

**ERGONOMIA E LAVORO: EVOLUZIONE DI
UN'IDEA RIVOLUZIONARIA DEI NOSTRI TEMPI**

Dott. Piergiorgio Frasca

Gennaio 2006

ERGONOMIA E LAVORO: EVOLUZIONE DI UN'IDEA RIVOLUZIONARIA DEI NOSTRI TEMPI

Dott. Piergiorgio Frasca ^(*)

1. Le origini

Dire che cosa è l'ergonomia è al tempo stesso facile e difficile: per molti aspetti l'ergonomia è un concetto, un'idea, un modo di vedere il mondo, di pensare alle persone che lavorano, di qualunque lavoro si tratti, e a come esse interagiscono con il loro lavoro ¹. Di fatto l'uomo si è occupato di ergonomia da quando ha cominciato a costruire utensili ed attrezzi facendo in modo che gli stessi potessero essere utilizzati comodamente ed efficacemente per compiere una certa attività.

La storia del progresso umano è in fondo anche la storia dei tentativi operati dall'uomo di trasformare gli oggetti e l'ambiente per adattarli alle sue esigenze. Fondamentalmente dietro allo sviluppo degli utensili e delle macchine vi è il tentativo di modificare l'ambiente in modo da rafforzare e sostenere l'organismo umano, riducendo la fatica ed aumentandone il benessere. Spesso all'origine del processo c'era la stessa persona o lo stesso gruppo di persone che progettava, costruiva e utilizzava l'utensile o l'attrezzatura, stabilendo anche i tempi ed i modi per ottimizzare il proprio lavoro. Questo equilibrio "naturale" si è spezzato circa duecento anni fa con l'avvento della rivoluzione industriale a seguito della quale "l'uomo è passato da sorgente di potenza a operatore della macchina" ².

Il processo di industrializzazione ha portato ad una completa separazione tra il lavoratore, le macchine, il risultato del lavoro: tutto era stabilito da altri, compresi i tempi e le sequenze delle azioni; il lavoro era parcellizzato, scarsamente inquadrabile in un processo complessivo di realizzazione del prodotto, i ritmi erano imposti e rispondenti a criteri estranei alla capacità dei singoli. In definitiva l'uomo era una appendice della macchina, completamente asservito ad essa e doveva adattarsi ai ritmi di quest'ultima ed alle sue caratteristiche. Questo modello del lavoro ha comportato diversi problemi e disfunzioni, da un elevato numero di incidenti e di infortuni, a situazioni di disadattamento croniche, di alienazione, con effetti negativi sulla salute delle persone. Tuttavia, l'abbondanza dell'offerta di lavoro ha consentito per lungo tempo all'industria nascente di potere disporre di un ricambio di mano d'opera sufficientemente ampio al punto da non doversi preoccupare eccessivamente dell'elevato fenomeno del ricambio di mano d'opera e delle cause del disadattamento che ne era all'origine.

Nonostante il generale disinteresse per le esigenze dell'uomo al lavoro, vi furono diversi tentativi di migliorare il processo lavorativo. Il più noto di essi è probabilmente quello operato da F.W. Taylor all'inizio del '900 e sfociato nella sua "Teoria dell'organizzazione scientifica del lavoro", fondata sull'analisi parcellizzata dei movimenti ed il loro cronometraggio, allo scopo di definire con precisione matematica i "tempi" del lavoratore ideale, teoria che va ricordata per avere rappresentato con la massima efficacia una concezione del lavoro esattamente opposta a quella dell'ergonomia.

^(*) Psicologo del lavoro e dell'organizzazione – Membro della Commissione "Ergonomia" dell'UNI.

¹ D.J. Osborne (1993).

² G. Caggiano (2001)

L'uomo preso in esame da Taylor possedeva solo la forza fisica ed era privo di motivazioni e di caratteristiche individuali e di percezioni soggettive. Sinteticamente il concetto seguito da Taylor e da esso sostenuto sulla base di esperimenti era relativamente semplice e poteva essere così sintetizzato: migliorando le caratteristiche degli attrezzi adattandoli al lavoro da compiere e istruendo puntualmente le persone sui gesti da compiere era possibile calcolare i ritmi ed i tempi per svolgere al meglio una certa attività, riducendo lo sforzo e massimizzando il rendimento. Secondo Taylor l'aumentato rendimento portava benefici sia all'azienda che al lavoratore, in quanto quest'ultimo venendo retribuito in base alla quantità di lavoro svolto, vedeva aumentata la sua paga. Taylor, coerentemente all'idea dell'"homo oeconomicus" che l'animava concepiva il benessere del lavoratore semplicemente in termini di maggiore guadagno, mentre non teneva assolutamente in considerazione l'esistenza di altri fattori di benessere, quali la motivazione, il coinvolgimento, la soddisfazione lavorativa, il ruolo, ecc.

Solo molti anni dopo le applicazioni delle teorie di Taylor, sul finire degli anni '30, gli studi e gli esperimenti di E. Mayo negli stabilimenti di Hawthorne della Western Electric fecero affiorare l'importanza che aveva lo stabilirsi di una relazione significativa dell'uomo con le attività da svolgere per il rendimento sul lavoro. Attraverso il lavoro di Mayo fattori umani sino ad allora considerati estranei al lavoro e in molti casi contrastati, quali la motivazione, la soddisfazione, il coinvolgimento e in senso lato i sentimenti e le emozioni del lavoratore, riacquistavano un ruolo di primo piano per l'ottimizzazione del rendimento sul lavoro.

Un significativo cambiamento nella prospettiva del rapporto uomo-lavoro si ebbe con la seconda guerra mondiale, durante la quale a seguito della scarsità di mano d'opera impegnata nella produzione bellica da un lato e dall'altro la necessità di ridurre al minimo gli incidenti, gli infortuni, gli errori ed i tempi di addestramento all'uso di macchine sempre più complesse, vennero avviati esperimenti ed iniziative varie con lo scopo di trovare metodi di lavoro che evitassero il più possibile i suddetti inconvenienti. In particolare in Inghilterra venne sperimentato da uno psicologo inglese, K.F. H. Murrell, un approccio multidisciplinare alla progettazione di macchine complesse, nella fattispecie aerei da combattimento. Tale approccio era condotto da una équipe di esperti di varie discipline, psicologi, medici, fisiologi e ingegneri, ed era basato sull'idea che l'elemento centrale da cui partire per la progettazione delle macchine doveva essere necessariamente l'uomo.

Nasceva così l'approccio alla progettazione basato sull'"adattamento della macchina all'uomo", un approccio, dunque, esattamente opposto a quello all'epoca dominante di "adattamento dell'uomo alla macchina".

Al termine del conflitto, visti i buoni risultati che detto approccio aveva ottenuto, vennero effettuate ricerche con una metodologia sperimentale rigorosa allo scopo di consolidare il modello applicativo su basi scientifiche. I risultati si dimostrarono solidi e generalizzabili e nel 1949 portò alla nascita di una disciplina cui venne dato il nome di "ergonomia". Questo termine si deve a K.F.H. Murrell³, che per esso utilizzò, mettendole insieme, le parole greche "ergon" (lavoro) e "nomos" (legge) a volere significare "leggi del lavoro".

In quello stesso anno venne creata in Inghilterra la prima associazione di ergonomia, la "Ergonomics Research Society", composta da psicologi, fisiologi e ingegneri. L'approccio ergonomico al lavoro si estese ben presto in tutta l'Europa con la nascita in vari stati di specifiche Società di Ergonomia.

³ In effetti il termine ergonomia era stato inventato nel 1857 da un naturalista polacco, W. Jastrzbowski, autore di un'opera dal titolo "Precis d'ergonomie ou de la science basé sur des vérités tirées vdes sciences de la nature".

2. L'approccio ergonomico dell'uomo al lavoro.

Murrell definì l'ergonomia è “adattamento del lavoro all'uomo”. Per esso lo scopo dell'ergonomia era quello di aumentare l'efficienza dell'attività umana fornendo dati che dessero la possibilità di prendere decisioni a ragion veduta. “Essa dovrebbe permettere di minimizzare il costo per il lavoratore, in particolare togliendo quelle caratteristiche della progettazione che, probabilmente a lungo termine, sono causa di inefficienza o di inabilità fisica. Attraverso l'analisi economica dovrebbe crearsi nell'industria la consapevolezza dell'importanza di considerare i fattori umani nella progettazione del lavoro, rendendo perciò un contributo al benessere umano, ma anche all'economia nazionale nel suo complesso⁴”. Le parole di Murrell delineano un primo aspetto teorico concettuale dell'approccio ergonomico, rappresentato dalla ricerca del benessere umano, concetto attualmente bene inquadrato nella definizione di salute dell'O.M.S.

Gli obiettivi dell'ergonomia sono andati progressivamente ampliandosi parallelamente al consolidarsi delle conoscenze in ambito psicologico e allo svilupparsi dei suoi campi di interesse a seguito dello sviluppo della tecnologia.

Un secondo aspetto che caratterizza l'approccio ergonomico è la sua natura scientifico applicativa: l'ergonomia nasce con lo scopo di affrontare e risolvere problemi concreti, per migliorare in modo significativo la salute ed il benessere degli individui.

La collaborazione tra esperti di discipline diverse che studiano l'uomo e il lavoro nelle sue diverse componenti, rafforza la natura scientifico applicativa dell'approccio, conferendogli un valore sistemico, con l'obiettivo concreto di trovare risposta razionale alla complessità. L'intervento ergonomico non si limita, infatti, alla meccanicistica individuazione e correzione di una disfunzione, ma l'analisi si spinge sempre dalla dimensione macro fino al particolare, inserendo il fattore umano tra gli elementi che interagiscono nel determinare le caratteristiche e il funzionamento dell'organizzazione⁵.

L'intervento ergonomico si sviluppa in una prospettiva sistemica in quanto la conoscenza di un sistema di lavoro non è dunque possibile se non attraverso lo studio delle interazioni tra le parti che lo costituiscono.

I contenuti e l'evoluzione dell'approccio ergonomico sono bene rappresentati da tre concetti chiave⁶:

- 1) **interdisciplinarietà**, che rappresenta il carattere distintivo dell'ergonomia sin dalla sua formazione. L'ergonomia non nasce infatti come “disciplina”, ossia come settore di ricerca e di insegnamento definito dalla specificità dell'approccio scientifico e dalla identificabilità dell'oggetto di studio, ma come “corpus di conoscenze”, ossia ambito di studio e di intervento nel quale si integrano conoscenze e strumenti metodologici provenienti da differenti settori disciplinari;
- 2) **lavoro**, oggi inteso come insieme delle attività dell'uomo. Dall'originaria visione dell'ergonomia circoscritta alla valutazione e alla progettazione della postazione e del microambiente di lavoro, i suoi campi di ricerca e di intervento si estendono progressivamente allo studio dei sistemi uomo-ambiente-prodotto tutti gli ambiti in cui si svolgono le attività umane;

⁴ K.F.H. Murrell (1967).

⁵ P.G. Gabassi (1995)

⁶ F. Tosi (2001)

- 3) **adattamento del lavoro all'uomo**, che sottolinea un radicale ribaltamento di prospettiva nello studio del rapporto uomo-lavoro e che parte dal presupposto di spostare l'interesse dalle caratteristiche e dalle prestazioni dell'oggetto, all'effetto sull'uomo che queste provocano.

3. L'ergonomia oggi: evoluzione dell'approccio ergonomico

Nell'arco di circa 50 anni l'ergonomia ha subito una evoluzione che ha attraversato diverse fasi. Nella sua prima applicazione si è posta come tentativo di adattare la macchina e il lavoro all'uomo, avendo al centro della sua attenzione il microcosmo della postazione di lavoro, distinguendosi in due ambiti d'azione:

- 1) **ergonomia di concezione**, il cui scopo era la progettazione di nuovi sistemi di lavoro e di sistemi uomo-macchina;
- 2) **ergonomia di correzione**, il cui scopo era quello di modificare sistemi di lavoro e macchine già funzionanti, per renderle più adatte all'uomo.

Verso la metà degli anni '70 l'oggetto del suo studio si sposta dalla prestazione dell'individuo nella sua postazione di lavoro, alla relazione tra gli individui e il contenuto definito dalle attrezzature di lavoro, dall'ambiente circostante e dalle caratteristiche organizzative del lavoro. L'ambito di riferimento diviene il sistema uomo-macchina-ambiente.

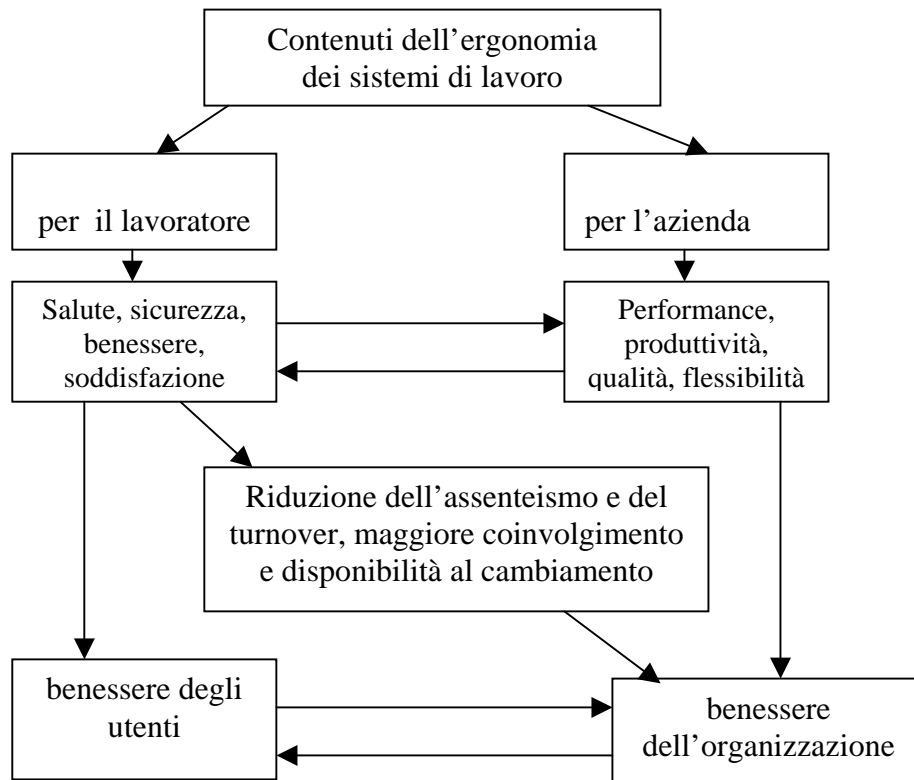
A partire dagli anni '80 l'interesse si estende agli aspetti ambientali dei luoghi di lavoro, comprendendo tutte le aree produttive e il lavoro d'ufficio.

Negli anni '90, con la scomparsa di gran parte dei lavori manuali, sostituiti da mansioni di controllo di apparecchiature automatizzate operanti nelle linee di produzione, l'informatizzazione diffusa del lavoro d'ufficio, la comparsa di nuove forme di organizzazione e gestione della produzione e dei rapporti interni alle aziende, spostano l'attenzione dell'ergonomia sullo studio delle interfacce, sull'usabilità dei sistemi uomo-macchina nei quali la macchina non è più intesa come macchina meccanica, ma come insieme dei dispositivi controllati dall'operatore. Parallelamente il campo di ricerca e di intervento si estende allo studio dell'uomo nell'interazione con l'ambiente e con gli oggetti di uso quotidiano. Gli interventi ergonomici tendono sempre più a spostarsi sul fronte del progetto, nella convinzione che la vera prevenzione si ottiene intervenendo in sede di progetto, prima che l'evento dannoso si manifesti, elaborando idonee metodologie revisionali.

Oggi gli obiettivi dell'ergonomia sono l'usabilità e la sicurezza dei sistemi dei quali l'uomo si serve, in quanto utente, in qualità di operatore, fruitore, acquirente o nei quali è parte integrante del sistema stesso. I campi di ricerca e di intervento oggi privilegiati sono le verifiche di usabilità e di sicurezza delle attrezzature e dei dispositivi utilizzati nell'ambito dei processi produttivi e di lavoro organizzato e applicate anche nel settore dei prodotti di uso quotidiano.

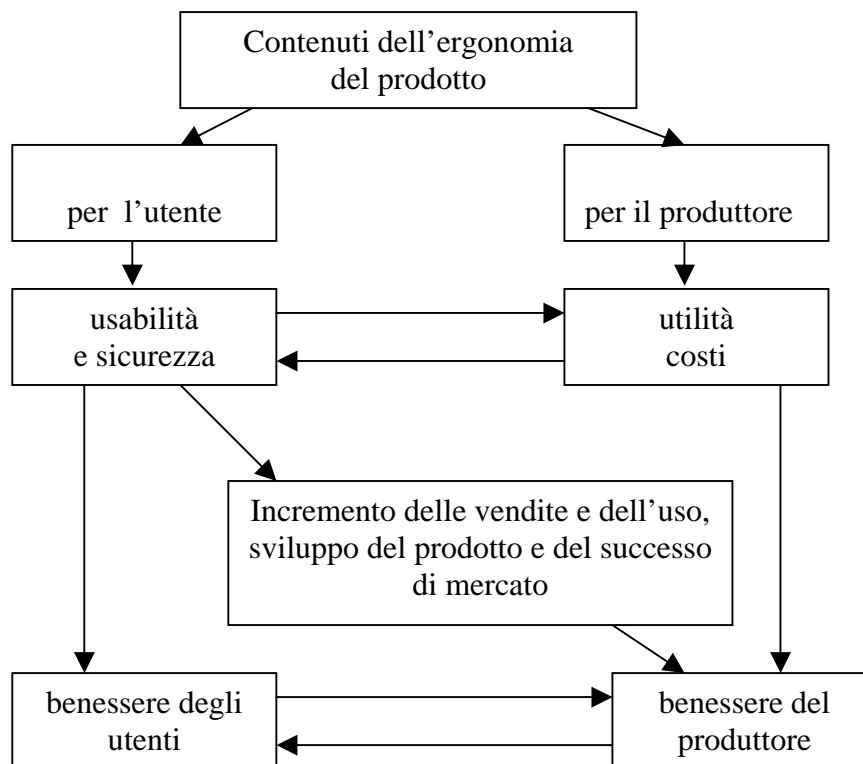
L'ergonomia si configura oggi come studio e progettazione di sistemi complessi la cui efficienza è determinata non solo dal funzionamento del sistema in sé ma anche dal sistema tecnologico e sociale in cui lo stesso è collocato. Si distingue pertanto una "ergonomia dei sistemi di lavoro" (fig. 1), rispetto ad una "ergonomia del prodotto" (fig. 2), la prima avente come campo di applicazione

Figura 1) – I contenuti dell'ergonomia dei sistemi di lavoro



l'originaria relazione tra l'uomo ed il suo ambito di lavoro, la seconda avente invece come campo di applicazione la relazione tra l'utilizzatore ed il prodotto.

Figura 2 – I contenuti dell'ergonomia del prodotto



Secondo Hendrik ⁷ l'ergonomia può essere pensata, oggi, come la tecnologia dell'interfaccia uomo-sistema. Come scienza riguarda lo sviluppo di conoscenze sulle capacità e i limiti dell'uomo e le altre caratteristiche relative al progetto dell'interfaccia tra l'individuo e gli altri componenti del sistema. Come pratica professionale, riguarda l'applicazione delle sue conoscenze e dei suoi metodi di intervento all'analisi, alla progettazione e alla valutazione dei sistemi con l'obiettivo di aumentare la sicurezza e il benessere degli utilizzatori e, infine, la qualità della vita. Attualmente si possono dunque riconoscere quattro componenti principali dell'ergonomia:

- 1) l'ergonomia dell'hardware (hardware ergonomics): la tecnologia dell'interfaccia uomo-macchina;
- 2) l'ergonomia dell'ambiente (environmental ergonomics): la tecnologia dell'interfaccia uomo-ambiente;
- 3) l'ergonomia cognitiva (cognitive ergonomics): la tecnologia dell'interfaccia uomo-software;
- 4) la macroergonomia: la tecnologia dell'interfaccia uomo-organizzazione.

Le prime tre componenti hanno come oggetto l'utente o il gruppo di utenti che interagisce con un prodotto o un ambiente. La loro applicazione riguarda un livello microergonomico relativo allo studio, alla progettazione e alla valutazione dell'interazione uomo-ambiente-prodotto, nell'ambito di un determinato contesto d'uso.

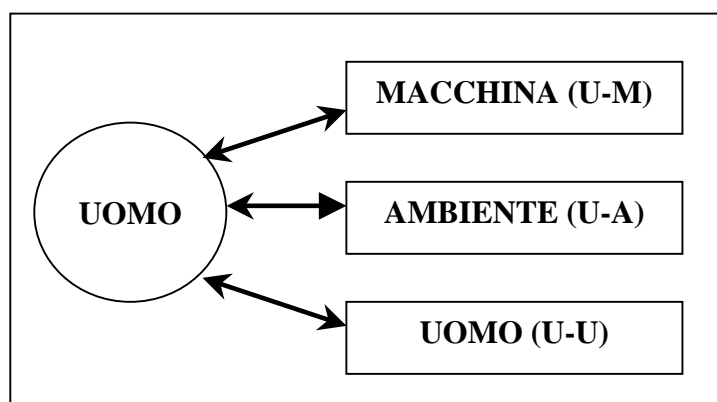
La macroergonomia si occupa invece dell'interazione uomo-organizzazione e secondo Hendrik può essere definita come un approccio sociotecnico top-down al progetto di organizzazioni, sistemi di lavoro, mansioni, interfacce, rapporti uomo-macchina e uomo-ambiente⁸.

4. Il sistema uomo-macchina-ambiente

Al centro dell'interesse dell'ergonomia vi è il sistema uomo-macchina-ambiente (U-M-A), un'entità che contiene tutti gli aspetti che interessano i processi di interazione del lavoratore con gli strumenti e le tecnologie che esso impiega per eseguire il compito o l'attività lavorativa.

Il sistema U-M-A racchiude al suo interno tre sottosistemi (fig. 3) attraverso i quali è possibile organizzare in modo sistematico le variabili di interesse ergonomico, ovvero l'insieme di relazioni che si instaurano tra l'uomo e la macchina (U-M), tra l'uomo e l'ambiente in cui opera (U-A) e tra l'individuo e gli altri membri della struttura organizzativa (U-U)

Figura 3 – Il sistema U-M-A e i suoi sottosistemi di relazioni



⁷ H.W. Hendrik (1999)

⁸ ibidem

Il sistema uomo-macchina

Il sistema uomo-macchina è un'organizzazione i cui componenti sono degli uomini e delle macchine tra loro legati da una rete di comunicazioni che lavorano insieme per ottenere uno scopo comune. Esso concerne tutti gli aspetti che interessano i processi di interazione del lavoratore con gli strumenti e le tecnologie che esso impiega per eseguire la sua prestazione lavorativa. Tra l'operatore umano e la macchina si instaura una relazione causale di tipo circolare mediante la quale l'uomo e la macchina interagiscono scambiando informazioni e dando corso ad azioni. L'uomo attraverso i suoi organi di senso (vista, udito, tatto, ecc.) percepisce le informazioni che vengono trasmesse dalla macchina tramite i sistemi di indicazione (display, spie, segnali acustici, ecc.) e pianifica gli interventi da eseguire mediante l'azionamento di organi di comando. In un'ottica ergonomia sia i sistemi di visualizzazione delle informazioni, sia gli organi di comando devono essere adattati alle caratteristiche dell'uomo: ai sistemi di segnalazione devono essere garantiti requisiti quali la discriminabilità, la leggibilità, l'interpretabilità delle informazioni trasmesse, mentre i comandi dovranno essere facilmente raggiungibili e immediati nell'azionamento.

Il sistema uomo-ambiente (U-A)

Riguarda il contesto nel quale il lavoratore opera e concerne il complesso delle influenze che l'ambiente, inteso sia sotto l'aspetto fisico che sotto quello psicologico, esercita sull'attività umana. Esso racchiude una vasta gamma di fattori ed in particolare:

- le variabili proprie dell'ambiente quali il microclima, l'illuminazione, il rumore, le vibrazioni;
- i fattori di rischio derivanti dalla tipologia dell'attività svolta, quali: gas, fumi, polveri, radiazioni;
- le condizioni derivanti dall'organizzazione del lavoro e dalla strutturazione dei compiti, quali: fatica fisica, fatica mentale, monotonia, noia, ripetitività del lavoro, posture scorrette, il sovraccarico biomeccanico, lo stress;
- i vincoli socio culturali che possono interessare particolari aree geografiche.

Il sistema uomo-uomo (U-U)

Il sistema uomo-uomo riguarda le relazioni interpersonali che caratterizzano il contesto lavorativo, i rapporti ed i processi di comunicazione che il lavoratore instaura con gli altri membri della sua organizzazione e della società, con l'intento di progettare sia l'efficienza della struttura organizzativa, sia il benessere dell'uomo. L'azione in questo ambito assume una connotazione psico-sociale, in quanto ogni progetto di cambiamento implica intenzionalità, motivazione a partecipare e il contributo volontario dei partecipanti.

5. Il progetto centrato sull'uomo

Il grande insieme nel quale gli uomini e le macchine operano in sinergia per raggiungere, mediante attività più o meno complesse progettate per essere svolte in un certo spazio, in un certo ambiente e alle condizioni imposte dall'organizzazione del lavoro, è il "sistema di lavoro". Esso comprende vari stati che definiscono la complessità del rapporto tra l'uomo, le macchine e le attrezzature ed il contesto lavorativo (fig. 4).



Fig. 4 – Modello delle interazioni tra lavoratore e sistema di lavoro

Lo studio di queste interazioni chiama in causa varie discipline ognuna delle quali offre un contributo importante, ma non esaustivo alla soluzione del problema. La soluzione va infatti ricercata nell'insieme dei contributi che ciascuna disciplina offre. Pertanto nel modello di lavoro ergonomico non vi possono essere discipline sovraordinate rispetto ad altre.

Una caratteristica che distingue l'ergonomia dalle discipline che la compongono è la sua impostazione antropocentrica, prospettiva con la quale si vuole dare risalto al fatto che l'uomo è al tempo stesso beneficiario e modello di riferimento del progetto ergonomico. Questo fatto può creare delle perplessità se si ragiona nell'ottica di individuare soluzioni adatte a tutti. Per sciogliere eventuali dubbi è importante chiarire cosa si intende per "uomo" nella prospettiva ergonomica.

In primo luogo va detto che data la elevata variabilità inter e intra soggettiva in una progettazione ergonomica corretta è necessario individuare i destinatari, reali e presunti dell'intervento. Una soluzione che permette di semplificare tale operazione è quella di ragionare per immagini operative⁹, riconoscendo quattro dimensioni di analisi dell'uomo:

- a) antropometrica: descrive la morfologia del corpo umano e la sua capacità di esplorazione dello spazio, evidenziando le sue esigenze dal punto di vista dimensionale;
- b) fisiologica: rappresenta i processi che sottendono alla produzione e consumo di energia da parte del corpo umano per l'esecuzione delle attività e alla valutazione di fenomeni quali la fatica, fisica e mentale e i recuperi;
- c) percettiva: spiega i processi di acquisizione delle informazioni attraverso gli organi di senso;
- d) cognitiva: evidenzia il concetto secondo il quale ogni attività comporta dei processi cognitivi.

Le immagini operative consentono di rappresentare un modello descrittivo delle capacità operative dell'uomo, che andrà caratterizzato sotto il profilo quantitativo per rappresentare una quota ampia dei potenziali utilizzatori finali (90/95%). L'ergonomia non condivide infatti il concetto di valore medio.

Affinché il modello risponda in modo adeguato alla realtà i dati teorici dovranno necessariamente essere sempre arricchiti con informazioni prelevate direttamente dagli utenti finali attraverso il loro coinvolgimento diretto nelle attività di progetto.

⁹ A. Re (1995)

6. L'ergonomia cognitiva

L'ergonomia cognitiva si è sviluppata in conseguenza all'evoluzione assunta dall'applicazione delle nuove tecnologie nell'attività umana. Il modello interpretativo classico dell'ergonomia, basato sulla comunicazione uomo-macchina ha dimostrato la sua inadeguatezza a spiegare situazioni complesse come quelle che derivano dall'introduzione delle nuove tecnologie in ambito lavorativo. Queste ultime richiedono al lavoratore un maggiore impegno in termini di regolazione e controllo di processi caratterizzati da livelli di incertezza e di imprevedibilità sempre maggiori. Tutto questo comporta per il lavoratore l'esigenza di dominare sia le nuove conoscenze più sofisticate e sempre aggiornate, sia, soprattutto, abilità cognitive complesse che facilitano un'adeguata interpretazione della situazione¹⁰. Chmiel¹¹ evidenzia cinque elementi che contraddistinguono le nuove professioni sviluppatesi dall'evoluzione tecnologica:

- 1) distanza spaziale: tra attività umana ed i suoi effetti vi è sempre meno continuità spaziale;
- 2) distanza semantica: il grado di discrezionalità nella rappresentazione delle informazioni necessarie al controllo aumenta in funzione della complessità dei sistemi e della loro flessibilità, con la conseguenza di un aumento della probabilità di errori causati dalla non corrispondenza di significato tra azione e comando;
- 3) riduzione dei tempi di risposta e compresenza di cicli: le nuove tecnologie offrono notevoli benefici in termini di velocità di esecuzione di operazioni complesse. Ciò comporta per l'operatore una riduzione dei tempi disponibili per la presa di decisioni e per la interiorizzazione dei significati del lavoro, il che determina un aumento del carico di lavoro mentale e dello stress;
- 4) elevata sensibilità ai fattori esterni: le nuove tecnologie sono molto più sensibili e instabili rispetto ai sistemi meccanici tradizionali. Pertanto il lavoratore deve intervenire con una intensa attività di valutazione e controllo al fine di prevenire e correggere potenziali condizioni di anomalia e malfunzionamento;
- 5) orientamento verso compiti di natura cooperativa: la specializzazione tecnologica ha prodotto una intensificazione dei rapporti comunicativi tra l'uomo e la variabile meccanica, nel senso di una loro distribuzione e di un aumento della complessità. La conseguenza è che "...nessuno possiede la visione completa della realtà delle cose da fare, mentre aumentano le esigenze di interpretare la situazione, di scambiare le informazioni, di negoziare con gli altri le linee di possibile azione"¹².

Le risposte a questi problemi sono venute dalla ricerca psicologica ed in particolare dagli studi sulle attività cognitive, sui comportamenti percettivi e sensomotori. Queste ricerche hanno portato allo sviluppo dell'"ergonomia cognitiva" che si propone di analizzare l'interazione che si instaura tra sistema cognitivo umano e gli strumenti per l'elaborazione delle informazioni, con l'obiettivo di:

- studiare le proprietà del sistema cognitivo umano che presiedono al controllo delle azioni ed all'uso di strumenti;
- rilevare quali effetti ha sulla mente umana l'uso di sistemi artificiali di elaborazione dell'informazione;

¹⁰ N. Chmiel (2000)

¹¹ ibidem

¹² ibidem

- fornire indicazioni per la progettazione delle interfacce uomo-computer.

Nella figura 5) sono riportati i processi che si trovano alla base di una attività di lavoro: come si può constatare due sono le attività principali, l'esecuzione e la valutazione.

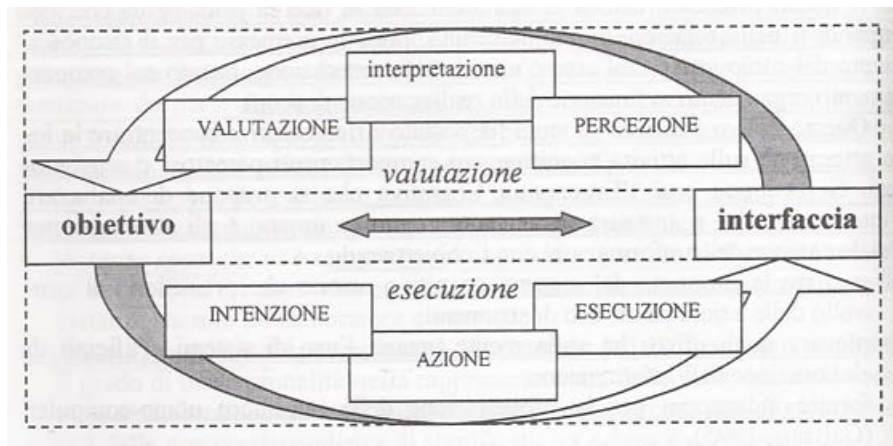


Figura 5 - Modello di azione nell'interazione uomo-lavoro

Ognuna di esse si caratterizza per la presenza di sottofasi che richiedono una adeguata quantità e qualità di informazioni. Se questa manca o è carente, sarà l'uomo che dovrà adattarsi, compensando tale mancanza a livello cognitivo, con conseguente aumento dell'impegno ed anche una maggiore possibilità di commettere errori.

7. Le norme sui principi ergonomici

Un importante settore di intervento dell'ergonomia è la ricerca di condizioni di lavoro che evitino di sottoporre l'elemento umano a carichi mentali non compatibili che comportino strain¹³ e stress negativo (di-stress). Tra gli elementi che causano strain e stress negativo vi è la fatica mentale e gli stati ad essa assimilabili.

Data l'ampia diffusione di situazioni di impiego del lavoro moderno comportanti fatica mentale, stress ed altri effetti negativi a causa del cattivo adattamento dell'interazione uomo lavoro, si è ritenuto necessario normare il carico di lavoro mentale, approfondendo le sue implicazioni nel contesto lavorativo.

Sono pertanto state predisposte delle specifiche norme (le Iso 10075 parte 1, 2 e 3) finalizzate a definire i principi ergonomici cui attenersi nella progettazione delle attività lavorative e dei compiti per evitare l'insorgenza di fatica mentale e delle sue conseguenze dannose.

Tali norme rappresentano una estensione delle ISO 6385, considerato lo standard di base sulla progettazione ergonomia dei sistemi di lavoro.

¹³ Lo strain rappresenta la risposta agli stimoli che interferiscono con un essere umano, fino a condizionarlo mentalmente, i cui effetti, a breve termine, risentono di una forte componente psicologica, poiché l'individuo li affronta e li gestisce sulla base delle proprie caratteristiche di personalità e dei propri vissuti.

Nella figura 6 sono schematizzate le relazioni delle cause e degli effetti che influenzano lo stress e lo strain.

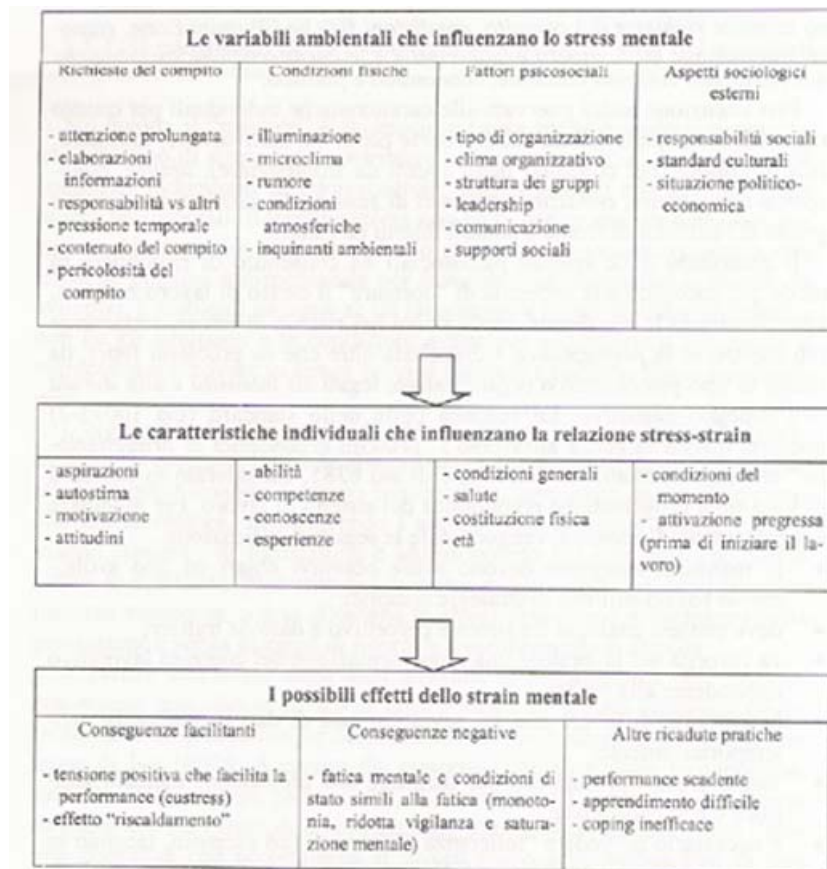


Figura 6 – La relazione stress strain

8. Ergonomia e Psicologia nella legislazione italiana

Con l'emanazione del D.Lgs. 626/94 per la prima volta si fa esplicito riferimento alla necessità di attenersi ai principi ergonomici nella progettazione, realizzazione e gestione delle attività lavorative.

Il riferimento ai principi ergonomici si trova in numerosi articoli del decreto ed in particolare all'art. 3 nel quale si fa esplicito riferimento ad esso (art. 3 lettera f).

Tuttavia il decreto 626/94 non si limita ad indicare esplicitamente la necessità di fare riferimento ai principi ergonomici, ma si pone tra gli obiettivi anche quelli di valutare la presenza di rischi generati dalla presenza di fattori organizzativi e relazionali o indotti dal contenuto del lavoro.

Lo scopo è di ridurre sia gli effetti stancanti del lavoro dovuti alla fatica fisica e mentale, sia di intervenire su tutti i fattori di contesto che provocano stress, strain, burn-out e che possono avere conseguenze molto negative sul benessere e sulla salute psichica e fisica dei lavoratori.

Con il decreto 626/94 discipline come la psicologia del lavoro e dell'organizzazione acquistano un ruolo centrale nella ricerca e nell'intervento dei rischi dovuti al funzionamento dell'organizzazione che per la loro natura trasversale non hanno una relazione puntuale del tipo causa-effetto, ma sono prodotti dall'azione combinata di più fattori e che attraversano tutta l'organizzazione. Per questa ragione questi rischi sono definiti "trasversali" o "psicosociali".

L'adeguamento ai principi ergonomici nella progettazione del lavoro rappresenta una base di partenza per ridurre le cause dei rischi psicosociali, verso i quali le discipline psicologiche ed in particolare la Psicologia del lavoro e dell'organizzazione dispongono ormai di metodologie di intervento efficaci e collaudate sia per l'individuazione dei fattori di criticità che per la realizzazione delle misure correttive.

- Riferimenti bibliografici

- G. Caggiano, "Ergonomia e sicurezza", Il Sole 24 Ore, Milano, 2001
P. Cenni, "Applicare l'ergonomia", F. Angeli, Milano, 2003
N. Chmiel, "Tecnologia e lavoro", Il Mulino, Bologna, 2000
G. De Zorzi, G. Marocci, "La progettazione ergonomica", Clueb, Bologna, 1981
F. Di Nocera, "Che cos'è l'ergonomia cognitiva", Carocci, 2004
P.G. Gabassi, "Psicologia del lavoro nelle organizzazioni", F. Angeli, 1995
E. Grandjean, "Il lavoro a misura d'uomo", Edizioni di Comunità, Milano, 1986
I. Ivaldi, "Ergonomia e lavoro", Liguori Editore, Napoli, 1999
H.W. Hendrik, "Ergonomics: an international perspective", in Karwowski W. E Marras W.S. "The occupational ergonomics handbook", CRC, Boca Raton, Florida, 1999
G. Mantovani, "Ergonomia, lavoro, sicurezza e nuove tecnologie", Il Mulino, Bologna, 2000
K.F.H. Murrell, "Ergonomia: l'uomo e il lavoro", ISPER, Torino, 1967
U. Neisser, "Psicologia cognitivista", Giunti e Barbera, Firenze, 1975
D.J. Osborne e altri, "Person centered ergonomics", Taylor & Francis, Londra, 1993
A. Re, "Ergonomia per psicologi", Raffaello Cortina, Milano, 1995
E. H. Schein, "La psicologia industriale nella società moderna", A. Martello, Milano, 1970
E. Spaltro, "Psicologia delle organizzazioni", F. Angeli, Milano, 1991
J.C. Sperandio, "La psicologia in ergonomia", Il Mulino, Bologna, 1983
F. Tosi, "Progettazione ergonomica", Il Sole 24 Ore, Milano, 2001