

ELEMENTI FONDAMENTALI di ANALISI SENSORIALE.

DEFINIZIONE di ANALISI SENSORIALE.

E' l'insieme delle tecniche e dei metodi che consentono di misurare, attraverso i sensi, (Vista, udito, olfatto, tatto, gusto), quanto viene percepito e di qualsiasi prodotto o servizio.

DIFFERENZA tra ANALISI SENSORIALE e DEGUSTAZIONE.

In molti casi la degustazione e altre forme simili di valutazione, tendono semplicemente a stabilire se un prodotto piace. Questa è una condizione essenziale ma non sufficiente per il successo dell'impresa. L'analisi sensoriale tende a determinare, con rigore scientifico, quanto piace, a chi piace e perché piace, nonché a verificare differenze tra diversi prodotti e delineare il loro profilo organolettico.

FINALITA' dell'ANALISI SENSORIALE.

Volendo circoscrivere, in breve, l'applicazione dell'analisi sensoriale al solo settore alimentare, possiamo individuare i seguenti obiettivi.

Verifica del livello di preferenza o di accettabilità del prodotto.

Da parte del consumatore.

Individuazione di nuovi target di consumatori.

Ricerca di nuovi target di consumatori per prodotti esistenti o nuovi prodotti per target attuali.

Preferenza.

Scoprire le caratteristiche che determinano la preferenza verso un prodotto.

Individuazione dei modelli di qualità.

Ricerca dei modelli qualitativi o non qualitativi, per orientare l'innovazione tecnologica.

Codificazione.

Codificare caratteri di tipicità per garantire il mantenimento nel tempo e nello spazio della fisionomia di prodotti tipici da tutelare.

Garanzia.

Garantire al consumatore la soddisfazione delle proprie attese.

Sostituzione degli ingredienti.

Sostituire ingredienti per ridurre i costi, per elevare la qualità percepita o, ancora, per mantenere immutate le caratteristiche dei prodotti.

Valutazione dei cambiamenti.

Valutare i cambiamenti del prodotto una volta immesso sul mercato (Shelf-life).

Controllo del processo di produzione.

Miglioria ed efficacia della forza vendita.

Miglioria ed efficacia della pubblicità.

Completamento dei mezzi di controllo.

Nell'ambito dell'assicurazione qualità.

Promozione del controllo.

Riduzione dei costi dei reclami.

Introduzione di nuovi metodi.

Per determinare il prezzo delle materie prime o dei prodotti finiti.

Istituzione di nuovi canali di comunicazione con i clienti.

Certificazione del prodotto.

L'ELABORAZIONE CELEBRALE della PERCEZIONE.

L'elaborazione celebrale della percezione, è condizionata da diversi elementi.

La genetica,

Il nostro patrimonio genetico influisce, oltre che sul nostro sistema sensoriale e nervoso, anche sulle risposte istintive e sulla valutazione personale delle sensazioni

L'ambiente.

E' lo spazio circostante considerato con la maggior parte delle sue caratteristiche. L'insieme delle condizioni fisico chimiche e biologiche che permettono e favoriscono la vita degli esseri viventi. Il complesso di condizioni sociali, culturali e morali nel quale una persona si trova, si forma, si definisce.

La cultura,

E' il patrimonio di tutto ciò che abbiamo assorbito dalla società in cui viviamo e dai discorsi che questa società ci trasmette anche attraverso i libri, la televisione, il cinema, la musica, ecc.

La memoria.

E' la funzione psichica che ha la capacità di riprodurre nelle mente l'esperienza passata, (Immagini, sensazioni, ecc.).

Il linguaggio.

E' la facoltà dell'uomo di comunicare ed esprimersi per mezzo di suoni articolati, organizzati in parole, atti ad individuare immagini e a distinguere rapporti secondo convenzioni implicite, varie nel tempo e nello spazio.

L'esperienza.

E' la conoscenza acquisita mediante il contatto con un determinato settore della realtà. La conoscenza pratica del mondo e della vita.

La personalità.

E' l'insieme delle caratteristiche caratteriali individuali.

L'intelligenza.

E' la capacità di rendere comprensibili e memorizzabili le sensazioni causate dagli stimoli esterni.

L'immaginazione.

E' la libera o astratta riproduzione o elaborazione di dati sperimentali o fantastici.

L'emotività.

E' la propensione minore o maggiore, a seconda degli individui, a reagire visibilmente di fronte a situazioni piacevoli o spiacevoli. E' lo stato d'animo che attende il realizzarsi di qualcosa conforme alle proprie speranze e aspettative.

La motivazione.

E' la capacità dell'individuo di dare interesse ad un argomento.

II FENOMENO PERCETTIVO.

E' l'atto con cui si acquisisce l'informazione ed è dato da :

Stimolo.

E' il fenomeno scatenante ed è dato dalla forma di energia nella quale esso è specializzato.

Sensazione.

E' l'avvertimento di un determinato stato fisico o psichico, misurabile con una scala di grandezza.

Percezione.

E' la presa di coscienza nell'ambito dell'esperienza sensibile, oppure delle possibilità o delle disponibilità dell'intuizione.

Tra STIMOLO e PERCEZIONE.

Il percorso della percezione inizia nel momento in cui uno stimolo viene a contatto con il recettore sensoriale. Le cellule specializzate, localizzate negli organi di senso, interagiscono con quello specifico tipo di energia. Il compito svolto da quelle cellule è quello di rilevare le caratteristiche dell'evento fisico e di tradurle, codificarle, nel linguaggio del sistema nervoso. Gli impulsi elettrochimici, ossia il segnale atto a essere trasportato dai nostri nervi, è elaborato dal cervello. Questa operazione è detta "traduzione". Una volta superata questa fase, di qualsiasi modalità sensoriale si tratti, non esiste più luce, calore o suono. I recettori sono la sottile barriera alla quale si arresta la realtà e al di là dei quali ci giungono solo dei messaggi, una descrizione di cosa succede fuori. Tutti i dati sensoriali, che siano visivi, olfattivi, gustativi, uditivi o tattili, o anche provenienti dai sensori del dolore e del movimento corporeo, sono codificati nello stesso linguaggio di base, gli impulsi di energia elettrochimica. Ciò che mantiene separati i segnali tattili da quelli visivi o olfattivi non è la sostanza, ma il percorso. Ogni senso ha le sue vie nervose distinte sino a giungere al cervello e alla corteccia celebrale, dove si vede assegnata un'area corticale specifica per l'elaborazione.

I segnali sensoriali giungono a livello della corteccia celebrale tramite complesse vie che dalla periferia li trasmettono verso il sistema nervoso, dove avviene la loro elaborazione cognitiva. Infatti, nella corteccia celebrale avvengono quelle operazioni logiche e mentali che permettono di organizzare i dati sensoriali in una situazione complessa, in cui intervengono svariati fattori cognitivi (Memoria, attenzione, linguaggio, pensiero, ecc.). E' tutto questo complesso di intrecciarsi di elaborazioni che ci permette di capire il mondo e di agire di conseguenza, ossia di reagire alla percezione con una risposta. Ma su tutto quello che avvenga sappiamo molto poco e soprattutto, molto meno di quanto potremmo comprendere. Per chiarire un po' il problema ricorriamo alla metafora, che vede il cervello come un computer.

Il cervello è composto di parti anatomiche, ognuna con dei nomi e localizzabile fisicamente. A dire il vero l'encefalo è paragonabile al "processore", che è composto di circuiti e chiaramente è collegato a delle periferiche, come gli occhi, che sono la nostra "webcam" e via dicendo. I circuiti di questo processore sono visibili, individuabili, sezionabili. Sappiamo che le sue unità sono i "neuroni" e che i circuiti sono costituiti dalle connessioni "assoni e dendriti", i cavalletti che collegano i neuroni tra di loro e questo è il nostro "hardware". Su questo processore girano però anche dei programmi, il nostro "software". Ci gira il programma memoria, il programma attenzione e così via. Questo girare è il flusso di pensiero e senza tanti parallelismi, diremo che avviene esattamente ciò che avviene nel processore. Il segnale elettrico passa attraverso i circuiti, seguendo il loro percorso e stabilendo connessioni.

Il contenuto che viene visualizzato nella nostra coscienza dipende dai dati immessi e da come vengono elaborati dai programmi. Come un computer, ad esempio, se abbiamo un programma di scrittura, è inutile che digitiamo il testo, non verrà mai fuori e a seconda delle versioni che abbiamo del programma verrà fuori qualcosa di diverso. Se con le prime versioni di Word a malapena riuscivo a impaginare, con le più recenti posso fare le scritte colorate, mettere dentro le foto, dei filmati e chi più ne ha più ne metta. Questo implica che ogni individuo utilizza il pacchetto software in suo possesso in modo diverso, arricchendolo di contenuti, regole e strategie diverse in funzione della propria esperienza e dei propri processi di ragionamento e di elaborazione delle informazioni e non basta. Il software di cui siamo dotati si aggiorna automaticamente man mano che ci immettiamo dei dati, quindi con l'esperienza cambia il nostro modo di pensare e di elaborare i dati sensoriali. Non è un semplice paragone, tutto questo avviene davvero nel nostro cervello. Ogni nuova esperienza va a creare nuove connessioni tra le nostre cellule cerebrali, connessioni attraverso le quali in futuro potrà passare il segnale elettrico recante nuovi dati.

Perché non riusciamo a capire esattamente quanto interviene la memoria, come agisce l'attenzione e dove si forma la sensazione? Le più moderne tecniche di ricerca neurologica prevedono l'impiego di strumenti in grado di visualizzare in vivo cosa accade nel cervello quando il soggetto sia

sottoposto a determinati compiti (Si parla di tecniche di neuroimaging, quali la Tomografia Assiale computerizzata, o meglio TAC, la tomografia ad emissione, o meglio PET e la risonanza magnetica, o meglio RMi). Esse ci consentono di conoscere la struttura fisica del cervello e di vedere dove passa l'elettricità quando pensiamo a qualcosa di preciso o quando compiamo un'operazione mentale. Ma dal punto di vista della comprensione del processo percettivo è come se volessimo capire il funzionamento del software potendo osservare solo l'hardware. Siamo in grado, solo guardando dove passa la corrente, di capire perché lo schermo visualizza una foto in bianco e nero invece che a colori? E' molto riduttivo, senza considerare che nel nostro caso non possiamo contare sull'esperienza del programmatore del cervello.... Il massimo che si può dire con questa tecnica, è per continuare con il nostro paragone, che se leggendo un CD musicale, la corrente passa per un determinato clip mentre aprendo un CD di foto questo non succede, allora abbiamo trovato la scheda audio. Ma la lettura di un CD di musica richiede il passaggio di corrente in molte altre componenti: il lettore CD, la scheda audio, la scheda madre.... Lo stesso problema che incontriamo volendo localizzare nel cervello la sede della memoria, piuttosto che dell'attenzione. Occorre innanzitutto tener presente che memoria, attenzione e altri concetti analoghi, sono idee astratte di come funziona la mente, dalle origini culturali e filosofiche molto antecedenti la nascita della scienza neurologica. Questo non deve, chiaramente, essere un incentivo ad abbandonare la ricerca ma una premessa necessaria per capire dove e come andare a cercare. Memoria, attenzione e altri concetti analoghi, sono idee astratte di come funziona la mente, dalle origini culturali e filosofiche molto antecedenti la nascita della scienza neurologica.

II PERCORSO dello STIMOLO alla PERCEZIONE.

Gli apparati sensoriali, si sono sviluppati in modo tale da riconoscere, valutare e stimare, gli aspetti del mondo necessari alla sopravvivenza. Ogni specie, infatti, riconosce come particolarmente importanti per la propria sopravvivenza, solo alcuni aspetti esterni. Tuttavia, benché ciascuna specie sia dotata di proprie finestre, i processi di base che permettono il costituirsi dell'esperienza percettiva, sono fondamentalmente simili.

I RECETTORI.

Il primo contatto che si instaura tra il mondo esterno e l'organismo e che rappresenta la prima tappa dell'esperienza sensoriale, è determinato dalla stimolazione di piccole strutture definite "recettori sensoriali". Questi rappresentano la prima stazione di ogni via sensoriale e possono essere costituiti da terminazioni nervose o libere, come nel caso di alcuni recettori tattili o da cellule specializzate, come nel caso della vista, del gusto e dell'olfatto.

Il tipo di stimolo al quale il recettore è sensibile, è detto "**stimolo adeguato**", ed è costituito da energia. La possibilità avvenga l'interazione stimolo-recettore, dipende sia dalla struttura chimica dell'unità recettiva, sia dalle caratteristiche proprie dello stimolo, quali: l'intensità, la durata e la localizzazione. Ogni sistema sensoriale possiede dei propri e specifici recettori sensibili ad un determinato tipo di energia. Per esempio, i recettori visivi vengono stimolati dall'energia luminosa e molti dei tattili dall'energia meccanica. Una volta attivati, i recettori stimolano le fibre nervose diverse che, raggiungendo il sistema nervoso centrale lungo vie parallele, danno luogo alle diverse esperienze sensoriali. Il compito dei recettori, è quello di convertire la forma di energia a cui sono sensibili (Meccanica, termica, chimica o elettromagnetica), in forma di energia comune, quella elettro chimica (Trasduzione dello stimolo). Questa rappresenta il linguaggio comune a tutti i sistemi sensoriali poiché costituisce la modalità con la quale le fibre nervose sono in grado di trasmettere l'informazione. Con la traduzione dello stimolo, infatti, le sue caratteristiche di intensità, durata e localizzazione, vengono trasformate nel codice del sistema nervoso, nel modo tale che i centri superiori possano generare la percezione sensoriale. Questo processo è detto "**codificazione nervosa**" e il codice utilizzato "**potenziale d'azione**". Nonostante i meccanismi di

base siano gli stessi, ogni sistema sensoriale provvede a questa elaborazione iniziale delle informazioni in modo diverso. Ad esempio, per il senso del gusto, non tutti i recettori devoti a questa funzione, lavorano per sollecitazione diretta ma hanno bisogno di proteine specifiche per captare il segnale, scinderlo e poi attivare il recettore

I NEURONI.

I neuroni sono cellule del sistema nervoso. Seppur presenti in una forma molto variabile e spesso complessa, essi risultano sempre costituiti da un corpo cellulare, dal quale si dipartono i “dendriti e l’assone”, che formano rispettivamente il polo recettivo e il polo trasmittente. Il “soma o pirenoforo”, cioè il corpo della cellula è costituito da una massa detta citoplasma “neuroplasma o pericarion”, che contiene il “nucleo” e vari piccoli organi. La parte che si prolunga dal corpo, l’ “assone o neurite o cilindrassa”, porta gli impulsi all’esterno del pirenoforo ed è caratterizzato da un notevole sviluppo in lunghezza, può arrivare fino ad un metro e da un diametro molto sottile (0,1-20 micron). Può presentare un “rivestimento mielitico o nerilemma”, proteina che ricopre l’assone, lo isola elettricamente e ne aumenta la conducibilità, oppure esserne privo. Generalmente resta come ultimo filamento, per un tratto abbastanza lungo ma può emettere durante il suo percorso, numerosi rami collaterali. Infine si divide in numerose ramificazioni “telodendriti”, che terminano in piccole “dilatazioni bottoniformi”, attraverso le quali, gli impulsi nervosi che percorrono l’assone in direzione cellulifuga, vengono trasmessi ad altre cellule. La velocità di conduzione dell’impulso, è direttamente proporzionale al diametro del neurite ed è maggiore in presenza della guaina mielinica.

I “dendriti” sono prolungamenti citoplasmatici che si staccano dai vari punti del neuroplasma. Essi sono in numero variabile da 3-4, a una ventina, sono relativamente corti (minori di 700 micron) e si assottigliano man mano che si allontanano dal nucleo. A varie distanze dalle loro origine si distinguono in rami secondari e terziari con i quali entrano in contatto con i dendriti e gli assoni delle cellule circostanti a formare delle zone di contatto simili a gemme (sinapsi asso e dendro dendritiche). Attraverso queste zone di connessione svolgono la funzione di integrare informazioni provenienti da più fonti e , in caso, di ritrasmetterle ai dendriti adiacenti potendoli influenzare sia in senso eccitatorio che inibitorio.

Si distinguono in relazione al numero, alla lunghezza e alla modalità di ramificazione dei prolungamenti, alla localizzazione del corpo cellulare e alla funzione svolta.

Nel primo caso si dividono in tre ulteriori classificazioni.

Neuroni unipolari.

Sono provvisti di un solo prolungamento, es. (Cellule sensoriali primarie della mucosa olfattiva e della retina). Il loro prolungamento ha valore di assone, mentre la zona recettrice è rappresentata dal soma, non possiedono infatti dendriti.

Neuroni bipolari.

Sono provvisti di un dendrite e di un assone che fuoriescono dai poli opposti del corpo cellulare che è perciò di forma fusiforme.

Neuroni multipolari.

Sono caratterizzati da un pirenoforo di forma variabile, da un gran numero di dendriti e da un singolo assone.

Nel secondo caso si dividono in due ulteriori classificazioni.

Neuroni del primo tipo di Golgi.

Sono caratterizzati da un assone molto lungo (Anche un metro), che si allontana dal proprio pirenoforo per formare i nervi periferici.

Neuroni del secondo tipo di Golgi.

Sono provvisti di un assone relativamente corto che si divide ripetutamente senza mai portarsi troppo distante dal soma.

Nel terzo caso si dividono in tre ulteriori classificazioni.

Neuroni sensitivi.

Portano lo stimolo dalla periferia (Recettori), al sistema nervoso centrale. Sono quelli che ci permettono di avere la percezione di uno stimolo.

Neuroni motori.

Conducono stimoli (Effettori) dal sistema nervoso centrale alla periferia. Sono quelli che ci permettono di muoverci.

Neuroni associativi.

Sono intercalati tra i due tipi precedenti e svolgono la funzione di modulazione degli impulsi nervosi

Schema riassuntivo.

MODALITA'	STIMOLO	TIPO di RECETTORE	RECETTORI
Vista	Luce	Fotorecettori	Coni, bastoncelli
Udito	Suono	Meccanocettori	Cellule ciliate (Cocleari)
Gusto	Chimico	Chemocettori	Bottoni gustativi
Olfatto	Chimico	Chemocettori	Neuroni sensoriali olfattivi
Senso dell'equilibrio vestibolare	Movimento de capo	Mecanocettori	Cellule ciliate (Canali semicircolari)
Sensazione somatica (tatto e percezione)	Meccanico, termico, nocivo (Chimico)	Meccanocettori, termocettori, nocicettori, chemocettori	Neuroni dei gangli delle radici dorsali

Le VIE di TRASMISSIONE.

Tutti i sistemi sensoriali sono strutturati secondo un'organizzazione gerarchica. Le diverse informazioni sensitive provenienti dalla periferia, vengono trasmesse dalla prima cellula della via (Il recettore), ad una seconda cellula (Per esempio un neurone che si trova a livello del midollo spinale) per mezzo di fibre nervose che decorrono nei nervi periferici. Tali fibre seguono vie diverse e terminano in regioni distinte del cervello, passando, nel caso della percezione corporea, attraverso vie distinte del midollo spinale. Ciò permette di conservare anche all'interno del sistema nervoso centrale la specificità delle informazioni generate dai recettori devoti dei differenti sistemi sensoriali.

Il "midollo spinale" presenta un'area centrale di sostanza grigia, che contiene i corpi dei neuroni spinali e una regione circostante formata da sostanza bianca, contenente le fibre ascendenti e discendenti rispettivamente destinate e provenienti dal cervello. Non tutte le vie sensoriali passano

attraverso il midollo spinale. L'olfatto, per esempio, ha connessioni più dirette con i centri cerebrali deputati all'elaborazione.

Nel midollo spinale, ogni sistema sensoriale (Modalità), possiede una specifica via di ascesa e le informazioni sensoriali che porta rimangono distinte da quelle portate da altre vie. Tuttavia si ritiene che una parte anche minima dell'elaborazione, avvenga in ogni stazione di transito dello stimolo nervoso. A livello spinale, ad esempio, avvengono processi importanti, come il riflesso di ritrazione in seguito ad uno stimolo doloroso.

Ma è solo a livello della "corteccia cerebrale", che avvengono le interazioni tra le informazioni delle diverse modalità che permettono di avere la percezione complessiva di un dato evento. Una volta percorso tutto il midollo, le fibre nervose contraggono rapporti con il neurone di terz'ordine che si trova in una struttura alla base del cranio detta "talamo". Praticamente tutte le vie che trasmettono informazioni sensoriali alla corteccia cerebrale, si interrompono a livello talamico. L'unica eccezione è costituita dal sistema olfattivo che ritrasmette informazioni sensoriali dalla periferia direttamente alla corteccia cerebrale.

Il talamo può essere considerato uno dei centri nervosi più importanti per le vie di sensibilità. In esso, le informazioni vengono modificate attraverso interazioni sinaptiche tra neuroni che lo costituiscono e le afferenze che provengono sia dai centri inferiori e quindi dal mondo esterno, che da quelli superiori, la corteccia. Tuttavia nonostante le innumerevoli interazioni, anche a livello talamico è mantenuta la distinzione tra le diverse modalità. Da queste informazioni nasce il processo di elaborazione che conduce alla percezione.

Catena psicofisica.

Mondo fisico	STIMOLO DISTALE (Input)	
Sistema nervoso periferico	TRASDUZIONE	
	STIMOLO PROSSIMALE	
Sistema nervoso centrale Processi psicologici dinamici →	DECODIFICAZIONE e ORGANIZZAZIONE	← Processi cognitivi di base
	PERCETTO	
	PIANIFICAZIONE del COMPORTAMENTO	
Sistema nervoso periferico	RISPOSTA	

La MISURAZIONE ATTRAVERSO lo STIMOLO.

Lo stimolo è qualsiasi forma di energia (Fisica, chimica o elettromagnetica) che entri in contatto con i nostri recettori sensoriali e i quanto tale è misurabile attraverso strumenti. L'idea più comune ed elementare è che tra lo stimolo e la sensazione esista una relazione diretta, esempio. Diciamo che quest'acqua è più fredda dell'altra, trasferendo direttamente la nostra percezione alle proprietà fisiche dell'acqua. Verrebbe quindi naturale dire che se il calore dell'acqua raddoppia, anche la sensazione raddoppierà ma la questione non è così semplice. Proviamo a riempire due bacinelle, una d'acqua calda e una d'acqua fredda e immergiamo la mano destra nella prima e la mano sinistra nell'altra. Dopo un po' di tempo, mettiamo entrambi le mani sotto la stessa acqua corrente. In una mano la sentiremo più calda, nell'altra più fredda. La psicofisica, che ha come padre Fechner e che ha per primo provato a dare una risposta a questo interrogativo, ha constatato che la percezione dell'intensità, non varia con continuità in relazione allo stimolo esterno ma esistono delle "soglie relative di percezione". Un suono che ci sembra sempre uguale può avere magari delle variazioni piccolissime e impercettibili ma deve essere superato un gradino di intensità perché si possa avvertire un cambiamento e questo intervallo non è sempre uguale.

La SCALA delle SOGLIE.

La gamma d'intensità possibili delle nostre sensazioni ha un inizio e tendenzialmente una fine, un minimo ed un massimo. Per questo può essere tendenzialmente vero per intensità medie ma quando si hanno intensità molto basse o molto alte, i valori tendono a sfuggire a un inquadramento di questo tipo. Osservando per grandi linee l'andamento della sensazione in base allo stimolo, si possono distinguere quattro fasi: "subliminale, soglia, sovrailiminare, saturazione e di rottura".

Livello subliminale.

Si ha per quei valori dello stimolo che sono troppo deboli per essere rilevati dai nostri organi di senso.

Livello di soglia.

Il nostro organismo è costantemente immerso in una sorta di rumore di fondo che è fisiologico ai canali stessi della percezione, per cui lo stimolo deve superare un determinato livello per essere rilevato. Questo livello è chiamato soglia e sta a metà tra la percezione e la non percezione.

Livello sovrailiminare.

All'interno di questo intervallo, esistono delle "soglie relative", che indicano la variazione minima che lo stimolo deve subire perché si percepisca il cambiamento e della "soglia assoluta", che misura la portata minima del sistema sensoriale.

Livello di saturazione.

Infine esiste anche un limite massimo, oltre al quale la sensazione non aumenta praticamente più, mentre inizia a trasformarsi in disagio o dolore.

Livello di rottura.

lo stimolo eccessivo provoca danni irreparabili all'organo recettivo.

La MISURAZIONE della SENSAZIONE.

La sensazione sfugge alla rilevabilità fisica, perché è una realtà psichica. Se la lunghezza è una grandezza "estensiva", cioè esternamente manifesta, la sensazione è una dimensione "intensiva", esiste solo nella mente. All'interno dello schema del processo di percezione, la sensazione è una fase che non solo si situa interamente all'interno della mente ma che non arriva neppure direttamente alla coscienza se non filtrata, trasformata e deformata dall'elaborazione "percettiva" compiuta dal nostro cervello. Questa elaborazione varia in base ad un incredibile numero di fattori: l'esperienza del soggetto, la sua personalità, la sua cultura di appartenenza, il suo stato d'animo, la

sua attenzione. Quindi dicendo “sensazione”, parliamo di qualcosa che non è distinguibile bene e direttamente, neppure da chi l’avverte.

L’unica via per indagare la sensazione è quindi quella diretta, cioè misurando lo stimolo, la forma di energia che giunge ai recettori (Attraverso la tecnologia), oppure alla foce, facendo descrivere al soggetto la sua percezione, oppure osservando il suo comportamento che ne scaturisce, esempio (Movimenti di riflesso).

La MISURAZIONE ATTRAVERSO la PERCEZIONE.

Se, come abbiamo visto, non esiste una formula affidabile che mi permette di correlare le analisi chimico-fisiche di un prodotto, con le sensazioni che darà, siamo costretti a fare il percorso inverso. Se non possiamo indagare attraverso la sorgente, “ lo stimolo”, cerchiamo di passare attraverso la foce, cioè la “percezione”. Neppure questo metodo è privo di problemi, in quanto dobbiamo tener conto di due tipi di distorsioni. Innanzi tutto la modifica che la sensazione subisce attraverso l’elaborazione percettiva, che contiene fattori del tutto diversi da soggetto a soggetto. In secondo luogo, la percezione non si può rilevare direttamente ma interrogando il soggetto, con tutto quello che comporta avere dei dati che sono delle dichiarazioni. Anche se chi risponde è in buona fede, infatti, tra quello che sente e quello che dice, passa sempre una decisione che combina parecchi scherzi.

La SENSAZIONE e il TEMPO della SENSAZIONE

Le teorie finora considerate, danno per acquisito che la sensazione rimane sempre uguale nel tempo anche se lo stimolo è costante ma questo molto spesso non accade. L’attenzione e l’abitudine, giocano un ruolo determinante ma per certi tipi di sensazioni si verifica una vera e propria assuefazione, cioè lo stimolo continuato o ripetuto, viene proprio fisicamente avvertito sempre di meno. Per l’olfatto, addirittura, alcune teorie sostengono che ci sia un limite fisiologico. I recettori, combinandosi chimicamente con i composti rilevanti, perderebbero progressivamente la capacità recettiva e necessiterebbero di tempo per essere ripristinati. E’ chiaro quindi che se facciamo annusare a un soggetto diverse concentrazioni darà sensazioni di intensità diverse a seconda che si tratti del primo campione o dell’ultimo. L’andamento non è sempre completo. In base all’intensità percepita diminuisce in maniera progressiva rispetto al passare del tempo ma in proporzione variabile in base alle persone. Non è solo il tempo ad agire sull’intensità della sensazione ma anche ciò che accade nel tempo, prima della sensazione. Se un campione assaggiato prima, sono presenti determinate sostanze, nei campioni successivi alcune sostanze possono venire esaltate e altre mascherate. In tutti i casi non è da sottovalutare l’affaticamento sensoriale.

VALUTAZIONE QUANTITATIVA e QUALITATIVA della SENSAZIONE.

Infine, esiste un gruppo di casi in cui la sensazione non varia in modo regolare con l’intensità ma ha un andamento tutto suo. Questo avviene soprattutto per la sensibilità chimica, cioè gustativa. L’esempio più vicino alla quotidianità, è forse la saccarina. Finché ci atteniamo a quantità ordinarie, è un dolcificante ma se ne usiamo tre volte tanto, è decisamente amara. Cose del genere, se non peggiori, succedono anche con l’olfatto. Lo zibetto, base di molti profumi, preso in purezza sa di escrementi. Tutto è così riconducibile, baipassando le tecniche moderne di neuroimaging (TAC, PET e risonanza magnetica), che ci darebbero una visione del lavoro neuronale e delle zone del cervello interessate dall’input elettrochimico, all’uomo e all’elaborazione percettiva, che attraverso l’esperienza, modifica e deforma irrimediabilmente la sensazione.

La PERCEZIONE e il METODO SPERIMENTALE.

Le influenze dell'elaborazione percettiva sulla misurazione della sensazione, possono essere di due ordini. Quelle iscritte nella mente del soggetto attraverso l'apprendimento e inestricabilmente legate al suo modo di pensare e quelle create, o attivate, da stimoli o fatti occorrenti prima o durante la somministrazione dello stimolo. Mentre queste ultime possono essere controllate sperimentalmente, le altre no e necessitano di un metodo correttivo, mentre per il resto sono da considerarsi parte integrante e inestricabile dei risultati.

Ogni soggetto è diverso dall'altro per cultura, linguaggio, esperienze personali e gusti. Le differenze tra le percezioni di due individui diversi, saranno di conseguenza diverse da molti punti di vista. In sede di misurazione, quando cioè la caratteristica qualitativa da misurare è già stabilita e si tratta di giudicarne l'intensità, i problemi che questi fattori possono dare sono fondamentalmente due. Il primo è legato alla cultura e al linguaggio. Le difficoltà sono nel comprendere esattamente qual è la "caratteristica da valutare", dandogli un "termine" appropriato, o perché la sensazione in questione non fa parte della nostra "esperienza organolettica", o perché non sappiamo come distinguerla e diversificarla, o ancora, perché non siamo abituati ad associarla all'imput. A volte censuriamo la sensazione solo perché ci sembra assurdo sentirla lì, come ad esempio i fiori nel caffè. Un'accurata spiegazione o un adeguato addestramento a volte non bastano perché ci troviamo di fronte a popolazioni di riferimento con cultura e linguaggio diversi.

Un altro ordine di problemi è dato invece dall'esperienza e dal gusto personale. Quando la memoria ricollega determinate situazioni piacevoli o spiacevoli, caricandole di emotività, la mente tende ad amplificarle, spesso coprendo le altre. Non di rado questi fattori provocano distorsioni nei giudizi e l'unico modo di rimediarvi è di confrontare la collimazione del giudizio di ogni soggetto con quello del gruppo, scartando coloro che si distaccano troppo. Le influenze esterne che possono intervenire prima o durante la sperimentazione sono però molto più numerosi e ognuna necessita di un controllo adeguato. Le "attese", ad esempio, possono falsare completamente il giudizio quantitativo. La conoscenza del "misurando", influenza il misurante quando questi si è creato dai preconconcetti nei suoi confronti. L'unica soluzione è il mascheramento, cioè far sapere al soggetto il meno possibile su ciò che va a sentire. Analogamente, se si lavora su un gruppo di soggetti, occorre impedire che questi si influenzino tra di loro. Per questo è bene che siano tenuti isolati, o meglio che la stimolazione avvenga in tempi diversi (Metodo del piano ruotato).

Ma i fattori di disturbo possono anche provenire dall'esterno. Alcune condizioni, come il rumore o la confusione, o anche la scomodità, sottraggono spazio in generale all'attenzione ma altri falsano gli stimoli stessi agendo sulla modalità sensoriale, come il fatto di avere odori estranei nell'assaggio colori forti intorno. Ad esempio, il colore della crema di un caffè, sembrerà più chiaro in una tazzina di colore nero che in una di colore bianco.

Il soggetto si può inoltre progressivamente affaticare, per cui è bene che il numero di stimoli successivi non sia eccessivo. Esiste inoltre un fenomeno detto "effetto alone", per cui la valutazione sensoriale di uno stimolo può essere influenzata da quello precedente era analogo. La "sensazione di astringente", ad esempio, è amplificata se lo stimolo precedente era analogo, mentre quella di dolce è depressa.

L'ENCEFALO.

L'uomo essenzialmente sta nel suo cervello.... E non solo, anche nel midollo spinale racchiuso nel rachide, che è la sua naturale prosecuzione.

Si potrebbe pensare, come nei film di fantascienza, al cervello come entità indipendente e ragionevole. Ad una massa grigia e gelatinosa sospesa in un liquido di una grande provetta di laboratorio. Nulla di più vero, ma senza una banca dati da cui attingere ed elaborare dei dati e trarne dei ragionamenti, dei pensieri, non potrebbe funzionare. Ecco che per poter interagire con il mondo

esterno, ha bisogno degli organi di senso. Nel nostro esempio almeno uno, gli occhi e stimoli che arrivano dall'ambiente esterno.

DENTRO la SCATOLA NERA.

Il cervello (Encefalo) costituisce, insieme al midollo spinale, il (Sistema nervoso centrale). E' formato da due emisferi, destro e sinistro, che se visti dall'esterno, ci possono richiamare alla memoria la struttura anatomica dell'intestino. Se parlassimo con un orientale, scopriremmo che anche la loro funzione si assomiglia. Il cervello ha il compito di metabolizzare i pensieri e gli eventi, l'intestino gli alimenti.

Le cellule che lo compongono (Neuroni), sono miliardi e si raggruppano a seconda della loro funzione in zone e nuclei ben delimitati. Queste cellule comunicano tra di loro attraverso delle connessioni dette (Sinapsi), a livello delle quali vengono liberate delle sostanze (Neurotrasmettitori) che si legano ai recettori presenti sulla membrana delle cellule determinando la loro attivazione. Attraverso queste connessioni (Ogni cellula può averne più di una) , si formano delle reti talmente intricate e dinamiche nel tempo che ancora oggi conosciamo solo una minima parte dei circuiti cerebrali.

La zona più esterna dell'encefalo è poi costituita da uno strato di cellule detto (Corteccia cerebrale). Tutti i pensieri che raggiungono la coscienza, si strutturano a questo livello. La corteccia è disposta su sei strati di cellule ed è suddivisa in differenti aree (Aree di Brodmann), che integrano le diverse informazioni da loro elaborate e partecipano alla costruzione del pensiero. Ciò è vero anche per ciò che riguarda la percezioni. Queste sono infatti qualitativamente diverse dalle proprietà fisiche degli stimoli, in quanto il sistema nervoso estrae certe informazioni dallo stimolo e poi provvede a interpretarle nel contesto dell'esperienza pregressa. (Onde elettromagnetiche) di frequenza diversa, vengono avvertite come colori, oggetti che vibrano a (Frequenze diverse), vengono avvertite come suoni. I colori, i suoni, gli odori e i sapori, sono (Costruzioni mentali) create dal cervello al di fuori dell'esperienza sensoriale. Essi non esistono in quanto tali, al di fuori del cervello. Immaginiamo per esempio un albero che cade in mezzo alla foresta. Emetterà un suono? La risposta più ovvia sarebbe sì, anzi, emetterà un rumore quasi assordante. In realtà ciò che emette è solo una serie di vibrazioni che si propagano nell'aria e che diventano suono solo se un sistema recettivo, come l'orecchio e la via uditiva, trasforma le onde sonore in quella sensazione che noi chiamiamo suono. Tutto ciò avviene perché le percezioni sono costruzioni esterne realizzate secondo regole e limiti innati, imposti dalle proprietà del sistema nervoso.

Esistono delle aree (Aree sensoriali primarie), che sono maggiormente implicate nell'elaborazione delle informazioni sensoriali provenienti dalla periferia. Ogni modalità possiede una sua propria area primaria specifica, situata in un determinato punto della corteccia. Una caratteristica importante di queste aree è che possiedono una mappa che rispecchia fedelmente la distribuzione periferica dei recettori. Ogni neurone ha infatti il suo campo recettivo. Nel tatto, ad esempio, a ogni neurone corrisponde un punto della nostra pelle, più o meno esteso, i cui recettori, per così dire, lo accendono se stimolati. In alcuni casi l'attivazione di un neurone dipende dalla stimolazione combinata di un certo numero di recettori. In altre parole, i neuroni collaborano per rappresentare con una gamma non illimitata di segni elettrici, gli stimoli esterni. Curioso è ad esempio, il sistema usato dal tatto per localizzare gli stimoli con precisione. Ogni campo recettivo di un neurone, ha un "centro" la cui stimolazione genera attivazione e una "periferia" che la inibisce. In questo modo se il neurone in questione si accende, sappiamo esattamente il punto che è stato toccato. Schemi simili sono presenti anche in altri sensi.

Ma una volta che abbiamo la nostra mappa, la percezione è finita lì? Neanche per idea. Nel nostro pensiero si mescolano immagini, rumori, ricordi, emozioni, concetti. Come potrebbe avvenire questo se ogni stimolo si arrestasse alla sua area corticale primaria? Il pensiero si manifesta attraverso l'attività elettrica del cervello e l'impulso elettrico non si arresta all'area sensoriale primaria ma si diffonde ad aree di ordine superiore (Aree sensitive secondarie e terziarie), disposte

attorno alle primarie, che hanno il compito di integrare ulteriormente tra di loro, le informazioni provenienti da questi.

Le aree di ordine superiore sono connesse con le altre aree (Aree associative) in cui sensazioni relative a sensi diversi vengono integrati tra di loro. L'esperienza della vita quotidiana, per questo, non è mai solo visiva, uditiva o tattile, a comparti stagni ma un insieme inscindibile di tutte le sensazioni. Le aree associative permettono il legame tra sensazione e azione. Le sensazioni interagiscono con altre informazioni ancora attraverso i processi della memoria, dell'attenzione, della motivazione e altri ancora. Le conoscenze sulle effettive connessioni tra questa zona e le modalità con le quali influenzano, sono ancora limitate. Sembra infatti probabile che, differenti regioni corticali elaborino simultaneamente aspetti diversi dell'esperienza percettiva ma i dettagli su questi processi, non sono ancora noti.

La percezione del mondo esterno, non è solo il risultato di una trasmissione materiale dei dati ma il frutto di una trasformazione originalissima in cui lo stimolo iniziale, mescolandosi con altri fattori, modifica il nostro cervello e il nostro essere, a livello conscio e inconscio.

FUNZIONAMENTO e STRUTTURA dell'ENCEFALO.

Nel nostro cervello esiste un sistema di elaborazione delle informazioni, formato da almeno 100 miliardi di cellule nervose. Il funzionamento di questa vasta struttura, rende possibile la percezione, i movimenti, il pensiero e il comportamento. In pratica è responsabile di tutto ciò che facciamo, sia cosciente che incosciente.

Consideriamo la struttura del cervello immaginando di aprire dall'alto la scatola cranica. La prima cosa che appare, è uno strato di colore uniforme, le (Meningi), costituito da una sostanza dura che, congiuntamente con le ossa craniche, svolge il compito di difendere il cervello da possibili lesioni esterne. Subito sotto questo strato, incontriamo la superficie del cervello. Questa si presenta convoluta, ricca di giri e di solchi e divisa in due metà (Emisferi cerebrali), molli al tatto e connessi tra di loro da una banda di tessuto solido (Corpo calloso). Alcuni solchi sono costantemente presenti nel cervello umano, quindi sono utilizzati per suddividere l'intera corteccia in quattro lobi (Frontale, temporale, parietale e occipitale), in base all'osso cranico su cui appoggiano.

Proseguendo in profondità, scopriamo che questi due emisferi sono ricoperti da uno strato di sostanza grigia rosea (Corteccia cerebrale) che, studiata con il microscopio, si presenta come un insieme di diversi tipi di cellule in connessione tra di loro e distribuite su 6 strati e spesso circa 3-4 millimetri. Esistono poi, altre due formazioni assimilabili a lobi, l' (Insula e il sistema limbico).

Quest'ultimo ci interessa particolarmente perché è costituito da due strutture, l' (Amigdala e l'ippocampo), che insieme svolgono un'importante ruolo in tre attività mentali: l'apprendimento, la memoria e le emozioni. Al di sotto della corteccia è presente una sostanza di colore più chiaro (Sostanza bianca) che, sebbene sembri apparentemente non aver nulla a che vedere con lo strato grigio superiore, in realtà è in continuità con esso poiché è costituito essenzialmente dagli assoni delle cellule della corteccia. Il suo colore così candido e luminoso, deriva dal fatto che le fibre nervose che lo formano, sono ricoperte da un rivestimento detto (Mielina), che ha proprio questo colore e che funge da isolante elettrico, accelerando la velocità di trasmissione degli impulsi.

Proseguendo verso il basso, incontriamo altre strutture più scure, simili alla corteccia, che prendono il nome di (Gangli della base) e che possono essere ancora considerati parte degli emisferi encefalici. Il loro compito è quello di mediare le informazioni che giungono e che partano dalla corteccia intervenendo sia nella regolazione del movimento che nelle funzioni di tipo cognitivo. Posteriormente agli emisferi, troviamo il (Cervelletto), una struttura non particolarmente grande ma molto complessa, predisposta da alcune importanti funzioni quali l'organizzazione del movimento e l'equilibrio.

Per ultimo, abbiamo la porzione di cervello compresa tra gli emisferi e anteriore al cervelletto. Questa zona è detta (Diencefalo), ed è formata da due strutture, il (Talamo), elaboratore di quasi tutte le informazioni sensoriali e motorie che vengono trasmesse alla corteccia cerebrale e

l'(Ipotalamo), la più importante stazione cellulare di connessione tra il sistema nervoso e il sistema endocrino, cioè delle ghiandole.

Tutto questo è contenuto nella nostra testa e va a formare una massa di consistenza molliccia che non pesa più di 1.5 chilogrammi. Contiene il 78% di acqua, l'8% di proteine ed il resto grassi. Contiene inoltre 100 miliardi di neuroni, 1000 miliardi di cellule gliali, 1 milione di miliardi di connessioni sinaptiche e può conservare 280 miliardi di miliardi di ricordi. Il suo consumo energetico è di circa il 20% dell'energia del nostro corpo.

I dendriti crescono a tutte le età, le connessioni sinaptiche avvengono nel corso di tutta la vita, anche se più facilmente nei giovani. La sua struttura funzionale, si adatta in continuazione all'uso che se ne fa e da solo aggiorna il suo data base.

I SENSI.

Il tatto.

La corteccia sensoriale primaria e secondaria del "sistema somatosensoriale", è situata nel lobo parietale. E' lì che giungono, in prima battuta, i segnali provenienti dalla pelle e quelli delle articolazioni. Quest'area corticale, contiene addirittura una vera e propria mappa che riproduce la superficie corporea. In altre parole, ogni piccola porzione della pelle, corrisponde a uno o più neuroni corticali, devoti alle varie sensazioni (Tattile discriminativa, tattile non discriminativa, termica, ecc.), che attivano ogniqualevolta essa viene stimolata. Alcune zone del corpo sono rappresentate da un numero maggiore di neuroni, altre da un numero inferiore, in base che all'importanza che la sensazione tattile dell'area riveste nelle attività di tutti i giorni, come mangiare, maneggiare oggetti o avere rapporti sessuali. E' naturale quindi che la mappa corticale delle mani, della lingua, del viso, sarà in scala, più grande di quella delle gambe o della schiena. La rappresentazione degli stimoli si adatta anche, nel tempo, alle nostre necessità e alle nostre abitudini percettive. Ci serve avere una percezione più precisa nelle mani che nella schiena, per la stessa ragione in cui, se ci trasferiamo in una nuova città, avremo bisogno di una sua mappa più dettagliata rispetto a prima, quando ci accontentavamo di conoscere la posizione. Nel lobo parietale si trova anche l'area responsabile dell'orientamento nello spazio e nel tempo e a sinistra, un'area corticale che ha funzioni importanti nell'attività della scrittura.

La vista.

Il percorso degli stimoli visivi dei recettori della corteccia celebrale, è un labirinto di corsie e di svincoli ma nonostante questo, ha un suo ordine rigoroso.

Nel "bulbo oculare", attraverso la "cornea" e l' "iride", la luce entra attraverso la "pupilla", viene rifratta dal "cristallino" e arriva alla "retina" dell'occhio. Qui, il campo visivo viene rovesciato e successivamente scomposto in piccoli puntini quante sono le cellule recettrici. Le fibre provenienti da ciascun occhio, si dividono a metà tra quelle che trasportano i dati del lato destro e quelle che trasportano i dati del lato sinistro del campo visivo e i due fasci di ogni parte del campo visivo provenienti dai due occhi, si riuniscono. L'incrocio così formato delle fibre nervose è detto "chiasma". Di qui, i fasci del campo visivo destro, vanno a finire nell'emisfero sinistro del cervello, quelli del campo visivo sinistro, vanno all'emisfero destro. A districare questa combinazione di capovolgimenti, è proprio il cervello. I segnali passano dapprima attraverso il filtro del "nucleo genicolato laterale", la parte visiva del talamo, che seleziona le informazioni importanti e sopprime quelle irrilevanti. Infine giungono alla "corteccia striata", cioè all'area visiva primaria, situata nel lobo occipitale. Qui le informazioni vengono riunite, i segnali provenienti dai due occhi interagiscono formando la visione tridimensionale a breve distanza e la mappa retinoscopica viene ricostruita. L'ordine di questo sistema è fondamentale, perché la strada di ogni segnale deve essere rigorosamente rintracciata nella ricomposizione di quella che è una vera e propria cartina del campo che abbiamo di fronte. Ma è solo nelle aree associative che avviene il riconoscimento di forme e colori. Sia le une che gli altri, infatti, non esistono in natura ma sono create dal nostro sistema nervoso in base ad operazioni complesse.

L'udito.

L'orecchio si divide in "esterno ed interno". Lo stimolo sonoro, entra attraverso il "padiglione auricolare" dell'orecchio, attraversa il "canale acustico", arriva alla "membrana timpanica", che vibra. Essa è collegata ad una sequenza di tre ossicini "staffa, incudine, martello", che grazie ai rapporti che si instaurano tra di loro, amplificano la vibrazione, la trasmettono alla "coclea" e all'"organo del Corti". All'interno di queste strutture, vi sono due differenti sostanze liquide, "perlinfa ed endolinfa", che facendosi attraversare dalle vibrazioni sonore, attraverso i "canali ionici", attivano i recettori "ciglia giate", preposte ai processi di traduzione e di qui al "nervo acustico" e alla "corteccia acustica primaria". Essa si trova nel lobo temporale, vicino alle aree corticali della memoria. Il rapporto tra memoria e udito è quanto mai evidente in un importante processo cognitivo di base, il linguaggio. Nel lobo temporale, si trova infatti il centro linguistico sensoriale e la sede della comprensione verbale e a sinistra, in particolare, pare venga elaborata la memoria verbale. Ma si è rilevato che la corteccia uditiva, può integrare anche informazioni non uditive, come la lettura labiale. Di fatto quest'area, è estremamente plastica, ossia capace di modificare le sue funzioni in base alle condizioni del soggetto e del suo ambiente. Non sarà per caso che l'udito, è un senso che tende a interagire moltissimo con gli altri sensi, la musica ad esempio. Essa può evocare immagini e sensazioni diverse, tanto che si descrive un colore come squillante o un accostamento di gusti come stridente. Vicino alle vie uditive, si trova infatti l'area deputata alla discriminazione tra sensazioni, che permette di distinguere un odore da un' altro o un sapore da un altro.

Le funzioni più elementari legate all'udito, quelle essenziali ai nostri progenitori per la sopravvivenza, vengono espletate non dalla corteccia ma da parti del cervello più antiche evolutivamente. La localizzazione della sorgente del suono, si ottiene infatti con l' "interazione binaurale", cioè il confronto tra stimoli che giungono alle due orecchie. Tale controllo avviene a molti livelli diversi del cervello, come il "tronco celebrale", la "zona olivare superiore", il "collico inferiore".

L'olfatto.

Nella parte superiore dell' "apparato nasale", è situata la "mucosa olfattiva" provvista di numerosissime cilia e recettori a formare l' "epitelio olfattivo", di pochissimi centimetri quadrati di superficie. Dai prolungamenti dei recettori, si arriva al "nervo olfattivo". Oltre a questo, il "nervo trigemino", è in grado di rilevare le sensazioni tattili e termiche.

L'olfatto è l'unico senso ad avere presa diretta sul cervello. E' l'unico sistema sensoriale, nei vertebrati, a non avere sinapsi nel talamo. Pare che sia uno dei sensi più antichi, il che si spiega con il fatto che le funzioni che svolge, sono strettamente legate alla sopravvivenza biologica, all'individuazione di cibo, di pericoli, di opportunità sessuali. Sta di fatto che il centro deputato alla percezione olfattiva è il sistema limbico, una parte evolutivamente molto primaria del cervello e sede di funzioni molto legate al nostro intimo, il sesso, la rabbia, la paura, le emozioni, i ritmi biologici. Nel sistema limbico, avviene anche l'integrazione della memoria recente. I percorsi dello stimolo olfattivo, anche se molto diretti, dal bulbo olfattivo si diramano attraversando diverse zone del cervello, come l'amigdala, l'ipotalamo, il talamo torsiomediale, prima di giungere alla corteccia orbitofrontale.

I misteri di questo senso non finiscono qui. I recettori olfattivi si deteriorano con rapidità fulminea e devono essere sostituiti quotidianamente ma ancora non si capisce bene come facciano gli assoni di questi neuroni, a rintracciare la loro precisa strada per collegarsi al loro posto nel cervello. Le nostre parti più antiche e più intime, sono quelle che faticiamo di più a comprendere.

Gli elementi volatili attivi, inoltre, si comportano in quattro modi diversi. Alcuni si mescolano perdendo il loro carattere olfattivo originale e producendo una nuova sensazione. Altri hanno il potere di escludersi a vicenda, almeno parzialmente, per cui alcune serie di molecole odorose, presenti in determinati rapporti, possono essere sensibilmente attenuate. Altri ancora, hanno reciproco effetto sinergizzante e amplificano una sensazione rendendola dominante. Ve ne sono

infine alcuni che, per fortuna, si riescono a percepire in sequenza ma quasi mai si tratta di molecole singole.

Il gusto.

L'apparato gustativo è essenzialmente costituito dalla "lingua", dalla "volta palatina" con le sue "mucose molli", costantemente bagnate dalla "saliva" prodotta dalle "ghiandole salivari" (Mascellari, sublinguali e parotidi), che serve da solvente per i cibi e per migliorare la masticazione e dalla "cavità retronasale". I diretti responsabili del senso del gusto sono i "bottoni gustativi", che sono formati da un "poro" e da cellule sensoriali che sporgono dal poro stesso attraverso cilia e microvilli, da "cellule di sostegno" e "cellule basali". I bottoni, situati a loro volta sulle "papille gustative" (Fungiformi, caliciformi, filiformi), sono sparse su tutta la cavità orale, compresa la lingua e attraverso le loro terminazioni, vanno ai nervi "cranici glossofaringeo, vago, intermediario, linguale e trigemino".

La sensazione del gusto, ci fornisce le sensazioni elementari di "dolce, acido, salato, amaro" e sensazioni di tipo "tattile e termico", solamente attraverso l'intervento sinergico dell'olfatto, attraverso le sensazioni percepite per via "diretta/indiretta e retronasale", ci permetterà di definire le diverse situazioni gustative. La capacità di recepire lo stimolo e quantificare la sensazione è influenzata inoltre dalla temperatura di servizio dell'alimento degustato e dai metabolismi dei recettori che interagiscono in modo diverso con lo stimolo, (Vedi recettori).

La locazione dell'area di elaborazione del gusto è meno evidente che per gli altri sensi. Pare che nella corteccia, l'area specifica dedicata al gusto si trovi nell'insula, una parte nascosta della corteccia, dove giungono i fasci gustativi. Ma pare che aree sensoriali del gusto, si trovino anche nella "corteccia somatosensoriale". Tuttavia, molte altre parti del cervello, elaborano contemporaneamente gli stimoli gustativi, come il midollo allungato e il "nucleo mediano posteriore" del talamo.

In maggior parte sulla lingua, inoltre, vi è un numero maggiore di recettori. Se ne deduce che lì si avvertono e si riconoscono le principali sensazioni (Sulla punta della lingua il dolce. Ai suoi fianchi, in fondo, il salato. Nel suo mezzo, l'acido. In fondo, l'amaro). Questa teoria, in un certo senso valida, è andata via via perdendo importanza, sul fatto che tutta la bocca è foderata in di recettori e di conseguenza partecipa in toto al processo di riconoscimento delle sensazioni.

Schema riassuntivo.

SENSAZIONI SAPORIFERE	Dolce, acido, salato, amaro.
SENSAZIONI TATTILI	Termica (Temperatura), pseudocalorica (Alcoli), astringente (Tannini), pungente (Anidride carbonica), consistente (Estratto)
SENSAZIONI RETRONASALI OLFATTIVE	Aromi

TERMINI per DEFINIRE la QUANTITA' E QUALITA' delle SENSAZIONI.

Intensità.

Sommatoria delle varie sensazioni riconosciute, o grandezza di una sola sensazione.

Persistenza.

Lunghezza espressa in tempo, di sosta della sensazione negli organi di senso.

Qualità.

Capacità soggettiva e dunque personale, di valutare una sensazione (Valutazione edonistica).

PERSONALITA' e ODORI.

Quanto giocano nell'assaggio l'estroversione, l'ansia, l'impulsività, la curiosità? E' meglio essere spontanei o ragionatori?

Sembra che certe abilità percettive e specialmente la capacità di identificazione degli odori, siano associate con certi tratti di personalità. Tuttavia, poco è noto su come vari stili di personalità influenzano le funzioni olfattive e le poche evidenze scientifiche a nostra disposizione, offrono risultati piuttosto variegati.

Di certo, sembra che certe abilità percettive, siano associate con certi tratti di personalità, come per esempio l'estroversione: gli individui più estroversi avrebbero migliori capacità percettive rispetto a quelli più introversi.

Negli anni settanta, fu osservato che soggetti con un alto punteggio sulla scala di misura dell'estroversione, esibivano una sensibilità olfattiva elevata, mentre pazienti nevrotici non sembravano correlare con questa variabile. Successivi studi condotti sulle valutazioni soggettive dell'informazione olfattiva, in particolare sull'intensità, la piacevolezza e la familiarità degli odori, non hanno trovato alcuna relazione con il livello di estroversione. Invece la tendenza ad emozionarsi, risultava essere un forte predittore della sensibilità olfattiva. Secondo l'indagine condotta sulla relazione tra gli stimoli emozionali e l'olfatto, gli individui più ansiosi, tendono ad avere soglie più alte nella percezione di certi odori, mentre gli individui più timidi tendono ad avere soglie più basse.

Un recente studio ha suggerito che gli individui più impulsivi, sono meno capaci di riconoscere gli odori. D'altro campo è facile giustificare questo dato se pensiamo che gli individui impulsivi tendono a essere più negligenti nella precisione di esecuzione di un compito.

E' emersa anche una correlazione negativa con la mancanza di assertività, cioè la capacità di un individuo di conoscere le proprie esigenze e di esprimerle nel proprio ambiente, per cui individui meno assertivi sono anche meno capaci di riconoscere gli odori. Effettivamente la tendenza ad essere poco assertivi si manifesta con una generale tendenza all'indecisione che a sua volta si traduce in una tendenza a dare risposte vaghe a domande specifiche.

Infine, è risultato anche che gli individui con alti punteggi di apertura verso nuove esperienze, riescono a riconoscere meglio gli odori, rispetto a chi tende a essere più conservatore rispetto alle proprie esperienze. D'altro canto, la curiosità espone l'individuo a una quantità maggiore di informazioni, che a sua volta si riflette in più sviluppate capacità di apprendimento e classificazione degli elementi.

CHI FA e CHI PUO' FARE ANALISI SENSORIALE.

In realtà, anche qui, la decisione di chi deve fare dell'analisi sensoriale, è in funzione dell'obiettivo che si vuole raggiungere. Si tratta di cogliere quali e quanti consumatori è in grado di soddisfare un prodotto e in che misura, allora, come giudici, si dovranno utilizzare gli utenti finali. Nel caso invece si voglia determinare il successo che un prodotto può avere tra gli operatori della comunicazione, i critici tanto per intenderci, sarà bene utilizzare un congruo gruppo di questi, mentre se si vuole una riferibilità delle sensazioni percepite a un fatto tecnico, sarà d'obbligo o

impiegare enologi e assaggiatori di lungo corso. In questo caso bisognerà avere determinati requisiti.

Caratteristiche psicologiche.

Motivazione, onestà intellettuale, capacità di analisi sicurezza.

Caratteristiche intellettive.

Capacità descrittiva, capacità di impiego delle scale, memoria.

Caratteristiche fisiologiche.

Capacità di percezione alle varie sensazioni.

I PRESUPPOTI ESSENZIALI per POTER PARLARE di ANALISI SENSORIALE.

Panel Leader.

Capace di individuare gli elementi necessari per dare una risposta esatta al quesito sensoriale.

Giudici.

Gruppo di persone che per numero, conoscenze, attitudini, siano in grado di risolvere il test garantendo la ripetibilità del risultato.

Luogo.

Ambiente idoneo per conseguire le finalità del test.

Metodo di elaborazione.

Capace di garantire la corretta e completa estrazione dell'informazione derivante dal test e di stimare la ripetibilità del risultato, anche attraverso la valutazione del comportamento dei giudici.

Sistema di qualità.

Costituito da procedure e istruzioni che garantisca l'efficacia del test e la riferibilità dei giudici ai campioni testati.

COS'E' un TEST di ANALISI SENSORIALE ad ALTA UTILITA' INFORMATIVA.

Si tratta di più test che, attraverso una metodologia particolare e giudici di provata esperienza, vengono compiuti nell'ambito di una singola seduta del panel di laboratorio. Il metodo chiamato "trialtest", applicato ad un gruppo di campioni, permette di ricavare i seguenti caratteri.

Profilo descrittivo semantico.

Consente di individuare caratteri specifici e salienti di un prodotto anche se non considerati nella scheda d'assaggio.

Profilo descrittivo quantitativo.

Mette in evidenza la fisionomia dei prodotti secondo i parametri oggettivi.

Indice edonistico o personale.

Ricerca dei differenti prodotti per creare una gerarchia basata sulla preferenza.

Insieme dei generatori edonistici.

Individuazione dei caratteri che generano la preferenza e di quelli che la deprimono.

Le GRANDI BRANCHE dell'ANALISI SENSORIALE.

Test sul consumatore.

Tendono a rilevare il valore edonistico di un prodotto, mettendo in evidenza il suo grado di accettabilità o di preferenza presso target definiti di utenti effettivi o potenziali. Sotto il profilo organizzativo. Questi test si distinguono in "test di locazione centrale": sono eseguiti in un punto vendita, esempio supermercato, in cui si fanno confluire i valutatori, visionati da personale qualificato.

I secondi, i "test di uso domestico", sono eseguiti dal consumatore nell'ambiente in cui vive ed opera, seguendo le abitudini proprie di impiego di quel bene.

Test di laboratorio.

Detti anche test analitici, sono così chiamati perché si eseguono generalmente in ambienti attrezzati per praticare l'analisi sensoriale. Essi si classificano in tre categorie.

“Test discriminativi qualitativi”.

Consentono di determinare se esistono differenze tra i due campioni. Tra i più usati del gruppo citiamo il (confronto a coppie, il duo-trio e il test triangolare).

“Test discriminativi quali-quantitativi”.

Consentono di verificare l'esistenza di differenze tra più campioni e di classificarli in funzione di specifiche caratteristiche. Appartengono a questo gruppo i (Test di ordinamento, classificazione per intervalli e punteggio).

“Test descrittivi”.

Permettono di descrivere un prodotto definendone gli attributi per poi giungere eventualmente alla loro misurazione con osservazione della relativa correlazione. Sono da inserire nella categoria il (Flavour profile, il texture profile, il test descrittivo quantitativo e il test ad alta utilità informativa).

Schema riassuntivo.

		Test locazione centrale
	Test sul consumatore	Test uso domestico
ANALISI SENSORIALE		
	Test di laboratorio	Test descrittivi
		Test discriminanti qualitativi e quali-quantitativi

CEECK-LIST per la VALUTAZIONE SENSORIALE.**Definizione del problema.****Determinazione dell'obiettivo dell'analisi.****Definizione dello scopo.****Progettazione del test.**

- Scelta del test.
- Controllo dei campioni da testare.
- Scelta del pannel (Caratteristiche, numerosità, ecc.).
- Specificazione dell'elaborazione statistica.
- Condizioni del test.

Organizzazione del test.

- Controllo delle condizioni fisiche e di temperatura dei campioni.
- Omogeneità del metodo di valutazione.
- Decisioni su domande, scale, schede, ordine.

Esecuzione del test.**Elaborazione, analisi e interpretazione dei risultati.****Eventuale progettazione ed esecuzione test di approfondimento.****Report.****Pubblicazione e archiviazione.****La SCELTA dei TEST.****In merito al tipo di risposta (Edonistica/analitica).**

La prima fondamentale classificazione dei test di analisi sensoriale è quella che distingue i test che ricercano risposte sensoriali edonistiche, legate cioè ai giudizi personali dei consumatori selezionati, dai test miranti all'individuazione dei caratteri sensoriali del prodotto, espressi quindi con un rapporto più analitico.

Nel primo caso si fa riferimento ai test sul consumatore o test affettivi (Test di preferenza, di accettabilità e di piacevolezza), mentre i secondi vengono descritti come test di laboratorio (Test discriminativi e test descrittivi).

Livello di estensione della ricerca (Discriminanti/descrittivi).

I livelli possono essere classificati in funzione dell'approfondimento delle informazioni richieste, distinguendo fra test discriminanti, con i quali risulta necessaria un'estensione dettagliata dell'informazione alla individuazione e alla relativa quantificazione delle caratteristiche sensoriali percepite nei prodotti in analisi.

Modalità di valutazione (Senza scala di misura/con scala di misura).

Con il criterio in oggetto i test possono essere classificati in funzione dell'utilizzo o meno, di una scala di misura (Ordinale, a intervalli, continua, ecc.). Fra i metodi che non utilizzano un metro di misura ma si basano su risposte diverse (Scelta fra due o più campioni, appaiamento dei campioni, ecc.), si fanno rientrare i test discriminativi quantitativi mentre scale di misurazione di tipo ordinale, a intervalli, continue, ecc., sono impiegate nei test discriminativi e quantitativi e nei test descrittivi.

Oggetto della ricerca sensoriale (Generica/per attributi/complessità).

Una distinzione importante ai fini operativi è quella fra test di differenza generica, test di differenza per attributi e test descrittivi di profilo (Visivo, flavour, tattile, completo), a seconda delle esigenze informative.

Numeri di campioni da analizzare (Due/più di due).

Molti test di analisi sensoriale sono applicabili solamente per il confronto fra due campioni (La quasi totalità dei discriminanti qualitativi), mentre per l'analisi di un numero di prodotti superiore a due, si deve ricorrere ad altri metodi (Appaiamento, multiple-standard, ordinamento).

I TEST di LABORATORIO o ANALITICI.

I test di laboratorio vengono effettuati quando lo scopo della ricerca è l'analisi delle caratteristiche sensoriali dei prodotti in termini di differenza o similitudine, generica o per attributo e di definizione del profilo organolettico. La distinzione sostanziale, rispetto ai test affettivi, non risiede, come credono in molti, nell'utilizzo di giudici addestrati piuttosto che di giudici inesperti o consumatori, quando nel diverso approccio richiesto a chi esprime il giudizio. Infatti, se nei test affettivi tale approccio è collegato all'impatto emozionale dei prodotti sui valutatori, visti nel loro essere contemporaneamente soggetti, quindi persone e oggetti, o meglio, obbiettivi dell'analisi, in quelli di laboratorio, il loro ruolo li trasforma in efficienti strumenti di misurazione delle manifestazioni sensoriali di prodotto attraverso l'approccio prettamente analitico, dunque non

soggettivo, richiesto dai test stessi. Interessante anche rilevare che la separazione fra test affettivi e test di laboratorio, se da una parte risulta fondamentale per l'impostazione della ricerca e quindi dell'intera scelta delle modalità di esecuzione, numero di soggetti coinvolti, ecc., dal punto di vista della tipologia dei test, tale separazione è meno marcata, anche se esistente, nel senso che i test utilizzati per l'analisi sui consumatori, sono in molti casi gli stessi di quelli usati in laboratorio (Confronto a coppie, ordinamento classificazione a intervalli, ecc.). con l'enorme e sostanziale differenza, certamente, relativa alle domande legate al concetto di preferenza, accettabilità, piacevolezza, che ritroviamo nei primi mentre sono assenti nei secondi. La principale distinzione all'interno di questi test di laboratorio è fra test discriminanti e test descrittivi.

I TEST DISCRIMINANTI.

Sono raggruppati sotto questa classificazione quei metodi di valutazione utilizzati per verificare l'esistenza di una differenza sensoriale, genetica o specifica, percepibile fra due o più prodotti. Sono metodi che presentano elevata sensibilità all'individuazione di differenze sia per la loro semplicità d'esecuzione e di risposta che per l'immediatezza della comparazione fra campioni.

In molte situazioni risulta infatti molto importante determinare se due o più campioni siano percettivamente tanto diversi da richiedere una scelta tra i due (Test differenza) o sufficientemente simili da poter essere usati indifferentemente (Test di similarità).

Questi test si dimostrano oltremodo utili anche per l'ambito delle fasi di selezione e d'addestramento dei giudici. di un pannello e di particolare interesse risulta la loro utilizzazione quali filtri a monte della progettazione di analisi più complesse, evitandone la programmazione laddove venga evidenziata l'uguaglianza o meglio la similarità dei prodotti di analisi o, in caso di accertata diversità, aiutando a selezionare la tipologia di test più appropriata.

Fra i test discriminativi possiamo distinguere quelli che non utilizzano per la risposta sensoriale scale di misura, da quelli che le utilizzano, definiti (Discriminanti qualitativi, discriminanti quantitativi).

I test discriminanti qualitativi.

Non hanno niente a che vedere con un giudizio sulla qualità ma sono test per i quali l'individuazione della differenza o similarità, viene ricercata attraverso risposte che non richiedono l'espressione di valori ma la semplice indicazione del prodotto diverso o uguale. Per la facilità di comprensione ed esecuzione, dimostrano una attendibilità informativa potenzialmente maggiore rispetto ai test discriminativi e ai test descrittivi ma la semplicità di risposta ottenuta rappresenta, in taluni casi, un limite. Attraverso questi test, in sostanza, si può rilevare l'esistenza di una differenza sensoriale ma non qualificarne la portata né porzionarla su una scala d'intensità.

I test discriminativi quantitativi.

In questa categoria vengono fatti rientrare tutti i test con il fine non solo di individuare la presenza di differenza sensoriale fra i campioni ma anche di qualificarne l'entità.

Tale ulteriore informazione risulta possibile grazie nell'utilizzo nei test in questione della scala di misura, che se da un lato apporta indubbiamente un guadagno di informazioni notevole, dall'altro rappresenta un ulteriore elemento di rischio circa l'attendibilità del test. L'uso della scala, infatti, richiede preparazione, conoscenza e soprattutto un maggior sforzo di concentrazione da parte dei giudici con una potenziale perdita di sensibilità del test qualora vengano utilizzate test non appropriati o panel non adeguatamente addestrati

I test descrittivi quali-quantitativi.

I test descrittivi vengono utilizzati laddove risulti necessaria una descrizione dettagliata dei caratteri sensoriali percepiti nei prodotti e la precisa quantificazione degli stessi ai fini del confronto di profilo, parziale o completo, fra gli stessi. L'elevata portata informativa ottenibile da questi test è controbilanciata dall'impegno richiesto in termini di risorse da impiegare, in particolare per l'utilizzo di giudici adeguatamente addestrati e di difficoltà e valutazione, data la complessità e la precisione delle valutazioni richieste per diversi attributi. Anche l'elaborazione e l'interpretazione dei dati richiede conoscenze maggiori rispetto ad altri test di laboratorio.

TEST sui CONSUMATORI (Affettivi)		
TEST di PREFERENZA	Di ACCETTABILITA'	TEST EDONISTICI
A coppie	Con scala edonica	A punteggio generico
Di ordinamento	Con scala del proprio giusto	A punteggio per singolo attributo
Per attributi	Con scala comportamentale	Status tasting

La CLASSIFICAZIONE dei TEST di ANALISI SENSORIALE.

TEST di LABORATORIO (Analitici)		
TEST DISCRIMINANTI QUALITATIVI	TEST DISCRIMINANTI QUANTITATIVI	TEST DESCRITTIVI
Differenza generica con 2 campioni	Test con scala ordinale	Test classici
Duo/trio	Di ordinamento (Semplice e a blocchi incompleti bilanciati)	Flavour profile
Triangolare		Texture profile
2 su 4, 2 su 5, 4 su 8		QDA
A differenza semplice		Time intensity
“A” non “A”		Free choice profile
Differenza generica con più di due campioni	Test con scala di intensità	Test innovativi
Test di appaiamento	Di classificazione per intervalli	Sectrum
Test a standard multipli (Multiple standards)	Di differenza di riferimento	Trialtest o (Scheda di degustazione)
Test di differenza per attributi con più di 2 campioni	Di stima della grandezza (Magnitudo estimation)	Profilo Flash
Confronto a coppie (Direzionale)		

METODO e TEST di VALUTAZIONE SENSORIALE “APPLICATA”.

Schema riassuntivo.

METODO	TEST
Individuazione dei descrittori	Test descrittivo
	Test triangolare
Individuazione dei descrittori dei difetti	Test descrittivo
Test con scala d'intensità	Stima della grandezza
Profilo descrittivo semantico	Trialtest o (Scheda di degustazione)
	Test di taratura
	Test di appaiamento
	Test a differenza semplice
	Test 2 su 4

P.S: la scelta questi test è stata effettuata con il semplice criterio di dare un'impronta formativa.

