

STRUMENTI  
PER LA DIDATTICA E LA RICERCA

– 198 –



Rosario D'Auria

## **Recall Map**

Imparare e Ricordare attraverso  
Immagini, Colori, Forme e Font

Firenze University Press  
2018

Recall Map : imparare e Ricordare attraverso Immagini, Colori, Forme e Font / Rosario D'Auria. – Firenze : Firenze University Press, 2018.

(Strumenti per la didattica e la ricerca ; 198)

<http://digital.casalini.it/9788864536644>

ISBN 978-88-6453-663-7 (print)

ISBN 978-88-6453-664-4 (online)

Immagine di copertina: *Triangoli*, figura riprodotta in numerosi manoscritti tra i quali *Raymundi Lullii Opera*, il cui titolo originale è *Raymundi Lullii, Opera ea quae ad inventam ab ipso artem universalem scientiarum artiumque omnium brevi compendio firmaque memoria apprehendarum locupletissimaque vel oratione ex tempore pettractandarum pertinent* [...], Argenterati, Sumpt. Haer. Lazari Zetzneri, 1598.

Fonte: <<http://www.labirintoermetico.com/12ArsCombinatoria/zetzner.htm>>.

Il testo *Recall Map - Imparare e Ricordare attraverso Immagini, Colori, Forme e Font* è stato patrocinato dall'**Istituto Italiano di Project Management - ISIPM**, che promuove la crescita e lo sviluppo della cultura del Project Management in Italia attraverso processi basati sull'applicazione delle migliori conoscenze oggi acquisite a livello internazionale e nazionale, e finanziato dallo **Studio Tecnico GRS** specializzato in progettazione, topografia, tracciamenti e gestione dei cantieri di opere civili anche all'interno di sedimi aeroportuali in ottemperanza a quanto disposto dalle normative internazionali ISO.



Parte delle immagini utilizzate nel presente testo sono state elaborate a partire da files open source resi disponibili dai siti:

<[www.freepik.com](http://www.freepik.com)>, <[www.vecteezy.com](http://www.vecteezy.com)> e <[www.vectoropenstock.com](http://www.vectoropenstock.com)>

#### *Certificazione scientifica delle Opere*

Tutti i volumi pubblicati sono soggetti ad un processo di referaggio esterno di cui sono responsabili il Consiglio editoriale della FUP e i Consigli scientifici delle singole collane. Le opere pubblicate nel catalogo della FUP sono valutate e approvate dal Consiglio editoriale della casa editrice. Per una descrizione più analitica del processo di referaggio si rimanda ai documenti ufficiali pubblicati sul catalogo on-line della casa editrice ([www.fupress.com](http://www.fupress.com)).

#### *Consiglio editoriale Firenze University Press*

A. Dolfi (Presidente), M. Boddi, A. Bucelli, R. Casalbuoni, M. Garzaniti, M.C. Grisolia, P. Guarnieri, R. Lanfredini, A. Lenzi, P. Lo Nostro, G. Mari, A. Mariani, P.M. Mariano, S. Marinai, R. Minuti, P. Nanni, G. Nigro, A. Perulli, M.C. Torricelli.

La presente opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).

This book is printed on acid-free paper

© 2018 Firenze University Press  
Università degli Studi di Firenze  
Firenze University Press  
via Cittadella, 7, 50144 Firenze, Italy  
[www.fupress.com](http://www.fupress.com)  
*Printed in Italy*

Le menti più pure e più pensose sono quelle che amano i colori

John Ruskin





*Il legame che unisce la tua vera famiglia non  
è quello del sangue, ma quello del rispetto  
e della gioia per le reciproche vite*

*Richard Bach*

a Rita, Lorenzo, Paolo, Sofia, la mia famiglia



# Indice

PRESENTAZIONE <i>di Carlo Odoardi</i>	11
PREFAZIONE <i>di Enrico Mastrofini</i>	13
INTRODUZIONE L'Ellittica e il Maestro Yoda	15
CAPITOLO 1 L'Apprendimento	19
CAPITOLO 2 La Comunicazione Efficace	33
CAPITOLO 3 L'Occhio, il Cervello e la Memoria	37
CAPITOLO 4 La costruzione di una <i>Recall Map</i>	61
CONCLUSIONI	79

10 Recall Map

APPENDICE 83

RINGRAZIAMENTI 97

BIBLIOGRAFIA 99

INDICE DELLE FIGURE 103

## Presentazione

La rappresentazione dei contenuti della conoscenza è un tema particolarmente stimolante nel dibattito sull'efficacia dei metodi di formazione e apprendimento. Le Recall Map descrivono un approccio innovativo che affronta il problema a partire dalle teorizzazioni in ambito cognitivo, con l'obiettivo di supportare i processi di apprendimento, comunicazione e memoria grazie alle peculiari caratteristiche di immediatezza e di sintesi del processo visivo.

Le mappe concettuali, ideate in ambito educativo a partire dagli studi prodotti negli anni '60 da Novak e Buzan, vengono usate in numerosi settori disciplinari. Queste possono essere impiegate per rappresentare graficamente parole chiave, relazioni e rapporti di gerarchia tra concetti, consentendo una riflessione sulla struttura della conoscenza e sul processo che porta alla sua creazione. Le mappe concettuali sono utili strumenti formativi di visualizzazione e di organizzazione della conoscenza, a sostegno di attività di pianificazione, organizzazione, comunicazione e problem solving.

Le Recall Map si propongono come una specifica modalità di mappe concettuali che a partire dalla teoria del Constructivist Learning, sviluppata da Mayer nel 1996, facilitano i processi di selezione e organizzazione di nuovi concetti, favorendone il processo di integrazione nella memoria a lungo termine.

Le tecniche tradizionali di formazione si basano su un concetto di apprendimento meccanico, di trasmissione di conoscenze attraverso la memorizzazione. Questo tipo di apprendimento può portare ad un atteggiamento passivo, mentre lo scopo del recall mapping è quello di favorire lo sviluppo di un apprendimento attivo e creativo, che consente di scoprire, selezionare e mettere in relazione le conoscenze, attraverso l'utilizzo di uno strumento di visualizzazione semplice ed efficace.

## 12 Recall Map

Le Recall Map rappresentano un dispositivo di apprendimento, ma anche di creatività e innovazione al servizio delle persone e delle organizzazioni. Infatti, la produzione di queste mappe concettuali è un esercizio in grado di riorganizzare i processi cognitivi in nuove configurazioni, agevolando così sia la percezione di nuove prospettive che la creazione di idee nuove.

Il testo di D'Auria si propone di introdurre in forma semplice la tecnica del recall mapping come metodo innovativo ed efficace, nel contesto di una teoria della formazione rivolta all'apprendimento attivo e alla presa in carico della propria costruzione di sensi e significati. Grazie a un'esposizione chiara e precisa, capace di coniugare aspetti teorici, metodologici e operativi, questo lavoro rappresenta una guida operativa e preziosa per studenti, insegnanti e formatori, che consente di imparare ad apprendere, creare e utilizzare le nuove conoscenze in modo più utile ed efficace grazie all'utilizzo delle Recall Map.

Carlo Odoardi  
Docente di Psicologia dell'Imprenditorialità, Innovazione e Sistemi  
Integrati presso l'Università degli Studi di Firenze



## Prefazione

Quando Tony Buzan, intorno agli anni '60 cominciò a parlare di "mappe mentali", lo fece in relazione alla mnemotecnica e alla possibilità di prendere appunti in modo efficace, ma già alla fine degli anni '50, Joseph Novak aveva utilizzato "mappe concettuali" per la costruzione di un apprendimento strutturato. Questi strumenti nati inizialmente per studiare e apprendere più velocemente stimolando al massimo la creatività, sono oggi sempre più utilizzati e applicati anche in ambito aziendale. Molti manager hanno infatti preso l'abitudine di servirsene per fare brainstorming con i dipendenti, per individuare nuove idee oppure cercare soluzioni a problemi complessi. Esistono molti libri sull'argomento, scritti da autori più o meno noti o affermati, che elaborano a vari livelli la tematica; questo sulle Recall Map scritto da D'Auria si distingue per la capacità di integrare in maniera particolarmente "elegante" il costrutto teorico alla base del processo di apprendimento con la metodologia di realizzazione dello strumento proposto, fornendo spunti pratici e semplici che ci permetteranno di iniziare a realizzare mappe colorate, accattivanti e efficaci. Sicuramente nuova e innovativa è quindi la capacità di aver integrato teoria e pratica, fornendo così un quadro completo e sintetico in un testo agile e di facile consultazione. Il Manuale trasforma concetti complessi in semplici e lineari, abbattendo gli ostacoli dell'apprendimento e della memorizzazione conferendo così ai due processi estremo pragmatismo e, di nuovo, semplicità. Le Recall Map sono uno strumento alternativo che permette di rappresentare in modo visivo processi di pensiero, insiemi di informazioni e contenuti, entità organizzative e processi operativi, oggetti di comunicazione e cooperazione. Utilizzandole nello studio e nel lavoro riusciremo a implementare un vero apprendimento significativo e realizzare il transfer efficace di conoscenze e concetti. Rispetto alle tradizionali tecniche di apprendimento e memorizzazione, le Recall Map "seguono" il funzionamento del cervello e

## 14 Recall Map

fanno lavorare in simbiosi la parte analitica insieme al lato più artistico. In tal senso ci aiutano a “digerire” concetti complessi in modo creativo, personalizzato e divertente; rappresentano e comunicano idee, interpretazioni o anche storie e visioni. Sono “riduttori di complessità” che permettono di cogliere a colpo d’occhio la struttura e l’organizzazione di un insieme complesso, a volte irrapresentabile. Le Recall Map “accendono” ed esaltano i collegamenti neurali sottesi alla memorizzazione dei concetti attraverso l’associazione di immagini, colori evocativi e dati alfanumerici sintetici che “fissa” le informazioni presenti nella nostra memoria “ROM” facilitando in ultima istanza l’apprendimento e la memorizzazione. Ma le Recall Map sono molto di più di uno strumento di creatività e di strutturazione delle idee; esse sono infatti utilissime nelle organizzazioni che lavorano per progetti. Mettono infatti a disposizione del project manager un formidabile strumento per supportare la rappresentazione del sistema delle informazioni di progetto (vision, processi, relazioni tra i partecipanti), migliorando l’apprendimento e la consapevolezza di tutti gli attori riguardo agli obiettivi generali, ai deliverable, alla condivisione del piano di progetto e degli stati di avanzamento. In altre parole le Recall Map possono rappresentare il cuore della gestione dei progetti soprattutto se vengono utilizzate anche con lo scopo di migliorare la comunicazione tra tutti gli stakeholder e di favorire l’integrazione e la crescita del team. È largamente noto che una delle principali cause di insuccesso dei progetti riguarda la carenza di comunicazioni tra tutti gli attori coinvolti e, pertanto, il miglioramento della comunicazione e della diffusione delle informazioni contribuisce sensibilmente al raggiungimento degli obiettivi e dei risultati. In definitiva questo è un libro per persone curiose e proprio la curiosità e il pragmatismo del suo autore vi porterà a leggerlo tutto d’un fiato e ad utilizzarlo efficacemente.

Enrico Mastrofini  
Presidente dell’Istituto Italiano di Project Management



# L'Ellittica e il Maestro Yoda

In sanscrito i verbi creare e crescere condividono la radice KAR; KAR-TR, in particolare, è “colui che fa dal niente”, il creatore. Nella storia dell'uomo l'atto del creare è stato a lungo percepito come attributo esclusivo della divinità. Nel novecento l'idea di creatività, intesa genericamente come arte o capacità cognitiva della mente di inventare, è stata interpretata anche come atteggiamento mentale proprio degli esseri umani. Tra le moltissime definizioni di creatività che sono state allora coniate quella fornita dal matematico francese Henri Poincaré è forse la più semplice e immediata: “creatività è unire elementi esistenti con connessioni nuove che siano utili” (Poincaré, 1906). La definizione di creatività proposta da Poincaré può essere applicata al campo delle scienze e delle arti e individua presupposti (si parte da qualcosa che c'è già), condizioni (essere in grado di selezionare gli elementi giusti da unire) e risultati (novità e utilità delle combinazioni trovate) del processo creativo. L'abilità nel selezionare gli elementi individuati presenta un aspetto di competenza e conoscenza (le hasard ne favorise que les esprits préparés - Pasteur, 1854), di esperienza e intuizione (che permettono di scegliere gli elementi giusti da combinare fra le tante opzioni disponibili) e di tenacia (genius is one per cent inspiration and ninety-nine per cent perspiration - Edison, 1929). Le categorie di nuovo e utile spiegano quindi l'essenza dell'atto creativo: superare le regole (il nuovo) per istituire una migliore regola condivisa (l'utile). In particolare la novità prodotta dal processo creativo si declina in uno dei tre possibili gradi: nuova applicazione di una regola esistente, estensione di una regola esistente a un campo nuovo o istituzione di una regola del tutto nuova. In definitiva Poincaré, da buon matematico, riconduce la multiformità dei gesti creativi possibili alla formula:

$$C = n u$$

Dove la creatività (C) è il prodotto di una quantità indefinita di novità (n) e utilità (u). La formula ci dà conto del motivo per cui alcune espressioni di creatività appaiono più rilevanti di altre, laddove la loro novità o la loro utilità, o entrambe le caratteristiche, siano davvero alte e ci dice anche che novità e utilità non possono essere uguali a zero: in totale assenza dell'una o dell'altra non potremmo infatti definire "creativa" un'idea. Su tali premesse l'insegnante inglese Graham Wallas nel 1926 teorizzò uno dei primi modelli del processo creativo che sarà poi ripreso con pochi cambiamenti da molti altri. Egli riteneva che il processo creativo potesse essere suddiviso in quattro momenti: preparazione, incubazione, attivazione e verifica (Wallas, 1926). La fase di preparazione è un momento preliminare, durante il quale si raccolgono dati e si pensa in modo libero alla ricerca di suggerimenti. Nel secondo momento, quello dell'incubazione, si concede il tempo necessario (da pochi minuti a mesi o anni) all'idea per maturare, ciò talvolta avviene con scarsa oppure nessuna consapevolezza da parte del creativo, che cova le sue idee come un organismo cova i suoi microbi prima dello scoppio della febbre. Il terzo momento, quello dell'attivazione, coincide proprio con lo scoppio della febbre quando un'intuizione, un'illuminazione improvvisa, un fattore inatteso, trasformano l'idea da vaga e confusa a chiara e attuabile. Il momento della verifica segue e chiude naturalmente il processo provando la validità dell'idea nei confronti del pubblico a cui è diretta. Era già da un po' di tempo che un'idea girava incessantemente nella mia testa o meglio, come avrebbe detto Wallas, era in fase di incubazione: "raccogliere, sintetizzare e rappresentare idee, concetti e dati in modo integrato ed organizzato per facilitarne l'apprendimento e la memorizzazione". L'idea di "mappare" idee e conoscenze con rappresentazioni grafiche non è nuova, basti pensare alle mappe mentali di Tony Buzan (Buzan, 2008) o a quelle concettuali di Joseph Novak (Novak, 1989). La novità dello strumento a cui pensavo, battezzato "Recall Map", si declinava quindi in una nuova applicazione di una regola esistente? O piuttosto nell'estensione della stessa a un campo nuovo? A che pubblico si rivolgeva? Questi e altri dubbi mantenevano me in uno stato di esitazione e le Recall Map ancora in quello di incubazione. L'illuminazione improvvisa, con tanto di iconica lampadina da cartoon accesa sulla testa, è giunta durante un pomeriggio d'estate nel garage sotto casa trasformato per l'occasione in palestra personale attrezzata con cyclette ellittica, tappetino per addominali e colorata serie di manubri, ma senza aria condizionata. La cyclette ellittica è un interessante attrezzo per il fitness sempre più utilizzato soprattutto da coloro che come me svolgono attività sportiva all'interno delle mura domestiche. L'ellittica infatti con un minimo ingombro riunisce in sé i vantaggi dei tradizionali tapis-roulant e cyclette consentendo un fluido movimento circolare, quello della pedalata, e di spostamento, come nello sci di fondo. Da questa combinazione deriva il nome dell'attrezzo, se infatti a un movimento circolare associamo uno spostamento otteniamo un moto ellittico. Il coinvolgimento muscolare

ed osteo-articolare massimo si ottiene con circa un'ora di faticoso esercizio, ma in quel caldo e afoso pomeriggio già intorno alla mezz'ora di pedalata la musica che ascoltavo ormai non riusciva più a distrarmi. Il mio sguardo continuava a fissare l'orologio digitale che scandiva il count-down dei minuti, nel disperato tentativo di accelerare lo scorrere del tempo che mi separava dal termine dell'esercizio. In quel preciso istante il mio pensiero fu d'improvviso proiettato sul pianeta Dagobah, un mondo alieno coperto di paludi e acquitrini, umido e ostile con nessun segno di civiltà o tecnologia, ma brulicante di vita in un denso e intricato sottobosco costellato da fetidi pantani. Nella nebbia perenne di Dagobah il rugoso Maestro Jedi Yoda si nasconde dalle forze imperiali che gli danno la caccia. Alto 66 centimetri, con lunghe orecchie a punta ed uno sguardo profondo e penetrante, Yoda appartiene ad una specie sconosciuta ma, a dispetto della sua minuta corporatura, è dotato di agilità e destrezza inaspettate insieme ad una abilità insuperabile nell'uso della spada laser. Possiede un forte legame con la Forza, il campo di energia che pervade l'universo e tutto ciò che esso contiene, venerato dai cavalieri Jedi che sono in grado di sfruttarlo per ottenere poteri sovranaturali. Ha addestrato Jedi per 800 anni accumulando una saggezza pari solo alla sua veneranda età ed oggi riceverà la visita del suo ultimo e più importante allievo Luke Skywalker. Quelli di voi che come me nel 1977 rimasero folgorati dalla visione del film "Guerre Stellari" conoscono bene Yoda, il suo ruolo nella saga iniziata con questo film e soprattutto la sua filosofia (Sunstein, 2016). Ma niente paura, anche quelli che avessero in qualche modo evitato il contagio degli ulteriori film prodotti sino ad oggi saranno in grado di comprendere la memorabile sequenza che in definitiva ha portato all'attivazione della mia idea. La scena



Fig. 1 – La ricetta della creatività

in questione si svolge sulla sponda della palude dove qualche giorno prima è affondata la navetta spaziale di Luke durante il tentativo di atterraggio mal riuscito sul pianeta. L'apprendista Jedi sino ad ora ha utilizzato la Forza solo per sollevare piccole pietre. Ora il maestro Yoda gli propone un obiettivo ambizioso: recuperare la sua navetta spaziale facendola riemergere dalla palude dov'era affondata. Luke, non troppo convinto, sospira e risponde "d'accordo...ci proverò". Ed ecco cosa risponde piccato Yoda nel suo caratteristico idioma al rovescio: No try not! Do or do not... there is no try! che tradotto suona più o meno così "No! Provare no...fare o non fare...non c'è provare!". Per Yoda, il cui nome tra l'altro deriva anch'esso dal sanscrito YHODA che significa "guerriero" o "combattente", affermare che si proverà a fare qualcosa è già una dichiarazione di intenti che lascia spazio al fallimento. Diverso è sostenere che si farà una determinata cosa, la differenza tra riuscire e non riuscire è soltanto nella mente. Bisogna dunque agire con convinzione, senza spazio per dubbi o tentennamenti; una psicologia binaria che prevede come per una macchina solo due alternative: l'uno - acceso - per il fare, lo zero - spento - per il non fare. La determinazione di Yoda e lo sforzo fisico profuso quel giorno sull'ellittica hanno dunque cortocircuitato le mie perplessità, mettendo fine al periodo di incubazione e permettendo la nascita di questo lavoro che mi accingo a sottoporre alla vostra verifica a completamento del processo creativo teorizzato da Wallace. Un'ultima curiosità prima di andare avanti...riusci il giovane Skywalker ad applicare l'insegnamento del maestro Jedi e liberare la sua navicella dalle acque putrescenti della palude? Chi ha visto il film di cui parlo...conosce già la risposta!

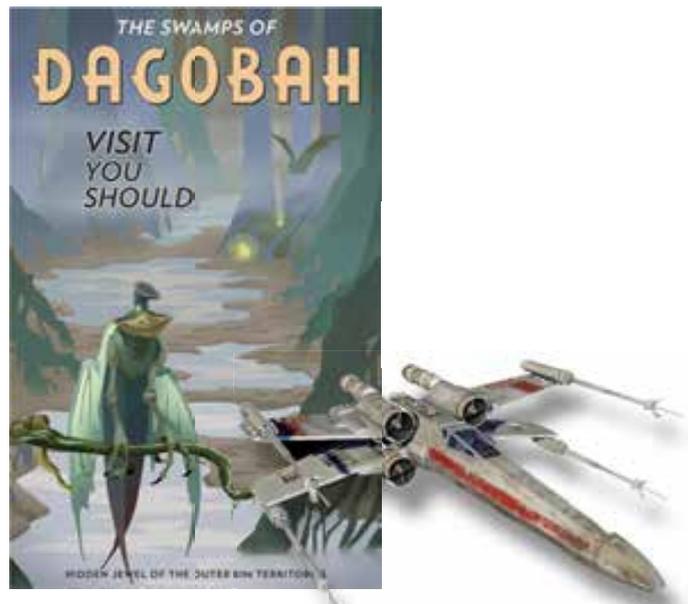


Fig. 2 – l'X-Wing del giovane Skywalker sul pianeta Dagobah

# L'Apprendimento

Di ritorno da Dagobah, che per quanto sia affezionato a Yoda non scambierei mai con la nostra Terra, eccomi quindi pronto a raccontarvi della mia idea. Recall Map, una metodologia per raccogliere, sintetizzare e rappresentare idee, concetti e dati in modo integrato ed organizzato per facilitarne l'apprendimento e la memorizzazione. Suona bene ma ... da dove partiamo? Logico, dalla fine! Cerchiamo cioè di capire gli elementi caratterizzanti del processo di apprendimento, per individuare di conseguenza le caratteristiche essenziali che le Recall Map devono avere per essere un efficace strumento in tal senso. Questa è dunque la sfida che vi propongo, pronti? Ecco la prima tessera del...puzzle!

Imparare significa cambiare, un cambiamento intenzionale, o talvolta involontario, indotto da una nuova esperienza o dalla pratica di un nuovo comportamento che riguarda le nostre conoscenze e di conseguenza il nostro atteggiamento. L'apprendimento modifica i processi psichici e mentali nelle loro componenti cosce e inconse permettendo di acquisire conoscenze cognitive (nozioni o "sapere"), conoscenze pratiche (abilità o "saper fare") e conoscenze psicologiche (abiti o "saper essere"). Il processo di apprendimento dura per tutta la vita e si muove su due dimensioni: quella spaziale e fisica che sperimentiamo attraverso i sensi...il contatto del neonato con il corpo della madre per mezzo del quale il bambino "impara" a nutrirsi...e quella temporale...l'accumulo di conoscenza nel tempo che costituisce quella che comunemente definiamo esperienza. Le due dimensioni coesistono e si combinano continuamente generando un profilo di apprendimento e conoscenza unico per ogni individuo (Mason, 2006). Questo processo influenza due elementi caratterizzanti della psiche umana, quello dell'identità personale e quello dell'identità sociale che governano il nostro comportamento individuale e relazionale. L'identità personale è tutto ciò che siamo, le nostre caratteristiche fisiche,

psicologiche, culturali, il modo di ragionare, di affrontare i problemi e di comunicare con gli altri, gli interessi, le abilità, l'atteggiamento verso il mondo esterno, i rapporti affettivi con persone o luoghi, i progetti per il futuro. Tutto questo ci rende unici e inconfondibili agli occhi degli altri e ci dà un senso di definizione, appartenenza e continuità nel tempo anche di fronte a cambiamenti importanti. Il processo di costruzione dell'identità personale comincia alla nascita e non si ferma al raggiungimento dell'età adulta, ma prosegue per tutta la vita nell'ambito della cornice relazionale della famiglia, della comunità locale, del gruppo lavorativo, religioso, politico o sportivo. L'identità sociale è proprio la risultante delle relazioni di inclusione o di esclusione di un individuo nei confronti di tutti i gruppi con cui viene a contatto e che in definitiva costituiscono la società. Identità personale e sociale interagiscono tra loro dinamicamente generando un dipolo "emotivo-cognitivo", in cui le conoscenze individuali concorrono alla formazione del cuore del dipolo dove risiedono le emozioni (Boca, 2010), mentre quelle di carattere sociale e culturale ne costituiscono gli aspetti via via più esterni e razionali. In tal senso il processo di apprendimento investe in primis l'area periferica sensoriale per poi penetrare nel sistema e raggiungere l'area più interna e intima delle emozioni e degli affetti.

Ognuno di noi è spinto a imparare e ampliare sempre di più le proprie conoscenze da due bisogni fondamentali: quello di auto-realizzazione (che modifica l'area cognitiva del dipolo, sede dei processi di intelligenza e ragionamento), e quello di gratificazione per il raggiungimento di determinati obiettivi (che interessa invece la sua area emotiva e socio-collaborativa che presidia la nostra vita di relazione).

Un percorso articolato di apprendimento tocca pertanto entrambe le aree del sistema "emotivo-cognitivo" producendo cambiamenti in ciascuna di esse. Frequentando, ad esempio, un corso sulle tecniche e metodologie della comunicazione efficace, impareremo probabilmente a porre maggiore attenzione alla gestualità e postura adottata nei nostri discorsi in pubblico, ciò produrrà di conseguenza un cambiamento dell'area cognitiva del dipolo che ci permetterà di padroneggiare meglio quella che viene definita "comunicazione non verbale". Saremo inoltre gratificati da quello che abbiamo imparato, nella misura in cui la nostra abilità comunicativa e di conseguenza relazionale migliorerà, con benefici collaterali sull'area emotiva e socio-collaborativa. L'apprendimento è quindi un processo mediante il quale si acquisiscono nuove conoscenze e su cui influiscono diversi aspetti quali strategie cognitive personali, informazioni e stimoli provenienti dalla realtà esterna, modelli delle agenzie educative e processi che regolano lo scambio delle informazioni. Il processo di costruzione del sistema di conoscenza è determinato, per ogni individuo, dall'intreccio fra componenti intuitive, quantitative e qualitative, sotto l'influenza di condizionamenti sociali, culturali ed emotivi. Imparare, apprendere ci trasforma, ci fa "evolvere" da uno stato originario verso

una condizione diversa generata dalle diverse modalità di risposta agli stimoli dell'ambiente che ci circonda. Questa diversità, unita al numero teoricamente illimitato delle modalità di apprendimento, apre la strada a percorsi formativi alternativi e innovativi. Ma cosa intendiamo per innovazione? Spesso si fa un uso eccessivo, talvolta improprio e ingannevole, del termine innovazione confondendo il risultato dell'innovazione, il "prodotto nuovo", con le attività correlate che trasformano un insieme di risorse date in un... nuovo prodotto, che vengono più propriamente definite: "innovazioni di processo". Le innovazioni di processo ci permettono di svolgere una determinata attività con metodologie distintive e superiori per produrre qualcosa di nuovo. Sono le innovazioni di processo che trasformano difficoltà di fruizione di un prodotto in esperienze convincenti da ripetere (Buxton W., 2008). Nell'ambito delle scienze cognitive sono stati elaborati diversi modelli che nel tempo hanno fornito la cornice teorica di riferimento per gli studi in tema di apprendimento e, conseguentemente, di istruzione. Esempi di tali innovazioni includono anche il campo dell'educazione in generale e delle metodologie di formazione in particolare, oggetto di attenzione già nei primi anni del secolo scorso da parte di studiosi di psicologia che, nel tentativo di far luce sui processi che governano la formazione e l'apprendimento, hanno elaborato diverse teorie innovative.



Fig. 3 – Il Processo dell'Apprendimento

## 1.1 Teorie dell'Apprendimento

Nel 1913, lo psicologo statunitense John Broadus Watson pubblica un articolo in cui afferma la necessità di rifondare la psicologia su basi scientifiche e concrete, alla pari di biologia e etologia che allora stavano conseguendo grandi progressi (Watson J.B., 1913). Allontanandosi quindi dall'introspezione soggettiva che costituiva allora lo strumento principe dell'indagine psicologica, Watson propone un approccio diverso: individuare le leggi empiriche che governano il meccanismo di risposta individuale a determinati stimoli ambientali. La sua attenzione si concentra su comportamenti e fatti misurabili e obiettivamente osservabili. Nasce così il cosiddetto "comportamentismo" che rivoluziona il concetto stesso di psicologia, trasformandola da disciplina che indaga nella mente e nella coscienza dell'individuo a materia che ne studia esclusivamente il comportamento osservabile. La mente viene per ora considerata una scatola nera, definita "black box", il cui funzionamento interno è imperscrutabile. Uno degli assunti principali alla base del comportamentismo è il meccanismo del condizionamento, in base al quale l'associazione ripetuta di uno stimolo ad una risposta, che non è ad esso direttamente correlata, fa sì che dopo un determinato periodo di tempo a tale stimolo segua quella risposta che diventa così condizionata. Nel famoso esperimento del fisiologo russo Ivan Pavlov, il primo autore che ha identificato tale meccanismo, si faceva precedere un suono alla somministrazione di cibo ad un cane. Con il tempo il cane apprese che, dopo il suono, gli veniva fornito il cibo; a causa del condizionamento indotto da questo comportamento, il suono di per sé generava la salivazione del cane a prescindere dalla successiva somministrazione del cibo (Pavlov I., 1903). Sullo stesso tema, lo psicologo statunitense Burrhus Frederick Skinner teorizzò che i comportamenti umani sono prevedibili e controllabili attraverso un'opportuna gestione degli stimoli ambientali antecedenti e conseguenti ad un determinato comportamento (Skinner B.F., 1954). Skinner è interessato all'osservazione del comportamento e alla sua relazione con quelle che definisce "contingenze di rinforzo", cioè delle occasioni in cui ad una determinata risposta ha fatto seguito una ricompensa. La sua idea è che questo tipo di analisi possa essere sufficiente a spiegare ogni forma di apprendimento, incluso quello linguistico. Per provare la sua teoria studia il comportamento di ratti e piccioni rinchiusi in piccole gabbie, che verranno poi denominate "Skinner box". Fra le varie risposte che l'animale può dare alla somministrazione del cibo ne sceglie una (la pressione di una leva) in modo che ad essa faccia seguito uno stimolo rinforzante (un ulteriore granello di cibo). Così osservò che la risposta seguita da rinforzo tendeva a presentarsi con sempre maggiore frequenza. Questo paradigma definito "condizionamento operante", si differenzia da quello di Pavlov per il fatto che la risposta precede e non segue lo stimolo

critico. Nel caso del ratto di Skinner l'organismo emette sempre più spesso quella risposta cui ha fatto seguito un rinforzo. Entrambe le scuole negano l'esistenza di intermediari cerebrali centrali nell'apprendimento e parlano di una semplice acquisizione di abitudini che avviene per prove ed errori, fino a raggiungere la risposta corretta. Elemento fondamentale del processo di apprendimento è l'associazione per contiguità temporale tra rinforzo positivo (ossia il premio) e comportamento adeguato. Secondo il comportamentismo quindi c'è apprendimento quando si stabilisce una connessione prevedibile tra un segnale nell'ambiente (lo stimolo), un comportamento (la risposta) e una conseguenza (rinforzo). Con l'esperienza e la pratica il legame si fa più forte e il tempo che intercorre tra il segnale e il comportamento si riduce sempre più. Il comportamento di colui che apprende risulta così essere un adattamento alle contingenze degli eventi e degli obiettivi; ogni persona ha una propria "storia di rinforzi", la somma di tutte le esperienze passate con tutte le connessioni tra segnali, comportamenti e conseguenze. I sistemi di istruzione e di insegnamento che si fondano su di una visione comportamentista dell'apprendimento si concentrano sul condizionamento del comportamento del discente: l'insegnante manipola i cambiamenti di comportamento utilizzando rinforzi selettivi. All'insegnante spetta il ruolo di determinare le abilità/capacità che portano al comportamento desiderato e assicurarsi che gli studenti se ne impossessino in modo graduale (Roblyer, Edwards, Havriluk, 1997). L'istruzione diretta, conosciuta anche come Explicit Teaching (Insegnamento Esplicito) è un modello di istruzione che trova fondamento nelle teorie comportamentiste. Si tratta di un metodo sistematico per la presentazione del materiale didattico attraverso piccoli passi, programmando le pause in modo tale che sia possibile controllare che in una classe ciascun studente apprenda gradualmente, stimolando al contempo la partecipazione attiva di tutto il gruppo di discenti. Barak Rosenshine descrive in dettaglio le sei funzioni di insegnamento del metodo proposto: esame giornaliero, pratica guidata, correzioni e feedback, pratica indipendente, esami settimanali e mensili. Questo metodo si è dimostrato particolarmente efficace per l'insegnamento di procedure matematiche e computazionali, ma molto meno adeguato per l'insegnamento in aree del sapere meno strutturate quali, ad esempio, la composizione testuale o la comprensione di testi (Rosenshine B., 1986).

Verso la fine degli anni cinquanta lo psicologo George Armitage Miller decide di guardare nella scatola nera e, al passo con i tempi, paragona la mente umana ad uno dei neonati elaboratori elettronici: un computer con un'organizzazione rigida di tipo sequenziale e capacità limitate, i cui circuiti sono costituiti da schemi logico-concettuali costruiti attraverso conoscenze ed esperienze pregresse (Miller, Galanter, Pribram, 1960). Il nuovo approccio definito "cognitivista" prende così le distanze dal binomio automatico causa-effetto del modello comportamentista, dando rilievo

ai processi interni della mente che elabora e ricostruisce continuamente gli stimoli provenienti dall'ambiente circostante in nuovi schemi di apprendimento. La psicologia cognitiva condivide con il comportamentismo il convincimento che lo studio dell'apprendimento deve essere oggettivo e che le teorie dell'apprendimento devono scaturire dall'evidenza sperimentale. Tuttavia, il cognitivismo differisce dal comportamentismo in un aspetto fondamentale. Dall'osservazione delle risposte che gli individui danno in seguito a diversi stimoli, i cognitivisti ritengono di poter trarre informazioni sulla natura dei processi intellettivi interni che generano le risposte osservate. Dal punto di vista delle teorie dell'apprendimento, si ritiene che l'apprendimento avvenga quando lo studente elabora l'informazione. L'acquisizione, il trattamento e l'immagazzinamento dell'informazione sono i processi chiave dell'apprendimento. L'istruttore è il gestore del processo di input delle informazioni; ma l'allievo è attivo nel progettare e nel compiere il suo apprendimento più di quanto non lo sia nella prospettiva comportamentista. L'istruzione non è semplicemente qualcosa che viene "sommministrata" agli allievi, ma li coinvolge e rafforza i loro processi mentali. La cognizione è interpretata come un processo organizzativo, attivo e autoregolante, attraverso una continua interazione dei soggetti con l'ambiente. L'accento non si pone più sui comportamenti esterni del soggetto che apprende, quanto sui suoi processi interni, sugli atteggiamenti e sugli stati mentali. Il cognitivismo di seconda generazione articola il suo impianto teorico attorno al concetto di persona legata inscindibilmente alla sua dimensione biologica, alla sua storia evolutiva, al suo contesto sociale, a quello culturale e a quello tecnologico.

Il superamento del comportamentismo porta in primo piano la mente, intesa non come magazzino nel quale si accatastano conoscenze e abilità, ma come struttura assai elaborata e complessa. Nel rapporto fra motivazione ed apprendimento incidono numerosi fattori capaci di condizionarne il successo. Anche in questo caso, come nel comportamentismo, i cambiamenti di comportamento sono studiati attentamente, ma questa volta come indicatori di quello che sta succedendo nella mente del discente. Egli, infatti, guarda alla realtà oggettiva, propria di ogni momento e situazione della vita, utilizzando la realtà esterna, imposta socialmente ed esistente solo a livello cognitivo, come modello mentale. Il discente processa simboli, afferrandone il significato. È passivo nell'interpretazione della realtà, dal momento che essa risulta filtrata da modelli mentali imposti socialmente, ma è attivo nella decisione di mettere in pratica un comportamento. Imparare significa aggiungere di continuo nuovi circuiti e connessioni all'insieme di "pre-conoscenze" di ogni individuo e rielaborarle in una nuova e più estesa mappa concettuale. I sistemi di istruzione e di insegnamento che si fondano sul cognitivismo si focalizzano sulla trasmissione al discente di modelli mentali che dovrà seguire. Per operare con efficacia in ogni situazione lo studente dovrà dominare

differenti strategie cognitive di risoluzione dei problemi, gestione del sapere e apprendimento. Obiettivo dei metodi di insegnamento sarà quello di dare la possibilità agli studenti di osservare, inventare, scoprire strategie cognitive adatte a un determinato contesto. L'insegnante, offrendo spunti, feedback e promemoria, provvede all'impalcatura su cui si reggerà il controllo autonomo di ogni studente sui processi di apprendimento. A livello educativo le ricadute sono molteplici. In particolare quelle della corrente cognitivista che va sotto il nome di costruttivismo che segna il passaggio da un approccio centrato sul contenuto da apprendere (che esiste, è dato al di fuori del soggetto e va travasato, nel miglior modo possibile, nella mente dello studente), ad uno centrato su chi apprende e sull'idea che la conoscenza non sia un dato separabile dal soggetto che apprende, ma che ogni sapere sia un sapere personale, frutto della ricostruzione personale e delle proprie esperienze. Di qui il ruolo di docente come "facilitatore di processo", che pone attenzione all'apprendimento attivo, alla collaborazione e all'apprendimento in contesto (Smith L., 2001).

Il costruttivismo è quindi un nuovo quadro teorico di riferimento che pone il soggetto che apprende al centro del processo formativo, in antitesi all'approccio classico basato sulla centralità dell'insegnante quale depositario indiscusso di un sapere universale, astratto e indipendente da un contesto di riferimento. Questa teoria assume che la conoscenza è il prodotto di una costruzione attiva da parte del soggetto, è strettamente collegata alla situazione concreta in cui avviene l'apprendimento e nasce dalla collaborazione sociale e dalla comunicazione interpersonale. Non esistono quindi conoscenze "giuste" e conoscenze "sbagliate", come non esistono stili e ritmi di apprendimento ottimali. La conoscenza è un'operazione di interpretazione semantica che il soggetto attiva tutte le volte che vuole comprendere la realtà che lo circonda. Accettare e promuovere l'inevitabile confronto derivante da più prospettive individuali è uno degli scopi fondamentali del costruttivismo. L'apprendimento non è solo visto come un'attività personale, ma come il risultato di una dimensione collettiva di interpretazione della realtà. La nuova conoscenza non si costruisce solo in base a ciò che è stato acquisito in passate esperienze, ma anche e soprattutto attraverso la condivisione e negoziazione di significati espressi da una comunità di interpreti. Invece di considerare l'insegnamento quale processo di trasmissione di informazioni e l'apprendimento quale elaborazione ricettiva, indipendente e solitaria di dati, nel costruttivismo si assume che la formazione sia un'esperienza situata in uno specifico contesto: il soggetto, spinto dai propri interessi e dal proprio background culturale, costruisce attivamente una propria integrazione della realtà attraverso un processo di integrazione di molteplici prospettive offerte. L'apprendimento è definito "significativo" (Jonassen D., 1994) se vengono soddisfatte le istanze, o bisogni, fondamentali del discente e cioè quelle di poter essere attivo/collaborativo e conversazionale/riflessivo in un

processo di apprendimento contestualizzato, intenzionale e costruttivo. Il fine ultimo non è l'acquisizione totale di specifici contenuti prestrutturati e dati una volta per tutte, bensì l'interiorizzazione di una metodologia di apprendimento che renda progressivamente il soggetto autonomo nei propri percorsi conoscitivi. Scopo della formazione non sarà più quello di proporre al soggetto "sapere codificato", bensì quello di assumersi il compito di far conoscere al soggetto stesso le specifiche conoscenze di cui ha bisogno: il vero sapere che si promuove è quello che aiuterà ad acquisire altro sapere (Papert S., Harel I., 1991). Il costruttivismo non ha sviluppato un modello didattico univoco, ma piuttosto si limita ad indicare una serie di presupposti che devono essere rispettati per poter rendere l'attività formativa realmente rispondente alle esigenze contingenti.

Creare un ambiente di apprendimento seguendo tale concezione pedagogica è molto più difficile che progettare una serie di interventi didattici tradizionalmente intesi, dal momento che i processi di costruzione della conoscenza sono sempre inseriti in contesti specifici e le tipologie di supporto all'apprendimento programmate in un dato contesto con ogni probabilità non potranno mai essere trasferite in un altro (Jonassen D., 1994). Oggi il costruttivismo sta riscuotendo un notevole successo in quanto la società della conoscenza richiede sempre più che ogni individuo diventi protagonista responsabile di una formazione continua lungo l'arco della sua vita. Dotare il discente di una metodologia conoscitiva che sviluppa progressivamente capacità metacognitive e un pensiero critico diviene oggi un'arma vincente per combattere la sfida alla competitività crescente. Il successo del costruttivismo si lega alla forza attrattiva che unisce questo nuovo paradigma pedagogico all'emergere delle nuove e promettenti forme dialogiche di costruzione della conoscenza offerte dalle tecnologie di rete. Il passaggio dalla vecchia visione meccanicistica dell'apprendimento all'attuale visione costruttivistica si ripercuote sulla qualità dell'insegnamento: l'apprendimento supera la natura meccanica per avvicinarsi alla comprensione permanente a livello di ritenzione mnemonica e in particolare spendibile in altri contesti, diversi da quelli in cui ha avuto luogo (transfer di apprendimento), in virtù della capacità costruttiva del nuovo insegnamento. Si tratta in ultima analisi di favorire nello studente la costruzione di una rete di strumenti, metodi, correlazioni, abilità generali capaci di aiutarlo a formare un sistema dinamico autoconsistente di metodi, nozioni, legami, abilità, e quindi la necessità di sviluppare approcci e strumenti per favorire l'esplorazione, l'autovalutazione, la creazione di percorsi autonomi.

In tale contesto occorre però tener conto della "capacità finita" della mente che condiziona la quantità e la complessità delle informazioni che possono essere elaborate. Un numero eccessivo di informazioni potrebbe infatti superare il suo "carico cognitivo", definito dallo psicologo dell'educazione John Sweller come il carico imposto alla memoria dall'informazione

che viene presentata (Sweller J., 2005). Il carico cognitivo può essere suddiviso in tre differenti tipologie: Estraneo (causato da un'inappropriata progettazione dell'istruzione che ignora i limiti della memoria); Intrinseco (derivante dalla naturale complessità dell'informazione che dev'essere processata); Pertinente (causato dallo sforzo di apprendimento risultante dalla costruzione e l'automazione di schemi). Il carico cognitivo estraneo, intrinseco e pertinente si influenzano a vicenda. Scopo di un processo di apprendimento efficace dovrebbe essere quello di ridurre il carico cognitivo estraneo liberando quella che viene definita "memoria di lavoro", i cui meccanismi di funzionamento analizzeremo in dettaglio nel prosieguo del testo. La progettazione dell'informazione da trasmettere assume un valore molto importante nel momento in cui deve far fronte a un'elevata complessità dei contenuti stessi (cui corrisponde un elevato carico cognitivo intrinseco). Ecco allora che ricoprono un ruolo di capitale importanza i cosiddetti principi di "contiguità spaziale" e "contiguità temporale" elaborati dai ricercatori Moreno e Mayer nell'ambito degli studi effettuati sull'apprendimento multimediale (Moreno e Mayer, 2000); testati e verificati sperimentalmente essi permettono di ridurre il carico cognitivo estraneo soprattutto per contenuti ad elevata complessità. Secondo il primo criterio, l'apprendimento risulta più efficace quando testo scritto e materiale visivo sono presentati in modalità integrata piuttosto che separati. Il principio di contiguità temporale, afferma invece che l'apprendimento è più efficace quando le informazioni proposte ed i materiali visivi sono sincronizzati (presentati contemporaneamente) piuttosto che separati nel tempo (sequenzializzati).



Fig. 4 – I teorici dell'Apprendimento

## 1.2 Esigenze dell'Apprendimento

Pensate sia possibile “comprimere” tutti gli elementi sin qui esposti in una “formula analitica”, che concretizzi in maniera immediata e intuitiva le caratteristiche essenziali che una valida metodologia di apprendimento deve possedere?

Proviamoci...abbiamo visto che il cambiamento indotto dall'apprendimento coinvolge tutti gli aspetti fisici e psichici di un individuo e che i tentativi effettuati sino ad oggi per comprendere il processo psicologico alla base dell'apprendimento sono passati dall'ipotesi di un automatismo osservabile di “causa-effetto”, quale verifica dell'acquisizione di nuove conoscenze, all'illuminazione dei meccanismi della nostra “black box”, che sottendono alla scelta e all'elaborazione continua dei contenuti che impariamo...forse la formula che restituisce un apprendimento efficace esiste ed è questa:

Coinvolgimento Individuale x Carico Cognitivo / Tempo

Un percorso formativo efficace non può infatti prescindere dal nostro pieno coinvolgimento, tarato su un adeguato carico cognitivo progettato in base al tempo che si ha a disposizione. Il Coinvolgimento in particolare viene inoltre facilitato attraverso il soddisfacimento di esigenze (dette anche istanze) di natura fisiologica, psicologica e logica.

Le esigenze di natura fisiologica attengono essenzialmente ai meccanismi che governano il mantenimento dell'attenzione durante il processo di apprendimento. Negli anni '50 lo studio di tali meccanismi diventa un tema privilegiato di ricerca nella cornice dell'approccio cognitivista; in questo periodo infatti l'affinamento delle tecniche di studio sulle funzioni del sistema nervoso permette l'avvicinamento della neuro-fisiologia alla psicologia. L'attenzione viene definita come un processo cognitivo che permette di selezionare alcuni stimoli ambientali, ignorandone altri per interesse o necessità di maggiore chiarezza (Lachaux J. P., 2016).

Il flusso degli stimoli sensoriali (uditivi, visivi, tattili, olfattivi o del gusto) nella nostra mente viene regolato proprio dal meccanismo cosciente dell'attenzione che opera una selezione delle informazioni in ingresso (Herbillon V., 2016). Quali sono dunque le condizioni che ne favoriscono l'attivazione e il mantenimento e su quali di esse si può intervenire per massimizzare l'efficacia del processo di apprendimento? Di certo l'interesse verso la materia di studio è un pre-requisito imprescindibile del processo di attivazione dell'attenzione. Questo è ancor più vero per l'adulto in apprendimento che sceglie in autonomia cosa studiare in funzione dell'accrescimento della propria identità professionale o sociale (approccio costruttivista). Il margine di intervento in questa zona è dunque molto ridotto; non si genera attenzione verso un argomento che non ci interessa, ma si può senz'altro intervenire su tutti gli aspetti che riguardano il modo

in cui l'informazione viene proposta, attraverso la modifica della sua intensità e attrattiva. Nel caso di testi scritti, ad esempio, la stimolazione ottimale dell'attenzione si concretizza con una impaginazione armoniosa e bilanciata dei contenuti presentati, meglio se associata a grafici e schemi realizzati con codici colore appropriati ed arricchiti da immagini evocative. Queste ultime in particolare, sintetizzano e semplificano la comprensione di concetti complessi diminuendo considerevolmente il carico cognitivo estraneo. La mancanza di contenuti vividi e accattivanti può di contro generare una "distorsione informativa" con conseguente incomprendimento dell'informazione trasmessa. La distorsione informativa genera a sua volta alterazione "affettivo-emotiva" del soggetto in apprendimento, che attribuisce una valenza negativa all'informazione trasmessa quando non ne riesce a decodificare il senso. Si innesca così un meccanismo di regressione e rifiuto dell'informazione stessa, che ha come conseguenza la perdita dell'attenzione e l'allontanamento dall'oggetto di studio. Stimolare in modo efficace l'attenzione contribuisce dunque a collegare le informazioni apprese alla mappa delle pre-conoscenze individuali che, in tal modo, si arricchiranno espandendosi.

Le esigenze di natura psicologica riguardano il mantenimento di una motivazione costante durante il processo di apprendimento. Per comprendere in che modo queste istanze possono essere efficacemente soddisfatte, dobbiamo fare un passo indietro fino agli anni '30 quando il pedagogista e psicologo belga Ovidio Decroly conia il termine "globalismo". Con "globalismo" Decroly identifica quella caratteristica della mente umana di percepire oggetti o situazioni nella loro interezza senza bisogno di una preventiva scomposizione analitica degli elementi o delle parti che li costituiscono (Decroly O, 1929). Tale aspetto trova riscontro anche nell'attività psichica dell'adulto in apprendimento, che nella fase di studio memorizza in maniera più efficace le informazioni se queste vengono presentate dapprima nella loro totalità, per poi essere scomposte negli elementi costituenti. Tale capacità si esalta ancor più quando alle citate informazioni vengono associate immagini evocative dei concetti proposti, che vengono così appresi tout court in maniera più efficace. Ma, così come per l'attenzione, anche per la motivazione l'interesse verso la materia di studio incide in maniera sostanziale sulla scelta di cosa apprendere, con gli stessi meccanismi psicologici poc'anzi evidenziati. In questo caso, "globalismo" e immagini evocative contribuiscono a rafforzare e mantenere alta una pre-esistente motivazione all'apprendimento. Una chiara rappresentazione dei contenuti rende infatti l'obiettivo formativo più chiaro e raggiungibile e ciò in definitiva ingenera una gratificazione individuale che di per sé giustifica lo sforzo da porre in essere per il suo raggiungimento, generando al contempo un ciclo virtuoso motivazionale che agisce da "rinforzo" positivo sull'apprendimento stesso. Questo automatismo era già noto e codificato dagli psicologi comportamentisti con la cosiddetta "legge

dell'effetto": quando ad una stimolazione si accompagna un rinforzo, la risposta ottenuta verrà probabilmente replicata in situazioni analoghe successive (Thorndike E.L., 1932). Ricordate l'esperimento del cane e del campanello effettuato da Pavlov? Al suono del campanello corrispondeva la somministrazione di cibo, che in questo caso agiva da "rinforzo" per la salivazione (risposta) che veniva replicata dall'animale ogniqualvolta sentiva il suono del campanello...il medesimo meccanismo applicato in un processo di apprendimento ne migliora l'efficacia.

Le esigenze di natura logica riguardano infine la "facilità di fruizione" del processo di apprendimento. L'esigenza di imparare in modo facile ed efficace potrebbe apparire ad una prima analisi banale e forse scontata; in realtà questa istanza evidenzia la necessità di apprendere con gradualità, tenendo conto del carico cognitivo e rispettando le priorità logico-concettuali che legano fra di loro i vari elementi di conoscenza degli argomenti studiati. Anche in questo caso un'approccio iniziale che globalizzi i contenuti, che verranno poi approfonditi e dettagliati in una fase successiva, permetterà un approccio strutturato e "facilitato" all'apprendimento. I contenuti dettagliati verranno poi ricomposti in un nuovo schema cognitivo nella terza ed ultima fase di integrazione delle conoscenze in cui, pezzo dopo pezzo, le informazioni apprese si ricollegheranno logicamente tra loro come in un "lego" dell'apprendimento che alla fine del...gioco restituisce una nuova mappa delle conoscenze.



Fig. 5 – Esigenze dell'Apprendimento

"Imparare" è dunque sinonimo di "cambiare"; cambiando acquisiamo nuove nozioni, abitudini e abilità che impattano sul contesto sociale in cui viviamo e quindi sulle persone con cui ci relazioniamo continuamente. Ci piace imparare, perché vogliamo realizzarci ed esser gratificati da quello che facciamo ma vogliamo farlo "facilmente", desideriamo cioè massimizzare l'acquisizione di nuove conoscenze con il minimo sforzo possibile. Per cercare di raggiungere quest'obiettivo abbiamo chiesto aiuto a studiosi del lontano e recente passato. Watson, Miller, Sweller, Piaget, per citarne alcuni, hanno aperto una finestra sul funzionamento della nostra mente, mostrandoci schemi neurali che possono essere ampliati e arricchiti con nuovi "circuiti" costruiti proprio con il processo di apprendimento tramite tecniche e automatismi quali il "rinforzo", il "globalismo", il "costruttivismo" nel rispetto delle necessità di carattere fisiologico, psicologico e logico dell'individuo in apprendimento. Nel prossimo capitolo affronteremo il tema della comunicazione efficace, propedeutico alle successive tessere del...Recall Map puzzle.



## Capitolo 2

# La Comunicazione Efficace

Comunicare, dal latino “communico” significa mettere in comune, far partecipe. L’atto della comunicazione ha infatti lo scopo di trasmettere a qualcuno informazioni. Il filosofo inglese Paul Grice ha dato con la sua opera un enorme contributo alla teoria della comunicazione, elaborando un modello formale di comunicazione in cui si distinguono i seguenti elementi fondamentali: il contesto (l’ambiente all’interno del quale si svolge la comunicazione), l’emittente (l’essere vivente o la macchina che trasmette e avvia la comunicazione), il codice (con cui viene data una forma linguistica e un significato all’informazione), l’informazione (ciò che si comunica), il canale (identificato con il mezzo di propagazione fisica del codice), il ricevente (l’essere vivente o la macchina che in questo caso accoglie il messaggio, lo decodifica, lo interpreta e lo comprende) (Grice P., 1975). Nel 1949 due matematici statunitensi, Claude Shannon e Warren Weaver, elaborano anch’essi una teoria della comunicazione basata su esperimenti di trasmissione elettrica delle informazioni (Shannon C. E., W. Weaver., 1949). Lo schema proposto è simile a quello di Grice e prevede all’origine una cosiddetta fonte (l’emittente di Grice), che codificando il messaggio da trasmettere lo trasforma in segnale; il segnale a sua volta viaggia su un canale e va infine decodificato dal destinatario, affinché possa restituire l’informazione trasmessa. Questa teoria ha realizzato un punto di svolta nella concezione della comunicazione: dalla visione unidirezionale e lineare della dinamica comunicativa si è passati ad una visione più aperta e circolare. Tale teoria ha il merito di individuare sia la forma generale di ogni processo comunicativo, sia i fattori fondamentali che lo costituiscono, ovvero quegli elementi che devono essere presenti ogni qual volta si verifichi un passaggio di informazione. Prendendo come riferimento questi modelli, proviamo quindi a individuarne gli aspetti potenzialmente problematici e l’impatto che possono avere sul processo

dell'apprendimento in generale. Qualsiasi trasferimento di informazioni, sia esso effettuato tramite supporto cartaceo, elettronico, radio-televisivo o in presenza, comporta l'implementazione del modello di comunicazione proposto, con il coinvolgimento più o meno marcato dei vari elementi esaminati in base alla tipologia della comunicazione effettuata. Nell'ambito della comunicazione orale, ad esempio, spesso accade che ciò che diciamo non è "coerente" con il tono di voce utilizzato (la cosiddetta "comunicazione para-verbale") e/o con i gesti associati (quella che viene definita "comunicazione non-verbale"); queste circostanze rendono la nostra comunicazione di fatto poco efficace se non addirittura "fuorviante". Secondo uno studio effettuato dalla UCLA University (Mehrabian A. 1967) infatti, il contenuto verbale (linguaggio, parole e contenuto) rappresenta solo il 7% della comunicazione. Ben il 38% passa invece attraverso il canale para-verbale (costituito non solo come detto dal tono della nostra voce ma anche dal suo timbro, ritmo, inflessione e volume), mentre addirittura il 55% utilizza quello non-verbale (il cosiddetto "linguaggio del corpo" che comprende i movimenti del corpo stesso, del volto, degli occhi, l'atteggiamento, la postura e la prossemica -la vicinanza cioè tra chi trasmette e chi riceve la comunicazione). Sulla base di queste stime, se utilizzassimo unicamente il livello verbale trasmetteremmo quindi solo una percentuale minima del nostro messaggio. Se intendiamo invece massimizzare l'efficacia della nostra comunicazione orale è importante adeguare il tono della voce a ciò che stiamo esprimendo e utilizzare la gestualità per accompagnare passaggi importanti, per regolare turni di parola o per manifestare attenzione e emozioni. La gestualità rappresenta infatti un rinforzo del nostro messaggio e coinvolge l'uditorio permettendoci di raccogliere un prezioso feedback sulla sua efficacia. La comunicazione orale è dunque efficace quando vengono utilizzati tutti i suoi livelli, quello verbale, il para-verbale e il non-verbale che attivano tutti i canali d'ascolto: l'uditivo, il cinestesico e il visivo. Anche il contesto in cui comunichiamo influenza significativamente il messaggio trasmesso. In quello scolastico, ad esempio, la relazione insegnante-studente viene generalmente percepita da quest'ultimo come asimmetrica e/o autoritaria anche se l'insegnante utilizza uno stile partecipativo e democratico. La scelta del canale attraverso cui comunicare è fondamentale in base agli argomenti trattati e in relazione al suo "rumore", cioè a qualunque fattore fisico o psicologico che interrompa o ostacoli il processo comunicativo. Il rumore introduce un disturbo nel processo di comunicazione che causa la distorsione dell'informazione trasmessa, con conseguente perdita totale o parziale del suo significato. L'informazione può esser distorta anche a causa di una codificazione non corretta in fase di trasmissione, oppure per una decodificazione non appropriata da parte del ricevente, questo avviene di solito per la mancata condivisione del codice utilizzato in trasmissione. Queste forme di "incoerenza comunicativa" si ritrovano spesso anche nei

testi di studio, che si tratti di storia, letteratura o matematica, si sa gli studenti non hanno sempre un felice rapporto con lo studio. A chi non è capitato di sentirsi perso per un esame imminente per il quale non ha studiato abbastanza, quanti abbattuti e demoralizzati hanno esclamato "Non ce la farò mai, è tutto inutile!". Questa situazione non è però prerogativa unica del povero studente. Quante volte professionisti, appartenenti ai più svariati ambiti lavorativi, di fronte a corposi testi e complesse procedure da assimilare in pochissimo tempo, hanno trascorso notti insonni e consumato litri di caffè per portare a termine l'arduo compito prima della scadenza prevista? Non sempre in questi casi la dea bendata giunge in nostro soccorso, e allora, abbiamo una alternativa...o meglio una soluzione a questo problema? Bisogna intervenire su due fattori fondamentali, quello della selezione delle informazioni da apprendere e del loro contenuto...para-verbale. Occorre cioè individuare in un testo il vero contenuto informativo, separando ciò che è utile e indispensabile da quello che è superfluo e di contorno. Questa operazione, non sempre semplice da effettuare, permette di operare una sintesi efficace dei contenuti da imparare e quindi da memorizzare per lo studio o la nostra professione. Ma qual'è l'aspetto para-verbale di un testo scritto? Stile, punteggiatura, ma anche colori, forme e immagini non danno forse ritmo, tono e timbro ad uno scritto al pari di un discorso? E allora proviamo a estrarre dal nostro testo i contenuti essenziali, attraverso l'utilizzo di frasi sintetiche e parole chiave legate a immagini, forme e colori evocativi delle stesse. Se componiamo il tutto in uno schema grafico razionale, che concorra a render più chiari i contenuti rappresentati, riusciremo ad abbattere il rumore creato dalle informazioni non essenziali, evidenziando quelle utili attraverso metafore verbali e grafiche. Il risultato finale è un prezioso feedback conoscitivo che utilizza codici verbali (scritti e grafici) condivisi e appropriati al contesto. Lo statunitense Scott Munson Cutlip nel 1952 individuò sette caratteristiche della comunicazione efficace (Cutlip S.M., 1952) che possono servirci da riferimento e guidarci nella selezione dei contenuti da imparare: Completezza, che permette di raggiungere gli obiettivi della comunicazione in modo più rapido poiché il ricevente dispone di tutte le informazioni necessarie; Concisione, per comunicare tutte le informazioni pertinenti al contenuto del messaggio senza aggiungere dettagli inutili o ridondanti, così il ricevente può concentrarsi solo sulle informazioni essenziali; Considerazione, delle necessità del ricevente utilizzando esempi facilmente assimilabili e comprensibili; Concretezza, basata su dati e fatti a supporto dei contenuti del messaggio, ciò permette al ricevente di comprendere il messaggio in modo più circostanziato e completo; Cortesia, attraverso l'uso di un registro linguistico adatto al pubblico di destinazione; Chiarezza, mediante l'utilizzo di una terminologia appropriata, che riduce le possibilità di confusione e l'ambiguità del messaggio; Correttezza, ovvero l'assenza di

errori grammaticali o sintattici che aumenta la credibilità del messaggio. Ci siamo...quasi! Concedetemi ancora un po' di...attenzione per affrontare il prossimo capitolo che indagherà sugli affascinanti meccanismi che governano la conservazione delle informazioni apprese nella nostra mente, che ci consegneranno le ultime e fondamentali tessere del Recall Map puzzle



*Fig. 6 - La Galassia della Comunicazione*

# L'Occhio, il Cervello e la Memoria

Oggi giorno tutti noi ci facciamo un'idea delle cose che ci circondano attraverso immagini riprodotte nelle più svariate forme e condivise soprattutto attraverso Internet. La loro presenza è tanto pervasiva quanto risulta spesso invisibile il messaggio che trasportano, che di fatto condiziona la nostra esperienza visiva. Questa caratteristica crea confusione, nella misura in cui si pensa che le immagini esistano svincolate dal rapporto con il linguaggio o dall'interazione con gli altri sensi. Cosa succede quindi quando guardiamo? Cosa cambia se guardiamo una persona o la foto di quella persona, oppure una pagina scritta o un disegno?

Per comprendere meglio il processo di "costruzione del significato" delle immagini che vediamo, seguiamo insieme il percorso che i "dati grezzi", sotto forma di luce, percorrono dall'ambiente esterno che ci circonda attraverso l'occhio al cervello e viceversa. La luce raggiunge il fondo dell'occhio dove incontra cellule specializzate che la convertono in segnale elettrico. Il segnale viaggia, attraverso il fascio ottico, verso il cervello e giunge in un'area specifica detta "corteccia visiva primaria" localizzata nel suo lobo posteriore o occipitale. Esiste una corteccia visiva per ogni emisfero cerebrale; la corteccia visiva dell'emisfero sinistro riceve segnali riguardanti la metà destra del campo visivo (visto da entrambi gli occhi), mentre la corteccia visiva di destra riceve l'informazione proveniente dalla metà sinistra del campo visivo. La corteccia visiva primaria funge da centrale di smistamento del segnale ricevuto, inviandolo ad aree contigue specializzate che sono quelle deputate alla costruzione della visione secondo colore, movimento e posizione e quindi all'attribuzione del citato significato alle immagini che vediamo. Queste aree specializzate contengono neuroni capaci di rispondere solo al colore rosso, oppure all'orientamento delle cose guardate, altri ancora alla zumata di un oggetto che si ingrandisce avvicinandosi all'osservatore, o ad uno...spigolo. Ma

non finisce qui esistono neuroni ancor più qualificati che si “accendono” per decodificare sequenze di azioni precise come quella dell’afferrare un oggetto a prescindere dall’oggetto stesso. Contemporaneamente viene attivato un percorso di “feedback visivo” che da queste aree del nostro cervello torna indietro all’occhio e trasporta le informazioni legate ai movimenti oculari. Guardare è quindi un processo biunivoco e continuo che interessa occhio e cervello; gli occhi esplorano il mondo che ci circonda e inviano i dati rilevati alla centrale di elaborazione del nostro cervello che allo stesso tempo restituisce agli occhi le informazioni necessarie per muoversi in una determinata direzione e esplorare quella porzione della scena che ci interessa e non un’altra.

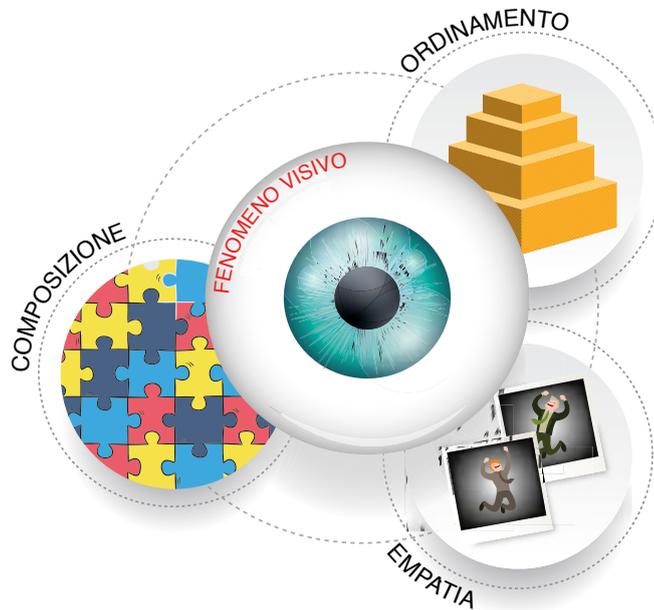


Fig. 7 – Il fenomeno visivo

Insomma sembra tutto molto complesso e in verità lo è, ma per i nostri fini possiamo provare a semplificare questo processo e concentrarci su tre aspetti principali del fenomeno visivo: “Composizione”, “Ordinamento” e “Empatia”.

Il primo aspetto, quello della cosiddetta “Composizione”, ci consente di scomporre la scena visiva secondo una serie di aspetti distinti quali: luminosità e lunghezza d’onda (apprezzati a livello della retina), movimento, colore e posizione (elaborati come abbiamo visto dalla corteccia cerebrale visiva), contorni, spigoli, direzione di movimento etc. (specializzazioni di singoli neuroni delle aree appartenenti alla medesima corteccia cerebrale visiva). Sebbene tutte queste elaborazioni avvengano contemporaneamente in parallelo, l’esperienza visiva percepita è unitaria

e forse proprio per questa caratteristica scomposizione ed elaborazione sincrona riusciamo ad estrapolare ed elaborare dalla realtà che ci circonda idee e qualità generali, formulando concetti astratti quali la "pienezza" di un colore o la "sfericità" di una forma. Questa caratteristica fisiologica della visione è stata colta in anticipo sui tempi agli inizi del XX secolo in Germania da una corrente psicologica denominata, Gestaltpsychologie (dal tedesco "psicologia della forma o rappresentazione") la cui idea portante era proprio che il tutto fosse diverso dalla somma delle singole parti. Le teorie della Gestalt si rivelarono altamente innovative, in quanto rintracciarono le basi del comportamento umano nel modo in cui viene percepita la realtà, anziché per quella che è realmente. L'attenzione viene quindi focalizzata sullo studio dei processi percettivi e sulla percezione immediata del mondo fenomenico, un interessante aspetto che lega la fisiologia della percezione ai comportamenti psicologicamente agiti che verrà approfondito più avanti nella trattazione del capitolo dedicato alla costruzione di una Recall Map. Non tutte le cose che guardiamo sono... uguali, e non parliamo del mero aspetto fisico, la diversità è qui legata al "significato" che leggiamo sempre, più o meno consapevolmente, a ciò che guardiamo. Esiste quindi un "Ordinamento" emotivo (e qui entra in campo anche il sistema limbico del nostro cervello che collabora nel fornire una valutazione emotiva di ciò che guardiamo) legato alla percezione del mondo che è sorprendentemente replicato nelle già citate specializzazioni dei neuroni per gli atti motori o, ad esempio, per il riconoscimento di mani e visi. Dunque anche a livello neuronale non tutte le cose sono "uguali" ma vengono gestite come significanti e gerarchizzate. E qui entra in gioco il terzo aspetto caratterizzante il fenomeno visivo, "Empatia", intesa in questo contesto come la capacità di riconoscere i comportamenti osservati negli altri come riproducibili da noi stessi. Questa è la base dei processi comunicativi (n.d.r. vedi capitolo 2 La Comunicazione Efficace) e del coinvolgimento che si prova ad esempio nell'assistere ad una pièce teatrale o cinematografica. Il nostro rapporto visivo con il mondo circostante è dunque l'intreccio fra moduli neuronali che, in parallelo, scompongono e poi riuniscono le cose osservate e aspetti personali di natura ambientale e culturale che combinati insieme fanno "parlare la realtà"; risulterà allora interessante, ma anche necessario, introdurre di seguito qualche rudimento di fisiologia dell'occhio e del cervello, con un approfondimento sui meccanismi di funzionamento della memoria.

Questo percorso ci aiuterà a concretizzare le teorizzazioni in ambito cognitivo e comunicativo presentate nei precedenti capitoli, per comprendere appieno la tecnica del recall mapping nel contesto di una teoria della formazione rivolta all'apprendimento attivo e alla presa in carico della propria costruzione di sensi e significati, che consenta di imparare ad apprendere, creare e utilizzare le nuove conoscenze in modo più utile ed efficace.

### 3.1 L'occhio

L'occhio si è evoluto per sfruttare una particolare forma di energia elettromagnetica: la luce. Mammiferi, rettili, anfibi e insetti hanno così sviluppato cellule nervose (neuroni) capaci di estrapolare da essa informazioni sulla presenza di cose e animali e sulle loro caratteristiche, un vantaggio evolutivo non da poco nella continua lotta per la sopravvivenza della propria specie. La "porzione" di luce che noi esseri umani riusciamo a percepire è compresa fra i 380 e i 750 nanometri (un nanometro è pari ad un miliardesimo di metro, ovvero a  $10^{-9}$  metri) che corrisponde ai colori dell'arcobaleno (anche questo tema verrà approfondito nel capitolo dedicato alla costruzione di una Recall Map). Il motivo perchè percepiamo solo questa banda di colori è forse dovuto al fatto che ci siamo evoluti da creature che vivevano in acqua e questi colori erano gli unici che riuscivano ad attraversarla.

Il primo occhio si è dunque formato da una depressione di una porzione di tessuto che conteneva proprio quei neuroni "fotosensibili" che chiudendosi su se stessa ha dato luogo ad una vera e propria camera oscura.

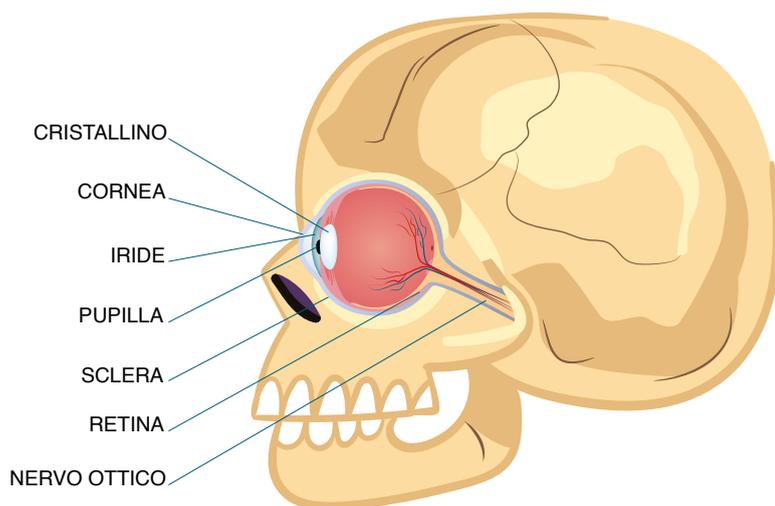


Fig. 8 – Anatomia dell'occhio

Il nostro occhio "moderno" è alloggiato nella cosiddetta cavità orbitale ed è ancorato a coppie di muscoli che ne controllano il movimento. La sezione dell'occhio, scientificamente definito "bulbo oculare", a noi visibile è composta da una parte bianca, detta "sclera", la cui porzione centrale è trasparente e presenta una porzione colorata, l'iride (dal greco ἴρις, arcobaleno) che ha colore e striature uniche per ciascun individuo. L'iride ha la capacità di contrarsi e distendersi chiudendo ed aprendo la pupilla che regola la quantità di luce che entra nell'occhio. L'origine di quest'ultimo termine è singolare, si tratta infatti di un latinismo, diminutivo di "pupa",

bambola - bambina; quando si guarda una persona negli occhi, il nero lucido della sua pupilla ci rende infatti la nostra immagine cioè una figurina umana. Il cristallino, posto immediatamente dietro la pupilla e così chiamato in quanto trasparente, mette a fuoco la luce che entra nella pupilla cambiando forma, appiattendosi o ingrossandosi. Il cristallino è deputato a raccogliere le immagini dal mondo esterno e veicolarle verso il fondo dell'occhio dove troviamo una membrana chiamata "retina" poiché il fitto intreccio di vasi sanguigni da cui è irrorata la fa appunto assomigliare ad una rete. La cornea è infine la membrana trasparente davanti all'iride e alla pupilla, la cui funzione è quella di permettere il passaggio della luce verso le strutture interne dell'occhio ma anche di proteggere da parte di abrasioni e agenti patogeni le strutture poste più in profondità.

La parte interna dell'occhio è ricoperta di pigmenti scuri che hanno il compito di assorbire la luce per evitare riflessi non desiderati che possano inficiare l'assorbimento della luce da parte dei recettori posti proprio sul fondo della retina.

È qui che inizia il vero e proprio processo della percezione e della visione. La retina è costituita infatti da cellule specializzate, definite anche recettori, che quando colpiti dalla luce la trasformano in segnale elettrico da inviare al cervello tramite il nervo ottico. In realtà la retina stessa è una "parte del cervello", le cui cellule nervose si sono separate da questo, posizionate nell'occhio e registrano ciò che accade nel mondo per trasmetterlo alla centrale di elaborazione del cervello proprio attraverso il citato nervo ottico. Sulla retina trovano posto circa 120 milioni di neuroni disposti su tre strati sovrapposti, di cui uno solo, quello posto più in profondità rispetto alla cornea, ha la funzione di ricevere e tradurre il segnale visivo. Questo strato è costituito da due particolari cellule nervose dette "Coni" e "Bastoncelli". I Coni si concentrano nella zona centrale della retina, la "Fovea", e sono deputati alla visione dei colori e alla visione distinta; ne esistono almeno tre tipi diversi, rispettivamente per il rosso, il verde e il blu (se ne contano circa 6 milioni per occhio). I Bastoncelli, invece, sono più sensibili al movimento, sono impiegati per la visione al buio e si concentrano nella zona periferica della retina. Coni e Bastoncelli presentano una diversa sensibilità alla luce riconducibile alla rispettiva organizzazione del lavoro. Il lavoro dei Coni è individuale nel senso che ciascuno di essi genera un impulso che è avviato al cervello indipendentemente. Nel caso dei Bastoncelli, invece, diverse migliaia di elementi convergono su un altro neurone, disposto stavolta su uno dei due strati più superficiali della retina a cui abbiamo accennato in precedenza, e l'impulso che viene avviato al cervello emerge dalla sommatoria di tutti i singoli impulsi. I Bastoncelli risultano così circa 4000 volte più sensibili alla luce rispetto ai Coni. Il meccanismo chimico che trasforma l'energia elettromagnetica della luce in segnale elettrico percepito dal cervello, vede coinvolta una molecola proteica presente nel nucleo dei fotorecettori (quella

dei bastoncelli è la “rodopsina”) che quando colpita scarica energia proprio sotto forma di segnale elettrico per poi “rigenerarsi” e tornare allo stato originario pronta per trasmettere di nuovo informazioni visive. Il nostro occhio ha una “zona cieca” priva di recettori nel punto della retina in cui si innesta il nervo ottico; di contro la Fovea, la zona centrale della retina in cui si concentrano più recettori - i Coni, ne ha tantissimi. In questa zona centrale della retina (che corrisponde ad un angolo visivo di un grado) insistono dunque molti più neuroni impegnati nell’elaborazione delle immagini che non nella sua zona periferica. Grazie alle cellule nervose “accalate” nella Fovea riusciamo a infilare...un filo in un ago, mentre con quelle alloggiate alla periferia della retina riusciamo sì e no a percepire qualcosa delle dimensioni di una...palla da tennis. Richiamiamo qui un aspetto del fenomeno visivo trattato, quello dell’ordinamento gerarchico di ciò che guardiamo, che trova la conferma fisiologica legata anche alla necessità del nostro cervello di non essere letteralmente sommerso dalle informazioni, in questo caso visive, che provengono dal mondo esterno. È quindi il cervello a “decidere” cosa guardare puntando continuamente la Fovea nella direzione desiderata (processo di foveazione) ed elaborando istantaneamente solo il 5% del campo visivo.

La foveazione avviene tramite tre tipi di movimento dell’occhio: salti lunghi, movimenti veloci e un tremolio costante.

I primi due tipi di movimento sono definiti “saccadi”, avvengono ad alta velocità e terminano con la “fissazione” dell’occhio sulla cosa che ci interessa. La curiosità a proposito di questo meccanismo della visione è che durante le saccadi non viene inviato alcun segnale al cervello, che si riattiva solo al momento della fissazione. Questo lo possiamo verificare facilmente guardandoci allo specchio, per quanti sforzi facciamo non riusciremo mai a vedere i nostri occhi muoversi! Neanche del terzo tipo di movimento, il tremolio costante, siamo consapevoli; sempre di fronte allo specchio se stavolta fissiamo i nostri occhi, essi ci appariranno fermi! Questa caratteristica dell’occhio ha una spiegazione di matrice evoluzionistica. In natura movimento è indice di cambiamento, che costituisce una informazione di rilievo sia per la preda che per il predatore. L’evoluzione ha quindi progettato occhi che innanzitutto individuano ciò che si muove. Anche le cellule nervose del nostro occhio hanno la stessa origine e il tremolio fa sì che l’immagine percepita cambi continuamente posizione sulla Retina. Il cervello poi, sottraendo l’informazione del tremolio all’immagine osservata, fa sì che la stessa ci “appaia” ferma e stabile. Se proviamo stavolta a guardare di fronte a noi e qualcosa entra nel campo visivo, se non distogliamo lo sguardo e...“foveando” la fissiamo, non riusciremo a distinguere chiaramente di cosa si tratta, ma siamo immediatamente consapevoli del suo movimento anche perchè, ricordate?, le cellule nervose periferiche della retina, i Bastoncelli, sono più sensibili al movimento che al riconoscimento!

Guardare è quindi essenzialmente un processo attivo e cosciente influenzato da età, competenze, cultura ma anche dallo stato emotivo del momento in cui si osserva qualcosa. La difficoltà che spesso si incontra nella costruzione di percorsi scolastici di studio, è talvolta legata all'occhio dei progettisti "formato" a quella particolare "esplorazione" dello spazio visivo che spesso non è la stessa che effettuerà il fruitore della sua opera. A questo punto risulta utile tener conto della base fisiologica che ci accomuna e da questa partire per chiedersi cosa percepirà l'utilizzatore del nostro lavoro, ma soprattutto se saremo riusciti a tramettere, a comunicare efficacemente il nostro messaggio, di qualunque natura esso sia. Questo obiettivo è fondamentale e va raggiunto tenendo presente anche il livello culturale a cui è diretto il nostro lavoro che va condito con quel pizzico di creatività e originalità che ci fa rischiare talvolta, ma che permette anche di dare vita a creazioni uniche, originali e innovative. In buona sostanza la fisiologia dell'occhio, insieme a quella che illustreremo di qui a poco del cervello, ci mostra quali sono i "mattoni di base" su cui costruire mappe visive che...spaccano

### 3.2 Il Cervello

Abbiamo sin qui fatto più volte riferimento alle cellule cerebrali denominate "neuroni" che di fatto costituiscono il nostro cervello; scopriamone ora insieme la particolare fisiologia e la conseguente modalità di funzionamento, che permette l'elaborazione nel caso di specie delle informazioni visive provenienti dall'occhio.

I neuroni hanno un corpo centrale da cui muovono bracci ulteriormente ramificati, detti "Dendriti", e un particolare braccio in genere più lungo, denominato "Assone". Dendriti e Assoni sono "collegati" in una fitta rete alle innumerevoli altre cellule del cervello, da cui rispettivamente ricevono e trasmettono i segnali nervosi. Il flusso del segnale per ciascun neurone è centrifugo per l'Assone, che trasmette dal centro della cellula verso l'esterno e, viceversa, centripeto per i Dendriti che raccolgono i segnali dall'esterno grazie alle loro ramificazioni e le inviano al centro della cellula nervosa a cui appartengono.

La connessione Assone-Dendriti è detta "Sinapsi" (o giunzione sinaptica) dal greco συνάπτειν (composto da σύν - con - e ἅπτειν - toccare, cioè connettere). La Sinapsi è una struttura altamente specializzata che consente la comunicazione delle cellule del tessuto nervoso tra loro. Attraverso la trasmissione sinaptica l'impulso nervoso può quindi "viaggiare" da un neurone all'altro e dare vita ai nostri...pensieri.

Un terzo delle sinapsi del nostro cervello si forma sotto la spinta di fenomeni fisici (la densità del tessuto nervoso in cui gli Assoni "si muovono" crescendo) e chimici (la presenza nel tessuto nervoso di particolari molecole che "stimolano" la crescita dell' Assone in una particolare direzione). Un

terzo grazie all'interazione con il mondo esterno (stimoli e sollecitazioni culturali) e un terzo perchè il cervello "deve" svilupparsi secondo la tabella di marcia della crescita, che prevede tra l'altro la formazione e lo sviluppo delle aree visive che ci interessano in particolare, sin dai primi mesi di vita.

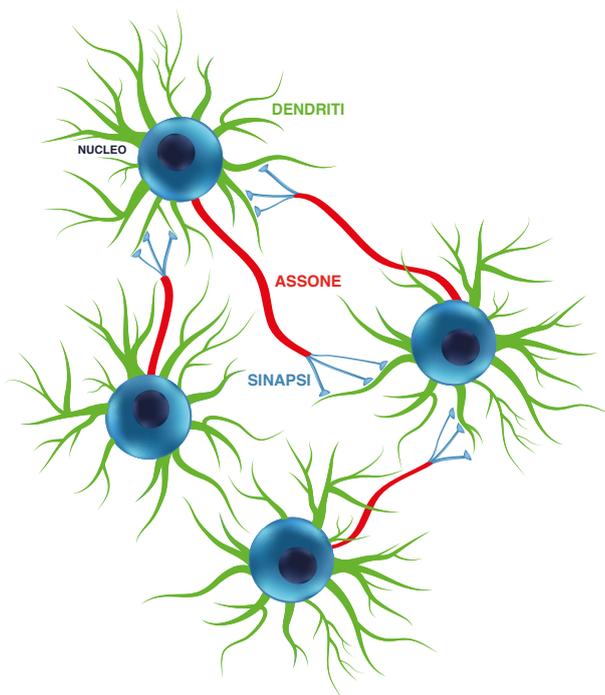


Fig. 9 – Rete di Neuroni

Dal punto di vista anatomico il cervello è composto da due emisferi con funzioni diverse che assomigliano al...gheriglio di una noce (cfr. 4.1 Simboli). Ciascun emisfero si suddivide a sua volta in lobi: frontale, temporale, parietale e occipitale. Nel lobo occipitale in particolare sono localizzate le aree specializzate all'elaborazione del processo visivo. Queste sono indicate per convenzione da una lettera v seguita da un numero progressivo. Ne sono state individuate e codificate oltre quaranta per il nostro cervello, di cui quella denominata v1 è la principale e funge da "centrale di smistamento" verso le altre aree deputate all'elaborazione della forma, del movimento, del colore etc. Tutte queste aree lavorano contemporaneamente, in parallelo, scomponendo dapprima la scena visiva negli elementi (forma, movimento, colore) codificati dalle varie aree specializzate e ricomponendola in seguito in una visione olistica, che ci dà la "sensazione" che il vedere sia una attività omogenea. Questa rilevante "specializzazione inconsapevole" è quella su cui il recall mapping agisce in particolare, evidenziando così gli aspetti funzionali, informativi, espressivi, narrativi e comunicativi della mappa realizzata.

Le aree deputate alla visione si trovano sullo strato superficiale ed

evolutive più recente del cervello, detto "corteccia cerebrale", i due emisferi cerebrali poggiano sul sistema limbico, l'ipotalamo e il tronco encefalico e sono uniti dal cosiddetto "corpo calloso". Le varie sezioni del cervello comunicano attraverso la citata rete di vie nervose, ma anche tramite ormoni, dal greco ὀρμάω "mettere in movimento".

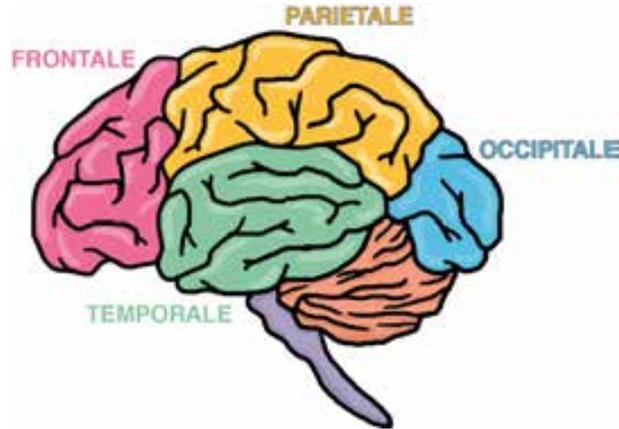


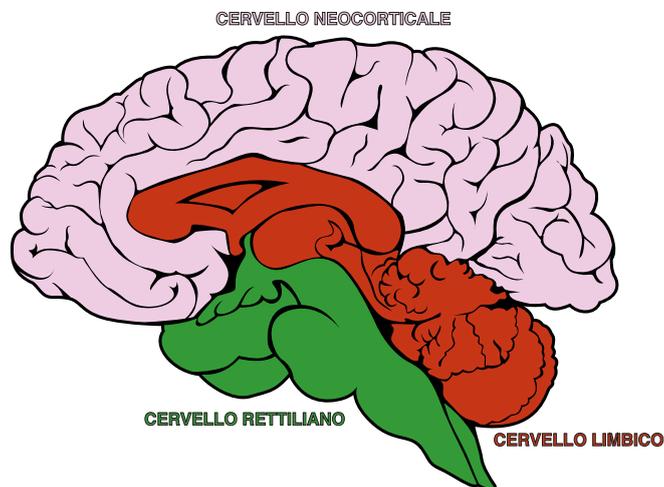
Fig. 10 – Anatomia cerebrale

L'ormone è un messaggero chimico che trasmette segnali da una cellula ad un'altra allo scopo di modularne l'attività. Secondo una teoria diffusa (MacLean P.D., 1990) il nostro cervello è di fatto costituito da tre cervelli distinti che si sono sviluppati nel tempo. Queste tre zone rispecchiano le fasi di evoluzione dei vertebrati; infatti esse corrispondono al cervello dei rettili, quello dei mammiferi primitivi e quello dei mammiferi recenti. Il cosiddetto "cervello rettiliano" rappresenta quindi la parte più antica del cervello, risale a circa 500 milioni di anni fa, e contiene funzioni necessarie per la sopravvivenza, la scelta e la difesa del territorio, la lotta, la fuga, l'appagamento dei bisogni fisiologici e l'attività riproduttiva.

Il "cervello limbico" è più recente rispetto al cervello rettiliano, si forma infatti tra i 300 e 200 milioni di anni fa e governa le emozioni, come rabbia e paura, e il comportamento di autoconservazione, cioè l'istinto di nutrirsi e di proteggersi dai pericoli dell'ambiente esterno.

Il "cervello neocorticale" è la parte più recente, risale a 200 milioni di anni fa e in esso risiedono la riflessione, il ragionamento logico, il pensiero astratto del sapere, delle invenzioni, delle idee e della fantasia. Queste tre sezioni del cervello, pur presentando differenze strutturali e chimiche, collaborano tra di loro e funzionano all'unisono.

Tra le parti del sistema limbico particolare interesse riveste l'Amigdala, una struttura ovoidale a forma di mandorla (in greco antico il termine significa appunto mandorla) ritenuta il centro di integrazione di processi neurologici superiori come le emozioni e coinvolta anche nei sistemi della memoria emozionale che riveste un ruolo fondamentale nella costruzione di Recall Map efficaci.



*Fig. 11– I tre cervelli*

Tornando al funzionamento delle aree visive del cervello, una vecchia teoria sostiene che dall'occhio le informazioni visive giungono al cervello attraverso due strade distinte: la via "dorsale", evolutivamente più antica e quella "ventrale", più recente. Queste due strade sono anche dette la via del "dove", che trasporterebbe informazioni relative al movimento nello spazio che ci circonda, e la via del "cosa" che invece porterebbe al cervello dati circa forma e colore delle cose osservate. Più recentemente (Milner A.D. Goodale M.A., 1995) si ritiene invece che la via ventrale elaborerebbe sia il "cosa" che il "dove" osservato, mentre quella dorsale si occuperebbe del coordinamento motorio degli arti istante per istante, in relazione ai continui cambiamenti degli input ricevuti dal mondo esterno. L'estrema coordinazione del lavoro effettuato sulle due vie ci permette di sincronizzare perfettamente le azioni del guardare e del nostro movimento nello spazio.

In sintesi dunque la parte della corteccia cerebrale che riceve segnali direttamente dalla Retina è definita "corteccia visiva primaria" o v1. Da qui i segnali vengono inviati in parallelo alle altre aree corticali adiacenti (v2, v3, v4 etc.) che elaborano le varie caratteristiche dell'informazione percepita (forma, colore, movimento). Questa "divisione in compiti" rende più efficiente l'estrazione e l'elaborazione delle caratteristiche essenziali dal mondo esterno e forse proprio tale organizzazione permette al nostro cervello di formulare idee generali e compiere astrazioni cognitive a partire da fatti e cose osservate. All'interno delle varie aree poi le singole cellule nervose risultano essere ancora più selettive, attivandosi ad esempio solo per colori specifici e non altri, ovvero rispetto a contorni orientati, linee spesse o sottili, etc. Queste caratteristiche seppur incredibili permettono a livello fisiologico di costruire la percezione continua a partire da segnali "discreti" costruiti dalle singole cellule nervose, in un sorta di "lego

neurale" che ci restituisce infine la sensazione dell'esistere e del pensare. Un'ultima curiosità, colore, forma e movimento non vengono percepiti tutti allo stesso tempo; tra il primo e l'ultimo ci sono circa 80 millisecondi che non riusciamo a percepire in quanto tempi troppo veloci per la nostra soglia di coscienza.

### 3.3 La Memoria

Alcune delle nostre conoscenze riguardo il mondo che ci circonda sono geneticamente già presenti alla nascita. Molte altre derivano invece dall'esperienza. Ma affinché queste informazioni apprese possano essere utili per il futuro devono essere conservate in "memoria". La memoria è definita proprio come l'abilità della nostra mente che ci permette di conservare informazioni e nozioni e di richiamarle quando necessario. Il processo di apprendimento agisce proprio su di essa, modificandola. Essa è quindi la capacità del cervello di conservare informazioni, quella funzione psichica presente in tutti gli esseri animali che permette l'assimilazione, la ritenzione e il richiamo sotto forma di ricordo di informazioni apprese attraverso i sensi. Non esiste azione o condotta senza memoria che, insieme ad altre funzioni mentali - elaborazione, ragionamento, intuizione, coscienza - può essere considerata la base della conoscenza umana e animale.

In particolare questa abilità cognitiva ci rende adattabili e fornisce un vantaggio per la sopravvivenza rendendoci capaci di evitare situazioni considerate pericolose in passato e di cercare quelle che in precedenza sono state considerate vantaggiose (Nadel & Hart, 2011). Acquisiamo di continuo nuove informazioni attraverso il processo di apprendimento che di conseguenza memorizziamo. Come abbiamo visto l'apprendimento può verificarsi da una singola esposizione o dalla ripetizione dell'informazione, delle esperienze o delle azioni. Alcune forme di informazioni vengono mantenute solo per breve tempo, mentre alcune tracce possono durare tutta una vita. Non tutte le tracce mnemoniche vengono quindi elaborate allo stesso modo.

Abbiamo infatti diversi tipi di memoria che possono essere mediati da meccanismi neurali differenti. In generale tutte le forme di memoria coinvolgono comunque cambiamenti cellulari e circuitali nel sistema nervoso.

La memoria è influenzata oltre che dal tipo e dalla quantità di informazioni da ricordare, anche da elementi affettivi che coinvolgono la nostra sfera emotiva e motivazionale. In tal senso la memorizzazione è un processo complesso, eminentemente attivo e non automatico o incidentale. Memorizzare significa in tal senso seguire un percorso dinamico di costruzione e connessione di informazioni e non si limita al mero "stoccaggio" di dati in uno spazio mentale statico. Proviamo adesso a

classificare la memoria in base al criterio maggiormente diffuso, quello cioè che si basa sulla durata della ritenzione del ricordo. I modelli di memoria includono distinzioni tra memorie di breve vita come la memoria sensoriale, che ha una durata variabile da millisecondi a secondi; memorie di breve e media vita come la memoria a breve termine e la memoria di lavoro, che durano da secondi a minuti; e ricordi che possono durare decenni come nel caso della memoria a lungo termine (Squire & Kandel, 2010).



*Fig. 12 – Sensi e Ricordi*

La memorizzazione delle informazioni apprese avviene attraverso tre fasi distinte. La prima fase detta della codifica, consiste nell'elaborazione dell'informazione in arrivo che crea le "tracce" di memoria da immagazzinare. La codifica, a sua volta, ha due stadi distinti, il primo è quello dell'acquisizione. I nostri sensi sono continuamente bombardati di innumerevoli stimoli, la maggior parte dei quali produce solo brevi risposte sensoriali transitorie che svaniscono rapidamente senza mai raggiungere la memoria a breve termine. In questo seppur brevissimo periodo questi stimoli sono tuttavia disponibili per l'elaborazione in quello che viene definito "buffer sensoriale" e possono transitare nella memoria a breve termine. Il secondo stadio della fase di codifica è quello del consolidamento in cui la traccia mnemonica viene stabilizzata nella memoria a lungo termine, ciò può accadere nel corso di giorni, mesi o anche anni. La seconda fase è quella dell'immagazzinamento risultato della precedente acquisizione e consolidamento e rappresenta la registrazione permanente dell'informazione. Infine abbiamo la fase del recupero, che permette

l'accesso all'informazione immagazzinata che verrà usata per creare una rappresentazione cosciente o seguire un comportamento appreso.

Le forme di memorie a breve termine (sensoriale, a breve termine e di lavoro) persistono come accennato per millisecondi, secondi o minuti. Nel caso della memoria sensoriale le informazioni uditive o visive persistono come una sorta di eco transitorio nella nostra testa anche quando non prestiamo davvero attenzione ad esse, tanto che riusciamo a richiamarle abbastanza velocemente se necessario. Questo è soprattutto vero per la memoria ecoica (quella che attiene agli stimoli uditivi) che può persistere sino a circa 9-10 secondi (Sams, Hari e al. 1993) dopo la cessazione dello stimolo, mentre è decisamente inferiore per quella iconica (riferita alle immagini) che rimane latente e pronta per utilizzo dai 300 ai 500 millisecondi. Entrambe queste forme di memoria tuttavia, hanno una capacità relativamente alta di ritenere le informazioni, seppur per un limitato periodo di tempo. La memoria a breve termine ha di contro un andamento temporale più lungo, da secondi a minuti, ma una capacità più limitata. Nel modello proposto da Atkinson e Shiffrin (1968) l'informazione transita dalla memoria sensoriale e da lì, gli elementi selezionati dai processi attentivi, che analizzeremo da qui a poco, si spostano nel magazzino a breve termine. Una volta lì, se tali elementi sono ripetuti e consolidati si spostano nella memoria a lungo termine. L'informazione può tuttavia esser persa a causa di un processo di decadimento (scarsa o nulla ripetizione) o interferenza (sostituzione con una nuova informazione). Secondo tale modello l'informazione in gesso dalla memoria sensoriale, viene trasferita a quella a breve termine e solo da lì acceda poi a quella a lungo termine. Il concetto di memoria di lavoro (working memory) è stato introdotto per l'elaborazione dei vari tipi di processi mentali associati al mantenimento delle informazioni da qualche secondo a qualche minuto che non necessitano poi l'immagazzinamento nella memoria a lungo termine. È un magazzino con capacità limitate che ci permette però di mantenere le informazioni giusto per il tempo necessario a eseguire determinate operazioni con esse. Possiamo ad esempio ricordare una lista di numeri e anche sommarli utilizzando la working memory, la possiamo considerare come un "taccuino operativo" da cui al termine dell'esigenza cancelliamo le informazioni registrate. La memoria a lungo termine trattiene di contro le informazioni per una durata di tempo significativa. Si distinguono due sue suddivisioni principali (memoria dichiarativa e non dichiarativa) che riflettono le caratteristiche dell'informazione immagazzinata e tengono conto del fatto che non tutte le conoscenze sono uguali tra loro. La memoria dichiarativa è definita come la memoria per eventi e fatti a cui abbiamo accesso cosciente e che sono riportati verbalmente. Questa tipologia di memoria a lungo termine contiene tracce delle esperienze personali delle nostre vite contestualizzati a episodi vissuti (memoria episodica) e conoscenze oggettive di natura fattuale, scerve dal contesto in cui sono state apprese (memoria semantica)

che riflettono fatti e concetti oggettivi non legati all'esperienza personale. La memoria non dichiarativa è così chiamata perchè può essere verbalmente riferita. È detta anche memoria implicita, perchè non abbiamo un accesso cosciente ad essa. In questa categoria ricadono i comportamenti appresi che derivano da meccanismi di condizionamento e apprendimento di abilità motorie e cognitive.

Il processo di memorizzazione si attiva quindi con un suono, una voce, un'immagine più in generale uno "stimolo". Lo stimolo viene percepito dai nostri organi di senso e investe dapprima la corrispondente "memoria sensoriale". Questa trattiene l'informazione contenuta nello stimolo per il tempo strettamente necessario a stabilire se la stessa necessita di essere ulteriormente elaborata o meno. Ciò avviene anche in base a quegli elementi emotivi e motivazionali diversi da persona a persona a cui abbiamo accennato in precedenza, a conferma della dinamicità del processo di "costruzione del ricordo". In caso positivo lo stimolo viene trasferito alle memorie a breve termine. A questo punto si innesca l'ulteriore connessione logica fra memorie a breve termine e la memoria a lungo termine. Per rispondere in maniera appropriata allo stimolo percepito, dalla memoria a lungo termine vengono infatti recuperate informazioni già presenti, ovvero conservate quelle nuove per futuri utilizzi. In ragione degli innumerevoli e continui stimoli provenienti dalla memoria sensoriale, la memoria a breve termine dialoga di continuo con quella a lungo termine un pò come uno shuttle del cervello che traghetta gli stimoli provenienti dal mondo esterno alla "base madre" costituita dalla "memoria a lungo termine". È qui infatti che vengono accumulate o recuperate le informazioni utili per attuare le risposte comportamentali adeguate alle circostanze del momento.

Per comprendere meglio il meccanismo di funzionamento della memoria proviamo ad analizzare insieme una situazione comune, che ognuno di noi avrà di certo vissuto. Sono in auto e un semaforo rosso, uno stimolo visivo in questo caso, attiva la mia memoria sensoriale che in un millisecondo o poco più attiva quella a breve termine. Nell'attimo successivo la memoria di lavoro accede al magazzino della memoria a lungo termine e proprio lì, in fondo su uno scaffale polveroso, trova l'informazione: semaforo rosso = fermarsi. Il recupero è immediato, così come il conseguente comportamento: mi fermo. L'informazione recuperata ancora utile e indispensabile per evitare futuri incidenti, viene quindi riposta di nuovo lì su quello scaffale del magazzino della memoria a lungo termine dove, qualche anno fa, durante il corso di scuola guida, era stata appresa e diligentemente conservata per un suo riutilizzo. Quando ripartirò, la memoria a breve termine si disattiverà e nel giro di poco dimenticherò di aver incontrato un semaforo rosso. Se, come ipotizzava il cognitivista Miller, paragoniamo la mente umana a un computer la memoria a breve termine ha la medesima caratteristica volatile e temporanea della cosiddetta memoria RAM, Random Access Memory, mentre la memoria a lungo

termine può essere assimilata ai dispositivi Hard Disk, CD-ROM, DVD che conservano le informazioni incise su di essi stabilmente e per lungo tempo. È interessante e curioso osservare che i meccanismi logici poc'anzi descritti per il funzionamento della memoria a breve e quella a lungo termine si riflettono in modifiche fisiche delle reti neurali del cervello. Lo stimolo percepito dai nostri organi sensoriali, si traduce infatti in una blanda attività elettrica che percorre un circuito temporaneo formato dalle cellule cerebrali, i citati neuroni, e dai loro prolungamenti, gli assoni. Se questa corrente elettrica percorre il circuito diverse volte, viene stimolata la formazione di contatti stabili tra cellula e cellula che memorizzano e conservano definitivamente l'informazione contenuta nello stimolo in veri e propri circuiti dedicati che di fatto costituiscono i nostri ricordi.

### 3.4 Strategie di memorizzazione

La memoria a lungo termine è teoricamente un magazzino di capacità illimitate. Tuttavia a chi non è capitato di dimenticare qualcosa? La grande capacità di questo magazzino non ci dà infatti la garanzia di essere sempre in grado di recuperare e quindi ricordare tali informazioni. Perché dimentichiamo allora? Tralasciando le situazioni di blocco emotivo o traumatico che presuppongono l'impiego di apposite terapie per il recupero della memoria, vediamo quali sono alcune delle possibili cause. Il mancato utilizzo di alcune informazioni contenute in memoria è senz'altro una di esse: quanto meno un contenuto mnestico viene rievocato, tanto più è probabile che vada perduto. L'impiego di tecniche di recupero delle informazioni non congrue con quelle con cui ne è stata effettuata la codifica, è un'altra causa di dimenticanza. Ma anche l'eccesso d'informazioni immagazzinate può interferire con il recupero e quindi il ricordo. Avere una buona o una cattiva memoria non significa quindi essere capaci di ricordare più informazioni, ma piuttosto riuscire ad adottare una appropriata e ordinata classificazione delle informazioni apprese, affinché queste possano essere prontamente richiamate quando servono. È quindi opportuno conoscere il funzionamento della memoria e le tecniche disponibili per ottimizzarne il rendimento. La moderna psicologia cognitiva indica col termine "metamemoria" proprio il grado di conoscenza e consapevolezza che ciascuno di noi ha riguardo al funzionamento della propria memoria e alle caratteristiche del contesto in cui la impieghiamo. Le migliori strategie di memorizzazione sono quelle che adottiamo consapevolmente per costruire un ordine mentale nell'organizzare il materiale da ricordare, secondo i nostri obiettivi e le nostre motivazioni. Le immagini svolgono in questo senso un ruolo molto importante nei processi di memorizzazione non solo come si potrebbe credere quali riproduzioni fedeli dell'originale, ma anche e soprattutto come elementi simbolici e astratti, *point de repère* a cui associare concetti,

persone o dati. La memoria visiva opera infatti “selettivamente” e solo alcuni dettagli relativi alle immagini osservate si imprime nella memoria a lungo termine. Il potere delle immagini è dunque molto grande per aiutare la memorizzazione di informazioni, ma il nostro obiettivo non è quello di ricordare tutto, piuttosto di selezionare quello che ci serve organizzandolo in un “sistema coerente di significati”. Se ad esempio studiando un testo crediamo di aver conservato un’immagine mentale assolutamente fedele di una scena descritta, o una visiva di parti salienti che abbiamo sottolineato, in realtà solo pochi dettagli dell’immagine mentale o delle parti evidenziate rimarranno nella nostra memoria per aiutarci a ricostruire il senso generale del ricordo. La memoria visiva non è dunque quella rappresentazione miracolosamente fedele all’originale cui nel senso comune alludiamo quando invochiamo i poteri della cosiddetta “memoria fotografica”. Questa apparente limitazione delle nostre capacità di memorizzazione, che operano secondo principi di selettività e astrazione, rappresenta in realtà più un vantaggio che un difetto. Se così non fosse, saremmo infatti sommersi da una serie di dettagli e ricordi superflui che non farebbero altro che confonderci. In definitiva la memoria non trattiene e conserva fedelmente più elementi possibili, ma seleziona ciò che è più rilevante... in funzione dei nostri interessi e della motivazione nel raggiungere determinati obiettivi conoscitivi o formativi.

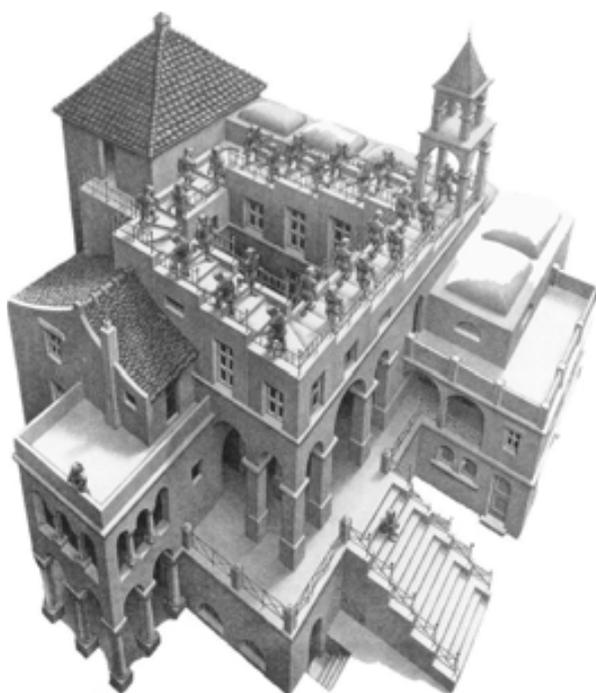


Fig. 13 – M.C. Escher - *Salita e Discesa*, 1960

Il noto oratore Marco Tullio Cicerone utilizzava una particolare tecnica di memorizzazione organizzando, inconsapevolmente, i suoi discorsi in un sistema coerente di significati. Egli scomponendo infatti i suoi discorsi in parole chiave e riassuntive di concetti complessi. Associava poi in modo creativo e insolito queste parole alle stanze ("loci" in latino) di una casa o di un palazzo che conosceva bene. Durante l'orazione egli immaginava quindi di percorrere le stanze di quel palazzo o di quella casa, e questo faceva sì che le parole chiave del suo discorso gli venissero in mente nella sequenza desiderata (è da questo metodo di memorizzazione che derivano le locuzioni italiane "in primo luogo", "in secondo luogo" e così via). Cicerone aveva di fatto realizzato che le informazioni si fissano più a lungo nella memoria se sono abbinate a immagini, ancor meglio se vivide o finanche paradossali.

Poc'anzi abbiamo accennato alla motivazione che ci spinge a raggiungere obiettivi conoscitivi o formativi, ma di motivazione non ne avevamo già parlato a proposito delle istanze di natura fisiologica che si manifestano in un percorso di apprendimento?

La motivazione ad imparare aumenta laddove l'oggetto di studio è stimolante e attraente e genera attenzione, ricordate? Avevamo infatti definito l'attenzione come quel processo cognitivo che permette di selezionare per interesse alcuni stimoli ambientali ignorandone altri. In realtà motivazione e attenzione sono solo una parte del problema. Quante volte immersi nella lettura di un buon libro che ha catturato completamente la nostra attenzione veniamo distratti dai rumori dei vicini, dall'avviso acustico che ci segnala una nuova e-mail sul nostro smartphone o da un pensiero circa un problema di lavoro che improvvisamente sposta la nostra attenzione altrove? Quando ciò accade dimentichiamo l'obiettivo che stiamo perseguendo e perdiamo la concentrazione sul compito che stiamo svolgendo. Ecco dunque il terzo incomodo, la "concentrazione" che a differenza dell'attenzione, non è indirizzata su un oggetto - il buon libro che stiamo leggendo - ma su un compito: non mi concentro sul libro e sulle sue pagine ma sulla "lettura" del libro stesso. Quando siamo concentrati, dirigiamo la nostra attenzione alle lettere sulle pagine del libro, operando una selezione tra tutti gli stimoli che raggiungono i nostri sensi o il nostro pensiero mentre leggiamo, come il rumore del traffico proveniente dalla strada o l'aroma del caffè appena fatto. Stabiliamo cioè una differenziazione fra quello che attiene al compito da svolgere e tutto il resto che ci circonda, che viene così relegato a rumore di fondo. Quando siamo concentrati sulla lettura, via via che scorriamo le pagine del nostro libro, realizziamo un processo di comprensione e di memorizzazione, stiamo cioè imparando quello che stiamo leggendo. La concentrazione è quindi una forma di "selezione attenzionale" che di continuo privilegia le informazioni sensoriali più utili al compito da svolgere. È proprio la concentrazione che "guida" lo shuttle della memoria a breve termine

nelle azioni di archiviazione o recupero delle informazioni necessarie a svolgere un determinato compito dalla memoria a lungo termine. Il centro di ricerca in neuroscienze di Lione in Francia, ha recentemente elaborato e somministrato a più di 5000 persone di età compresa fra i 6 e gli 80 anni, un test per provare a stabilire se abbiamo tutti la medesima capacità di concentrazione. Quello che è emerso è che questa capacità aumenta con l'età; raggiunge il suo apice intorno ai 20 anni, resta costante fino ai 30 anni, per poi decrescere leggermente, rimanendo però sempre superiore al livello registrato negli anni dell'infanzia e dell'adolescenza (Lachaux J. P., Herbillon V., 2016). Anche in questo caso è interessante notare come i risultati osservati riflettano lo sviluppo fisico del nostro cervello. Alla nascita il cervello infatti, nonostante le sue dimensioni, è ancora immaturo e continua a strutturarsi generando nuove funzioni intellettive e nuovi comportamenti. Le aree poste nella parte posteriore del cervello si sviluppano per prime e con esse le funzioni cognitive precoci legate all'udito, la vista, la capacità di afferrare oggetti e quella di contare. La maturazione del cervello avviene poi seguendo un asse postero-anteriore, che si conclude nella regione della corteccia prefrontale situata a livello della fronte. Questa zona diventa pienamente operativa e funzionante nella prima età adulta - i 20 anni rilevati dal test - e presidia proprio i processi dell'attenzione volontaria e della concentrazione. Così come per l'attenzione, la concentrazione è fortemente influenzata dall'interesse verso quello che stiamo facendo. Ma a differenza dell'attenzione che è sempre "volontaria", la concentrazione deve fare i conti con un sistema innato del nostro cervello sviluppato in anni di evoluzione: il cosiddetto "sistema preattentivo". Il nostro cervello analizza di continuo il mondo che ci circonda per indirizzare la nostra attenzione verso fonti di eventuali minacce o opportunità. Questo sistema ci aiuta letteralmente a sopravvivere, effettuando un continuo filtraggio della enorme mole di informazioni sensoriali che in ogni istante ci "colpiscono" e dirigendo il faro dell'attenzione verso gli stimoli con proprietà fisiche più vistose - il lampeggiante dell'ambulanza - o verso quelli con un grande carico emotivo - un bambino che piange. I motori alla base di questo meccanismo di distrazione sono quelli potentissimi della paura del pericolo (mentre attraverso la strada parlando con un amico un'automobile appare all'improvviso, faccio un balzo per evitarla e perdo il filo del discorso) e della ricerca del piacere (la vista di una tavoletta di cioccolato che mi fa pregustare il piacere di mangiarla distraendomi dalla lettura di un testo di studio). Un'efficace strategia di memorizzazione deve in definitiva tener conto delle caratteristiche di "selettività visiva" della nostra memoria, dell'inevitabile dimenticanza di alcune delle informazioni in essa immagazzinate e di conseguenza del carico cognitivo di ciascuno di noi, da "tarare" opportunamente per evitare un "overload conoscitivo". Questa strategia deve in buona sostanza generare uno strumento operativo che sia in grado di massimizzare la mia attenzione

verso quello che sto studiando e aumentare la mia concentrazione per comprendere e memorizzare i contenuti nel più breve tempo possibile. Sarò in definitiva tanto più attento e concentrato, quanto più i contenuti da apprendere saranno presentati sinteticamente mediante un approccio graduale e progressivo, dall'universale al particolare, con l'utilizzo di immagini, schemi e colori evocativi associati al testo che renderanno più chiari concetti e informazioni e accresceranno di conseguenza la mia motivazione ad apprendere.

### 3.5 Mappe e memoria

Una serie di sperimentazioni effettuate su studenti di istituti di formazione di vario ordine e grado, ha dimostrato che essi ricordano solo il 10 - 15% delle informazioni trasmesse utilizzando unicamente l'esposizione verbale. Questa percentuale sale invece sino al 50% se la stessa è accompagnata da una rappresentazione grafica dei concetti proposti. Dei cinque sensi, la vista riveste senza dubbio un'importanza primaria quale fonte di informazione principale per il cervello. La curva fisiologica dell'attenzione, che riporta come l'attenzione di uno studente varia in funzione del trascorrere del tempo, sale sino al suo limite massimo per i primi 10 - 15 minuti ma in seguito decade progressivamente rendendo via via sempre meno efficace l'insegnamento. Questo andamento è ancor più accentuato se gli stimoli sensoriali legati all'argomento proposto sono limitati. Le scienze neurofisiologiche hanno dimostrato che la difficoltà a rimanere concentrati ed attenti produce un affaticamento reale di tutto l'organismo, per cui in questo caso la distrazione agisce da vero e proprio meccanismo di difesa dell'organismo contro l'eccesso di fatica cognitiva. Anche lo psicologo e insegnante statunitense Richard Mayer, interessato in particolare all'apprendimento supportato da strumenti multimediali, è convinto che le persone comprendano meglio se un argomento viene presentato attraverso parole e immagini. Uno dei molteplici studi condotti da Mayer si è concentrato in particolare sulla difficoltà, spesso profonda, che le persone incontrano nella lettura e nella conseguente memorizzazione di un testo molto fitto (Mayer R., 2005). Mayer, infatti, notò che gli studenti, dopo aver letto un passaggio riferito ad un qualsiasi argomento, sia esso tecnico-scientifico, filosofico o letterario, costituito da circa 500 parole ricordavano meno della metà delle informazioni. Per questo motivo, di fronte a delle verifiche e alla richiesta di applicare quello che avevano appreso a nuove situazioni, gli studenti non ottenevano mai buoni esiti. Di fronte a questi risultati Mayer si rese conto che per rendere il materiale più comprensibile e rendere di conseguenza più efficace l'apprendimento degli studenti, occorreva integrare il testo scritto con immagini ed illustrazioni. La sua ricerca portò alla teorizzazione del cosiddetto "Modello SOI". Secondo tale modello per conseguire un'apprendimento efficace occorre:

Selezionare in maniera corretta le informazioni rilevanti e significative da imparare, Organizzarle adeguatamente per attivare e utilizzare le conoscenze pregresse depositate nella memoria a lungo termine, Integrare le nuove rappresentazioni con le conoscenze preesistenti così da costruire una nuova rappresentazione mentale coerente.



*Fig. 14 – Funzione delle immagini*

L'idea di fondo di Mayer, coniugata con la ricerca della coerenza comunicativa, il tentativo di favorire motivazione, attenzione e concentrazione nel rispetto delle istanze di natura fisiologica, psicologica, logica e di un corretto carico cognitivo durante il processo di apprendimento, hanno portato dunque alla nascita delle Recall Map realizzate proprio allo scopo di facilitare ed aiutare la comunicazione delle informazioni da apprendere ed il conseguente processo di memorizzazione delle stesse. Lo stimolo visivo su cui principalmente si fondano, suscita infatti interesse, mantiene desta l'attenzione per un tempo più lungo e ad un livello costante. Le Recall Map avvicinano al concetto da acquisire evitando l'appiattimento espositivo della sola comunicazione scritta. Le immagini aiutano a raggiungere questo obiettivo, arricchendo un testo scritto con ulteriori dettagli, riepilogandone concetti e informazioni e rinforzando la comprensione e la memorizzazione delle sue parti rilevanti. Concettualmente le immagini inserite in un testo possono avere funzione: decorativa quando rappresentano oggetti a cui si fa riferimento; rappresentativa se riproducono concetti astratti; organizzativa se illustrano legami concettuali tra le informazioni; interpretativa se illustrano il funzionamento di processi o sistemi. Il modello di apprendimento proposto da Mayer si concretizza proprio con le Recall Map, laddove l'obiettivo di selezionare, organizzare ed integrare efficacemente le informazioni proposte viene raggiunto "disegnando" una mappa che ne evidenzia i

contenuti principali e le dinamiche di opposizione e somiglianze, che esaltano i legami consequenziali dei suoi contenuti.

Ma cosa intendiamo esattamente con il termine "mappa"? Tutti sappiamo che una mappa è una rappresentazione semplificata dello spazio che evidenzia relazioni tra oggetti o regioni. Una mappa è di norma una rappresentazione bidimensionale, geometricamente accurata, di uno spazio tridimensionale, come ad esempio una carta geografica. Ma più in generale, una mappa può essere usata per rappresentare qualsiasi proprietà locale del mondo o parte di esso, o qualsiasi altro spazio anche mentale o concettuale. Una mappa può, quindi, essere uno strumento per disegnare i nostri pensieri, organizzare le nostre idee, razionalizzandole e rendendone più semplice ed immediato il ricordo e la memorizzazione. Questo strumento si presta in particolar modo a evidenziare le connessioni tra concetti e informazioni. I suoi elementi costitutivi sono dati dalle proposizioni delle immagini-etichetta, che ne costituiscono i nodi, e delle immagini-legame, che uniscono i concetti stabilendo relazioni e gerarchie. L'utilizzo di immagini e connessioni logiche così articolate in una mappa, fa riemergere in ognuno di noi la perdita "memoria eidetica", tipica dell'infanzia e della preadolescenza, che si distingue dalla memoria visiva per la comparsa immediata di un concetto successivamente all'esposizione visiva all'immagine di un oggetto. L'utilizzo di una mappa a sostegno dell'apprendimento concretizza quindi l'elaborazione attiva degli stimoli ricevuti; ovvero la riorganizzazione continua delle pre-conoscenze individuali in un rinnovato e arricchito schema cognitivo coerente di significati.

La natura squisitamente visiva delle Recall Map stimola inoltre l'integrazione fra l'emisfero destro del nostro cervello, sede della creatività e del cosiddetto "pensiero laterale", e quello sinistro che presiede ai processi logici e "lineari". La differenziazione emisferica del cervello venne ipotizzata per la prima volta da un medico greco nel IV secolo a.C., Diocle di Caristo, secondo il quale nella nostra testa ci sono due cervelli: uno dà la capacità di comprendere, l'altro provvede alla percezione sensoriale. Le prime evidenze scientifiche di tale intuizione risalgono al 1861 quando Paul Pierre Broca, neurologo e chirurgo francese, ha evidenziato sperimentalmente che l'emisfero sinistro è coinvolto nella produzione e nell'elaborazione del linguaggio (Broca P.P., 1861). Nella seconda metà del '900 Roger Sperry, neurobiologo statunitense, ha svolto numerose ricerche su pazienti definiti "split-brain" che, a causa di una pericolosa forma di epilessia, avevano subito la separazione dei due emisferi mediante la scissione del corpo calloso. Da questi esperimenti è emerso che l'emisfero destro elabora i dati in modo rapido, spaziale, non verbale, sintetico e globale. L'emisfero sinistro, al contrario, analizza i particolari, scandisce lo scorrere del tempo, programma, svolge funzioni verbali, di calcolo, lineari e simboliche. L'emisfero sinistro del cervello è dunque specializzato nei

processi linguistici e maggiormente competente nella percezione-gestione degli eventi che si susseguono nel tempo, cioè nella percezione analitica della realtà. L'emisfero destro invece è più specializzato nell'elaborazione visiva e nella percezione delle immagini, nella loro organizzazione spaziale e nell'interpretazione emotiva, cioè alla percezione globale e complessiva degli stimoli. Riuscire a creare un ponte logico fra i due emisferi potenzia quindi enormemente la comprensione, l'apprendimento e la comunicazione (Morabito C., 2004).

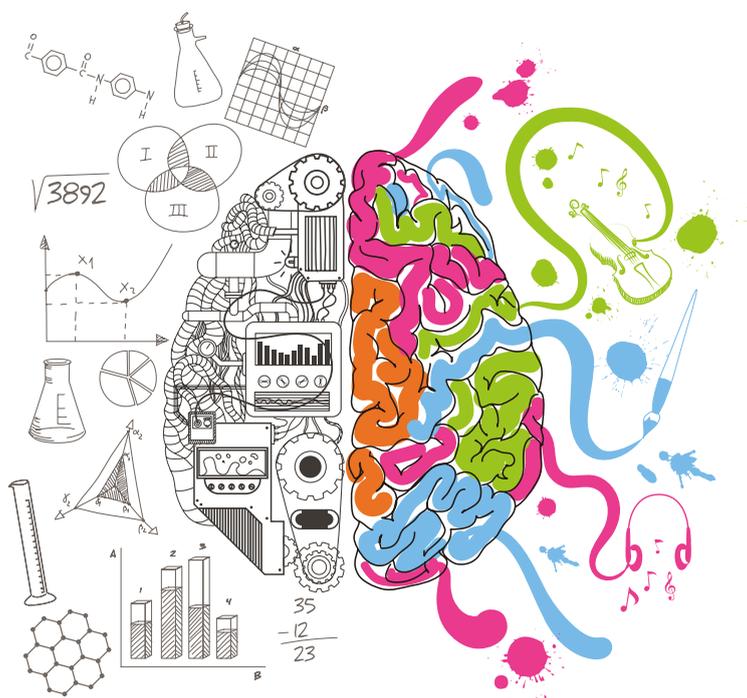


Fig. 15 – Emisferi cerebrali: Analitico vs. Creativo

Le Recall Map ci riescono, utilizzando al contempo il linguaggio digitale (che comunica con l'emisfero sinistro attraverso strutture, gerarchie, parole chiave, relazioni logiche fra gli elementi) e quello analogico (che parla invece all'emisfero destro stimolando le associazioni e la sensibilità per immagini e colori che attivano sensazioni e emozioni funzionali al processo di apprendimento e memorizzazione). Queste due modalità espressive si completano a vicenda nella misura in cui nodi e ramificazioni sono al tempo stesso strutture logiche per l'emisfero sinistro, e immagini per l'emisfero destro. Tale sinergia grafica permette quindi la lettura della mappa da parte dell'emisfero destro con un colpo d'occhio e attiva simultaneamente il processo logico di comprensione lineare dell'emisfero sinistro, che percorre ciascun ramo per comprendere dipendenze e relazioni di dettaglio. Le Recall Map forniscono in altre parole una rappresentazione visiva sinottica, dove si vede "tutto" nello

stesso momento e al contempo se ne percepisce struttura, derivazioni e relazioni. Un'analisi più approfondita della mappa permetterà infatti di percepire i dettagli di una parte della stessa, "zoomando" a piacimento dal generale al particolare, mantenendo però ben saldo il contesto e l'obiettivo di riferimento. Con l'utilizzo delle Recall Map realizziamo in definitiva un apprendimento significativo più efficace rispetto ad un tradizionale testo scritto. L'espressività, il bagaglio evocativo, la struttura gerarchico-associativa e l'orientamento spiccatamente cognitivo, le rendono uno strumento utile e versatile, particolarmente efficace e adeguato per la gestione della conoscenza in generale e la formazione in particolare. Nel prossimo e conclusivo capitolo vi svelerò alcuni dei miei segreti che vi permetteranno, con l'aggiunta di un pizzico di buona volontà e soprattutto di creatività, di provare a realizzare mappe attraenti, utili ed efficaci per qualsiasi utilizzo abbiate in mente. Desidero fornirvi gli ingredienti base di questa ricetta innovativa: simboli, colori, font, design e immagini che, miscelati e combinati nelle dosi opportune vi restituiranno uno strumento che vi aiuti ad annotare, sintetizzare, ricombinare e presentare qualsiasi contenuto con logica additiva e non alternativa e quindi con grande efficacia.



# La costruzione di una Recall Map

La realizzazione di una Recall Map passa innanzitutto attraverso la condivisione del “codice espressivo”, diffuso ma spesso “invisibile”, con cui raffiguriamo in particolare le cose e più in generale lo spazio che le contiene. La prima e più immediata considerazione è di natura “fisica” e riguarda una delle interazioni fondamentali con l’ambiente in cui viviamo: la forza di gravità. La gravità influenza la nostra esperienza e ciò si riflette anche nella rappresentazione pittorica delle cose del mondo. La verticalità in tal senso pone dei limiti, mentre possiamo liberamente spostarci orizzontalmente. Riusciamo a guardare (con le limitazioni che ora conosciamo!) su un arco di circa 180° senza spostare la testa, mentre per guardare in su o in giù dobbiamo necessariamente inclinarla. Per questo motivo le “larghezze” ci sembrano più corte delle “altezze”, semioticamente la dimensione orizzontale è di conseguenza concreta e accessibile, quella verticale astratta e trascendente. Esplorando ancor di più il codice grafico legato a queste dimensioni, scopriamo che l’orizzontalità ci trasmette un rapporto di parità tra le cose, mentre la verticalità stabilisce gerarchie tra chi o cosa sta in alto e in basso. Il nostro cervello si è evoluto in un mondo governato dalle leggi gravitazionali e allora non ci stupirà più come abbia sviluppato neuroni sensibili in questo caso all’orientamento orizzontale e verticale. Questa è davvero la prima valutazione che facciamo dello spazio in cui viviamo e quindi di conseguenza anche della mappa che ci accingiamo a realizzare, che ora sarà essa stessa orientata verticalmente o orizzontalmente non più inconsapevolmente, ma proprio per trasmettere il codice semiotico appropriato alle diverse dimensioni, e la stessa regola si applicherà a tutti i suoi elementi costitutivi.

Ogni composizione musicale o scritto ha la sua sintassi che governa i diversi modi in cui le note o le parole si uniscono tra loro per formare un brano musicale o una proposizione di senso compiuto. Ciò può avvenire anche

per la costruzione di immagini e figure per cui, grazie a predisposizioni cerebrali e culturali, è possibile costruire un insieme di rapporti significativi tra i vari elementi figurativi che le compongono. Così come avviene per la gravità, tendiamo a dare una valutazione empatica delle figure che rappresentiamo in analogia con le sensazioni che da esse riceviamo nel mondo reale. E quindi un oggetto disegnato in alto in una determinata figura, sarà più “leggero” rispetto ad uno posto nella parte bassa della stessa figura; la “ruvidezza” di una pietra o la “morbidezza” di un tessuto sarà la medesima di quella percepita fisicamente con gli oggetti reali che raffiguriamo. Questo assunto si applica anche alla giustapposizione di figure geometriche o motivi astratti che “poggeranno”, “spingeranno” o “tireranno” nella nostra composizione figurativa in aderenza alle qualità fenomeniche che ogni giorno sperimentiamo nell’ambiente in cui viviamo. Un cuneo appuntito può allora “penetrare” un oggetto, uno strappo può trasmettere “dolore” e così via.

Ulteriore convenzione linguistica che produce effetti nella composizione di immagini o figure è quella del verso di scrittura/lettura che per noi occidentali va da sinistra a destra. Di conseguenza la parte sinistra di una composizione rappresenta il “prima”, mentre quella destra il “dopo”, sullo stesso registro un oggetto posto in alto a sinistra o in basso destra di una composizione grafica è “più importante” di quello posizionato nell’angolo in basso a sinistra.

Altre forti predisposizioni sono quella per la simmetria, legata alla nostra apparenza fisica ma anche alle nostre capacità matematiche innate che ci permettono di percepire la metà di un tutto, e quella legata al movimento con cui gli occhi esplorano la scena figurativa. Abbiamo visto come le saccadi perlustrano continuamente il mondo esterno e terminano con la “fissazione” dell’occhio sulla cosa che ci interessa, su tale caratteristica si innesta la tendenza a tracciare traiettorie mentali tra i vari elementi osservati (cfr. 5.5 Design).

Profondità (cosa sta avanti e cosa sta dietro) e distanza (di quanto una cosa sta avanti o dietro) sono due aspetti rilevanti per il nostro cervello in quanto permettono di valutare l’usabilità e la raggiungibilità di quello che ci sta intorno. Nelle arti figurative possiamo utilizzare i seguenti indizi pittorici che ci aiutano a dare le dimensioni dello spazio e della profondità alle nostre mappe. Il primo di questi indizi è la cosiddetta “occlusione”: quando un oggetto è interposto, nascondendone quindi in parte un altro, il secondo viene automaticamente percepito come più lontano. Abbiamo poi la “grandezza relativa”: a parità di condizioni, l’oggetto più grande viene visto più vicino. Segue l’“altezza relativa”: sotto all’orizzonte, oggetti più in alto nel campo visivo appaiono più lontani; la “luminosità”: l’oggetto più luminoso appare più vicino; la “prospettiva aerea”: gli oggetti più nitidi e brillanti sono visti più vicini; la prospettiva lineare: le linee parallele tendono a convergere all’aumentare della distanza; il “gradiente

di tessitura”: gli oggetti con trama più fitta appaiono più lontani e infine la “dimensione familiare”: la conoscenza delle dimensioni degli oggetti aiuta a giudicare la distanza da essi e da quelli che li circondano.

Le ombre, infine, svolgono un ruolo fondamentale in tema di profondità percepita. Quelle proprie degli oggetti rappresentati ci permettono di apprezzarne la consistenza e il volume insieme a qualità strutturali; mentre quelle proiettate ne esaltano le proprietà geometriche relativamente allo spazio in cui sono rappresentati e inclusi. Tutti i “codici” cui abbiamo accennato, che verranno ripresi ed approfonditi nel seguito della trattazione, funzionano in sincrono e si influenzano a vicenda, dando così vita a sistemi complessi carichi di informazioni utili e allo stesso tempo sintetiche e utilizzabili per l’apprendimento e la memorizzazione di concetti, nozioni e informazioni



Fig. 16 – I componenti di una Recall Map

## 4.1 Simboli

Il termine simbolo deriva dal verbo greco συμβάλλω “mettere insieme, far coincidere” (dalle radici σύν “insieme” e βάλλω “gettare”). Nell’antichità il Συμβολον era, infatti, una sorta di “tessera di riconoscimento”, di solito di terracotta, che veniva spezzata per sancire un accordo o un patto fra due individui, famiglie o città. Ognuno dei contraenti ne conservava un pezzo che provava l’esistenza dell’accordo, dato il perfetto combaciare delle due parti.



*Fig. 17 – Simboli e Patti*

In senso figurato il termine è usato per indicare qualsiasi elemento (oggetto, animale, persona) atto a suscitare nella mente un’idea diversa da quella offerta dal suo immediato aspetto sensibile, ma capace di evocarla attraverso qualcuno degli aspetti che lo caratterizzano. L’elemento viene così assunto a evocare concetti astratti e talvolta di difficile espressione. Ogni simbolo porta quindi con sé il significato che rappresenta e questa correlazione era conosciuta e perfino applicata in medicina da Egiziani, Cinesi, Indiani e alchimisti Medioevali. I medici antichi si servivano, infatti, delle piante e dei loro estratti per curare o mantenere il corpo in salute partendo dal presupposto che in natura esiste un legame, segnalato ed evidenziato da un simbolo, che vincola tra loro le cose che hanno le medesime funzioni. Per questa ragione una pianta con parti somiglianti a organi umani, sarebbe utile per curare o sostenere quegli organi. Sarà davvero così? La forma della noce richiama la struttura della corteccia cerebrale, quindi la noce...fa bene al cervello? Ebbene sì, in effetti la medicina moderna ha rivelato che la noce è ricca in serotonina, omega 3 e vitamina B6 ed E, nutrienti essenziali per le funzioni cerebrali

Talvolta viene fatta confusione fra i termini simbolo e segno. Un simbolo è un elemento cui si può intuitivamente attribuire un significato sulla base del riconoscimento di un’analogia “intrinseca”, un segno è invece creato “per convenzione”. I segni possono essere del tutto arbitrari, mentre i simboli non lo sono mai. Su questa linea il filosofo tedesco Georg Wilhelm

Friedrich Hegel affermava che il segno “rappresenta un contenuto del tutto diverso da quello che ha per sé, mentre il simbolo è più o meno il contenuto che esso esprime”. Il simbolo “parla” all’emisfero destro del nostro cervello, alla mente analogica e intuitiva, per questo non subisce i limiti che la parte sinistra, razionale e analitica, possiede risultando comprensibile a livello universale. Certamente ci sono dei significati istintivo-intuitivi che derivano dall’esperienza personale e dall’appartenenza a una determinata cultura, ma riferendoci all’accezione di simbolo in senso più generale troviamo in ogni essere umano una capacità universale di decodificazione.



*Fig. 18 – Simboli e Natura*

Questa capacità è stata definita dallo psicoanalista e antropologo svizzero Carl Gustav Jung: “inconscio collettivo”, un contenitore psichico universale comune a tutti gli esseri umani. Esso contiene i cosiddetti “archetipi”, cioè i simboli innati e predeterminati che si manifestano in tutti i popoli di tutte le culture. Gli archetipi esisterebbero prima dell’esperienza e in questo senso sarebbero istintivi. La musica, la matematica, i sintomi di una malattia, gli atteggiamenti corporei si esprimono tutti attraverso immagini archetipali che sono connaturate e intrinseche alla psiche umana, e per questo universali. La mente non può essere infatti considerata come un’entità disgiunta dal corpo che la ospita e dalla sua lunga storia evolutiva. In tal senso questa storia non è quella auto-costruita da ciascun individuo con riferimenti coscienti al passato attraverso il linguaggio e le altre tradizioni culturali, ma quella riferita al suo sviluppo biologico e inconscio a partire dall’uomo preistorico, la cui psiche era ancora vicina a quella degli animali. Questa psiche, estremamente antica, forma quindi la base della nostra mente allo stesso modo in cui la struttura del nostro corpo è basata sullo schema anatomico generale dei mammiferi cui apparteniamo come specie vivente. Così, sebbene l’artificiosità della vita moderna sia riuscita a rendere difficile la comprensione del linguaggio simbolico, a livello inconscio tutti noi lo padroneggiamo e continuamente

ci esprimiamo attraverso questo linguaggio, molto di più che attraverso il linguaggio parlato. I simboli in definitiva evocano emozioni, sentimenti profondi, e questa corrispondenza è, ad esempio, ben nota ai “logo designer” che utilizzano spesso la simbologia nei loro progetti. Una serie di simboli applicati in modo coerente può, infatti, essere utilizzata come un linguaggio unico e riconoscibile nella grafica di un qualsiasi marchio ed è un fatto provato che i loghi così progettati sviluppano un immediato senso di appartenenza nei potenziali clienti e più valore per l’azienda nel corso del tempo. L’utilizzo di immagini “simboliche” ed evocative è forse la caratteristica principale di una Recall Map che proprio attraverso l’utilizzo di simboli sintetizza messaggi articolati e talvolta complessi, riuscendo a veicarli con efficacia ed immediatezza proprio per la loro capacità di “parlare” direttamente alla nostra anima.



Fig. 19 – Il Muro di Berlino: oggi un simbolo di libertà

## 4.2 Colori

Tra i vari simboli riconosciuti universalmente, i colori rivestono un ruolo particolare. Anche i ciechi dalla nascita sono in grado di sognare a colori, una cosa stupefacente che ben rileva come gli archetipi in generale, e questa tipologia in particolare, trascendano l’esperienza contingente e

personale. Quando gustiamo una bibita al limone o annusiamo un mazzo di fiori di campo, la nostra mente genera immagini a colori; associamo i colori a virtù e qualità umane, come nel caso del blu per la lealtà e il viola per la spiritualità. Su un piano strettamente fisiologico il colore non è altro che la traduzione che fa il cervello delle frequenze elettromagnetiche che colpiscono la retina. Tuttavia solo una piccola porzione di questo spettro può essere percepita dall'occhio umano come colore e precisamente quella compresa tra i 400 e i 790 terahertz (che a livello di lunghezza d'onda corrispondono ai valori compresi tra i 380 e i 750 nanometri - nm). Isaac Newton fu il primo che provò a individuare i cosiddetti colori primari, quelli cioè dalla cui combinazione si può ottenere, con un'accettabile approssimazione, qualsiasi altro colore. Ne identificò sette (il rosso, l'arancione, il giallo, il verde, il blu, l'indaco e il viola) per concordanza con le sette note musicali, i sette giorni della settimana e i sette pianeti allora considerati in astrologia; egli dimostrò inoltre che il colore bianco è generato dalla somma delle frequenze di tutti gli altri colori. Oggi sappiamo che i colori primari non sono sette ma solo tre (il rosso, il giallo e il blu). Questa selezione è correlata alla fisiologia dell'occhio umano; ai colori primari sono infatti associate lunghezze d'onda (700,47 nm per la luce rossa, 546,09 nm per quella verde e 455,79 nm per la blu), che massimizzano le risposte delle citate cellule Cono. Queste cellule, che come abbiamo visto si trovano nella retina dell'occhio umano, consentono di percepire dettagli e cambiamenti d'immagine rapidi e sono di tre diverse tipologie sensibili appunto al rosso, al verde e al blu e, se attivate simultaneamente, fanno percepire il colore bianco. La differenza nei segnali ricevuti dai tre tipi permette quindi al cervello di differenziare una larga gamma di colori, toni e sfumature. Possiamo quindi generare una vasta gamma di colori dalla mescolanza additiva dei colori primari rosso, giallo e blu e questa caratteristica è stata naturalmente implementata nella loro codifica digitale attraverso un modello matematico astratto che permette di rappresentare i colori in forma numerica utilizzando tre o quattro valori. Il cosiddetto RGB, ad esempio, è un modello di colori di tipo additivo e si basa sui tre colori rosso (Red), verde (Green) e blu (Blue), dalle cui iniziali nasce appunto l'acronimo RGB. Un modello di colore più evoluto è il CMYK, acronimo dei termini Cyan, Magenta, Yellow, Key. La lettera "K" in CMYK si riferisce alla parola chiave in inglese (key), in quanto i sistemi di stampa che utilizzano questo modello usano una tecnologia nella quale mediante una "lastra chiave" (key plate) si allineano correttamente le lastre del ciano, del magenta e del giallo. I colori CMYK utilizzano anche il nero in modo da realizzare la cosiddetta "stampa in quadricromia", più vivida rispetto a quella generata dai colori RGB e per questo motivo a volte si ritiene plausibilmente ma erroneamente che la citata lettera "K" dell'acronimo derivi dall'ultima lettera della parola nero in inglese (black). I colori CMYK sono creati mescolando diverse percentuali

dei citati pigmenti; ne esistono migliaia di diverse combinazioni che sono utilizzati dalla stragrande maggioranza delle stampanti per uso domestico, ma anche da tante tipografie commerciali in ragione della loro economicità rispetto a altri standard che utilizzano ad esempio la cosiddetta "stampa in esacromia". Tuttavia, per quanto in linea di massima possano rappresentare un'ottima scelta per realizzare le nostre coloratissime mappe, i colori CMYK presentano alcuni svantaggi da tenere in considerazione soprattutto in relazione al supporto, digitale o cartaceo, che sceglieremo per condividerle. Alcuni colori ad esempio, in special modo quelli che appaiono molto brillanti sui monitor dei computer, vengono riprodotti in fase di stampa con toni più spenti risultando di fatto differenti da quelli visualizzati in precedenza. Inoltre, nel caso in cui si debbano stampare più copie della medesima mappa, i colori risultanti non saranno totalmente coerenti per tutte le copie. Infine, stampanti diverse possono dar vita a varianti di colore diverse per ogni tono CMYK utilizzato. A questi inconvenienti ha provato a rispondere negli anni cinquanta la "Pantone Inc.", un'azienda statunitense che si occupa proprio di tecnologie per la grafica, della catalogazione dei colori e della produzione del sistema di identificazione di questi ultimi. Divenuto oggi standard internazionale per quanto riguarda la grafica, il sistema Pantone è utilizzato anche per la gestione dei colori nel mondo dell'industria e della chimica e classifica i colori, traducendoli nel sistema di stampa a quadricromia CMYK, grazie a un "codice alfanumerico" univoco. I colori Pantone sono dunque un insieme preconstituito di 1144 tinte inserite in un apposito catalogo. In fase di stampa i colori Pantone risultano assolutamente coerenti con quelli che visualizziamo sui monitor dei computer e, a prescindere dal numero di copie da stampare, il colore risultante è sempre il medesimo per tutte. Questa fedeltà di riproduzione ha tuttavia un prezzo, la stampa dei colori Pantone richiede oltre al ciano, al magenta, al giallo e al nero anche l'arancione e il verde smeraldo (la citata stampa in esacromia), risultando di conseguenza più costosa di quella dei normali colori CMYK. Chiudiamo infine questa breve ma spero utile "digressione tecnica" con una curiosità. Ogni anno, a partire dal 2000, la Pantone Inc. sceglie un colore come rappresentativo dell'anno stesso, quello del 2018 è l' "Ultra Violet" che, tra scaramanzia e controcoltura, è stato scelto per rappresentare un'epoca difficile e "indurre alla meditazione da praticare sempre più spesso nella frenesia della quotidianità moderna". Al di là degli aspetti fisiologici trattati, la semantica del colore investe implicazioni storico-culturali. Nel tempo culture differenti, hanno attribuito ai colori svariati significati simbolici ed emotivi, associandoli ad una varietà di eventi, riti o pratiche. Alcune civiltà antiche credevano infatti nel potere curativo dei colori: il rosso per ritrovare l'energia perduta o il blu per ridurre le allergie (i bambini nati con l'itterizia sono ancora oggi trattati con l'esposizione alla luce blu ultravioletta che "innesca" una reazione metabolica positiva).

Nelle culture occidentali il colore bianco simboleggia la purezza, la virtù o la castità, mentre in quelle orientali è associato invece al dolore e al lutto. Che sia dunque attraverso la soggettività, la spiritualità o la tradizione, i colori portano sempre con sé un particolare significato. Recenti ricerche nel campo del marketing dimostrano che il 60% delle decisioni di acquisto si basa sul colore. I colori rappresentano quindi il mezzo ideale per dare più appeal agli oggetti, contribuendo a renderli più vivaci e attraenti; essi influenzano il comportamento delle persone a tal punto che spesso si è attratti dal fascino visivo di un oggetto solo per l'opportuno uso di un particolare colore. In ragione di tale influenza e delle conseguenti emozioni che generano, essi vengono classificati in "colori caldi" e "colori freddi". Colori come il rosso, il giallo e l'arancione sono colori caldi che trasmettono eccitazione ed energia. Il blu, il verde e il grigio sono invece colori freddi che comunicano calma e relax. In particolare può essere interessante conoscere il significato prevalente che viene attribuito ai principali colori per un utilizzo consapevole degli stessi nella costruzione delle nostre future Recall Map.



Fig. 20 – Il Colore del 2018: Ultra Violet

Il rosso è il colore della vitalità, dell'energia, del calore, del dinamismo, della passione; può trasmettere energia e coraggio, ma anche aggressività e rabbia. Il rosa è un rosso alleggerito dal bianco, indica la dolcezza, l'amore, i sentimenti, la femminilità, l'infanzia, la tenerezza. L'arancione è un colore di equilibrio tra l'istintualità del rosso e la leggerezza del giallo ma allo stesso tempo possiede anche un'importante carica di vitalità, dinamismo

ed espansione. Il giallo è un colore che ispira libertà, leggerezza, luce e intuizione. Il verde è il colore della natura, della crescita, del nutrimento, del rinnovamento e della speranza e trasmette un senso di armonia e apertura. Il blu è un colore che ispira pace, rilassamento, contemplazione, rappresenta una dimensione spirituale e richiama riposo e intelletto. L'indaco rappresenta una combinazione di intuizione e spiritualità. Il viola aiuta a entrare e a muoversi nella dimensione spirituale e mistica, favorisce il senso del rispetto e della leadership, dona un senso di regalità; alcuni toni del viola possono rappresentare malinconia e lutto. Il marrone favorisce una sensazione di solidità, di valore e di rendimento sul piano pratico; è il colore della terra e della materia, dà un'immagine di sicurezza, di realizzazione materiale e concreta. Il bianco è simbolo di completezza, purezza, coscienza e verità; rappresenta la castità, l'innocenza e l'infanzia, ma anche la saggezza della vecchiaia. Il grigio rappresenta la tristezza, ma anche l'eleganza e lo stile. Il nero è simbolo d'interiorità, centratura e anche di aspetti nascosti dell'essere e di forze sotterranee; gli si attribuiscono, infatti, le nozioni del nulla e dell'inconscio, può inoltre significare la fine dei tempi, la morte e la disgregazione.

### 4.3 Font

Alzi la mano chi di voi non ha avuto almeno una volta nella sua vita il dilemma di non sapere quale tipo di carattere o font (termine inglese che proviene dal latino "fundere", con riferimento ai caratteri mobili prodotti per la stampa tipografica ottenuti versando il metallo fuso nella forma contenente la matrice del singolo carattere) fosse il più "adatto" per lo scritto che si apprestava a comporre. Questo perché anche le diverse caratteristiche tipografiche dei font possono essere considerate come simboli che "comunicano" un messaggio diverso a seconda della loro forma, dimensione, stile e peso. Le stesse considerazioni appena fatte si applicano alla scelta dei caratteri di testo più idonei per la tipologia di Recall Map che stiamo confezionando; pertanto tuffiamoci senza ulteriori indugi nel "mare magnum" di font oggi a nostra disposizione partendo dal 12 giugno del 2005. Quel giorno presso l'università di Stanford davanti ad un'aula gremita, un uomo di mezz'età iniziò il suo intervento parlando di quando cominciò a seguire lezioni di calligrafia: "In tutto il campus, ogni manifesto era scritto a mano con grafie differenti e meravigliose. Ne rimasi talmente colpito che decisi di frequentare un corso di calligrafia per imparare a scrivere in questo modo. Appresi così della differenza tra i caratteri Serif e Sans Serif e dell'importanza degli spazi che dividono le differenti combinazioni di lettere, in sintesi di cosa rende grande la stampa tipografica di un testo. Fu meraviglioso, in un modo che la scienza non è in grado di offrire perché era artistico, bello, storico ed io ne fui assolutamente affascinato". Quell'uomo era Steve Jobs che circa dieci anni dopo quelle

lezioni, nel 1984, creò il primo computer Macintosh dotandolo di una capacità assolutamente innovativa: un'ampia gamma di font tipografici. Pressoché sconosciuti ai più fino a vent'anni fa perché relegati al mondo della stampa tipografica, grazie alla "visione" di Jobs, i font sono ormai divenuti elementi fondamentali del nostro vivere quotidiano. Essi, infatti, non sono semplicemente variazioni grafiche di lettere e simboli ma veri e propri strumenti di comunicazione che aiutano a raccontare storie e a rendere attraenti le informazioni dal punto di vista visivo. Nel suo Macintosh, oltre ai caratteri tipografici già noti come ad esempio il Times New Roman e l'Helvetica, Jobs ne introdusse di nuovi, curandone ovviamente aspetto e nomi. Il compito fu affidato alla designer Susan Kare che, dopo aver passato più di sei mesi a sfornare simboli e icone per file e menù del Macintosh, si concentrò su questo aspetto che stava molto a cuore a Jobs, chiedendo consiglio ad Andy Hertzfeld, sviluppatore di software ed ex compagno alle superiori, per i loro nomi. Così i due decisero di ispirarsi alle località nella periferia di Filadelfia in cui si fermava il treno che ogni giorno li portava a scuola: Ardmore, Overbrook, Merion... Ma come mai questi nomi non ci sono familiari? Perché Steve Jobs, tanto per cambiare, disapprovò la scelta sentenziando: "Well, cities are OK, but not little cities that nobody's ever heard of. They ought to be world class cities", e cioè se i caratteri dovevano avere i nomi di città, allora doveva trattarsi di metropoli e non di posti sconosciuti. Alcuni li chiamò quindi come le sue città preferite, Chicago e Toronto, altri li rese originali e aggraziati tanto che, come il Venice e il Los Angeles, parevano scritti a mano. Steve Jobs aveva intuito come i font non fossero il semplice disegno di lettere dell'alfabeto, ma costituissero un vero e proprio veicolo di emozioni. A proposito di emozioni, fu proprio al termine dell'intervento a Stanford che pronunciò la sua celebre frase: stay hungry, stay foolish! Non temete, non sarà necessario un corso di calligrafia per scoprire la "magia" nascosta nelle diverse famiglie di caratteri che abbiamo a disposizione, ma basterà ripercorrere in parte le orme di Jobs partendo proprio dal significato di "Serif" e "Sans Serif". Il termine "Serif" deriva dal francese e significa letteralmente "grazia" ovvero abbellimento. Consiste in un trattino più o meno complesso che definisce la fine delle aste di un carattere. Le grazie sono dette "di testa" o "di piede" in funzione della loro posizione sulla lettera, mentre in base alla loro conformazione si dicono a bandiera, a goccia, a bottone o a uncino. Di conseguenza in maniera molto intuitiva un carattere "Sans Serif" sarà privo di grazie, cioè di tratti terminali decorativi. I caratteri Serif vengono solitamente utilizzati per dare un'aria di importanza, di classicità e serietà al testo scritto. Sul web non sono molto usati, poiché creano problemi di leggibilità, mentre sono molto apprezzati nella grafica stampata quasi tutti i libri e quotidiani sono stampati in caratteri Serif, lo avete notato in precedenza? I font Sans Serif vengono di contro usati per dare un aspetto moderno e innovativo

al testo scritto e per questa loro caratteristica vengono oggi sempre più spesso utilizzati anche sui prodotti stampati. L'origine dei caratteri Serif risale ai tempi dell'Impero Romano, quando venivano utilizzati per la scrittura su pietra o marmo. Ancora vivo è il dibattito fra chi sostiene che aveva uno scopo puramente ornamentale e chi afferma invece che veniva usato per aumentare la leggibilità delle lettere. Ad ogni modo, uno dei caratteri Serif più popolari è sicuramente il già citato Times New Roman, utilizzato oggi per lo più nei documenti ufficiali o formali. Un font Serif che potremmo definire "di transizione" è il Baskerville. I suoi tratti sono collegati da angoli curvi, mentre le terminazioni dei bordi sono squadrate. Queste caratteristiche gli conferiscono un look attuale, rappresentando un'ottima scelta per chi vuole una via di mezzo fra l'antico e il moderno. Un altro bel font Serif è il Beaufort Pro. Il carattere ha una leggibilità discreta, terminazioni taglienti che aggiungono definizione alle piccole dimensioni e "finezza" di visualizzazione. Un interessante font Serif è il Gin. Questo font dal sapore vintage è ispirato alle scritte presenti sulle classiche bottiglie di whisky e appunto di gin. Ulteriore font Serif degno di nota è il Trend Slab Four che appartiene alla tipologia di font, definiti "Slab Serif Font" o "Font Serif Squadrati". Questa categoria di caratteri è stata introdotta all'inizio del diciannovesimo secolo quando l'industria della pubblicità iniziò a fiorire; erano infatti comuni nei manifesti e nei volantini dell'epoca poiché li rendevano più leggibili a distanza. I caratteri Slab Serif sono molto popolari anche oggi sul web, grazie alle loro eccellenti capacità di far "spiccare" i titoli. Pian piano designer e tipografi iniziarono a sperimentare anche l'utilizzo dei caratteri Sans Serif che ebbero così tanto successo che molti specularono sul fatto che i font Serif sarebbero presto scomparsi. Tuttavia, ancora oggi i caratteri Serif sono molto utilizzati, ma la popolarità dei caratteri Sans Serif è ancora alta, proprio per il loro aspetto più contemporaneo e "familiare". Queste caratteristiche sono evidenti nel carattere Supria Sans, ispirato alla chiarezza utilitaristica dello stile svizzero, ma con curve sottili, raffinate e dettagliate che gli conferiscono un aspetto più giocoso e piacevole. I font Sans Serif sono pratici da usare per molti scopi e vi sono molte famiglie fra cui scegliere. I più popolari sono sicuramente l'Arial, il Verdana e il "vecchio" Helvetica, utilizzato per il testo che state leggendo, anche se hanno la reputazione di essere troppo "abusati". La scelta del font più adatto si rivela quindi indispensabile per attirare e stimolare attenzione e interesse. Questa scelta può esser fatta semplicemente scorrendo la già considerevole lista dei font preimpostati che troviamo nei principali software di text editing o grafica, ma anche cercandone di nuovi e diversi sul web dove si possono scaricare decine di altri caratteri. Questa possibilità in realtà potrebbe complicare un po' la vita soprattutto agli "indecisi" per cui, per facilitarvi il compito, ho individuato per voi alcuni font gratuiti (particolare da non sottovalutare) per intestazioni, titoli e didascalie da utilizzare nelle

vostre future creazioni: ADAM.CG PRO, Hallo Sans, Summit, Zebrazil, Mohave, Glamor, Vanity, Moonshiner, Bebas Neue, American Typewriter. Quest'ultimo in particolare appartiene alla famiglia dei font disegnati per le prime macchine da scrivere a spaziatura fissa ed è utilizzato molto per la sua leggibilità soprattutto nei libri per l'infanzia. E ora sappiamo anche perchè generalmente un computer con un sistema operativo Windows ha più di quaranta font installati di default, mentre un computer Apple ne ha circa cento!



Fig. 21 – Macintosh 128K: 1984-1985

#### 4.4 Immagini

“Un’immagine vale più di cento parole” cita un vecchio adagio popolare che, come spesso accade, cela un fondo di verità. Le immagini infatti accedono direttamente ai centri emotivi della nostra psiche, “aggirando” talvolta completamente i centri di analisi del cervello e continuando a influenzarci inconsciamente una volta impresse nella nostra mente. La loro capacità di rappresentare vividamente un concetto, le rende in definitiva lo strumento principe per attrarre l’attenzione. Ricerche scientifiche indicano che circa il 65% delle persone riesce a ricordare un messaggio contenente immagini e testo, mentre solo il 10% riesce a ricordare quelli composti unicamente da testo scritto!. Cerchiamo allora di analizzare anche le principali caratteristiche tecniche delle immagini digitali in modo da sfruttarne appieno potenzialità e resa grafica. Partiamo innanzitutto dalla distinzione semantica ma sostanziale fra “immagini bitmap” e “immagini vettoriali”. Le immagini bitmap, dette anche “immagini raster” (in inglese: trama, reticolo), sono composte da elementi puntiformi denominati “pixel” (termine derivato dalla lingua inglese come contrazione della locuzione “picture element”) presenti su un dispositivo di visualizzazione o nella memoria di un computer. Nelle immagini i pixel sono così piccoli e numerosi da non essere distinguibili a occhio nudo e sono caratterizzati da variabili quali la posizione (rispetto a un reticolo di riferimento), il colore

e l'intensità. L'immagine è quindi considerata come una scacchiera ad ogni elemento della quale, il pixel appunto, viene associato uno specifico colore. Il colore dei pixel viene in genere definito come una combinazione di tre componenti: blu, rosso, verde (il modello RGB che abbiamo già incontrato nel capitolo sui colori, ricordate?). Ma non è tutto, le immagini bitmap sono caratterizzate da due ulteriori proprietà: la loro risoluzione e profondità. La prima è misurata in DPI (in inglese: Dot Per Inch, Punto Per Pollice) determinata dal numero di pixel contenuti nell'unità di misura considerata ovvero il pollice anglosassone. La seconda è definita dalla memoria del computer che viene dedicata a ogni pixel per "descrivere" il colore: maggiore è questa memoria, maggiore è il numero di colori che è possibile descrivere. Queste due variabili influenzano i limiti "qualitativi" delle immagini bitmap che tendono a "sgranare" quando ingrandite. Per ridurre questo fenomeno i software grafici tentano di ripristinare la risoluzione di partenza inserendo nuovi pixel, che vengono però calcolati tramite un processo di interpolazione matematica. Tale processo inserisce nell'immagine ingrandita una quantità di informazioni "presunte" e non reali che di fatto ne fanno perdere la compattezza visiva, degradandone comunque la qualità. Le immagini vettoriali sono invece "descritte" attraverso equazioni matematiche, indipendenti da risoluzione e profondità, che disegnano geometrie di punti, linee, curve e poligoni con relativi colori e sfumature. Grazie a questa caratteristica un'immagine vettoriale può essere ingrandita arbitrariamente senza che si verifichi una perdita di risoluzione. Questa differenza fra le due classi di immagini è quella che fondamentale influenza maggiormente la loro qualità grafica. Se disegnassimo infatti una linea sullo schermo del nostro computer con grafica raster e provassimo a ingrandirla sempre più, ad un certo punto il suo aspetto da continuo si trasformerebbe in "seghettato" e riusciremmo a distinguerne i pixel che la compongono. Se la medesima linea fosse stata invece disegnata in grafica vettoriale, sarebbe memorizzata come un'equazione che parte da un punto, identificato da determinate coordinate, e termina in un altro punto definito da altre coordinate. Ingrandire quindi una sua sezione non produrrebbe artefatti visivi o la visualizzazione dei singoli pixel componenti l'immagine, dato che l'equazione sarebbe ricalcolata per la porzione visualizzata sempre alla massima risoluzione consentita dal monitor del computer. La realizzazione di immagini vettoriali non è però immediata e semplice come nel caso delle immagini raster. Esistono programmi dedicati alla realizzazione di grafica vettoriale, che per essere sfruttati pienamente richiedono conoscenze approfondite e quindi un investimento formativo preventivo. Anche le risorse hardware del computer su cui è installato il software necessario all'elaborazione di un'illustrazione vettoriale (composta talvolta da molte forme, effetti, colori o trasparenze), possono essere abbastanza "esose". Di contro un'immagine vettoriale occupa (molto) meno spazio nella memoria

(RAM e ROM) del computer rispetto all'equivalente raster. Le immagini siano esse bitmap o vettoriali si traducono in files con estensioni (l'acronimo posto dopo il puntino del nome prescelto) diverse che, agli occhi di un profano, spesso rappresentano un dettaglio trascurabile. Anche questo aspetto, definito "formato" delle immagini digitali, è però importante al fine di determinare quale sia il più adatto per massimizzare la loro resa. JPEG, o JPG, è l'acronimo di "Joint Photographic Experts Group" ed è il tipo di formato che viene utilizzato più frequentemente. I files JPEG sono molto usati in particolare sul web, dove le immagini devono ad avere un "peso" ridotto, in termini di memoria occupata, per poter essere scambiati più rapidamente. Questo formato è compatibile con la maggior parte dei sistemi operativi e supporta i colori a 24 bit, che permettono di riprodurre immagini in modo molto fedele alla realtà arrivando a rappresentare 16,7 milioni di colori distinti. Il formato JPEG non è però adatto per il trattamento di immagini vettoriali in quanto non supporta le trasparenze. L'acronimo GIF sta per "Graphics Interchange Format", questo formato dispone di una tavolozza di colori limitata (256 colori a 8 bit), ma pur non avendo la profondità di un JPEG supporta le trasparenze e quindi risulta più adatto per le immagini vettoriali. Le immagini GIF permettono inoltre di creare piccole animazioni (le cosiddette GIF animate) perché supportano anche fotogrammi multipli. Questo formato di solito si usa per immagini di piccole dimensioni o con una ridotta selezione di sfumature. BMP è l'abbreviazione di "BitMaP" che caratterizza i files immagine utilizzati da Microsoft Windows. I files BMP offrono colori ricchi e alti livelli di dettaglio. Tuttavia la loro dimensione è anche il loro peggior difetto, questi files sono infatti composti da milioni di pixel. La scalabilità delle immagini BMP costituisce un altro limite al loro utilizzo, in quanto ingrandendo l'immagine si ingrandirà di conseguenza anche la dimensione dei pixel che la costituiscono con la conseguenza che l'immagine ci apparirà



Fig. 22 – Raster vs. Vector

“sfocata”. Il formato TIFF “Tagged Image File Format” è scalabile e comprimibile con pochissima perdita di qualità, ma non è compatibile con tutti i sistemi operativi; rappresenta comunque un’ottima scelta per la stampa di immagini per la sua capacità di “leggere” i colori CMYK. Il formato PSD “PhotoShop Document” è il formato proprietario del noto programma “Adobe Photoshop”, che permette il salvataggio di immagini digitali conservando livelli, spazi e punti di colore, trasparenze e testo. La popolarità di Photoshop ha fatto in modo che il formato PSD fosse molto utilizzato e supportato anche da altri programmi di foto-ritocco e esportabile da e verso programmi per la realizzazione di immagini in grafica vettoriale. Infine il formato PNG “Portable Network Graphics”, anche se come il formato GIF ha una tavolozza di colori limitata a 256, risulta molto più abile e preciso a preservare la brillantezza dei colori, ma non è compatibile con i colori CMYK. Bè come avrete senz’altro notato, esistono pro e contro per ciascuno dei formati indicati e quindi solo l’esperienza e la pratica vi permetteranno nel tempo di fare la scelta giusta per aggiungere alla vostra mappa immagini che possano bucare lo schermo!

#### 4.5 Design

La “gestaltpsychologie”, psicologia della forma o rappresentazione, è una corrente psicologica elaborata in Germania nel 1920 e incentrata sui temi della percezione e dell’esperienza. Essa sostiene che il cervello umano per comprendere il mondo circostante tende a identificarvi delle forme secondo schemi precostituiti scelti per imitazione e apprendimento, organizzando così inconsapevolmente la percezione, il pensiero e la sensazione. I “dati visivi” percepiti sono organizzati secondo alcune “regole” che contribuiscono a creare una visione d’insieme che...“è più della somma delle parti”. Secondo tali regole percepiamo oggetti o persone vicine come “collegate” tra loro (regola della vicinanza o prossimità). Abbiamo una naturale tendenza a mettere in relazione gli elementi simili per forma, colore o dimensione (regola della somiglianza). Se osserviamo elementi in movimento, tendiamo a raggruppare quelli che si spostano in una determinata direzione (regola del destino comune), così come quelli disposti in linea (regola della buona continuità). Tendiamo infine a interpretare immagini ambigue o complesse come semplici e complete, spesso scambiando tra loro lo sfondo e il primo piano (regola della concisione o buona forma), ovvero arrivando al punto di “immaginare” linee o colori inesistenti nel caso di oggetti incompleti o spazi non completamente chiusi (regola della chiusura). Su questa linea, la psichiatra Hedwig von Restorff nel 1933 chiese ad un gruppo di persone di guardare una serie di oggetti molto simili tra loro tra cui spiccava uno totalmente diverso. Così notò che l’elemento che risaltava di più (sia a

causa del colore che della forma differente) veniva memorizzato meglio. Questo risultato, da allora battezzato “effetto von Restorff”, prova che quanto più un elemento è diverso e finanche assurdo, rispetto al contesto in cui viene presentato, tanto più si distinguerà e sarà quindi ricordato. La conoscenza e l’applicazione di questi elementi basilari della psicologia umana ci può aiutare a creare in una Recall Map un’efficace “gerarchia visiva dei contenuti” attraverso il sapiente dosaggio del contrasto, colore, dimensione e spaziatura dei suoi elementi costitutivi. Abbiamo già visto come un appropriato utilizzo di colori, font e immagini può rendere più “significativo” il design di una mappa, ma a volte anche la loro assenza può migliorarne l’efficacia. Inserire in una mappa troppi elementi grafici a volte genera l’effetto opposto a quello desiderato, creando un fastidioso “rumore visivo” che ne inficia l’efficacia comunicativa. Pertanto, anche gli spazi vuoti e l’assenza di contenuti talvolta contribuiscono a renderla più armoniosa e di facile lettura. Il contrasto fra i vari elementi di una mappa può invece essere ottenuto con la giustapposizione di due o più colori o texture e attraverso l’impiego di forme con orientamento o dimensioni differenti. L’alternanza tra questi elementi crea infatti una gerarchia visiva immediata, laddove ad esempio un font più grande o il passaggio da uno sfondo chiaro a uno scuro richiama immediatamente l’attenzione dell’osservatore e sappiamo quanto il corretto stimolo dell’attenzione sia importante per un apprendimento efficace.

Il contrasto è dunque uno strumento molto potente per la progettazione d’identità grafiche ben strutturate e può essere inoltre ottenuto aggiungendo o sottraendo retroilluminazione, consistenza e trasparenza a immagini o testo. Anche la simmetria crea equilibrio nel design di una mappa e questo equilibrio contribuisce a creare armonia, ordine e risultati esteticamente gradevoli. La simmetria è uno degli elementi principali della psicologia della gestalt e si ritrova in molti elementi del mondo in cui viviamo.

Esistono tre tipi di simmetria: riflessiva, rotazionale e traslazionale. Ognuna di queste può essere utilizzata per creare punti d’interesse e stabilità visiva in una mappa. Abbiamo una simmetria riflessiva, o bilaterale, quando un oggetto viene riflesso attraverso un piano per creare un’altra istanza di se stesso. Questa simmetria la possiamo osservare guardandoci allo specchio: il nostro corpo è, infatti, diviso a metà rispetto a un immaginario asse verticale che va dalla testa ai piedi e le due metà sono esattamente ciascuna il riflesso dell’altra. La simmetria riflessiva può assumere qualsiasi direzione: orizzontale, verticale o diagonale.

La simmetria rotazionale, o radiale, la possiamo invece osservare quando un oggetto viene ruotato in una certa direzione intorno a un punto, basti pensare ad esempio ai petali di un fiore. Questa simmetria è in grado di trasmettere azione e attività e può essere usata per rappresentare movimento o velocità.

Quando un oggetto viene spostato in un'altra posizione mantenendo il suo orientamento generale, possiamo invece parlare di simmetria traslazionale. Possiamo utilizzare la simmetria traslazionale per creare modelli o schemi grafici. Al pari degli spazi vuoti anche l'asimmetria può essere utilizzata in una mappa per creare punti d'interesse e organizzare una gerarchia visiva all'interno di un gruppo di elementi simili. L'asimmetria creando "disordine", richiama l'attenzione su alcuni punti specifici e risulta attraente per la sua capacità di introdurre complessità visiva e variazioni in un design altrimenti "piatto e ordinato".

Un altro elemento di design da valutare nella costruzione di una mappa è senz'altro quello delle forme geometriche che possiamo utilizzare. Linee rette o curve, cerchi o quadrati, bordi continui o frastagliati generano anch'essi risposte psicologiche differenti. La gestalt ci ha mostrato che il cervello umano è "cablato" per riconoscere velocemente e memorizzare le forme che riconosciamo negli oggetti che ci circondano.

Quadrati e rettangoli sono considerate in tal senso le forme a noi più familiari: basti pensare a tutti gli edifici che ci circondano e in cui viviamo oppure a libri, giornali, televisori; per tale motivo evocano in noi sentimenti di comfort e sicurezza suggerendo stabilità, equilibrio, conoscenza e verità (i quadrati in particolare sono considerati ancor più "sicuri e affidabili" dei rettangoli). I triangoli sono di contro le più dinamiche fra tutte le forme; possono suggerire crescita, progresso, azione e movimento. A causa della loro natura "a punta" possono inoltre essere utilizzati per indicare una "direzione giusta". Cerchi, ovali ed ellissi tendono a proiettare un messaggio emotivo positivo ed empatico; indicano completezza, libertà o infinito e possono essere utilizzati per implicare movimento, sicurezza e protezione.

Cerchi e ovali aiutano a catturare l'attenzione a causa della loro natura di "inclusione" ed essendo considerate le più perfette fra tutte le forme, possono essere utilizzate per evidenziare particolari contenuti o per dare un look elegante alla mappa.

Per quanto riguarda le linee infine, diciamo solo che il nostro subconscio associa le linee verticali con espressioni di forza e aggressività, mentre le linee orizzontali indicano comunità, tranquillità e calma. Possiamo infine utilizzare le forme geometriche per sostituire lettere di struttura simile, o viceversa, lettere diverse combinate insieme potranno dare vita a forme geometriche.

In buona sostanza le forme geometriche diventano anch'esse un elemento intrinseco del contenuto da trasmettere nel design di una mappa e le loro combinazioni sono, come avrete intuito, innumerevoli, con il solo limite dato dalla nostra creatività!

## Conclusioni

Simboli, Colori, Font, Immagini e Design sono dunque questi in estrema sintesi gli ingredienti fondamentali della ricetta che vi propongo, da combinare e mescolare nelle giuste dosi in quel contenitore meraviglioso che è la vostra mente, per ottenere Recall Map vivide ed efficaci. Ma prima di metterci al lavoro e sfornare “indimenticabili” creazioni, ecco ancora qualche suggerimento conclusivo.

Quando state per creare una mappa assicuratevi di avere un’idea ben precisa di come dovrebbe riassumere e sintetizzare i contenuti che state esaminando; individuate cioè innanzitutto l’elemento centrale e quelli principali da considerare per ottenere i benefici che desiderate raggiungere con la vostra “sintesi visiva”. Nella scelta di font, forme e immagini che schematizzano i concetti da esprimere, chiedetevi sempre se riusciranno a trasmettere l’emozione giusta. È questa, infatti, che renderà quella mappa particolarmente efficace e “memorabile”. Utilizzate metafore grafiche scegliendo anche elementi che potrebbero sembrare non correlati ma che, proprio per questo motivo, fisseranno più a lungo quel particolare concetto nella vostra mente. Questo esercizio aiuta a catalizzare la creatività ed ottenere mappe più “performanti”. Il giusto concetto associato a elementi grafici sbagliati, finirà di contro per creare segnali contrastanti. Fate ampio ricorso al potere evocativo dei simboli associato a forme e/o immagini per trasmettere e sintetizzare messaggi o testi. Considerate che caratteri diversi occupano uno spazio differente, anche con le stesse dimensioni, per cui confrontate i font scelti ponendoli uno accanto all’altro per vedere la differenza e l’effetto che fanno accostati, non sempre infatti la loro “combinazione” è funzionale per la mappa che state costruendo. Scegliete il carattere da utilizzare anche in funzione del layout della mappa e dei suoi contenuti, optando per un carattere Serif se desiderate darle un tono più “formale” ovvero per un font Sans Serif in caso contrario. Se utilizzate più di un font per la stessa mappa, assicuratevi che i caratteri siano molto

diversi l'uno dall'altro, se non lo sono il risultato potrebbe apparire come un errore e non come una differenza ricercata e voluta. Non abbiate paura di usare font "strani" o inusuali, usateli con parsimonia ma al contempo... siate folli!

Un oggetto asimmetrico risulta visivamente più "pesante" rispetto ad uno simmetrico, pertanto, la simmetria è ottima per i modelli, gli sfondi, il layout generale della mappa e tutto ciò che è destinato a essere visivamente passivo. Invece l'asimmetria è efficace nel richiamare l'attenzione e per rompere la monotonia dei contenuti. In generale ciò che attira la nostra attenzione è un contrasto di un tipo o di un altro, sia esso di orientamento, di tono, di colore, di forma etc.. Spesso le immagini che non ci piacciono mancano di contrasti ben progettati e implementati, risultando talvolta "scialbe" perchè monotone o troppo cariche di elementi che causano distrazione in chi le osserva. Aggiungiamo allora contrasti nelle nostre creazioni ma facciamolo con misura tenendo sempre bene in mente cosa vogliamo comunicare con la nostra composizione. Le immagini vettoriali occupano meno memoria rispetto alle immagini bitmap e sono scalabili senza perdita di risoluzione. La curva di apprendimento per realizzare e utilizzare immagini vettoriali è più ripida, ma ripaga in termini di qualità grafica della mappa a tutte le risoluzioni e su qualsiasi supporto sia esso elettronico o cartaceo che utilizzerete. Un'altra tecnica per dare più personalità al design di una mappa senza bisogno di usare parole o elementi grafici, è quella di inserirvi un personaggio, un cartoon o una mascotte. Potremmo così ad esempio utilizzare le facce dei nostri personaggi per creare un link emotivo più immediato ed esprimere sentimenti di felicità, tristezza, rabbia, oppure indirizzare l'attenzione sulla base del modo in cui il viso e gli occhi del modello vengono disegnati. Studi scientifici sul cosiddetto "tracciamento oculare" dimostrano, infatti, come le persone seguano gli sguardi altrui proprio come seguono le frecce.

Vi lascio ora alle vostre creazioni con una citazione tratta dal libro "Le città invisibili" di Italo Calvino: "L'uomo cammina per giornate tra gli alberi e le pietre. Raramente l'occhio si ferma su una cosa, ed è quando l'ha riconosciuta per il segno d'un'altra cosa: un'impronta sulla sabbia indica il passaggio della tigre, un pantano annuncia una vena d'acqua, il fiore dell'ibisco la fine dell'inverno. Tutto il resto è muto e intercambiabile; alberi e pietre sono soltanto ciò che sono. Finalmente il viaggio conduce alla città di Tamara. Ci si addentra per vie fitte d'insegne che sporgono dai muri. L'occhio non vede cose ma figure di cose che significano altre cose: la tenaglia indica la casa del cavadenti, il boccale la taverna, le albarde il corpo di guardia, la stadera l'erbivendola. Statue e scudi rappresentano leoni delfini torri stelle: segno che qualcosa - chissà cosa - ha per segno un leone o delfino o torre o stella. Altri segnali avvertono di ciò che in un luogo è proibito - entrare nel vicolo con i carretti, urinare dietro l'edicola, pescare con la canna dal ponte - e di ciò che è lecito - abbeverare le zebre, giocare

a bocce, bruciare i cadaveri dei parenti. Dalla porta dei templi si vedono le statue degli dei, raffigurati ognuno coi suoi attributi: la cornucopia, la clessidra, la medusa, per cui il fedele può riconoscerli e rivolgere loro le preghiere giuste. Se un edificio non porta nessuna insegna o figura, la sua stessa forma e il posto che occupa nell'ordine della città bastano a indicarne la funzione: la reggia, la prigione, la zecca, la scuola pitagorica, il bordello. Anche le mercanzie che i venditori mettono in mostra sui banchi valgono non per se stesse ma come segni d'altre cose: la benda ricamata per la fronte vuol dire eleganza, la portantina dorata potere, i volumi di Averroè sapienza, il monile per la caviglia voluttà. Lo sguardo percorre le vie come pagine scritte: la città dice tutto quello che devi pensare, ti fa ripetere il suo discorso, e mentre credi di visitare Tamara non fai che registrare i nomi con cui essa definisce se stessa e tutte le sue parti. Come veramente sia la città sotto questo fitto involucro di segni, cosa contenga o nasconda, l'uomo esce da Tamara senza averlo saputo. Fuori s'estende la terra vuota fino all'orizzonte, s'apre il cielo dove corrono le nuvole. Nella forma che il caso e il vento danno alle nuvole l'uomo è già intento a riconoscere figure: un veliero, una mano, un elefante" ... se Calvino avesse voluto disegnare una mappa di Tamara, sarebbe stata di certo una Recall Map



Fig. 23 – La “Tamara” di Calvino



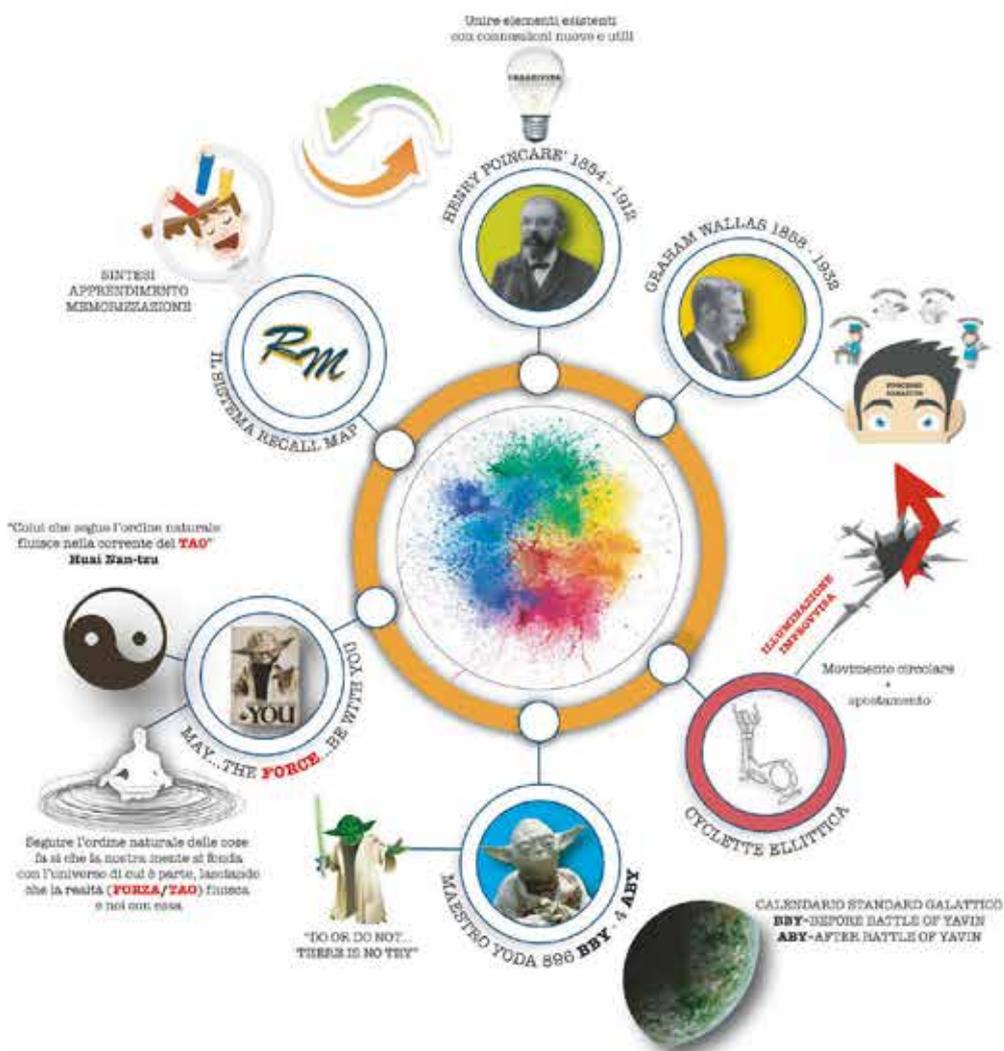
## Appendice

Qui infine troverete le Recall Map che ho realizzato per sintetizzare gli elementi salienti di ogni capitolo e renderne più agevole la memorizzazione. Queste mappe mettono in pratica tutti i suggerimenti evidenziati in precedenza e sono il frutto di una mia personale interpretazione e trasposizione grafica delle varie tematiche trattate. Per questo motivo alcuni di voi potranno apprezzarne il design ed i contenuti e di conseguenza adottarle tout-court; altri invece potrebbero decidere di cimentarsi a costruirne di nuove che più rispondono alle proprie esigenze di sintesi e memorizzazione dei concetti qui presentati. Questa in particolare è la reazione che mi auguro di aver stimolato con quest'opera che vi permetterà di mettere la vostra creatività al servizio di un processo di apprendimento...divertente ed efficace.

Benvenuti allora nella mia personale galleria dove lì in fondo dopo le varie "opere" esposte, troverete anche un ritratto del saggio Yoda che abbiamo lasciato all'inizio di questa "avventura" sul paludoso pianeta Dagobah alle prese con l'addestramento Jedi del giovane Skywalker. Provate ad avvicinarvi un pò di più, e guardate in basso al centro del braccio orizzontale della cornice che abbraccia il Maestro, lì troverete una piccola targhetta metallica dorata su cui è inciso il suo più famoso auspicio... modificato per l'occasione:

*May the Recall be with you!*

## L'Ellittica e il Maestro Yoda



## L'Apprendimento

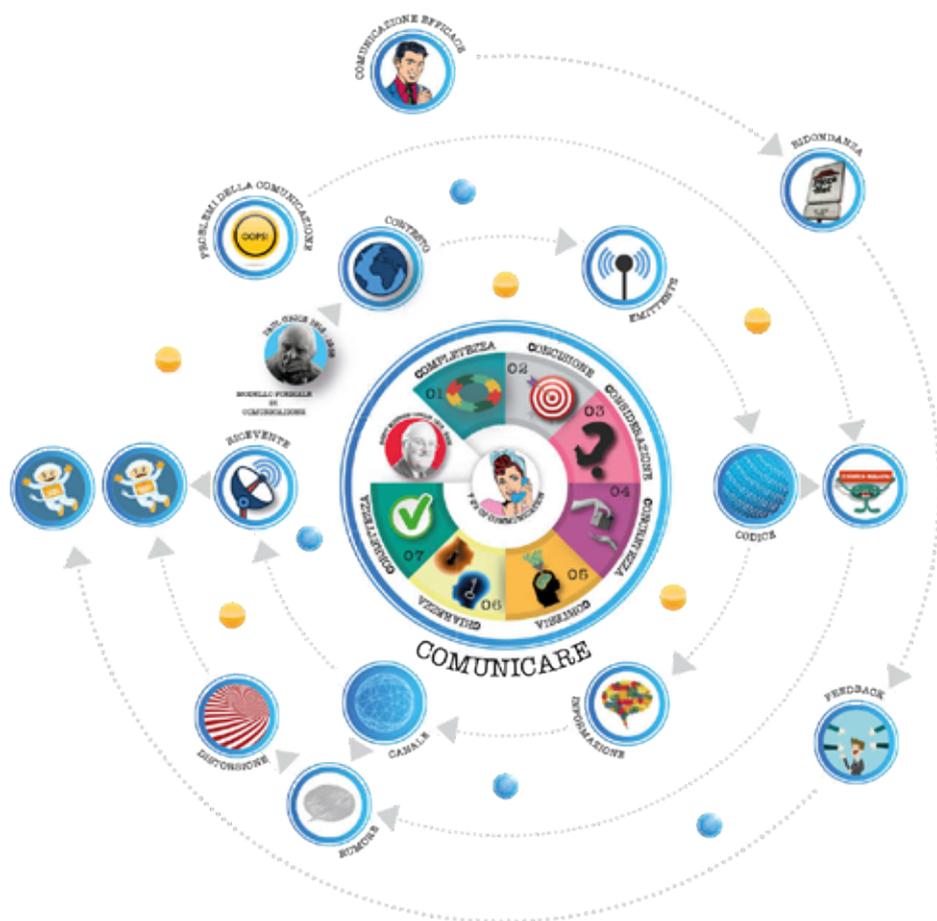




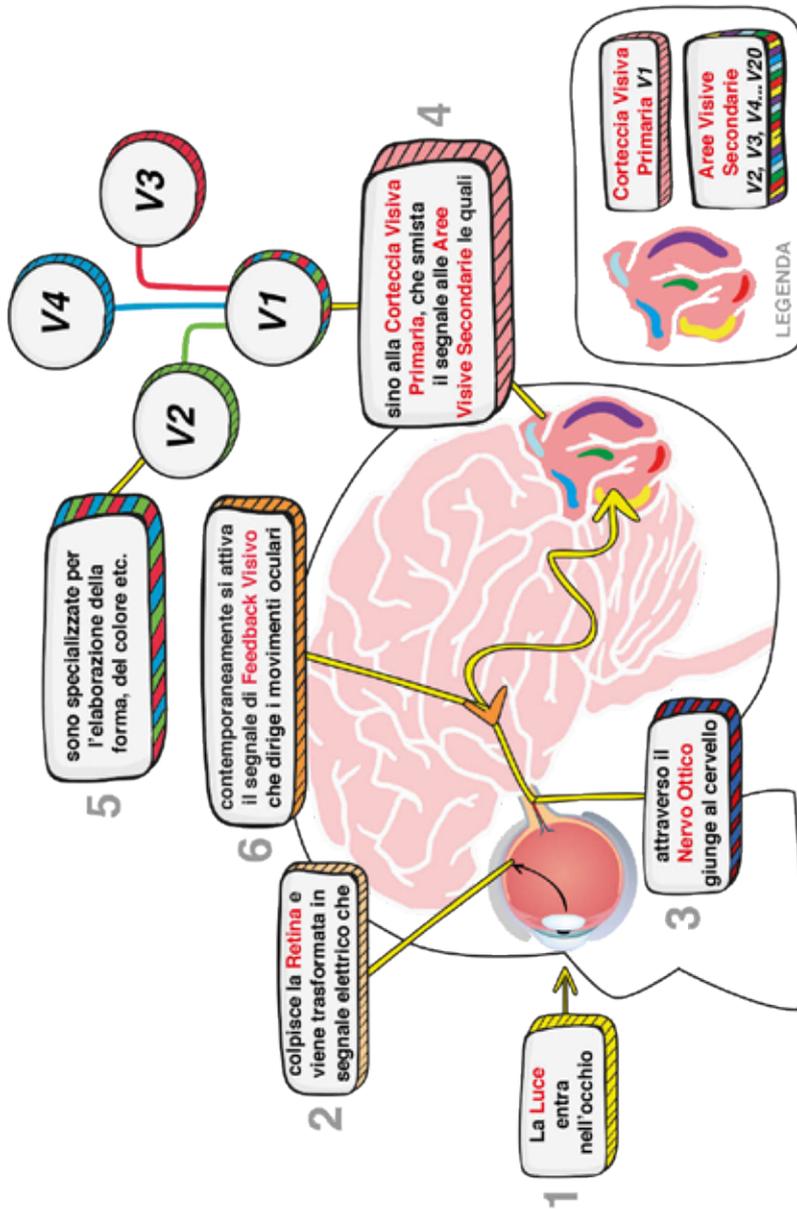
## Istanze dell'Apprendimento



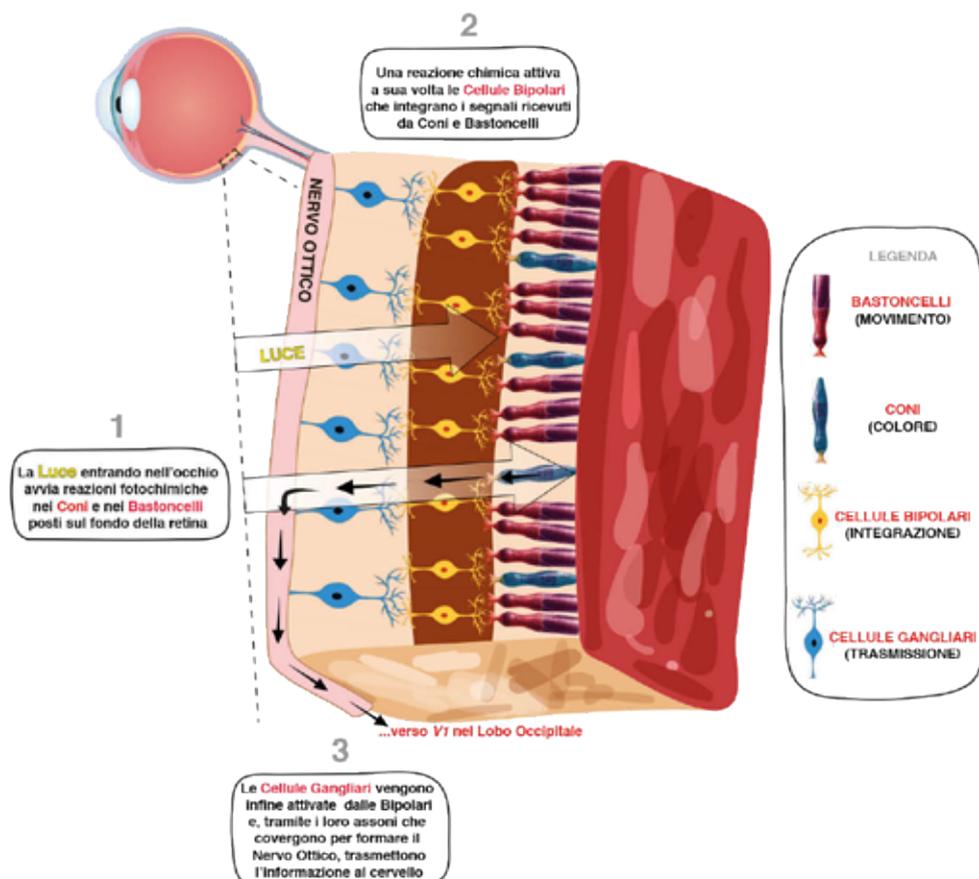
## La Comunicazione Efficace



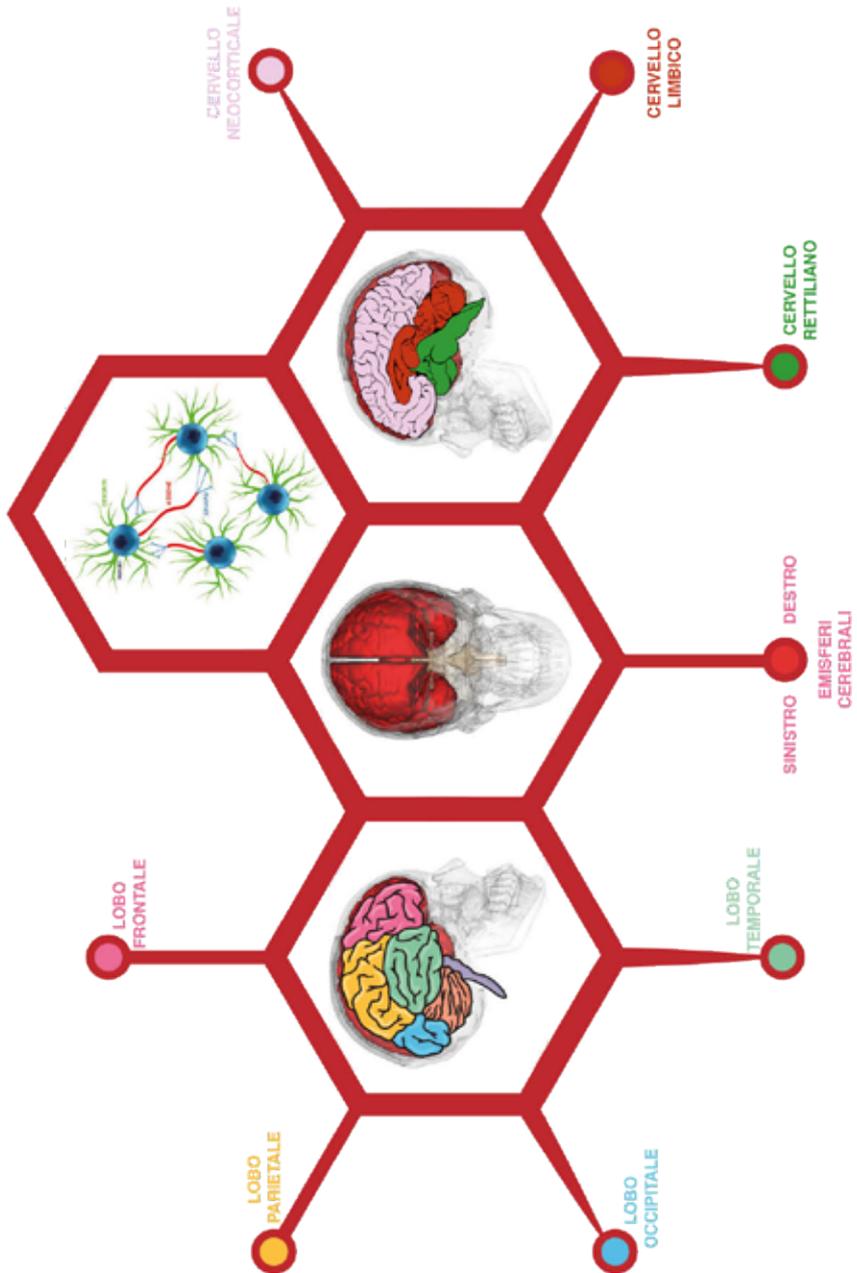
## La Via della Vista



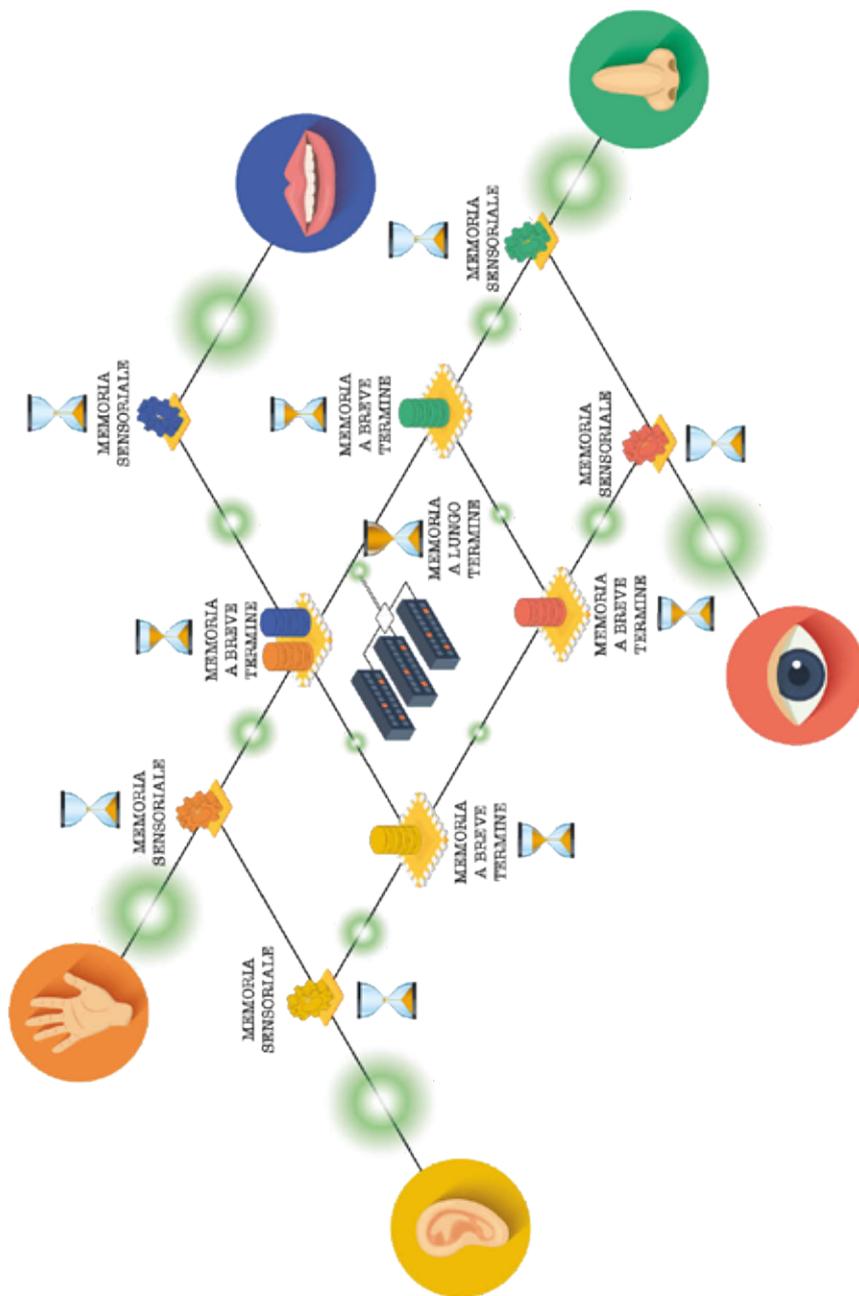
## Il Processo Visivo



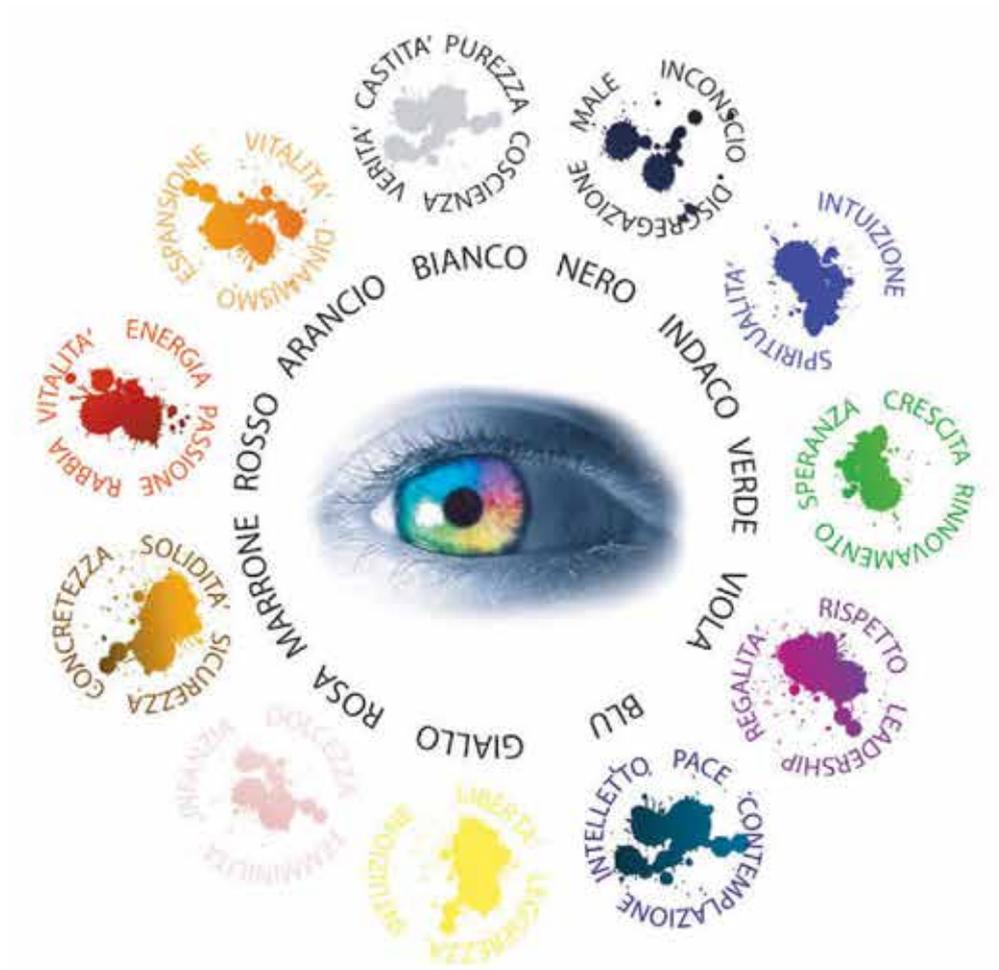
# Cervello



# Memoria



## Colori



## Immagini



BMP



PNG



JPG



TIF



GIF

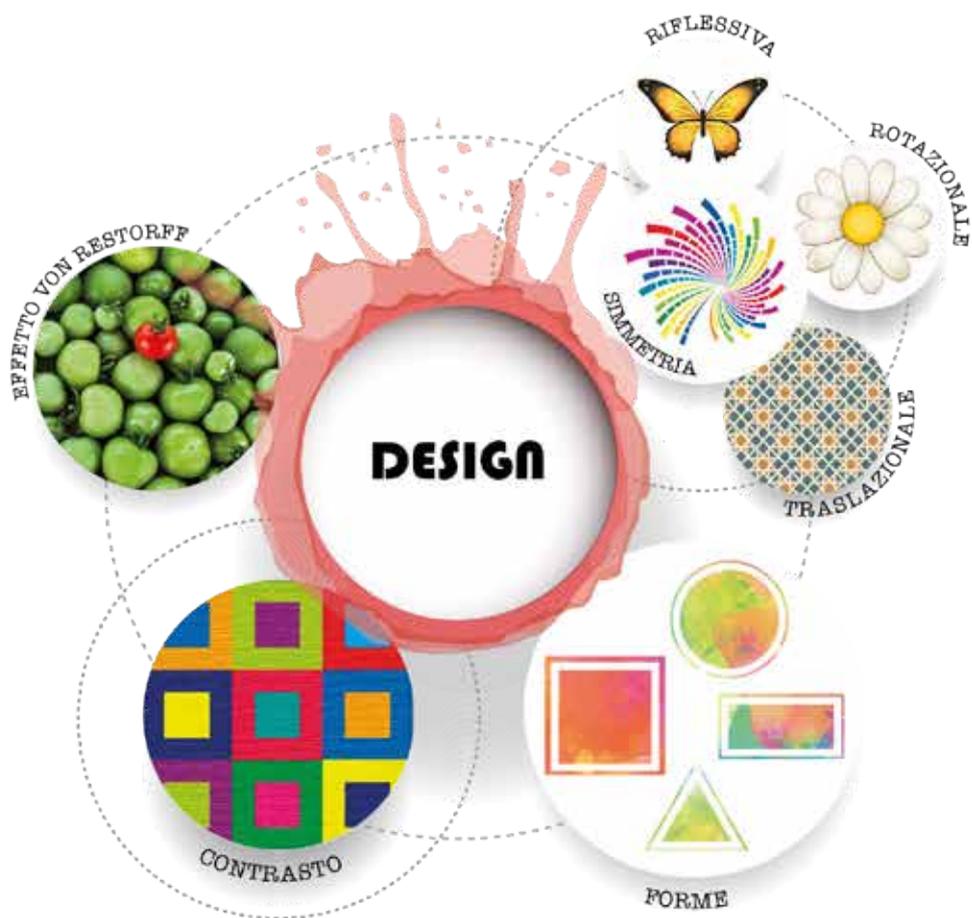


PSD

## Gestaltpsychologie



## Design



## Ringraziamenti

Ho pensato molto al modo migliore di ringraziare tutti coloro che a vario titolo mi hanno supportato e aiutato con suggerimenti, critiche ed osservazioni e che hanno reso possibile la realizzazione di questo mio sogno nel cassetto. Esprimere riconoscenza e gratitudine in modo sincero e soprattutto equilibrato non è semplice, è così che a volte nei ringraziamenti posti alla fine di un libro si finisce per parlare di se stessi; e allora voglio provare a farlo disegnando una Recall Map con i nomi di tutti quelli che a vario titolo mi hanno accompagnato in questa avventura a cui dico semplicemente ma sentitamente, grazie!





## Bibliografia

- Boca, S., Bocchiaro, P., Scaffidi Abbate, C., *Introduzione alla Psicologia Sociale*, Il Mulino, Bologna, 2010.
- Baddeley A., *La memoria come funziona e come usarla*, Laterza, Bari, 1993.
- Brambilla D., *Fattori della creatività*, da nume.it.
- Broca P. P., *Annales de chirurgie*, 1824-1880.
- Buzan T., *Mappe mentali – come utilizzare il più potente strumento di accesso alle straordinarie capacità del cervello di pensare, creare, studiare, organizzare*, Alessio Roberti Editore, 2008.
- Buxton W., *The long nose of innovation*, BusinessWeek 2008.
- Chandler P., Sweller J., *Cognitive Load Theory and the format of instruction* Lawrence Erlbaum Associates Inc.1991.
- Calvino I., *Le Città Invisibili*, Mondadori, Milano, 1996.
- Cicerone M.T., *De oratore*, 55 A.C..
- Cornoldi C., De Beni, R., *Vizi e virtù della memoria*, Giunti, Firenze, 2009.
- Cutlip S.M., *Effective Public Relations*, 1952.
- Decroly, O. *La funzione di globalizzazione e l'insegnamento*, 1929.
- Falcinelli R., *Guardare Pensare Progettare*, Stampa Alternativa & Graffiti 2016.
- Gazzaniga M., Ivry R., Mangun G., *Neuroscienze cognitive*, Zanichelli, Bologna, 2015.
- Grice P., *Logic and Conversation*, 1975.
- Jaoui H., *Creatività per tutti. Strumenti e metodi da impiegare nel quotidiano*, Franco Angeli, Milano, 1993.
- Jonassen D. *Meaningful Learning with Technology*, Pearson, Merrill, 2007.
- Herbillon V., *Piccole Attenzioni*, Le Scienze Mente & Cervello 2016.
- Hilgard E., Bower G., *Le teorie dell'apprendimento*, Franco Angeli, Milano, 1971.
- Lachaux J. P., *Obiettivo concentrazione*, Le Scienze Mente & Cervello 2016.
- Mason L., *Psicologia dell'apprendimento e dell'istruzione*, il Mulino, Bologna, 2006.

- Mayer Richard E. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge University Press, New York, 2005.
- Moreno R., Mayer R. E., *A Learner-Centered Approach to Multimedia Explanations: Deriving Instructional Design Principles from Cognitive Theory*, Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning 2000.
- Morabito C., *La mente nel cervello*, Laterza, Bari, 2004.
- Neisser U., *Cognitive Psychology*, Appleton-Century-Crofts 1967.
- Novak J., *Imparando a imparare*, SEI 1989.
- Jobs S., *Stanford University speech*, 2005.
- Jung C.G., Henderson J.L., Jacobi J., Caffè A. *Man and his symbols*, Dell Publishing, New York, 1968.
- MacLean P.D., *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Plenum Pub Corp, New York, 1990.
- Mehrabian A., *Silent Messages*, 1971 e *Nonverbal Communication*, 1972.
- Miller G. Galanter E. Pribram K. *Plans and the structure of behavior*, Holt, Rinehart & Wilson, New York, 1960.
- Milner A.D. Goodale M.A., *The Visual Brain in Action*, Oxford Psychology Series 1996.
- Moreno R., Mayer R. E. *A Learner-Centered Approach to Multimedia Explanations: Deriving Instructional Design Principles from Cognitive Theory*, in "Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning", 2000.
- Nadel L., Hardt O., *Update on memory systems and processes*, Neuropsychopharmacology, 2011.
- Newton J.D., *Uncommon Friends: Life with Thomas Edison, Henry Ford, Harvey Firestone, Alexis Carrel & Charles Lindbergh*, 1987.
- Novak J., *Imparando a imparare*, SEI, Torino, 1989.
- Pavlov I. *The Experimental Psychology and Psychopathology of Animals* 14mo Congresso Medico Internazionale Madrid 1903.
- Pasteur L., *Discours prononcé à l'occasion de l'installation solennelle de la faculté des lettres de Douai et de la faculté des sciences de Lille*, 1854.
- Piaget J., *Esperienza e teoria della causalità*, Laterza, Bari, 1973.
- Poincaré J.H., *Scienza e metodo*, Einaudi, Segrate, 1997.
- Reboul O., *Apprendimento insegnamento e competenza*, Armando Editore, Roma, 1983.
- Roblyer, M. D., Edwards, J., & Havriluk, M. A. *Integrating educational technology into teaching*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997.
- Rosenshine B. *Synthesis of research on explicit teaching*. Educational Leadership, 1986.
- Santucci U., *Mappe della mente*, Homeless Book, Faenza, 2012.
- Shannon C. E., Warren W, *The Mathematical Theory of Communication*, Università dell'Illinois Urbana Campaign, 1949.
- Skinner Burrhus Frederic 1954 *The science of learning and the art of teaching*, in "Harvard Educational Review", 24(2), 86-97. *The Technology of Teaching*, Appleton-Century- Crofts, New York, 1968.

- Skinner B., Correll W., *Pensare ed apprendere*, Armando Editore, Roma, 1992.
- Smith, L.. *Modern thinkers on education: from Piaget to the present*, Routledge, London, 2001.
- Squire L., Kandel E, *Come funziona la memoria*, Zanichelli, Bologna, 2010.
- Sunstein C., *Il mondo secondo Star Wars*, Università Bocconi Editore, Milano, 2016.
- Sweller John *Implication of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning*, 2005.
- Thorndike E.L., *The Fundamentals of Learning*, 1932.
- Wallas G., *The Art of Thought*, Harcourt Brace, New York, 1926.
- Watson J.B. *Psychology as the Behaviorist Views it*. in "Psychological Review", 1913.



## Indice delle Figure

- Figura 1: La Ricetta della Creatività, 17
- Figura 2: L'X-Wing del giovane Skywalker sul pianeta Dagobah, 18
- Figura 3: Il Processo dell'Apprendimento, 21
- Figura 4: I Teorici dell'Apprendimento, 27
- Figura 5: Esigenze dell'Apprendimento, 30
- Figura 6: La Galassia della Comunicazione, 36
- Figura 7: Il Fenomeno Visivo, 38
- Figura 8: Anatomia dell'Occhio, 40
- Figura 9: Rete di Neuroni, 44
- Figura 10: Anatomia Cerebrale, 45
- Figura 11: I tre Cervelli, 46
- Figura 12: Sensi e Ricordi, 48
- Figura 13: M.C. Escher- Salita e Discesa, 1960, 52
- Figura 14: Funzione delle Immagini, 56
- Figura 15: Emisferi Cerebrali: Analitico vs. Creativo, 58
- Figura 16: I Componenti di una Recall Map, 63
- Figura 17: Simboli e Patti, 64
- Figura 18: Simboli e Natura, 65
- Figura 19: Il Muro di Berlino: oggi un simbolo di libertà, 66
- Figura 20: Il Colore del 2018: Ultra Violet, 69
- Figura 21: Macintosh 128K: 1984-1985, 73
- Figura 22: Raster vs. Vector, 75
- Figura 23: La "Tamara" di Calvino, 81



STRUMENTI  
PER LA DIDATTICA E LA RICERCA

1. Brunetto Chiarelli, Renzo Bigazzi, Luca Sineo (a cura di), *Alia: Antropologia di una comunità dell'entroterra siciliano*
2. Vincenzo Cavaliere, Dario Rosini, *Da amministratore a manager. Il dirigente pubblico nella gestione del personale: esperienze a confronto*
3. Carlo Biagini, *Information technology ed automazione del progetto*
4. Cosimo Chiarelli, Walter Pasini (a cura di), *Paolo Mantegazza. Medico, antropologo, viaggiatore*
5. Luca Solari, *Topics in Fluvial and Lagoon Morphodynamics*
6. Salvatore Cesario, Chiara Fredianelli, Alessandro Remorini, *Un pacchetto evidence based di tecniche cognitivo-comportamentali sui generis*
7. Marco Masseti, *Uomini e (non solo) topi. Gli animali domestici e la fauna antropocora*
8. Simone Margherini (a cura di), *BIL Bibliografia Informatizzata Leopardiana 1815-1999: manuale d'uso ver. 1.0*
9. Paolo Puma, *Disegno dell'architettura. Appunti per la didattica*
10. Antonio Calvani (a cura di), *Innovazione tecnologica e cambiamento dell'università. Verso l'università virtuale*
11. Leonardo Casini, Enrico Marone, Silvio Menghini, *La riforma della Politica Agricola Comunitaria e la filiera olivicolo-olearia italiana*
12. Salvatore Cesario, *L'ultima a dover morire è la speranza. Tentativi di narrativa autobiografica e di "autobiografia assistita"*
13. Alessandro Bertirotti, *L'uomo, il suono e la musica*
14. Maria Antonietta Rovida, *Palazzi senesi tra '600 e '700. Modelli abitativi e architettura tra tradizione e innovazione*
15. Simone Guercini, Roberto Piovan, *Schemi di negoziato e tecniche di comunicazione per il tessile e abbigliamento*
16. Antonio Calvani, *Technological innovation and change in the university. Moving towards the Virtual University*
17. Paolo Emilio Pecorella, Tell Barri/Kahat: *la campagna del 2000. Relazione preliminare*
18. Marta Chevanne, *Appunti di Patologia Generale. Corso di laurea in Tecniche di Radiologia Medica per Immagini e Radioterapia*
19. Paolo Ventura, *Città e stazione ferroviaria*
20. Nicola Spinosi, *Critica sociale e individuazione*
21. Roberto Ventura (a cura di), *Dalla misurazione dei servizi alla customer satisfaction*
22. Dimitra Babalis (a cura di), *Ecological Design for an Effective Urban Regeneration*
23. Massimo Papini, Debora Tringali (a cura di), *Il pupazzo di garza. L'esperienza della malattia potenzialmente mortale nei bambini e negli adolescenti*
24. Manlio Marchetta, *La progettazione della città portuale. Sperimentazioni didattiche per una nuova Livorno*
25. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Note su progetto e metropoli*
26. Leonardo Casini, Enrico Marone, Silvio Menghini, *OCM seminativi: tendenze evolutive e assetto territoriale*
27. Pecorella Paolo Emilio, Raffaella Pierobon Benoit, Tell Barri/Kahat: *la campagna del 2001. Relazione preliminare*
28. Nicola Spinosi, *Wir Kinder. La questione del potere nelle relazioni adulti/bambini*
29. Stefano Cordero di Montezemolo, *I profili finanziari delle società vinicole*
30. Luca Bagnoli, Maurizio Catalano, *Il bilancio sociale degli enti non profit: esperienze toscane*
31. Elena Rotelli, *Il capitolo della cattedrale di Firenze dalle origini al XV secolo*
32. Leonardo Trisciuzzi, Barbara Sandrucci, Tamara Zappaterra, *Il recupero del sé attraverso l'autobiografia*
33. Nicola Spinosi, *Invito alla psicologia sociale*
34. Raffaele Moschillo, *Laboratorio di disegno. Esercitazioni guidate al disegno di arredo*
35. Niccolò Bellanca, *Le emergenze umanitarie complesse. Un'introduzione*
36. Giovanni Allegretti, *Porto Alegre una biografia territoriale. Ricercando la qualità urbana a partire dal patrimonio sociale*
37. Riccardo Passeri, Leonardo Quagliotti, Christian Simoni, *Procedure concorsua-*

- li e governo dell'impresa artigiana in Toscana
38. Nicola Spinosi, *Un soffitto viola. Psicoterapia, formazione, autobiografia*
  39. Tommaso Urso, *Una biblioteca in divenire. La biblioteca della Facoltà di Lettere dalla penna all'elaboratore. Seconda edizione rivista e accresciuta*
  40. Paolo Emilio Pecorella, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri/Kahat: la campagna del 2002. Relazione preliminare*
  41. Antonio Pellicano, *Da Galileo Galilei a Cosimo Noferi: verso una nuova scienza. Un inedito trattato galileiano di architettura nella Firenze del 1650*
  42. Aldo Burresti (a cura di), *Il marketing della moda. Temi emergenti nel tessile-abbigliamento*
  43. Curzio Cipriani, *Appunti di museologia naturalistica*
  44. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Incipit. Esercizi di composizione architettonica*
  45. Roberta Gentile, Stefano Mancuso, Silvia Martelli, Simona Rizzitelli, *Il Giardino di Villa Corsini a Mezzomonte. Descrizione dello stato di fatto e proposta di restauro conservativo*
  46. Arnaldo Nesti, Alba Scarpellini (a cura di), *Mondo democristiano, mondo cattolico nel secondo Novecento italiano*
  47. Stefano Alessandri, *Sintesi e discussioni su temi di chimica generale*
  48. Gianni Galeota (a cura di), *Traslocare, riaggregare, rifondare. Il caso della Biblioteca di Scienze Sociali dell'Università di Firenze*
  49. Gianni Cavallina, *Nuove città antichi segni. Tre esperienze didattiche*
  50. Bruno Zanoni, *Tecnologia alimentare 1. La classe delle operazioni unitarie di disidratazione per la conservazione dei prodotti alimentari*
  51. Gianfranco Martiello, *La tutela penale del capitale sociale nelle società per azioni*
  52. Salvatore Cingari (a cura di), *Cultura democratica e istituzioni rappresentative. Due esempi a confronto: Italia e Romania*
  53. Laura Leonardì (a cura di), *Il distretto delle donne*
  54. Cristina Delogu (a cura di), *Tecnologia per il web learning. Realtà e scenari*
  55. Luca Bagnoli (a cura di), *La lettura dei bilanci delle Organizzazioni di Volontariato toscane nel biennio 2004-2005*
  56. Lorenzo Grifone Baglioni (a cura di), *Una generazione che cambia. Civismo, solidarietà e nuove incertezze dei giovani della provincia di Firenze*
  57. Monica Bolognesi, Laura Donati, Gabriella Granatiero, *Acque e territorio. Progetti e regole per la qualità dell'abitare*
  58. Carlo Natali, Daniela Poli (a cura di), *Città e territori da vivere oggi e domani. Il contributo scientifico delle tesi di laurea*
  59. Riccardo Passeri, *Valutazioni imprenditoriali per la successione nell'impresa familiare*
  60. Brunetto Chiarelli, Alberto Simonetta, *Storia dei musei naturalistici fiorentini*
  61. Gianfranco Bettin Lattes, Marco Bontempi (a cura di), *Generazione Erasmus? L'identità europea tra vissuto e istituzioni*
  62. Paolo Emilio Pecorella, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri / Kahat. La campagna del 2003*
  63. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Il cervello delle passioni. Dieci tesi di Adolfo Natalini*
  64. Saverio Pisaniello, *Esistenza minima. Stanze, spazi della mente, reliquiario*
  65. Maria Antonietta Rovida (a cura di), *Fonti per la storia dell'architettura, della città, del territorio*
  66. Ornella De Zordo, *Saggi di anglistica e americanistica. Temi e prospettive di ricerca*
  67. Chiara Favilli, Maria Paola Monaco, *Materiali per lo studio del diritto antidiscriminatorio*
  68. Paolo Emilio Pecorella, Raffaella Pierobon Benoit, *Tell Barri / Kahat. La campagna del 2004*
  69. Emanuela Caldognetto Magno, Federica Cavicchio, *Aspetti emotivi e relazionali nell'e-learning*
  70. Marco Massetti, *Uomini e (non solo) topi (2ª edizione)*
  71. Giovanni Nerli, Marco Pierini, *Costruzione di macchine*
  72. Lorenzo Viviani, *L'Europa dei partiti. Per una sociologia dei partiti politici nel processo di integrazione europea*
  73. Teresa Crespellani, *Terremoto e ricerca. Un percorso scientifico condiviso per la caratterizzazione del comportamento sismico di alcuni depositi italiani*
  74. Fabrizio F.V. Arrigoni, *Cava. Architettura in "ars marmoris"*

75. Ernesto Tavoletti, *Higher Education and Local Economic Development*
76. Carmelo Calabrò, *Liberalismo, democrazia, socialismo. L'itinerario di Carlo Rosselli (1917-1930)*
77. Luca Bagnoli, Massimo Cini (a cura di), *La cooperazione sociale nell'area metropolitana fiorentina. Una lettura dei bilanci d'esercizio delle cooperative sociali di Firenze, Pistoia e Prato nel quadriennio 2004-2007*
78. Lamberto Ippolito, *La villa del Novecento*
79. Cosimo Di Bari, *A passo di critica. Il modello di Media Education nell'opera di Umberto Eco*
80. Leonardo Chiesi (a cura di), *Identità sociale e territorio. Il Montalbano*
81. Piero Degl'Innocenti, *Cinquant'anni, cento chiese. L'edilizia di culto nelle diocesi di Firenze, Prato e Fiesole (1946-2000)*
82. Giancarlo Paba, Anna Lisa Pecoriello, Camilla Perrone, Francesca Rispoli, *Partecipazione in Toscana: interpretazioni e racconti*
83. Alberto Magnaghi, Sara Giacomozzi (a cura di), *Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empoiese*
84. Dino Costantini (a cura di), *Multiculturalismo alla francese?*
85. Alessandro Viviani (a cura di), *Firms and System Competitiveness in Italy*
86. Paolo Fabiani, *The Philosophy of the Imagination in Vico and Malebranche*
87. Carmelo Calabrò, *Liberalismo, democrazia, socialismo. L'itinerario di Carlo Rosselli*
88. David Fanfani (a cura di), *Pianificare tra città e campagna. Scenari, attori e progetti di nuova ruralità per il territorio di Prato*
89. Massimo Papini (a cura di), *L'ultima cura. I vissuti degli operatori in due reparti di oncologia pediatrica*
90. Raffaella Cerica, *Cultura Organizzativa e Performance economico-finanziarie*
91. Alessandra Lorini, Duccio Basosi (a cura di), *Cuba in the World, the World in Cuba*
92. Marco Goldoni, *La dottrina costituzionale di Sieyès*
93. Francesca Di Donato, *La scienza e la rete. L'uso pubblico della ragione nell'età del Web*
94. Serena Vicari Haddock, Marianna D'Ovidio, *Brand-building: the creative city. A critical look at current concepts and practices*
95. Ornella De Zordo (a cura di), *Saggi di Anglistica e Americanistica. Ricerche in corso*
96. Massimo Moneglia, Alessandro Panunzi (edited by), *Bootstrapping Information from Corpora in a Cross-Linguistic Perspective*
97. Alessandro Panunzi, *La variazione semantica del verbo essere nell'Italiano parlato*
98. Matteo Gerlini, *Sansone e la Guerra fredda. La capacità nucleare israeliana fra le due superpotenze (1953-1963)*
99. Luca Raffini, *La democrazia in mutamento: dallo Stato-nazione all'Europa*
100. Gianfranco Bandini (a cura di), *noiloro. Storia e attualità della relazione educativa fra adulti e bambini*
101. Anna Taglioli, *Il mondo degli altri. Territori e orizzonti sociologici del cosmopolitismo*
102. Gianni Angelucci, Luisa Vierucci (a cura di), *Il diritto internazionale umanitario e la guerra aerea. Scritti scelti*
103. Giulia Mascagni, *Salute e disuguaglianze in Europa*
104. Elisabetta Cioni, Alberto Marinelli (a cura di), *Le reti della comunicazione politica. Tra televisioni e social network*
105. Cosimo Chiarelli, Walter Pasini (a cura di), *Paolo Mantegazza e l'Evoluzionismo in Italia*
106. Andrea Simoncini (a cura di), *La semplificazione in Toscana. La legge n. 40 del 2009*
107. Claudio Borri, Claudio Mannini (edited by), *Aeroelastic phenomena and pedestrian-structure dynamic interaction on non-conventional bridges and footbridges*
108. Emiliano Scamporrì, *Firenze, archeologia di una città (secoli I a.C. - XIII d.C.)*
109. Emanuela Cresti, Iørn Korzen (a cura di), *Language, Cognition and Identity. Extensions of the endocentric/exocentric language typology*
110. Alberto Parola, Maria Ranieri, *Media Education in Action. A Research Study in Six European Countries*
111. Lorenzo Grifone Baglioni (a cura di), *Scegliere di partecipare. L'impegno dei giovani della provincia di Firenze nelle arene deliberative e nei partiti*
112. Alfonso Lagi, Ranuccio Nuti, Stefano

- Taddei, *Raccontaci l'ipertensione. Indagine a distanza in Toscana*
113. Lorenzo De Sio, *I partiti cambiano, i valori restano? Una ricerca quantitativa e qualitativa sulla cultura politica in Toscana*
  114. Anna Romiti, *Coreografie di stakeholders nel management del turismo sportivo*
  115. Guidi Vannini (a cura di), *Archeologia Pubblica in Toscana: un progetto e una proposta*
  116. Lucia Varra (a cura di), *Le case per ferie: valori, funzioni e processi per un servizio differenziato e di qualità*
  117. Gianfranco Bandini (a cura di), *Manuali, sussidi e didattica della geografia. Una prospettiva storica*
  118. Anna Margherita Jasink, Grazia Tucci e Luca Bombardieri (a cura di), *MU-SINT. Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*
  119. Ilaria Caloi, *Modernità Minoica. L'Arte Egea e l'Art Nouveau: il Caso di Mariano Fortuny y Madrazo*
  120. Heliana Mello, Alessandro Panunzi, Tommaso Raso (edited by), *Pragmatics and Prosody. Illocution, Modality, Attitude, Information Patterning and Speech Annotation*
  121. Luciana Lazzeretti, *Cluster creativi per i beni culturali. L'esperienza toscana delle tecnologie per la conservazione e la valorizzazione*
  122. Maurizio De Vita (a cura di / edited by), *Città storica e sostenibilità / Historic Cities and Sustainability*
  123. Eleonora Berti, *Itinerari culturali del consiglio d'Europa tra ricerca di identità e progetto di paesaggio*
  124. Stefano Di Blasi (a cura di), *La ricerca applicata ai vini di qualità*
  125. Lorenzo Cini, *Società civile e democrazia radicale*
  126. Francesco Ciampi, *La consulenza direzionale: interpretazione scientifica in chiave cognitiva*
  127. Lucia Varra (a cura di), *Dal dato diffuso alla conoscenza condivisa. Competitività e sostenibilità di Abetone nel progetto dell'Osservatorio Turistico di Destinazione*
  128. Riccardo Roni, *Il lavoro della ragione. Dimensioni del soggetto nella Fenomenologia dello spirito di Hegel*
  129. Vanna Boffo (edited by), *A Glance at Work. Educational Perspectives*
  130. Raffaele Donvito, *L'innovazione nei servizi: i percorsi di innovazione nel retailing basati sul vertical branding*
  131. Dino Costantini, *La democrazia dei moderni. Storia di una crisi*
  132. Thomas Casadei, *I diritti sociali. Un percorso filosofico-giuridico*
  133. Maurizio De Vita, *Verso il restauro. Temi, tesi, progetti per la conservazione*
  134. Laura Leonardi, *La società europea in costruzione. Sfide e tendenze nella sociologia contemporanea*
  135. Antonio Capestro, *Oggi la città. Riflessione sui fenomeni di trasformazione urbana*
  136. Antonio Capestro, *Progettando città. Riflessioni sul metodo della Progettazione Urbana*
  137. Filippo Bussotti, Mohamed Hazem Kalaji, Rosanna Desotgiu, Martina Pollastrini, Tadeusz Łoboda, Karolina Bosa, *Misurare la vitalità delle piante per mezzo della fluorescenza della clorofilla*
  138. Francesco Dini, *Differenziali geografici di sviluppo. Una ricostruzione*
  139. Maria Antonietta Esposito, *Poggio al vento la prima casa solare in Toscana - Windy hill the first solar house in Tuscany*
  140. Maria Ranieri (a cura di), *Risorse educative aperte e sperimentazione didattica. Le proposte del progetto Innovascuola-AMELIS per la condivisione di risorse e lo sviluppo professionale dei docenti*
  141. Andrea Runfola, *Apprendimento e reti nei processi di internazionalizzazione del retail. Il caso del tessile-abbigliamento*
  142. Vanna Boffo, Sabina Falconi, Tamara Zappaterra (a cura di), *Per una formazione al lavoro. Le sfide della disabilità adulta*
  143. Beatrice Töttösy (a cura di), *Fonti di Weltliteratur. Ungheria*
  144. Fiorenzo Fantaccini, Ornella De Zordo (a cura di), *Saggi di Anglistica e Americanistica. Percorsi di ricerca*
  145. Enzo Catarsi (a cura di), *The Very Hungry Caterpillar in Tuscany*
  146. Daria Sarti, *La gestione delle risorse umane nelle imprese della distribuzione commerciale*
  147. Raffaele De Gaudio, Iacopo Lanini, *Vivere e morire in Terapia Intensiva. Quotidianità in Bioetica e Medicina Palliativa*

148. Elisabete Figueiredo, Antonio Raschi (a cura di), *Fertile Links? Connections between tourism activities, socioeconomic contexts and local development in European rural areas*
149. Gioacchino Amato, *L'informazione finanziaria price-sensitive*
150. Nicoletta Setola, *Percorsi, flussi e persone nella progettazione ospedaliera. L'analisi configurazionale, teoria e applicazione*
151. Laura Solito e Letizia Materassi, *DIVERSE eppur VICINE. Associazioni e imprese per la responsabilità sociale*
152. Ioana Both, Ayşe Saraçgil e Angela Tarantino, *Storia, identità e canoni letterari*
153. Barbara Montecchi, *Luoghi per lavorare, pregare, morire. Edifici e maestranze edili negli interessi delle élites micenee*
154. Carlo Orefice, *Relazioni pedagogiche. Materiali di ricerca e formazione*
155. Riccardo Roni (a cura di), *Le competenze del politico. Persone, ricerca, lavoro, comunicazione*
156. Barbara Sibilio (a cura di), *Linee guida per l'utilizzo della Piattaforma Tecnologica PO.MA. Museo*
157. Fortunato Sorrentino, Maria Chiara Pettenati, *Orizzonti di Conoscenza. Strumenti digitali, metodi e prospettive per l'uomo del terzo millennio*
158. Lucia Felici (a cura di), *Alterità. Esperienze e percorsi nell'Europa moderna*
159. Edoardo Gerlini, *The Heian Court Poetry as World Literature. From the Point of View of Early Italian Poetry*
160. Marco Carini, Andrea Minervini, Giuseppe Morgia, Sergio Serni, Augusto Zaninelli, *Progetto Clic-URO. Clinical Cases in Urology*
161. Sonia Lucarelli (a cura di), *Gender and the European Union*
162. Michela Ceccorulli, *Framing irregular immigration in security terms. The case of Libya*
163. Andrea Bellini, *Il puzzle dei ceti medi*
164. Ambra Collino, Mario Biggeri, Lorenzo Murgia (a cura di), *Processi industriali e parti sociali. Una riflessione sulle imprese italiane in Cina (Jiangsu) e sulle imprese cinesi in Italia (Prato)*
165. Anna Margherita Jasink, Luca Bombardieri (a cura di), *AKROTHINIA. Contributi di giovani ricercatori italiani agli studi egei e ciprioti*
166. Pasquale Perrone Filardi, Stefano Urbinati, Augusto Zaninelli, *Progetto ABC. Achieved Best Cholesterol*
167. Iryna Solodovnik, *Repository Istituzionali, Open Access e strategie Linked Open Data. Per una migliore comunicazione dei prodotti della ricerca scientifica*
168. Andrea Arrighetti, *L'archeologia in architettura*
169. Lorenza Garrino (a cura di), *Strumenti per una medicina del nostro tempo. Medicina narrativa, Metodologia Pedagogia dei Genitori e International Classification of Functioning (ICF)*
170. Ioana Both, Ayşe Saraçgil e Angela Tarantino (a cura di), *Innesti e ibridazione tra spazi culturali*
171. Alberto Gherardini, *Squarci nell'avorio. Le università italiane e l'innovazione tecnologica*
172. Anthony Jensen, Greg Patmore, Ermanno Tortia (a cura di), *Cooperative Enterprises in Australia and Italy. Comparative analysis and theoretical insights*
173. Raffaello Giannini (a cura di), *Il vino nel legno. La valorizzazione della biomassa legnosa dei boschi del Chianti*
174. Gian Franco Gensini, Augusto Zaninelli (a cura di), *Progetto RIARTE. Raccontaci l'Ipertensione ARTERIOSA*
175. Enzo Manzato, Augusto Zaninelli (a cura di), *Racconti 33. Come migliorare la pratica clinica quotidiana partendo dalla Medicina Narrativa*
176. Patrizia Romei, *Territorio e turismo: un lungo dialogo. Il modello di specializzazione turistica di Montecatini Terme*
177. Enrico Bonari, Giampiero Maracchi (a cura di), *Le biomasse lignocellulosiche*
178. Mastroberti C., *Assoggettamento e passioni nel pensiero politico di Judith Butler*
179. Franca Tani, Annalisa Ilari, *La spirale del gioco. Il gioco d'azzardo da attività ludica a patologia*
180. Angelica Degasperi, *Arte nell'arte. Ceramiche medievali lette attraverso gli occhi dei grandi maestri toscani del Trecento e del Quattrocento*
181. Lucilla Conigliello, Chiara Melani (a cura di), *Esperienze di gestione in una biblioteca accademica: la Biblioteca di scienze sociali dell'Ateneo fiorentino (2004-2015)*
182. Anna Margherita Jasink, Giulia Dionisio (a cura di), *Musint 2. Nuove esperien-*

- ze di ricerca e didattica nella museologia interattiva
183. Ayşe Saraçgil, Letizia Vezzosi (a cura di), *Lingue, letterature e culture migranti*
  184. Gian Luigi Corinto, Roberto Fratini, *Caccia e territorio. Evoluzione della disciplina normativa in Toscana*
  185. Riccardo Bruni, *Dialogare: compendio di logica*
  186. Daniele Buratta, *Dialogare: compendio di matematica*
  187. Manuela Lima, *Dialogare: compendio di fisica*
  188. Filippo Frizzi, *Dialogare: compendio di biologia*
  189. Riccardo Peruzzini, *Dialogare: compendio di chimica*
  190. Guido Vannini (a cura di), *Florentia. Studi di archeologia: vol. 3*
  191. Rachele Raus, Gloria Cappelli, Carolina Flinz (édité par), *Le guide touristique: lieu de rencontre entre lexique et images du patrimoine culturel. Vol. II*
  192. Lorenzo Corbetta (a cura di), *Hot Topics in pneumologia interventistica*
  193. Valeria Zotti, Ana Pano Alamán (a cura di), *Informatica umanistica. Risorse e strumenti per lo studio del lessico dei beni culturali*
  194. Sabrina Ballestracci, *Teoria e ricerca sull'apprendimento del tedesco L2. Manuale per insegnanti in formazione*
  195. Ginevra Cerrina Feroni, Veronica Federico (a cura di), *Società multiculturali e percorsi di integrazione. Francia, Germania, Regno Unito ed Italia a confronto*
  196. Anna Margherita Jasink, Judith Weingarten, Silvia Ferrara (edited by), *Non-scribal Communication Media in the Bronze Age Aegean and Surrounding Areas : the semantics of a-literate and proto-literate media (seals, potmarks, mason's marks, seal-impressed pottery, ideograms and logograms, and related systems)*
  197. Nicola Antonello Vittiglio, *Il lessico miceneo riferito ai cereali*
  198. Rosario D'Auria, *Recall Map. Imparare e Ricordare attraverso Immagini, Colori, Forme e Font*



