

Per gentile concessione degli autori del lavoro "Approcci e nuovi orizzonti per la prevenzione : come apprendere organizzativamente degli infortuni con l'analisi ergonomica", offriamo agli interessati questo studio come contributo alla crescita della cultura alla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro .

Tali approfondimenti servono ad arricchire l'esperienza dei nostri RLS , perché inquadrano il problema degli infortuni in una logica nuova , di maggior coinvolgimento e partecipazione dei lavoratori alle soluzioni organizzative che la singola azienda potrebbe intraprendere.

Il miglioramento e l'ottimizzazione del processo lavorativo diventano l'elemento fondamentale del sistema di prevenzione.

In tale ottica la sicurezza e salute nei luoghi di lavoro per l'impresa , da vincolo diventa risorsa ed opportunità di successo aziendale.

E' un'ulteriore prova che dimostra come il benessere ed il coinvolgimento dei lavoratori sono elementi fondamentali per lo sviluppo delle imprese, coniugando sicurezza- salute e miglioramenti aziendali.

Un altro esempio positivo nel difficile percorso per affermare una vera e proficua cultura della sicurezza sul lavoro.

Il Segretario Territoriale
Stefano Nuti

APPROCCI E NUOVI ORIZZONTI PER LA PREVENZIONE: COME APPRENDERE ORGANIZZATIVAMENTE DEGLI INFORTUNI CON L'ANALISI ERGONOMICA

di Maier E.*, Belli A.**, Corbizzi Fattori G.***

* *Elisabetta Maier – Psicologa del lavoro consulente in ergonomia e fattore umano e gestione delle risorse umane. Collabora col Centro Ricerche in Ergonomia (CRE) di Firenze.*

** *Andrea Belli – Tecnico della prevenzione ed esperto in ergonomia e fattore umano, presta servizio presso il Pisll Zona Sud-Est dell' Azienda USL 10 di Firenze.*

*** *Gabriele Corbizzi Fattori - Tecnico della prevenzione ed esperto in ergonomia e fattore umano, presta servizio presso il Pisll zona Firenze dell' Azienda USL 10 di Firenze.*

La sicurezza nel comparto edile in Italia

Sebbene il fenomeno infortunistico negli ultimi anni abbia dimostrato, almeno in Italia, un trend verso la diminuzione, l'edilizia risulta ancora oggi uno dei settori lavorativi dove gli indici di frequenza degli infortuni ed il numero assoluto di incidenti mortali sono i più elevati (vedi figura 1).

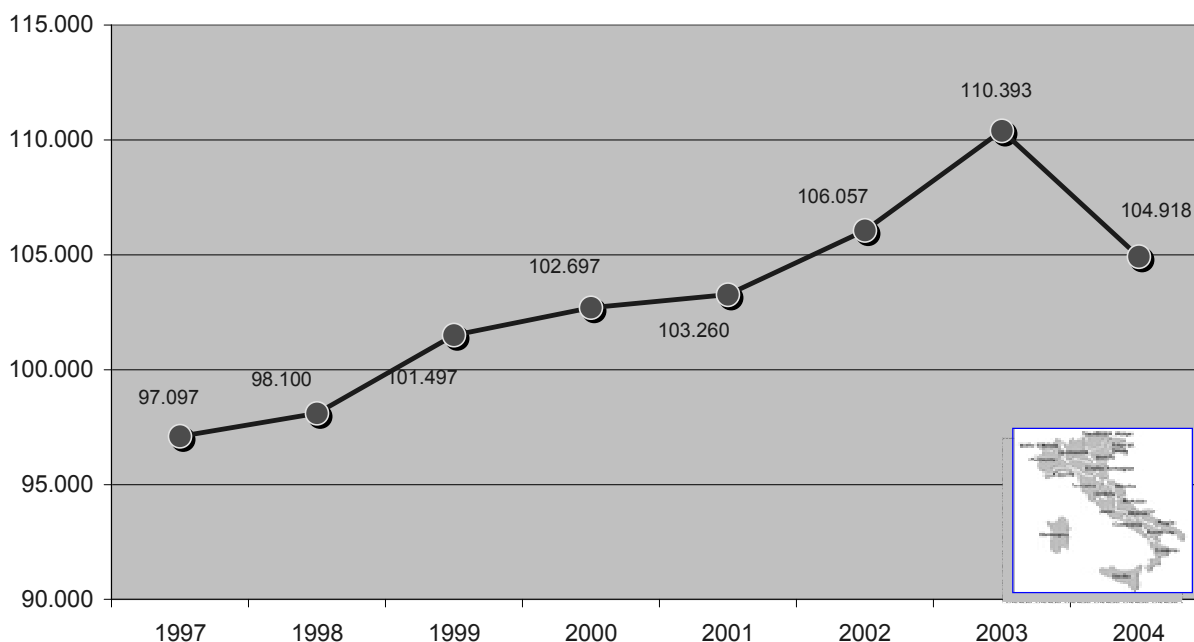


Figura 1 - Macrosettori INAIL: n° infortuni denunciati in Italia, Settore F – Costruzioni, periodo 1997-2004

Le statistiche, purtroppo non ci forniscono sempre analisi dettagliate che considerino anche altre variabili necessarie ad ottenere informazioni utili per una comprensione più approfondita degli incidenti. Il fattore umano e socio-organizzativo non è generalmente considerato adeguatamente in queste analisi ed è quindi sottostimato. La ricerca si limita, nella maggioranza dei casi, a fornire una statistica descrittiva degli eventi (natura, sede e tipo degli infortuni). La non disponibilità di dati raccolti in modo omogeneo tra i diversi paesi europei ed extraeuropei rende peraltro difficile dei confronti attendibili. Dai dati disponibili emerge però come le modalità di lavoro, più che le attrezzature ed i mezzi in sé, siano alla base di un rilevante numero di incidenti.

Il settore edile presenta alcune specificità che lo differenziano sensibilmente dagli altri settori lavorativi, per una serie di elementi quali:

- presenza di piccole imprese e/o di lavoratori autonomi in maniera accentuata;
- presenza di lavoratori stranieri in percentuale elevata sulla forza lavoro (dato tendenziale in aumento);

- presenza di imprese provenienti da realtà regionali diverse.

Gli elementi “strutturali” sopradescritti si aggiungono ad elementi di tipo organizzativo e culturale:

- complessità dovuta ad interazioni fra processi lavorativi diversi (appalti e subappalti);
- monetizzazione del rischio;
- applicazione del massimo ribasso da parte delle imprese per aggiudicarsi gli appalti;
- tempi di esecuzione ristretti;
- presenza di lavoratori irregolari;
- scarsa disponibilità di maestranze addestrate e basso livello qualitativo della struttura organizzativa;
- modalità di verifica dell' idoneità tecnico professionale delle imprese.

La presenza di un numero di variabili così elevato rende evidente che non vi può essere una relazione di tipo lineare fra gli interventi tecnici applicati e la diminuzione del livello di infortuni nel settore edile.

Una visione sistemica della gestione del rischio: sicurezza formale o sostanziale?

L'ingresso del nostro Paese nella Unione Europea e il conseguente recepimento delle direttive comunitarie nel Decreto Legislativo 626/94, e più tardi nel D.Lgs. 494/96, hanno rappresentato una *"svolta storica"* nell'approccio al sistema di prevenzione infortuni e malattie professionali all'interno dei contesti produttivi. Sulla base dei contenuti delle direttive europee, possiamo affermare che uno degli obiettivi rilevanti è rappresentato dal superamento della visione "tecnicistica" e "meccanicistica" della prevenzione che caratterizzava la normativa precedente.

I D.P.R. 547/55, 303/56, 164/56, sono stati la base di un modello di gestione della sicurezza e salute che faceva riferimento alle conoscenze tecniche e organizzative del lavoro fondate su una filosofia gestionale di tipo "Taylorista" che è poi utilizzata in alcune aziende anche ai giorni nostri. Tale corpus normativo è caratterizzato dalla preferenza accordata a forme di protezione "oggettiva", tese ad assicurare l'incolumità del lavoratore attraverso bonifiche esclusivamente tecniche senza alcuna considerazione sull'importanza del fattore umano.

Ancora più distante concettualmente era la relazione fra interdipendenza del sistema sociale con i modelli gestionali di prevenzione sul lavoro applicati nelle aziende. Possiamo allora affermare in relazione ai risultati ottenuti in termini di prevenzione che **l'approccio meccanicistico** ha contribuito a far maturare una concezione della sicurezza e salute sul lavoro come un "fastidioso fardello", che per l'imprenditore significava un costo aggiuntivo da sostenere a scapito della reale attività di business mentre per il lavoratore si traduceva in rigide regole da rispettare.

Con la "nuova" normativa, il legislatore ha inteso delineare un sistema di gestione della sicurezza e salute sul lavoro che ponesse al centro dell'attività di prevenzione *l'uomo* anziché *la macchina*, e facesse del processo ergonomico uno strumento di miglioramento aziendale. Non è un caso, che con il D.lgs. 626/94, si comincia a parlare di prevenzione di tipo soggettivo (in quanto deve fare i conti con gli aspetti cognitivo-simbolici, culturali, sociali dell'organizzazione) allontanandosi definitivamente dalla prevenzione di tipo oggettivo (D.P.R. anni "50") pensata per tutti alla stessa maniera e costruita per operare al di là del contesto produttivo singolo.

La prospettiva globale proposta dal D.Lgs. 626/94 nasce alla luce delle nuove conoscenze sviluppate negli ultimi decenni nel settore dei fattori umani. Tali studi hanno messo in evidenza come il problema della gestione dei rischi all'interno dei diversi contesti produttivi abbia seguito un preciso percorso evolutivo che va dagli aspetti tecnici a quelli umani e organizzativi.

Il superamento dell'era tecnica, in cui le misure atte a minimizzare i rischi si traducevano in migliore affidabilità delle barriere di protezione attraverso i mezzi messi a disposizione dall'ingegneria, coincide con il riconoscimento che numerosi incidenti non potevano essere scongiurati attraverso dispositivi di tipo tecnico. Il focus dell'attenzione si concentrò allora sulla componente umana: migliore addestramento e formazione da un lato e maggior numero di

regolamenti e procedure dall'altro, atti a garantire un corretto e sicuro svolgimento del lavoro. Il superamento di questa prospettiva è stato possibile a partire dagli anni '80 grazie ad una serie di studi che hanno messo in evidenza l'indissolubilità della relazione uomo/macchina/ambiente: **l'errore** che può innescare il processo infortunistico comincia ad essere considerato in relazione non solo alla componente meccanica ma anche a quella umana e organizzativa.

La concezione sistemica dei processi produttivi, considera il processo di lavoro come costituito da diverse componenti: l'uomo, le tecnologie, l'ambiente (organizzativo e culturale), e cerca di integrare in un unico quadro concettuale tutte le componenti che giocano un ruolo all'interno del sistema produttivo. Analogamente comincia a delinearsi una prospettiva **globale del sistema di prevenzione aziendale**, che prende in considerazione il modo in cui la presenza di elementi tecnici, umani e organizzativi possono favorire o impedire l'accadimento di un infortunio sul lavoro o di una malattia professionale.

Con il D.Lgs. 626/94, la sicurezza e salute sul lavoro non consiste esclusivamente nell'eliminazione dei rischi considerati isolatamente dal sistema, ma analizza e risolve le condizioni che potrebbero innescare il processo infortunistico all'interno del sistema stesso, arrivando ad una corretta interazione fra tutte le componenti aziendali.

Possiamo affermare così che la sicurezza e salute dei lavoratori nella più globale gestione d'impresa assume rilievo fondamentale ai fini del miglioramento dei processi lavorativi, diventando una opportunità di successo aziendale.

La nuova centralità del fattore umano espressa dal D.Lgs. 626/94 nel modello complesso di prevenzione, impone indubbiamente un ripensamento in termini gestionali, organizzativi e culturali delle imprese e dei datori di lavoro, in una nuova ottica di qualità delle relazioni industriali e degli obiettivi aziendali. Questo orientamento alla "gestione della sicurezza e salute sul lavoro" è comune ad altri ambiti relativi alla responsabilità sociale dell'impresa, e si innesta su una nuova gestione dei rapporti all'interno dell'impresa nonché fra istituzioni e impresa stessa, formalizzando di fatto una serie di azioni e principi che se applicati nelle realtà imprenditoriali meglio organizzate riescono a coniugare: risultati efficaci in termini di prevenzione e qualità del processo in termini di produzione.

L'approccio dell'ergonomia alla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Secondo la definizione data dalla IEA (International Ergonomics Association) l'ergonomia, o "studio del fattore umano", è la scienza multidisciplinare che mira alla comprensione delle interazioni tra l'uomo e le altre componenti di un sistema (le macchine, i software, gli ambienti, il lavoro e l'organizzazione di strutture e processi) per adeguare il lavoro alle caratteristiche fisiche, psichiche e sociali di uomini e donne, migliorando la qualità complessiva della vita delle persone, includendo salute, sicurezza, comfort, usabilità e produttività.

Applicando conoscenze, metodi e strumenti propri di discipline diverse (area bio-medica, socio-psicologica, politecnica, economica e della comunicazione), l'ergonomo analizza e valuta processi e prodotti per massimizzare la compatibilità tra oggetti, servizi, ambienti ed esigenze umane di natura psico-fisica e sociale, mirando all'ottimizzazione delle condizioni di benessere e di performance di un sistema.

La realizzazione dell'ergonomia presuppone, quindi, un modello di intervento basato su una visione dell'organizzazione sistemica, e non tayloristica, dei processi e sulla partecipazione interdisciplinare di esperti esterni ed interni all'organizzazione stessa, che consente di cogliere la complessità dei sistemi produttivi, in termini di soddisfacimento delle esigenze di benessere del lavoratore e della qualità dei servizi e dei prodotti.

L'assunzione di una visione sistemica dei contesti di lavoro cambia in modo decisivo la modalità di approccio agli interventi di prevenzione e tutela della sicurezza nei contesti stessi.

Gestire la sicurezza non significa in quest'ottica eliminare l'evenienza di "errori umani" considerati isolatamente dal sistema, ma analizzare ed eventualmente rimuovere le condizioni all'interno del

sistema stesso che ostacolano una corretta interazione tra tutte le componenti che concorrono alla realizzazione e al funzionamento del processo stesso.

L'analisi ergonomica di numerosi incidenti nell'ambito di organizzazioni ad elevata complessità, come quello ferroviario chimico o aereo¹, ha messo in luce come la conclusione "errore umano", peraltro con accezione impropria, ridotta all'imputazione dell'operatore di prima linea di disattenzione o violazione delle norme di sicurezza, non sia efficace ad una effettiva gestione del rischio. In numerose occasioni questi studi hanno ricondotto le cause dell'incidente ad errori del sistema, dovuti ad una progettazione dei processi e dell'organizzazione del lavoro non efficace, ad un cattivo design degli strumenti di lavoro, alla non corretta manutenzione o gestione degli impianti e/o a non adeguate decisioni prese a livello manageriale, che possono riguardare i regolamenti, la selezione del personale, la formazione e la stessa progettazione del lavoro.

L'analisi dei processi da un punto di vista dell'ergonomia può dare un notevole contributo allo studio delle dinamiche degli eventi avversi, tanto sul versante degli incidenti quanto su quello dei mancati incidenti (*near misses*), attraverso l'analisi e valutazione dell'organizzazione del lavoro (turni e orari di lavoro, interazioni fra attività diverse, strumenti di lavoro, ecc...), della comunicazione interna (comunicazioni di servizio, formazione e informazione, ecc...) e della performance (stress occupazionale, carico di lavoro mentale) degli operatori.

In questo processo di analisi diventa prioritario porre il lavoratore al centro del nuovo sistema di gestione della sicurezza, inteso come *istanza attiva* del processo di gestione del rischio, non come principale responsabile degli eventi avversi, bensì in qualità di portatore di conoscenza e fonte privilegiata di informazioni qualitative sulla dinamica degli eventi e sulle soluzioni di miglioramento.

Precondizione essenziale al coinvolgimento attivo dei lavoratori diventa la realizzazione di un clima d'indagine partecipativo, trasparente e supportivo, possibile solo attraverso l'adozione di una visione delle problematiche sistemica e non colpevolista.

L'impianto teorico dell'indagine: l'errore umano e l'errore organizzativo

Il paradigma teorico su cui si basa il metodo di analisi ergonomica dell'infortunio che viene riportato in questo articolo è stato sviluppato da James Reason².

Tale modello consente di superare la visione tecnicistica della prevenzione degli incidenti, caratterizzata dalla preferenza accordata a forme di protezione oggettiva e tesa ad assicurare l'incolumità della persona attraverso misure quasi esclusivamente di tipo tecnico e normativo, lasciando all'individuo il compito di gestire la sicurezza laddove i progressi della tecnica non possono arrivare.

L'ergonomo intende l'*errore umano* come la mancata riuscita da parte di un lavoratore di portare a termine un compito secondo le intenzioni, fatto che può comportare l'accadimento di infortuni ed incidenti.

La questione è apparentemente semplice: per raggiungere uno scopo (eseguire un'azione) bisogna partire dall'idea di quale sia questo scopo; dopodiché bisogna agire, ovvero, muoversi nel mondo esterno o manipolare qualcosa; infine bisogna verificare se lo scopo è stato raggiunto.

Nella realtà la questione risulta più complessa. Innanzi tutto, lo scopo può non essere adeguatamente specificato o chiaro all'operatore che lo deve realizzare, e questo può rendere difficile formulare delle intenzioni adeguate su come agire per raggiungerlo, pianificare la sequenza di azioni più opportuna per eseguire correttamente il proprio task (*errore di pianificazione*). Oppure, nel corso dell'opera l'operatore può trovarsi in condizioni ambigue o impropriamente progettate che interferiscono nella sua attività portandolo ad agire diversamente rispetto a quanto aveva precedentemente pianificato (*errore di esecuzione*).

¹ Catino M. 2002. *Da Chernobyl a Linate. Incidenti tecnologici o errori organizzativi?* Roma: Carocci.

² Reason J. 1990. *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press. (trad. it. *L'errore umano*. Bologna: Il Mulino. 1994)

Un sistema, processo o prodotto che sia (ad esempio una procedura di lavoro o l'uso di una strumentazione tecnologica), può facilitare l'errore di un operatore in due modalità³:

1. qualora non consenta all'operatore di eseguire le azioni volute direttamente, senza sforzi supplementari, aumentando la distanza fra la rappresentazione mentale del sistema che la persona si è costruita, e di conseguenza la pianificazione di come agire su di esso, e l'effettiva modalità di funzionamento del sistema stesso (*golfo dell'esecuzione*);
2. quando rende difficile l'interpretazione dello stato di avanzamento dell'azione agita e la valutazione del raggiungimento dello scopo di tale azione, ovvero monitorare e determinare fino a che punto il risultato ottenuto corrisponde a ciò che era nelle intenzioni dell'operatore (*golfo della valutazione*).

Partendo dall'assunto inalienabile che l'essere umano è un'entità a capacità limitata (si stanca, si deconcentra, riesce ad elaborare un numero limitato di informazioni, è costantemente alla ricerca di un significato, ecc...), ogni processo o prodotto che non sia stato progettato a partire dalla considerazione di questi limiti potrà costituire una fonte di errore per l'operatore⁴. L'ergonomia cognitiva offre un modello di analisi dell'affidabilità⁵ umana di estrema utilità per la comprensione del perché gli operatori in situazioni di emergenza commettono degli errori (*errore umano*), e propone anche un approccio all'organizzazione che consente di prevenire il porsi in essere delle condizioni di rischio che inducono in errore gli operatori di prima linea (*errore organizzativo*).

Secondo il modello di analisi degli incidenti incentrato sull'errore umano, il comportamento di uomini e donne può essere descritto sulla base di tre livelli⁶:

1. comportamenti routinari, definiti *skill-based*, ovvero basati su abilità apprese. Si tratta di compiti per eseguire i quali l'impegno cognitivo richiesto è bassissimo ed il ragionamento è inconsapevole, cioè l'azione dell'operatore in risposta ad un input è svolta in maniera pressoché automatica (ad es. spingere la frizione per cambiare marcia durante la guida). Gli errori che possono verificarsi a questo livello sono potenzialmente osservabili come azioni eseguite diversamente da come pianificato (*slip*) – ad esempio digitare una lettera sbagliata sulla tastiera di un pc – oppure errori di memoria (*lapse*) – ad esempio premere una leva al posto di un'altra pensando che sia quella giusta.
2. comportamenti *ruled-based*, guidati da regole di cui l'operatore dispone per eseguire compiti noti, in cui si tratta di riconoscere la situazione (segnale di input) ed applicare la procedura appropriata per l'esecuzione del compito. L'impegno cognitivo è più elevato poiché implica un certo livello di ragionamento noto. Gli errori che possono verificarsi nello svolgimento di compiti che prevedano una decisione su come agire in funzione della situazione presente – attività di tipo se X allora Y – dipendono da un fallimento nel processo di giudizio della pianificazione dell'azione (*ruled-based mistakes*), vuoi perché l'operatore identifica correttamente la situazione ma applica la regola sbagliata, o perché applica la regola appropriata alla situazione così come l'ha identificata ma sbaglia a riconoscere la situazione.
3. comportamenti finalizzati alla risoluzione di problemi, ovvero in presenza di situazioni né abitudinarie né conosciute, ma nuove e/o imprevedute, per le quali non si hanno delle regole/procedure specifiche di riferimento. Questi comportamenti sono definiti *knowledge based* proprio perché richiedono un elevato impegno cognitivo nella ricerca di una soluzione efficace.

³ Norman D.A. 1997. *la caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani*. tr. it. Noveri G. Firenze: Giunti.

⁴ Reason J. 1987. *A preliminary classification of mistakes*. In Rasmussen J., Duncan K., Leplat J. (eds.) *New Technology and Human Error*. NY: Wiley & Sons.

⁵ Il termine *affidabilità* si riferisce alla capacità di un sistema, umano tecnologico od organizzativo, di mantenere costante, per un definito periodo di tempo, le caratteristiche qualitative e quantitative di performance.

⁶ Rasmussen J. 1987. *The definition of human error and a taxonomy for technical system design: Implications for ecological interface design*. In Rasmussen J., Duncan K., Leplat J. (eds.) *New Technology and Human Error*. NY: Wiley & Sons.

La probabilità che si possano verificare errori nello svolgimento di questi comportamenti sono funzione delle conoscenze di cui dispone l'operatore (*knowledge-based mistakes*).

In sintesi se nelle attività *skill based* l'abilità consiste nello svolgere il compito senza dover necessariamente conoscerne le ragioni, poiché si tratta di attività automatiche ed elementari, nelle attività *rule based* o *knowledge based*, l'operatore necessita di possedere tutte le conoscenze e motivazioni che sottendono il compito per essere in grado di eseguirlo adeguatamente.

In tale contesto si possono configurare due tipi differenti di azioni che possono violare la sicurezza: azioni non secondo le intenzioni, azioni secondo le intenzioni (figura 2).

Alla prima categoria appartengono gli slips e lapses, alla seconda i mistakes e le violazioni vere e proprie. Tra queste ultime rientrano le violazioni di routine (spesso conseguenti a norme e regole difficili da applicare o da osservare), le violazioni eccezionali e gli atti di sabotaggio (di rara evenienza).

Il modello centrato sull'affidabilità umana ci aiuta a capire come “funziona” l'essere umano, da un punto di vista cognitivo, e quali sono i limiti di performance oltre i quali rischia di sbagliare, ovvero di commettere l'errore umano.

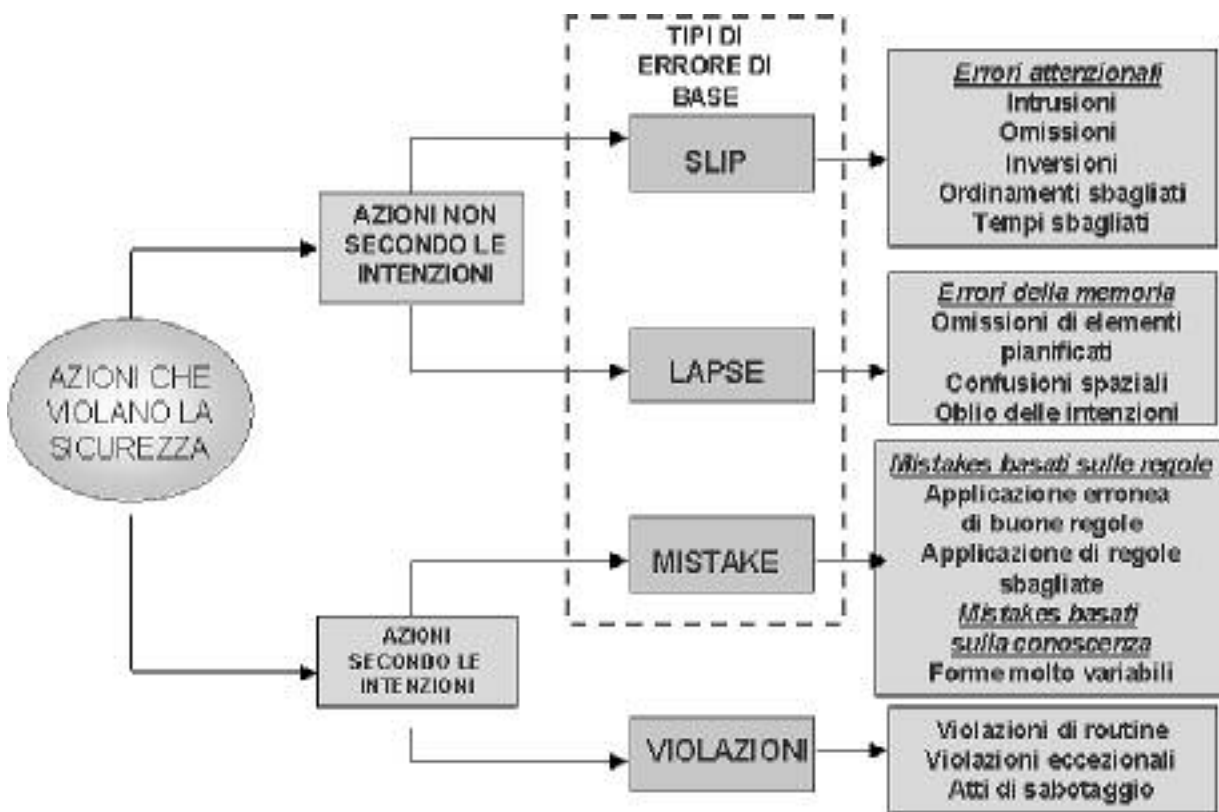


Figura 2 – L'errore umano

Per una efficace gestione del rischio, come abbiamo discusso precedentemente, è necessario andare oltre questa visione, ovvero comprendere quali sono le situazioni in cui si verifica l'errore umano, quali sono gli aspetti sociali ed organizzativi che pongono l'operatore nella condizione di dover superare i propri limiti favorendo la probabilità che compia l'errore.

Il modello di James Reason⁷ si concentra proprio sugli *errori organizzativi*. L'assunto di fondo della teoria dell'errore formulata dall'autore propone una visione sistemica degli eventi avversi in cui l'errore umano costituisce solo la parte visibile dei “perché” di un incidente/infortunio.

⁷ Reason J. 1990. *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press. (trad. it. *L'errore umano*. Bologna: Il Mulino. 1994)

In quest'ottica, l'errore umano non è la causa dell'incidente, ma rappresenta soltanto l'ultimo anello di una catena di carenze di sistema, il risultato inevitabile di una serie di avvenimenti organizzativi decisionali e culturali impropri, che hanno creato le precondizioni al verificarsi dell'incidente.

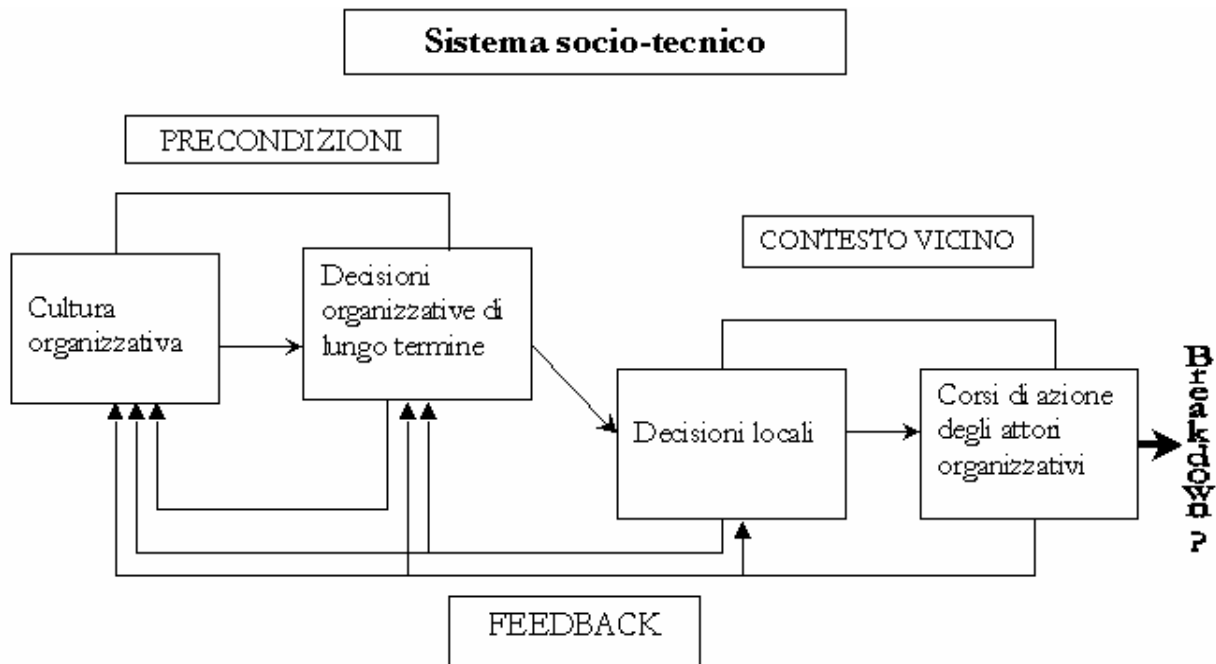


Figura 3 – Modello delle precondizioni organizzative all'errore (Reason)

Il modello di analisi di Reason intende slips e mistakes come *errori attivi* di un sistema, ovvero errori associati alle prestazioni degli operatori di prima linea i cui effetti sono immediatamente percepiti e, dunque, facilmente individuabili. Ma le cause ultime dell'incidente sono da ricondursi ai cosiddetti *errori latenti*, ovvero attività distanti dal luogo e dal momento dell'incidente (attività manageriali, normative e organizzative), le cui conseguenze possono restare silenti nel sistema anche per lungo tempo e diventare evidenti solo quando si combinano con altri fattori in grado di rompere le difese del sistema stesso, ad esempio il superamento dei limiti degli operatori.

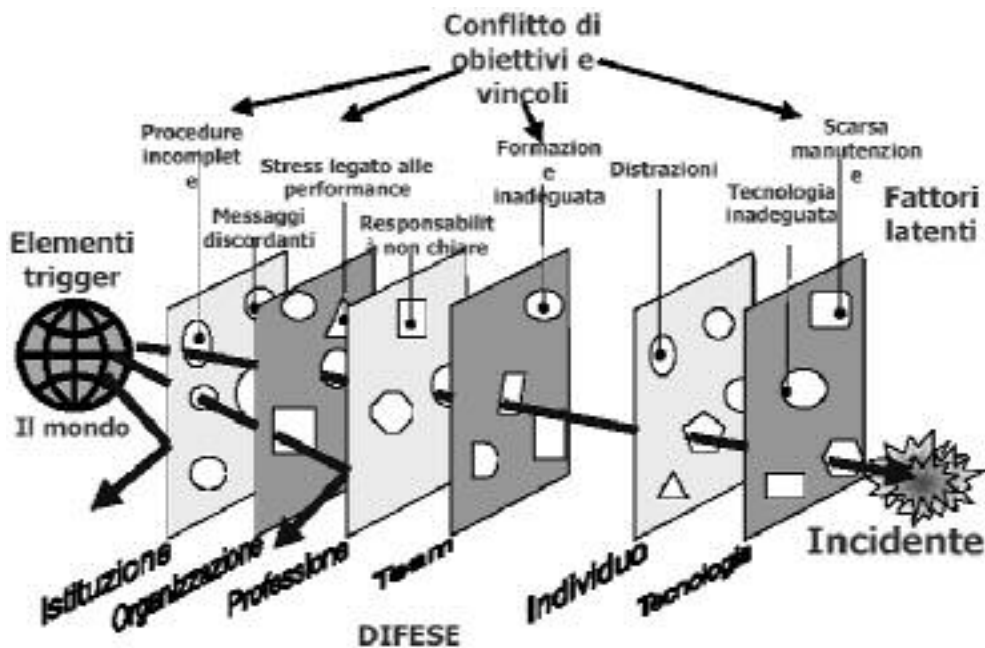


Figura 4 – Errori latenti e difese organizzative per prevenire gli errori attivi, modello riadattato da Reason 1991⁸

Dietro a ciascuno *errore attivo* devono essere individuate le cause di *errore latente*, attribuibili al sistema ed alla gestione organizzativa.

La metodologia e le fasi d'indagine

L'incidento oggetto di questo contributo è avvenuto nell'ambito dei lavori di restauro e trasformazione di un edificio precedentemente adibito ad uso agricolo per destinarlo ad abitazione di tipo condominiale, durante l'esecuzione di fori orizzontali circolari su pareti in muratura tipo poroton già intonacata utilizzando una carotatrice⁹ ad acqua.

In conseguenza al cedimento del tassello fissato nella parete che sostiene tutta la macchina l'operatore addetto all'uso della macchina si è infortunato allo sterno colpito dalla leva di manovra della carotatrice¹⁰. L'infortunio fortunatamente non ha avuto un esito grave ma le conseguenze di un colpo sullo sterno avrebbero potuto comportare un danno ben più grave.

L'analisi ergonomica di questo caso muove proprio dal modello dell'errore di Reason.

Fra i numerosi metodi di analisi degli eventi avversi che offre l'ergonomia, si è scelto di utilizzare la Failure Mode and Effects Analysis. FMEA nasce negli Stati Uniti una quarantina di anni fa, precisamente in campo missilistico per la valutazione dell'affidabilità degli strumenti elettronici. La sua applicazione in ambito ingegneristico viene successivamente normata (812/1985) dal Comitato elettrotecnico internazionale (IEC) e nel 1998 la FIAT-Iveco produce una linea guida per la sua adozione nel proprio contesto operativo¹¹. Successivamente la sua applicazione si diffonde anche

⁸ Reason, J. 1991. *Too little and too late: a commentary on accidents and incidents reporting system*, in Van der Shaaf, T. W., Lucas, D. A., Hale, A. R., *Near Miss Reporting as Safety Tool*, Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford.

⁹ La carotatrice è una macchina (simile ad un trapano) che viene sostenuta da una struttura metallica fissata alla parete; la parte con l'utensile è montata su un carrello scorrevole sulla struttura fissata alla parete e viene fatta avanzare manualmente dall'operatore con un manovellismo. La punta perforatrice, che ha la forma di una tazza con un diametro pari a quello del foro che si vuole ottenere nella parete, viene fatta ruotare da un motore elettrico mentre l'operatore procede ad azionare l'avanzamento dell'utensile dentro la parete.

¹⁰ subendo il contraccolpo alla forza di rotazione della punta dentro la parete ha fatto effettuare un lieve rotazione in senso contrario a tutta la macchina e di conseguenza l'operatore è stato colpito allo sterno da un pomello della macchina stessa.

¹¹ Regione Emilia-Romagna, Agenzia sanitaria regionale. *FMEA – FMECA analisi di errori/guasto e dei loro effetti nelle organizzazioni sanitarie*. Sussidi per la gestione del rischio 1. dossier 75 – 2002. ISSN 1591-223X.

nella valutazione e progettazione dell'affidabilità dei sistemi organizzativi, con particolare riferimento alla gestione del rischio in ambito sanitario¹².

Si tratta di una metodologia qualitativa finalizzata all'individuazione delle modalità di errore/guasto di un sistema e degli effetti di questi sul sistema stesso. FMEA è una tecnica relativamente semplice e molto flessibile, utilizzabile sia per l'analisi degli errori attivi che per l'individuazione degli errori latenti, che sottendono a quelli attivi, e può essere facilmente applicata a tutto il processo di lavoro o a parti selezionate. Può essere agevolmente applicata in modalità *reattiva*, come nel nostro caso, ovvero a seguito di un evento avverso effettivamente accaduto per correggere le modalità di errore di un sistema rendendolo maggiormente affidabile; oppure in modalità *proattiva*, in fase di progettazione di un processo per prevenire le problematiche che possono minare l'affidabilità del sistema.

Dal momento che l'obiettivo ultimo della FMEA consiste nel rendere evidenti gli errori latenti, che altrimenti resterebbero oscuri, e apportare le azioni correttive necessarie a prevenirli in futuro, l'analisi vuole rispondere ad alcune domande:

- ✓ Qual è la sequenza dei fatti che contribuiscono all'infortunio/incidente?
- ✓ Quali sono, all'interno della sequenza, gli errori attivi?
- ✓ Quali caratteristiche del sistema non sono state in grado di impedire che un errore umano evolvesse in un incidente/infortunio?
- ✓ Quali sono i punti, all'interno della sequenza, che rappresentano errori latenti: errori di un sistema che non è stato in grado di impedire l'accadimento dell'evento?
- ✓ Quali cambiamenti del sistema potrebbero impedire che un errore attivo contribuisca alla sequenza di eventi che culmina in un infortunio/incidente?

In estrema sintesi, dopo aver identificato il processo oggetto di analisi e gli errori attivi, si individuano i punti in cui gli errori latenti contribuiscono all'evoluzione di eventi che culminano con l'incidente/infortunio dell'operatore. Sulla base di questa individuazione si suggeriscono tre ambiti di intervento (sulle procedure, sulle attrezzature e sulla formazione) per migliorare la sicurezza del sistema stesso.

¹² Samatis D. H. 1995. *Failure Mode and Effects Analysis: FMEA from theory to execution*. Milwaukee WI: ASQ Quality Press. Catelani M. 2000. *Analisi FMEA per una misura della qualità percepita in un Servizio sanitario assistenziale*. De Qualitate, anno IX, n. 3.

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization. Patient safety program.
<http://www.jcaho.org/index.html>

Feldman S.E. 1997. *Medical accidents in hospital care: application of failure analysis to hospital quality appraisal*. Joint Commission Journal for Quality Improvement, 23(11): 567-580.



Per effettuare un'analisi di qualità è opportuno costituire un gruppo di lavoro interdisciplinare, composto da esperti dei paradigmi teorici e dei metodi di ricerca ma anche da esperti del processo in oggetto di analisi e della realtà organizzativa in cui si inserisce l'indagine. Lo scopo del *team* non è rivolto alla ricerca delle responsabilità professionali, ma all'individuazione delle cause dell'evento sfavorevole al fine di migliorare la qualità delle condizioni di lavoro e della performance.

La FMEA prevede l'impiego sistematico di tecniche di indagine e strumenti di analisi che richiedono un training limitato, incentrato sullo sviluppo da parte dell'analista di una preparazione di base sull'affidabilità umana e di competenze nella raccolta e gestione delle informazioni qualitative (prevalentemente tecniche di osservazione e di intervista, e gestione di gruppi di discussione con conseguente elaborazione dei contenuti emersi).

Sulla base del quadro teorico di riferimento precedentemente descritto, e con l'ausilio delle indicazioni di intervento proposte dalla FMEA si è proceduto all'analisi del caso secondo le seguenti fasi di indagine:

- costituzione del team interdisciplinare e formazione del gruppo
- identificazione dell'oggetto di analisi e raccolta delle informazioni
- analisi del caso
- restituzione a tutti i soggetti coinvolti nell'indagine
- progettazione partecipata delle azioni di miglioramento

1. costituzione del team interdisciplinare e formazione del gruppo

La costituzione di un team interdisciplinare è una delle peculiarità principali dell'intervento ergonomico. Differentemente dal cosiddetto approccio meccanicistico, basato sulla competenza dell'"esperto", l'approccio partecipativo dell'intervento ergonomico consente di conoscere ed agire direttamente sui processi organizzativi che hanno dato origine alle criticità (errori latenti)¹³.

Il team di questa indagine è stato costituito sulla base di un'attenta analisi delle esigenze d'intervento, ovvero delle competenze necessarie per la migliore comprensione della complessità dell'evento in oggetto di studio. A questo fine, sono stati coinvolti esperti esterni all'impresa, con competenze scientifiche e metodologiche proprie della sfera tecnica, della psicologia e sociologia del lavoro, della gestione risorse umane, dell'ergonomia cognitiva e fisica. Più nel dettaglio, sono

¹³ Schein E. 1992. *Lezioni di consulenza*. Raffaello Cortina.

state ricercate competenze specifiche sul comparto edile e sulle problematiche di salute e sicurezza ad esso correlate, sui principali modelli di studio del fattore umano, sulle metodologie di analisi di incidenti, sulle tecniche di formazione degli adulti, sulla conduzione di interviste e focus group, sui processi di genesi di atteggiamenti opinioni e dinamiche relazionali, sulla comunicazione e percezione del rischio. Parallelamente, il team ha necessitato di alcuni professionisti interni all'impresa con lo scopo di integrare le conoscenze tecnico-scientifiche degli "esperti" con le conoscenze specifiche di quel contesto organizzativo e di quel particolare evento avverso. Per tanto, il team interdisciplinare di indagine ha visto, in fasi e con modalità diverse a seconda delle necessità, la partecipazione sinergica di:

esperti esterni

- uno psicologo del lavoro, esperto in gestione risorse umane e in ergonomia cognitiva
- un tecnico della prevenzione esperto in ergonomia cognitiva e fisica
- un designer industriale esperto in ergonomia di prodotto
- un tecnico della prevenzione esperto in ergonomia cognitiva e sociologia del lavoro

esperti interni

- l'operatore addetto alla lavorazione in oggetto di studio e protagonista dell'evento avverso
- il capo cantiere coinvolto nel verificarsi dell'evento avverso
- il geometra di cantiere
- il responsabile della logistica
- il responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'impresa

Fra le varie azioni di *teambuilding* (formazione del gruppo di lavoro), la formazione sui contenuti e sugli atteggiamenti di indagine ha ricoperto una parte fondamentale, ed ha consentito la condivisione di scopi, obiettivi e pratiche operative, nonché l'armonizzazione delle conoscenze teoriche e metodologiche. Una volta terminato il percorso di *teambuilding*, si è proceduto alla definizione delle attività di coordinamento e monitoraggio delle azioni dell'indagine, nonché alla predisposizione di strumenti operativi, fra cui le schede di lavoro ed analisi per la realizzazione dello studio del caso.

2. identificazione dell'oggetto di analisi e raccolta delle informazioni

Sulla base delle informazioni raccolte mediante attività di osservazione sul campo, interviste individuali, sceneggiatura filmata della dinamica dell'evento avverso, discussioni di gruppo, e analisi documentale si è proceduto alla ricostruzione ed analisi della sequenza di eventi¹⁴ che hanno portato al verificarsi dell'infortunio (ricostruzione degli eventi contingenti all'incidente/infortunio, ma anche, e soprattutto, degli eventi precedenti e ad esso connessi). Di seguito si riporta lo schema di ricostruzione dell'evento analizzato che prende in considerazione non solo i fatti che sono avvenuti il giorno dell'incidente ma inizia da fatti avvenuti in precedenza.

¹⁴ Kirwan B., Ainsworth L.K.. A guide to task analysis. Taylor&Francis, London 1993.

Tabella 1 – Ricostruzione dell’evento

1	10 gg. circa prima dell’infortunio, nel cantiere viene effettuata una riunione
2	Circa una settimana prima dell’infortunio, il Geometra di cantiere si trova insieme agli idraulici ed altri tecnici e devono decidere
3l’Operatore viene informato che dovrà recarsi nel cantiere in questione per effettuare dei fori nella data fissata.
4	Nella data fissata, l’Operatore si prepara per recarsi in cantiere.....
5	Il giorno successivo l’Operatore prepara l’attrezzatura da riportare in cantiere....
6	L’Operatore si reca in cantiere e viene incaricato dal Capo cantiere di eseguire fori su pareti già intonacate.
7	L’Operatore procede all’applicazione del carrello sulla prima parete, effettuando il foro con il trapano per l’inserimento del tassello. Si accorge così che la parete è in poroton e non in c.a.
8	L’Operatore riferisce al Capo cantiere che non ha a disposizione il tassello adeguato a procedere
9	Il Capo cantiere, trovandosi davanti ad un rischio imprevisto, non prende in debita considerazione le perplessità dell’Operatore, sottostimando così il rischio inerito nell’utilizzo di un tassello inadeguato sulla parete in poroton. Il Capo cantiere decide di chiedere all’Operatore di provarci ugualmente.
10	L’Operatore, dopo aver riflettuto, decide di procedere alla foratura utilizzando il tassello per c.a. sulla parete in poroton.
11	L’Operatore effettua senza problemi 3 dei 7 fori previsti per quella parete.
12	Alle 11:30 circa l’Operatore sta effettuando il 4° foro, quando il punto di fissaggio della carotatrice al muro si destabilizza, la macchina effettua una rotazione su se stessa di circa 2-4 cm in senso orario, colpendo l’Operatore allo sterno con il volante di avanzamento.

3. analisi del caso

Una volta compresa la dinamica dell’evento avverso, si è proceduto all’applicazione di FMEA per l’identificazione degli errori attivi e degli errori latenti che hanno contribuito al realizzarsi delle condizioni di rischio e che hanno portato al verificarsi dell’infortunio. I risultati dell’analisi sono poi stati adeguatamente trascritti nella scheda FMEA semplificata. La scheda si compone di 6 colonne nelle quali si riportano le sequenze di eventi che caratterizzano il processo di infortunio per fasi e sottofasi, gli errori attivi (lapse, ruled-based mistakes e knowledge-based mistakes) in corrispondenza alla fase del processo in cui si sono verificati, gli errori latenti che hanno partecipato alla dinamica dell’infortunio.

Evento	Criticità		Ipotesi di miglioramento		
	Sequenza di eventi	Fallimenti attivi	Fallimenti latenti	Procedure	Attrezzature
1)					
2)					
3)					
n)					

Nella tabella 2 si riportano solo gli eventi più significativi individuati.

Tabella 2 – Scheda FMEA del caso recante le fasi di accadimento dell’evento, gli errori attivi e quelli latenti, le ipotesi di miglioramento

FMEA – Failure Modes and Effects Analysis						
Evento		Criticità		Ipotesi di miglioramento		
Sequenza di eventi		Fallimenti attivi	Fallimenti latenti	Procedure	Attrezzature	Training
5	<p>Il giorno successivo l’Operatore prepara l’attrezzatura da riportare in cantiere. Anche in questa giornata si trova senza l’aiuto dei camionisti e quindi costretto a selezionare alcune parti del set per portarle con il fiorino.</p> <p>Nel selezionare i pezzi da portare in cantiere non sa (ipotesi 1) o si dimentica (ipotesi 2) che le nuove pareti da forare sono in poroton, e prende solo i tasselli per c.a.</p>	<p>Si ripete la modalità di azione della fase 4, ma questa volta l’allineamento di condizioni sfavorevoli e fallimenti latenti porta al verificarsi dell’evento avverso.</p> <p>IPOTESI 1 Non sapendo che la pareti da forare sono in poroton, adotta come criterio per selezionare i pezzi la regola della frequenza d’uso: poiché quasi sempre ed anche il giorno prima fora pareti in c.a., desume che anche in questa occasione dovrà forare pareti in c.a.</p> <p><u>MISTAKE RULE BASED</u></p> <p>Nel processo decisionale di come selezionare i pezzi, riconosce come soluzione valida la regola adottata nella generalità delle situazioni da lui incontrate.</p> <p>IPOTESI 2 L’operatore si dimentica che le pareti da forare sono in poroton.</p> <p><u>LAPSE</u></p> <p>Nella routine della preparazione per andare a lavorare, si verifica un calo di attenzione al momento della selezione dei pezzi. Prevale l’automatismo a prendere in pezzi per la foratura su c.a. più frequentemente utilizzati.</p>	<p><i>In entrambi i casi, i fallimenti latente individuati sono:</i></p> <p>L’Operatore non è messo nella condizione di poter movimentare autonomamente il baule.</p> <ul style="list-style-type: none"> L’Operatore non riceve in maniera esaustiva tutte le informazioni circa l’attività di foratura che deve andare a svolgere (tipologia di parete da forare). Il modulo per la richiesta di materiale/strumenti per richiedere l’intervento di l’Operatore, che comunque non gli viene dato e sul quale potrebbero essere riportate le informazioni necessarie ad l’Operatore per selezionare i pezzi, non è adeguato: si considera l’Operatore una macchina (precursore psicologico) e non si specificano le informazioni necessarie. 	<p>Verificare l’ipotesi di modificare le informazioni del modulo di richiesta.</p>	<p>Realizzare 2 o più casse in sostituzione della cassa unica, così che l’Operatore possa movimentarle autonomamente senza la necessità di coordinarsi con altri soggetti e/o di dover selezionare i componenti.</p>	
9	<p>Il Capo cantiere, trovandosi davanti ad un <i>rischio</i></p>	<p><u>MISTAKE KNOWLEDGE BASED</u></p> <p>Trovandosi di fronte ad un problema non routinario e</p>	<p><i>Precursore psicologico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Essendo un preposto, ha 			<p>Formazione comportamentale sul</p>

	<p><i>imprevisto</i>, non prende in debita considerazione le perplessità dell'Operatore, sottostimando così il rischio insito nell'utilizzo di un tassello inadeguato sulla parete in poroton. Il Capo cantiere decide di chiedere all'Operatore di provarci ugualmente.</p>	<p>imprevedibile, e non avendo a disposizione regole da attivare, il Capo cantiere deve escogitare una nuova soluzione in base alle sue conoscenze ed esperienze precedenti. La carenza di elementi su cui ragionare lo inducono ad avere una ristretta visione dello spazio problema e quindi a prendere una decisione sbagliata.</p>	<p>una carente conoscenza sui rischi specifici connessi all'uso della macchina.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Carente formazione sul ruolo di preposto relativamente alla gestione di situazioni critiche non prevedibili in fase di programmazione dei lavori. 			<p>ruolo di preposto.</p>
10	<p>L'Operatore, dopo aver riflettuto, decide di procedere alla foratura utilizzando il tassello per c.a. sulla parete in poroton.</p>	<p><u>MISTAKE RULE BASED</u></p> <p>L'Operatore ha una carente percezione del rischio poiché, pur essendo consapevole di avere fatto un'azione contraria alla sicurezza, non si aspetta un rimprovero (sanzione) e quindi l'errore non può essere considerato una violazione. Anzi il rimprovero se lo sarebbe aspettato se non avesse provveduto ad eseguire la foratura.</p> <p>L'Operatore si trova di fronte ad un problema non routinario, e non ha una regola sufficiente robusta da attivare data la scarsa formazione ricevuta.</p> <p>Per decidere cosa fare attua un ragionamento inferenziale errato per cui "un tassello che lavora su una parete dura lavora anche su una parete più morbida mentre non sarebbe vero il contrario".</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Carente conoscenza sulle modalità d'uso della macchina su pareti in poroton (uso della resina) e sul comportamento della macchina in situazioni anomale. ■ Manuale d'uso della macchina carente. 		<p>Richiesta al produttore di miglioramento del manuale in conformità alla Direttiva Macchine.</p>	<p>Formazione tecnica sull'uso della macchina in tutte le condizioni per cui è progettata</p>

L'evento individuato (n.5) si riferisce alla fase di selezione delle parti dell'attrezzatura da portare in cantiere completo della circostanza che ha portato l'operatore ad effettuare tale tipo di azione. Nello scegliere i pezzi da portare con sé è stato commesso un errore: non è stato preso il tassello adatto per la parete che doveva essere forata.

Questo errore umano è evidente e, in una visione di tipo ingegneristico della sicurezza rappresenta un elemento non gestibile se non con azioni di tipo disciplinare e di rinforzo degli obblighi e dei divieti. Questo metodo di analisi adottando la tassonomia degli errori di J.Reason dimostra che tale tipo di errore è un evento possibile che non dipende da un comportamento "rimproverabile" del lavoratore ma è uno degli output di tutti gli essere umani e pertanto richiede un intervento che elimini la circostanza che può facilitare tale tipo di errore.

La circostanza individuata è l'impossibilità di movimentare da solo la cassa dell'attrezzatura e quindi, l'ipotesi di miglioramento è la sua suddivisione in due o più casse più piccole.

L'aspetto del metodo che merita una particolare attenzione è la dinamica che si è creata nel team nell'analizzare tale evento. Il metodo infatti non focalizza l'attenzione sulla colpa e quindi facilita un atteggiamento collaborativo tra i membri del gruppo che rappresenta un terreno fertile per un favorire un percorso di apprendimento organizzativo.

Gli errori individuati ai punti 9 e 10 della sequenza degli eventi forniscono altre informazioni sull'applicazione del metodo. In particolare la formazione del preposto e quella dell'operatore. In entrambi i casi si tratta di una carenza di formazione non relativamente a tematiche di natura tecnica ma su aspetti legati all'ergonomia cognitiva sulla percezione dei rischi e sul ruolo.

4. restituzione a tutti i soggetti coinvolti nell'indagine

Un focus group finale, cui hanno partecipato tutti i soggetti coinvolti nel processo di analisi del caso, è servito per ricostruire una visione d'insieme della trama dell'evento. Questa visione complessiva dei fatti è essenziale per far prendere consapevolezza a tutti i soggetti coinvolti circa le relazioni causali che esistono fra azioni distanti nello spazio e nel tempo (errori latenti) e, quindi, apparentemente indipendenti l'una dall'altra, ma in una visione sistemica risultano fortemente interdipendenti.

5. progettazione partecipata della azioni di miglioramento

Nel corso della restituzione si è proceduto ad un'attività di *brainstorming* finalizzata all'identificazione partecipata delle priorità d'intervento per la progettazione delle azioni migliorative necessarie a rendere il sistema più sicuro. Gli interventi di miglioramento possono concernere la riprogettazione dei processi organizzativi (procedure) e/o delle attrezzature, e/o interventi di formazione.

Evento	Criticità		Ipotesi di miglioramento		
	Fallimenti attivi	Fallimenti latenti	Procedure	Attrezzature	Formazione
Sequenze di eventi					
1)					
2)					
3)					
n)					

In tabella 2 e nel diagramma di flusso che segue sono riportate le azioni di miglioramento maggiormente significative individuate dal team.

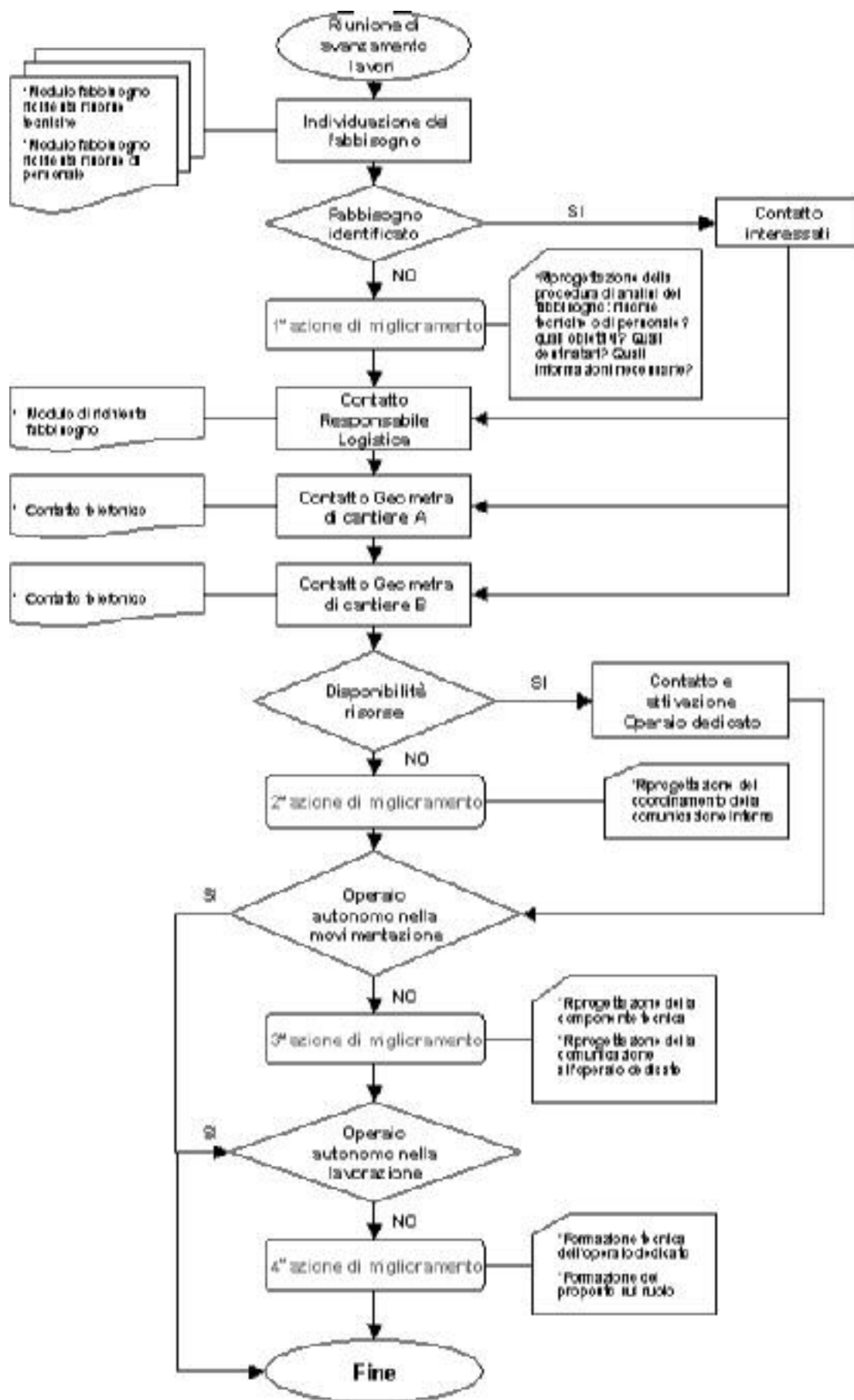


Figura 5 – Diagramma di flusso riassuntivo del caso con relative criticità e proposte di intervento

Ipotesi di confronto fra l'approccio ingegneristico ed ergonomico al caso

Alcune soluzioni individuate con FMEA avrebbero potuto essere raggiunte anche con l'approccio tradizionale alla sicurezza (approccio ingegneristico).

Ad esempio, l'ipotesi di modifica al *manuale di uso e manutenzione* avrebbe potuto essere individuata anche attraverso la mera applicazione della Direttiva europea sulle macchine (D.P.R. 459/96) che stabilisce i requisiti dei manuali di uso e manutenzione. Così come la soluzione di modificare la *cassa* che contiene l'attrezzatura avrebbe potuto essere una soluzione facilmente individuata da un consulente tecnico con qualche competenza in ergonomia fisica. In questo ultimo caso, però, la stessa soluzione individuata con l'approccio ingegneristico avrebbe risolto la problematica della movimentazione manuale dei carichi (probabile causa di errore attivo), senza generare consapevolezza degli errori latenti legati all'uso della cassa.

Inoltre, la *formazione* del preposto e dell'operatore. Questo tipo di soluzione è vista da chi adotta un approccio di tipo tecnico come un'azione di miglioramento per eliminare il cosiddetto rischio "residuo" cioè quello che non è eliminabile con la tecnologia.

Un'analisi di tipo ingegneristico dell'incidente avrebbe sicuramente individuato nella carenza di formazione una delle cause dell'incidente: "senza saper né leggere né scrivere, dire che occorre fare più formazione riesce a chiunque". L'approccio ergonomico, e di conseguenza il metodo FMEA, a nostro avviso, offre qualcosa in più di un metodo tecnicistico di analisi. Partendo dallo studio del fattore umano, l'analisi della dinamica dell'incidente permette di cogliere informazioni sui meccanismi cognitivi che hanno portato l'operatore a sbagliare. Queste informazioni sono essenziali per effettuare un'analisi del fabbisogno formativo e quindi progettare un percorso di formazione mirato alle reali necessità. Ovviamente per avere informazioni sufficienti occorre ripetere l'analisi FMEA più volte all'interno dell'organizzazione magari estendendola anche a casi di quasi incidente e, in modalità proattiva, a situazioni di pratiche di lavoro non sicure.

Infine, la soluzione di modificare il *modulo di richiesta risorse* è difficilmente praticabile con un'analisi di tipo ingegneristico. L'esperto al massimo può proporre "un modulo in più" da fare compilare, tranne poi fare in modo che questo "modulo in più" sia effettivamente utilizzato.

L'approccio ergonomico di FMEA, realizzando tale modifica in maniera insieme ai lavoratori, permette di arrivare a soluzioni condivise e partecipate favorendo la reale adozione delle migliorie proposte.

La riprogettazione ergonomica della modulistica interna rappresenta una soluzione mirata al miglioramento della comunicazione organizzativa con lo scopo di ridurre le situazioni che possono condurre gli operatori a sbagliare. Verosimilmente, l'approccio meccanicistico avrebbe "risolto" la problematica della comunicazione interna con l'introduzione di ulteriori moduli, ulteriori procedure, ecc..., ottenendo un effetto *boomerang*: questo aumento della complessità procedurale induce un irrigidimento del sistema che si traduce in un aumento delle probabilità d'errore, proprio quello che avrebbe dovuto limitare. È quasi un paradosso!

Conclusioni

Una valutazione del metodo potrebbe essere effettuata confrontando il risultato ottenuto con quello che avremmo ottenuto applicando un'analisi classica basata su un approccio prevalentemente normativo e tecnico. Ovviamente tale confronto sarebbe stato ineccepibile se avessimo potuto applicare allo stesso caso un'analisi di tipo tradizionale senza interferenza tra i due approcci.

Un primo aspetto che si vuole porre all'attenzione del lettore è la tipologia delle soluzioni migliorative individuate: molte delle azioni di miglioramento individuate sono soluzioni "su misura". Modificare il modulo di richiesta, distribuire l'attrezzatura su due casse, gli specifici temi di formazione, ecc..., non sono attività che possono essere trasferite *tout court* ad altre aziende.

Il tradizionale approccio di tipo ingegneristico alla sicurezza, che permea l'esperienza italiana sulla prevenzione degli infortuni, ha portato a mettere in secondo piano soluzioni "su misura".

A questo punto verrebbe da porsi la domanda: ha senso impegnare risorse per questo tipo di soluzioni?

A nostro avviso, l'ergonomia cognitiva, e con essa la metodologia FMEA, apre una nuova prospettiva: offre un metodo per attivare un processo di *apprendimento organizzativo* attraverso il quale i singoli attori dell'organizzazione coinvolte nell'analisi degli eventi avversi riescono a rielaborare il fallimento (cioè l'incidente/infortunio) e agire, ognuno sui propri ambiti di competenza, per migliorare la capacità dell'intera organizzazione di gestire i processi lavorativi in sicurezza.

Questo tipo processo virtuoso sarebbe difficilmente attivato con un approccio di tipo ingegneristico alla sicurezza perché con esso le misure di miglioramento sono individuate dagli "esperti" della sicurezza e non dal gruppo di persone coinvolto a vario titolo nella dinamica dell'incidente. In questa ottica, le stesse soluzioni migliorative sarebbero implementate nell'organizzazione attraverso meccanismi di rinforzo dei regolamenti interni o esterni, e/o decisioni calate dall'alto e non partecipate. Un simile approccio può costituire un processo vizioso che induce un irrigidimento del sistema (moltiplicazione dei regolamenti formali, degli obblighi e dei divieti) e limita, se non addirittura ostacola, il coinvolgimento degli attori principali del processo di miglioramento (i lavoratori), demotivandoli a contribuire ad una efficace attività di prevenzione, ad esempio monitoraggio di reporting sui *near misses*.