



AREA

SciencePark

**Ergonomia applicata alle
produzioni locali:
l'esperienza in Friuli Venezia Giulia**

Antonio Dal Monte, 09 dicembre 2009 - Udine

Dopo diversi mesi di attività con le imprese regionali tiriamo le somme



cercando di dare delle risposte e raccontare alcune proposte esemplificative di interventi migliorativi riguardanti gli aspetti ergonomici.

Ergonomia FVG

Vorrei accennare ad alcuni aspetti di questi mesi di lavoro che mi hanno enormemente arricchito di esperienze e di meravigliosi contatti umani ed industriali.

In primo luogo mi sento di confermare ancora una volta il significato della celebre frase di Eduardo de Filippo: **gli esami non finiscono mai.**

Ogni volta che varcavo la porta di una fabbrica o di una struttura operativa di questa meravigliosa regione Friuli Venezia Giulia sapevo che avrei dovuto affrontare realtà e situazioni del tutto diverse tra loro e spesso nuove per me, per cui ogni volta si trattava di affrontare degli esamie che esami !

Mi trovavo infatti dinanzi a **splendide realizzazioni industriali**, ricchissime di esperienza, alle quali avrei dovuto cercare di dare qualche, possibilmente utile, suggerimento.

Ci è voluta tanta faccia tosta !

Il secondo aspetto:

é costume, nelle relazioni conclusive, ricordare e **ringraziare** coloro che hanno aiutato nel lavoro e di solito questi ringraziamenti vanno posti in coda.

Questa volta, mi permetto di sovvertire le usanze e desidero esprimere la mia riconoscenza nei riguardi di tutti i componenti di **AREA Science Park** a cominciare dal **vertice**, ma vorrei citare in modo particolare chi mi ha, per migliaia di chilometri, accompagnato, guidato, presentato, informato...

...governato in questo lavoro con tanta competenza, gentilezza e, data la mia età, posso permettermi di dirlo, "affettuosità": l'ingegnere **Sara Zanchiello** il dizionario della lingua italiana, anche se ricco di vocaboli non contiene quelli che ci vorrebbero per descrivere quanto Sara ha fatto per aiutarmi in questo così inconsueto lavoro.

Ed ora possiamo entrare in argomento!

Settori di intervento

Aziende visitate

46

Arredo – sedia

10

Arredo – mobile

11

Medicale

4

Servizi

9

Alimentare

1

Hobbistica

1

Utensili Giardinaggio

1

Trasporti

4

Nautica

2

Coltelleria

1

Ecologia

1

Laboratorio

1

studio/progettazione

34

Arredo – sedia

9

Arredo – mobile

10

Medicale

3

Servizi

5

Alimentare

1

Hobbistica

1

Utensili Giardinaggio

1

Trasporti

2

Nautica

1

Coltelleria

1

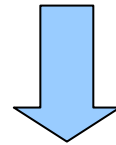
Ecologia

1

Laboratorio

1

Dopo due fasi di attività in FVG avrei dovuto acquisire delle conoscenze utili a regolamentare “i casi ergonomici”



cioè applicare quanto visionato e proposto a degli schemi valutativi di tipo obiettivo e non soggettivo

In altri termini oggi dovrei essere in grado di incasellare ogni prodotto/processo analizzato in rigide leggi matematiche e normative

ma...

Ergonomia FVG

.... sappiamo che è possibile passare dal giudizio soggettivo all'analisi effettuata da una macchina.

....sappiamo che esistono macchine che misurano pressioni, volumi, rapporti tra dimensioni, angolazioni ed è facile realizzare un sedile che soddisfi queste macchine

ma siamo sicuri che sia gradito alle strutture corporee?



Per quanto mi riguarda sono arrivato a rassegnarmi a dover adottare il mio metro di giudizio (e i suggerimenti migliorativi)

ad ogni singolo elemento

mi sono in realtà reso conto che nella gran parte dei casi il **primo giudizio** sui prodotti visti è di **tipo estetico**

il **secondo giudizio** è:

- **funziona?**
- **può essere usato dall'uomo?**
- **sposa la statica e la dinamica delle strutture corporee?**

Ergonomia FVG

Per rispondere a queste domande per ogni singola esperienza si sono dovuti utilizzare dei metri e degli approcci del tutto diversi

Per le **sedie operative** esistono dimensioni, angoli, possibilità e regolazioni d'uso che seguono delle precise valutazioni numeriche/dimensionali...

...ma per la massima parte dei prodotti si è trattato di cercar di adottare il prodotto al miglior uso da parte

di quella ammirabile macchina a geometria variabile capace di esprimersi nei modi più svariati ... con prestazioni che vanno dalla massima espressione di forza, resistenza, destrezza a prestazioni legate sempre all'immobilità ...

l'Uomo!

Ergonomia FVG

L'equilibrio è integrare l'ergonomia senza snaturare il principio ideativo che ha spinto la progettazione del prodotto.

il risultato di grandi sforzi estetici spesso è:

*magnifico disegno,
grande penna e forte intuizione
che necessita però di un
tipo di affinamento "casereccio"*



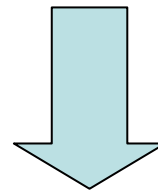
Dovendo però indicare una linea di tendenza è di poter dividere gli interventi operativi in **due grandi categorie**:

- settori nei quali pur cercando di migliorare il supporto con le strutture corporee si deve **lasciare agli stilisti e ai costruttori un certo grado di libertà**, avvicinandosi al prodotto in punta dei piedi
- settori in cui l'**ergonomia** deve essere **rigida e impositiva**

Cosa significa: “l’ergonomia deve essere rigida e impositiva?”

Suggerire la realizzazione di elementi che rendano l’oggetto inequivocabile: ovvero tale che non vi siano dubbi interpretativi nell’operare o nell’utilizzare l’oggetto.

Questo concetto vale sempre: sia che il prodotto si riferisca all’intero corpo umano sia che si riferisca ad una sola parte del corpo.



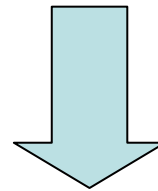
**Si deve rendere naturale e spontanea la condizione operativa
quella in grado di sposarsi con le strutture corporee**

Ergonomia FVG

Come fare a “**lasciare agli stilisti e ai costruttori un certo grado di libertà**”?

E' necessario avvicinarsi al prodotto in punta di piedi,
con un approccio graduale

senza mai perdere di vista gli aspetti legati alla **sicurezza**
(su questo aspetto si deve essere intransigenti)



Il gran numero di infortuni nelle case, nei posti di lavoro ecc.
dovrebbero ricordarci sempre che tutti gli oggetti con cui
interagiamo devono essere pensati con un occhio particolare alla
sicurezza

I diversi settori in cui abbiamo lavorato e le tipologie di prodotti:

- Seduta, in tutte le declinazioni
- Mobili
- Imbottiti
- Impugnature
- Veicoli operativi



La seduta

È indubbiamente uno dei prodotti su cui abbiamo lavorato di più, analizzando tante possibili declinazioni:

- *sedia da cucina,*
- *sedute per comunità (sale d'attesa, auditorium, sale convegno)*
- *sedute per anziani*
- *sgabelli, da casa e portatili,*
- *sedute "innovative"*
- *poltrone relax*

quello che emerge è l'aver riscontrato dei **fattori comuni**

Ergonomia FVG

- **Dimensioni:**

- in media molto buone

- **Angolazioni:**

- tendenza sui 90°, *ma basta poco per migliorarle*

- **Forme:**

- molto piatte e lineari,
che creano difficoltà in zona ischio-pubica
- minimo sostegno in zona lombare
- per le sedute che ne necessitano scarso sostegno
della nuca e braccioli con forte valenza
puramente estetica

- **Materiali e costi:**

- la scelta del materiale condiziona i costi e
l'ergonomia

Ergonomia FVG

Un consiglio: *“cercate di far stare comodi un po’ tutti ... di tutte le dimensioni ?!”* dal 5 al 95 percentile



I mobili

Abbiamo lavorato su tavoli, cucine, contenitori servo-comandati, mobili per l'ambito medicale ...

si tratta spesso di prodotti di qualità, con un design ricco e deciso, però non sempre rispondono a due aspettative forti dell'utente:

- la sicurezza
- le dimensioni: le case, i laboratori, gli uffici di oggi ...
... sono sempre più piccoli!



un approccio utilizzato e che ha dato buoni frutti è quello di pensare a prodotti multifunzione con diversi usi ed impieghi

I mobili

Un principio che potrebbe unire i due aspetti **sicurezza** e **dimensioni** sono dati dai sistemi di movimentazione, ad esempio:

- pensare ad un mobile contenitivo, dedicato a laboratori di analisi o studi, con un piano di lavoro regolabile e movimentabile
- pensare a un tavolo con sistemi di prolunga e di variazione di altezza
- pensare a dei pensili da cucina movimentabili

Gli imbottiti

▪Dimensioni:

- in media abbastanza buone: con qualche lacuna per quanto concerne la lunghezza del piano di seduta

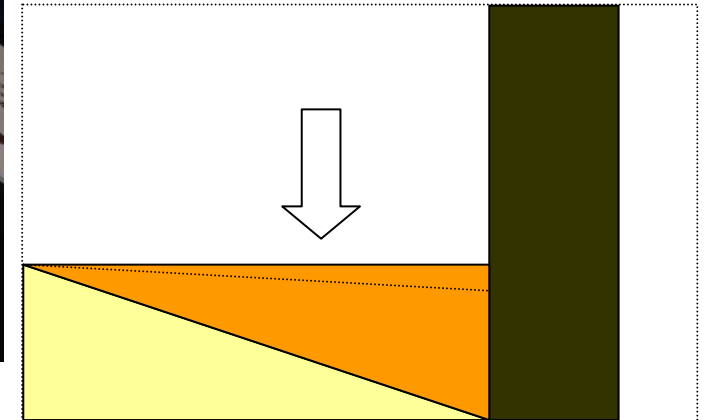
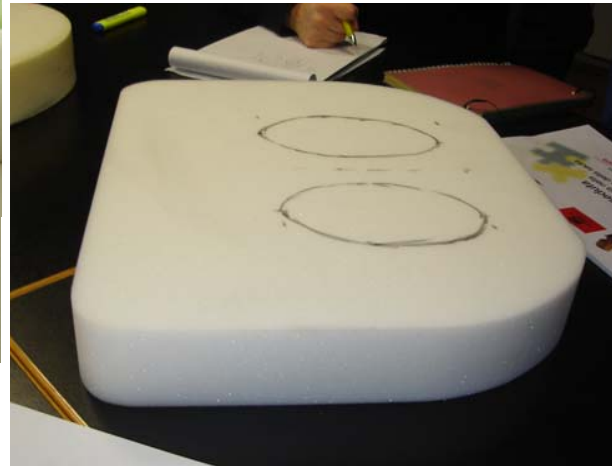
▪Forme:

- molto piatte e lineari, che creano difficoltà in zona ischio-pubica
- minimo sostegno in zona lombare

▪Materiali:

- non ampia conoscenza dei materiali innovativi che per loro natura agevolano il comfort
- si possono utilizzare di più e in maniera più specifica tecniche di accoppiamento e scavo degli espansi

Gli imbottiti



Un consiglio: lavorate di più con i vostri terzisti per realizzare dei **cuscini** e delle **imbottiture** meno piatte ma con **linee morbide**

Le impugnature

Se le **posate** dei servizi da tavola sono antiergonomiche il problema non è grave: si patirà un po' di più ad avere ragione di una bistecca ma... pazienza, ci si consolerà ammirando lo splendido disegno delle scomodissime forchette e degli ingovernabili coltelli e tutto finisce lì.

*Un esempio è costituito qualche volta dalle posate, soprattutto dai **coltelli**, che esteticamente possono essere bellissimi la cui impugnatura è disegnata per le “mani” di qualche animale sconosciuto
Certamente non per l'uomo!*

Ma per le impugnature professionali il discorso cambia:

utilizzare **un attrezzo, un utensile, un coltello, un paio di forbici o delle cesoie, una macchina da caffè, e perfino un mouse,** non corretti dal punto di vista ergonomico, costituisce un vero e proprio delitto.



Le impugnature



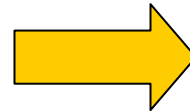
Una delle creazioni più mirabili di madre natura è **la mano**. Una parte anatomica capace di una diversificazione pressoché infinita di operazioni: dal suonare con destrezza estrema uno strumento musicale al maneggiare con forza mostruosa una scure per abbattere un albero.

Sono migliaia di anni che l'uomo studia, disegna e costruisce attrezzi, di qualsiasi tipo e per qualsiasi uso, per cui sembrerebbe corretto pensare che ogni parte meccanica od utensile dovrebbe essere, *dal punto di vista dell'anatomia funzionale del tutto perfetta*, eppure non è così.

Anche se, io ritengo, i designer sappiano perfettamente come funziona la macchina umana, e soprattutto le mani, nascono spesso dalla loro matita (o dai loro computer) degli ordigni, magari semplicissimi, ma di disegno tale da risultare **scomodissimi**.

Le impugnature

Le impugnature di qualsiasi oggetto che deve essere utilizzato per molte ore al giorno divengono per l'operatore, se non sono disegnate in modo corretto, dei veri e propri strumenti di tortura. Oltre alla scomodità possono instaurarsi a causa di impugnature mal disegnate, delle vere e proprie **patologie**, quali epicondiliti o epitrocleiti a carico del gomito, che inizialmente possono essere transitorie, ma seguitando l'uso di attrezzi incongrui, si trasformano in forme **croniche** di difficile o addirittura impossibile trattamento terapeutico



Impugnature e lavoro

Gli **aspetti critici** delle impugnature sono:

1. eccessiva distanza in condizioni di massima apertura (forbici, cesoie, ecc.) tra primo dito (pollice) e le altre dita;
2. superficie di appoggio tra superficie delle mani ed impugnatura: troppo esigua o eccessiva. In questa situazione, se la forza richiesta è molta, conviene avere impugnature di grande superficie;
3. nelle impugnature singole, tipo leve che richiedono notevole sforzo di azionamento, o rotazioni dell'impugnatura stessa, evitare impugnature di diametro troppo ridotto;
4. un consiglio: meglio un diametro maggiore dell'ideale che il contrario;



Ergonomia FVG

5. evitare che, nell'azionamento delle leve, l'asse longitudinale mediano delle dita sia deviato verso il fondo corsa estremo, cioè spinto al massimo, verso il radio o verso l'ulna (in questi movimenti occorre restare sufficientemente lontani dai limiti massimi di movimento concesso dall'anatomia funzionale);
6. nella scelta delle impugnature tenere presente l'alterazione che può derivare dall'uso di guanti protettivi di grande spessore e di flessibilità ridotta: possono insorgere difetti di impugnatura capaci di generare patologie, soprattutto in professionisti che sono costretti ad un uso protratto e ripetuto;
7. possono essere nocive le condizioni che richiedono sia il mantenimento a lungo di contrazioni muscolari di costante intensità, sia l'eccessivo numero di successivi interventi muscolari.



I veicoli operativi

In questa categoria possiamo inserire una serie ampia di prodotti in cui *l'ergonomia deve essere rigida e impositiva* in quanto parliamo di prodotti, veicoli, utensili che costituiscono parte integrante per alcune persone nello svolgimento del loro lavoro.

Ad esempio:

- se un veicolo operativo ha un'autonomia di batteria pari a 4 ore è necessario, fin dalla fase progettuale, che il sedile, le impugnature delle leve e gli spazi siano tarati e pensati per un utente che ne farà uso per un simile periodo di tempo;
- se il sedile di un veicolo è tale da sottoporre l'utente a vibrazioni, è necessario abbia una struttura di contenimento trasversale.

Veicoli operativi e altri contesti lavorativi

Troppo spesso, quando nelle attività lavorative anche non gravose, le estremità inferiori non sono mantenute in situazioni angolari ideali, possono insorgere sensazioni sgradevoli, quali **dolenzie** o **intorpidimenti** delle caviglie e dei piedi.

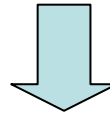
In questi casi il mantenimento della **corretta angolazione tra gambe e piedi, che dovrebbe essere attorno ai 90 gradi**, potrebbe essere ottenuta attraverso l'impiego di pedane angolate.



Nel caso di **tacchi molto alti** adottati nel posto di lavoro, alle scrivanie o ai computer, la possibilità di trovare la soluzione ideale semplicemente non esiste, poiché le pedane non riescono a compiere il loro dovere.

Veicoli operativi e altri contesti lavorativi

- Rammentare sempre che per evitare problemi acuti e cronici a carico del tratto cervicale della colonna vertebrale lo schermo del computer o della consolle andrebbe sempre posizionato al di sopra dell'asse orizzontale della visione.
- Quindi dobbiamo avere lo schermo in alto, ma mantenendo le mani all'altezza del piano, scrivania, tavolo o altro.
- Infine spesso, soprattutto i soggetti un po' nervosi, tendono a stringere con troppa forza, o meglio, tensione, il mouse



il suggerimento è di rimpiazzare il mouse classico con il sistema definito **track ball** nel quale i movimenti vengono effettuati, non muovendo il mouse, ma scorrendo con il pollice su una sfera.

Sulle **consolle operative**, soprattutto militari, l'uso della sfera azionata dal pollice deve essere universale.

Autocentraggio:

Che cosa si può intendere per autocentraggio in un sedile o nel maneggio di qualsiasi organo di comando od utensile con il quale si viene a contatto?

Che il disegno di questi elementi sia tanto “antropomorfo” da far sì che, senza esitazione o dubbio, le componenti anatomiche si interfaccino con essi in un modo del tutto naturale e corretto dal punto di vista funzionale.

Tutto ciò può essere spiegato dalla nota Legge di Murphy

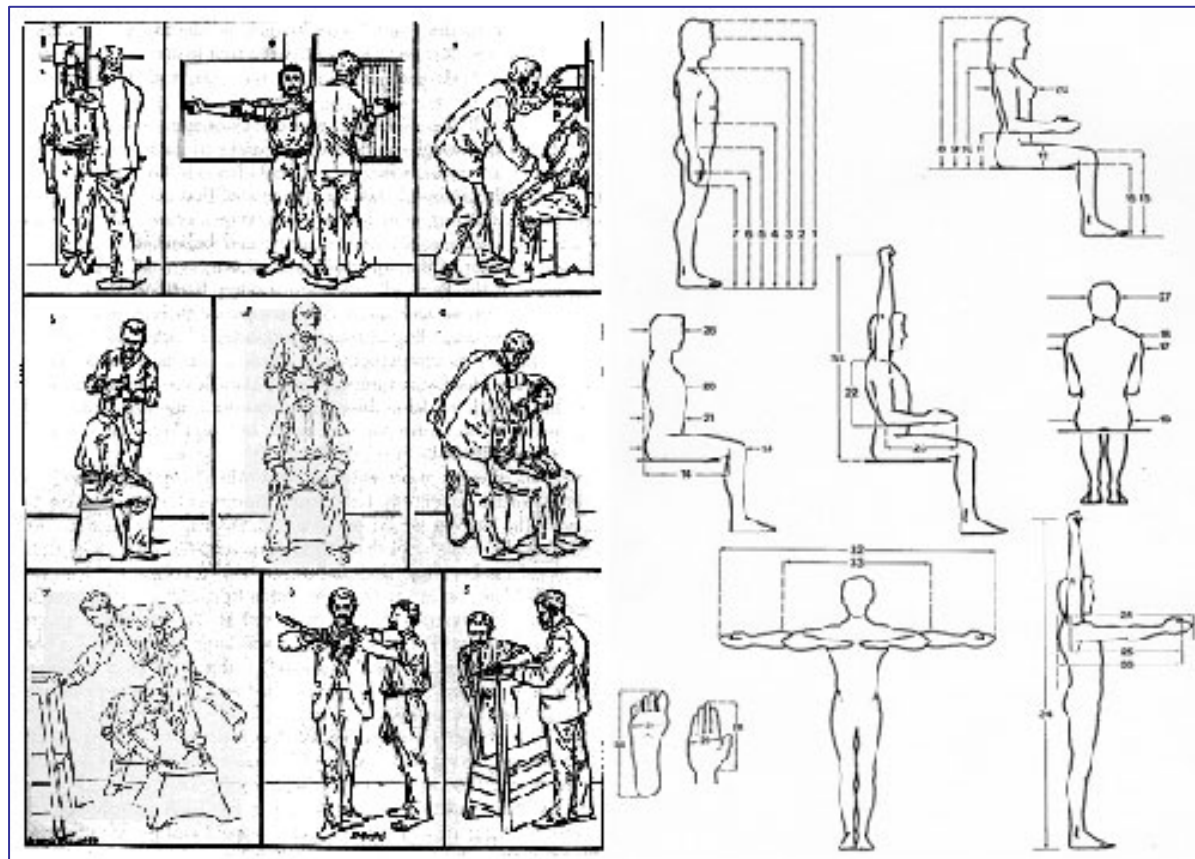
Quanto dice il “Murphy” in una delle sue leggi a proposito di parti meccaniche vale anche per sedute, manopole, impugnature ecc.:

“se un qualsiasi elemento di un apparato può essere, sia pure con grandissima fatica e difficoltà, essere montato nel modo sbagliato, ci sarà sempre un cretino che riuscirà a farlo”!

Esiste infatti una lista infinita di incidenti, soprattutto aviatori, essendo questo il campo in cui il Murphy aveva fatto le sue esperienze, derivati da montaggi sbagliati.

Ergonomia FVG

- *Pensate sempre in fase di progettazione a chi sarà l'utilizzatore e a come è fatto*



- E' durante questi mesi di esperienza in FVG che mi sono reso conto che l' intervento ergonomico non dovrebbe essere inteso nel senso di

“metterci una pezza”,

una volta che i manufatti sono stati costruiti, ma essere previsto in sede di progetto, prima, cioè di “cut the metal”, tagliare il metallo, come dicono gli inglesi.

- Lavorando in campo ergonomico mi sono convinto che una ragionevole prevenzione di incidenti domestici ed in vari settori lavorativi potrebbero essere ottenuti abituando i soggetti a diventare un po' di più ambidestri, nel senso di far impiegare la mancina ai destri e la mano destra ai mancini.

L'attività con le imprese



Ergonomia FVG: i risultati

72

INTERVENTI DI INNOVAZIONE AVVIATI

34

**INTERVENTI DI STUDIO/
PROGETTAZIONE DI SOLUZIONI INNOVATIVE**

2

RICERCHE DOCUMENTALI E BREVETTUALI

3

AUDIT TECNOLOGICI

10

**RICERCA/ACCOMPAGNAMENTO ESPERTO
MATERIALI INNOVATIVI**

23

FORNITURA DI STUDI DI INTERESSE

In questi mesi di attività abbiamo generato tante idee ...
tante si sono già realizzate e sono nati:



- **10 nuovi brevetti (depositati o in corso di deposito)**
- **1 azienda nata**
- **3 nuovi marchi (depositati o in corso di deposito)**

Stiamo mettendo a punto tanti prodotti delle aziende locali:

- ... un tavolo
- un cuscino posturale
- una pedana antifatica
- un lettino per bambini
- biciclette
- poltrone, divani, sedie
- una consolle da dentista
- e dei pensili da cucina



Dicono di noi:

“la nostra poltrona è stata definita “Seduta gran comfort” dai nostri migliori clienti”

“... piccoli accorgimenti che hanno rivoluzionato il prodotto ... in meglio!”

“un supporto pratico, per far crescere la cultura anche di in una grande azienda!”

“un’iniziativa che ci ha supportato a 360° nello sviluppo del nostro prodotto ...”

“un lavoro di analisi che ci ha permesso di capire meglio il target a cui ci rivolgiamo e ad essere più vicino a lui”

“è risultato solo in pochi mesi il divano più apprezzato e venduto”

Ergonomia FVG

Desidero salutarvi raccontandovi una storia ...

il Mangusta è un orribile elicottero da guerra, sul quale, però, hanno messo un cuscino a farfalla dimensionalmente identico a quello brevettato da FIAT, inventato da me. Dissi alla Fiat: *“Lo sapete che montano sul Mangusta il nostro cuscino a farfalla?”* risposta: *“no”*.

Io: *“ma non vi arrabbiate che hanno copiato l'idea senza manco chiedervelo?”*

La loro risposta: *“ma di Mangusta quanti ne fanno?”*

Mia risposta: *“non ne ho la minima idea, ma credo una cinquantina o poco più”*

Dice la Fiat: *“noi di quel supporto ne montiamo migliaia al giorno e credo che ormai ci siano milioni di esemplari realizzati!! Che vuoi che ce ne importi di una sessantina?”*

Mia riflessione: *“Bene, si dice che i due giorni più belli per un pittore sono: quando vende il primo quadro o....quando gliene rubano uno!”*

Allora, per me, vedere che una delle più grandi Fabbriche di elicotteri del mondo, su un mezzo che costa molti miliardi delle vecchie lire, ha "rubato" i miei supporti a farfalla è stata in fondo una vittoria:

mia e dell'ergonomia!



The background of the slide features a light blue and white abstract design. On the left, there are several interlocking puzzle pieces. On the right, there is a silhouette of a building with a grid-like facade. The overall aesthetic is clean and modern.

Grazie!

Per informazioni:

Centro di Competenza Legno & Arredo - Innovation Network(tm)
Consorzio per l'AREA di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste

ing. Sara Zanchiello

Padriciano,99 - 34012 Trieste

Tel. +39 040 3755159 - +39 3346389463 - Fax. +39 040 3755176

E-mail: sara.zanchiello@innovationnetwork.it