

Il modello “Sbagliando s’impara”: documentazione di approfondimento

1. IL PARADIGMA DELLA BUONA PREVENZIONE

Per fare della buona prevenzione, la medicina del lavoro e l'igiene industriale, discipline tra loro complementari, operano a partire dai concetti di:

- pericolo o fattore di rischio (*hazard*)
- esposizione (*exposure*)
- danno (*injury*)

correlati tra loro nella sequenza logico-cronologica:

PERICOLO (FATTORE DI RISCHIO) → ESPOSIZIONE → DANNO

ed integrati nel concetto di rischio (*risk*) da intendersi nel modo seguente:

Il rischio è la probabilità che si manifesti un certo particolare danno, in un determinato arco di tempo, a seguito dell'esposizione ad un certo pericolo.

Si specifica che:

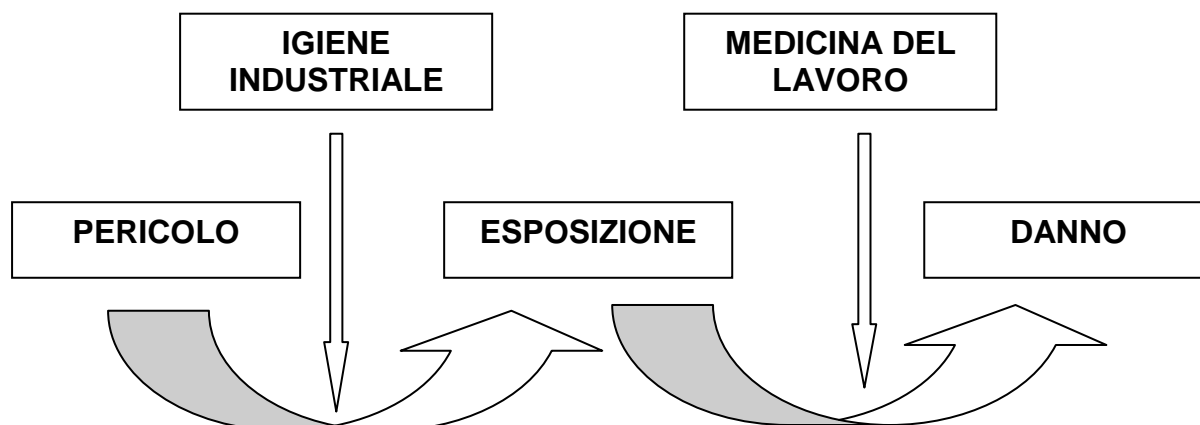
- un pericolo (o fattore di rischio) è tutto ciò (particolare di un edificio, attrezzatura, macchina, fattore chimico o fisico, procedura di lavoro, etc.) che è potenzialmente capace di provocare un danno alla salute delle persone. La pericolosità è quindi una caratteristica *intrinseca* di certe attrezzature, macchine, sostanze, procedure di lavoro, etc.
- Si ha esposizione quando una o più persone *entrano in contatto* con un pericolo (fattore di rischio). L'esposizione può essere descritta sia sotto il profilo *qualitativo* (come avviene) sia in termini *quantitativi* misurandone o stimandone l'entità. L'esposizione consiste quindi nella *relazione* che in un dato contesto si stabilisce tra i pericoli e le persone.
- Il danno che può derivare dall'esposizione ad un pericolo riguarda la salute e l'integrità fisica delle persone di cui rappresenta una caratteristica esclusiva.
- Il rischio, come sopra definito, consiste invece nella relazione di carattere quantitativo (probabilità) che si può stabilire tra una certa esposizione e un certo tipo di danno.

Tab. 1: Esempi di relazioni tra pericolo, esposizione e danno

Pericolo (Fattore di rischio)	Esposizione	Danno
Rumore	Esposizione a rumore (Lep)	Ipoacusia
Polveri	Esposizione a polveri (mg/m ³)	Bronchite cronica
Amianto	Esposizione ad amianto (ff/l)	Mesotelioma pleurico

L'igiene industriale indaga sulla relazione tra pericolo ed esposizione e ne mette in evidenza gli elementi che determinano le sue modalità e la sua intensità; la medicina del lavoro, invece, studia la relazione tra esposizione e danno, ne stima la forza e ne ricerca i meccanismi (fig.1).

Figura 1: Il ruolo dell'igiene industriale e quello della medicina del lavoro nel controllo dei rischi



2. PARADIGMA DELLA BUONA PREVENZIONE ED INFORTUNI SUL LAVORO

Il paradigma della buona prevenzione può essere applicato anche agli infortuni sul lavoro; ad esempio:

- se c'è un *pericolo*: → **un filo elettrico scoperto**;
- e un lavoratore ha un'*esposizione* a quel pericolo: → **tocca il filo elettrico scoperto**;
- ne può derivare un *danno*: → **il lavoratore “prende la scossa” con le relative conseguenze fisiche più o meno gravi.**

Questo schema è semplice da capire ma non è sempre facile da riconoscere: gli infortuni sul lavoro, infatti, avvengono in circostanze straordinariamente varie e può risultare davvero problematico cercare di ricondurre ogni singolo infortunio all'interno di un unico schema interpretativo, che sia quello qui presentato piuttosto che un altro.

Per operare questo riconoscimento è necessario approfondire e rendere esplicita la “natura” del pericolo, dell'esposizione e del danno in ambito infortunistico, analogamente a quanto è stato fatto dall'igiene industriale e dalla medicina del lavoro per le malattie professionali, i disturbi e i disagi legati al lavoro.

Nel modello “Sbagliando s'impara”:

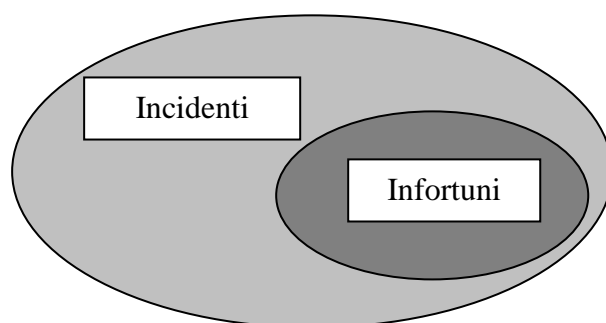
- il pericolo è rappresentato dall'energia *pericolosa*;
- l'esposizione è rappresentata dal contatto tra il corpo del lavoratore e l'energia pericolosa;
- il danno è rappresentato da un *trauma* (ferita, frattura, amputazione, abrasione, ustione, contusione...) di varia gravità, fino alla morte.¹

¹ Le norme assicurative italiane fanno rientrare tra gli infortuni sul lavoro anche eventi in cui vi sono lesioni di natura non traumatica (intossicazioni acute, malattie sostenute da agenti virali penetrati nell'organismo a seguito di una ferita, etc.). Il modello “Sbagliando s'impara” non si applica agli infortuni in cui vi sono danni di questo genere, che però rappresentano solo pochi punti percentuali sull'insieme degli infortuni sul lavoro che accadono nel nostro paese.

3. ILLUSTRAZIONE GENERALE DEL MODELLO “SBAGLIANDO S’IMPARA”

Per una buona illustrazione del modello “Sbagliando s’impara” è utile partire dalla definizione dei termini “incidente” e “infortunio” e si anticipa subito che dalla prima verrà fatta discendere la seconda perché l’infortunio viene visto come un caso particolare d’incidente: definite le caratteristiche che permettono di riconoscere un incidente si espliciteranno le ulteriori caratteristiche che consentono di selezionare, all’interno dell’insieme degli incidenti, il sottoinsieme degli infortuni (fig.2).

Figura 2: Incidenti e infortuni



Tanto la definizione d’incidente quanto quella d’infortunio qui proposte discendono dalla riflessione condotta su un elevato numero di inchieste condotte su infortuni avvenuti nei più diversi settori lavorativi ma, al pari d’ogni altra definizione, sono influenzate anche dall’assunzione di un particolare punto di vista: qui si è assunto quello dell’*utilità a fini di prevenzione*.

La bontà delle definizioni proposte va pertanto commisurata, da un lato, alla loro effettiva aderenza all’insieme degli eventi empirici cui si applicano; dall’altro, alla loro capacità di favorire analisi utili alla prevenzione.

3.1 Definizione d’incidente

Un incidente è una rapida e non intenzionale variazione d’energia o, se l’energia non varia, una rapida e non intenzionale variazione dell’interfaccia “energia/lavoratore” da cui possono derivare effetti indesiderati (danni alle persone o alle cose, costi economici, degrado ambientale, etc.).

Una **variazione di energia** può consistere:

- in una sua modificazione *qualitativa, quantitativa o qualiquantitativa* (energia potenziale che si trasforma in energia cinetica, come capita nelle cadute dall’alto di persone o oggetti; accelerazione di un veicolo in movimento; aumento della temperatura di un liquido; etc.);
- in un suo *spostamento* dal luogo in cui abitualmente si trova o in una *fuoriuscita dal suo sistema di contenimento* (carrello che deraglia dai binari su cui stava marciando; getto di vapore che fuoriesce da una flangia).

Comunque si realizzi la variazione di energia può essere considerata un incidente solo se avviene la trasformazione di un’energia *non pericolosa* in energia *pericolosa*.

Esempi

- Le cadute dall’alto di persone o di oggetti sono trasformazioni di energia potenziale in energia cinetica che si considerano incidenti perché l’energia potenziale (cioè la persona o l’oggetto in

quota) non può provocare danni (è un'energia non pericolosa) mentre l'energia della caduta può provocare danni (è un'energia pericolosa).

- L'aumento di temperatura di un fluido rappresenta un incidente *solo se* la temperatura di partenza è non pericolosa e quella finale è pericolosa.

- L'energia di un carrello elevatore che si muove all'interno di un'area interdetta al traffico pedonale non è pericolosa, mentre la stessa energia *spostata* in un'area contigua *riservata* al traffico pedonale *diventa* pericolosa. Se un carrello elevatore entra in un'area *riservata* al traffico pedonale, questa variazione energetica va considerata un incidente.

Le **variazioni dell'interfaccia “energia/lavoratore”** sono rappresentate da quelle situazioni in cui l'energia non cambia (né di sede, né tipo, né d'intensità) ma entra in contatto col lavoratore mentre tale contatto non si realizza mai nelle ordinarie condizioni di lavoro.

Esempi

- La mano di un falegname che entra in contatto con la lama di una sega a nastro.

- Un lavoratore che viene investito da un carrello elevatore in un'area riservata ai carrelli e *vietata* al traffico pedonale.

- Un contatto elettrico *diretto* (cioè con un elemento destinato alla conduzione dell'energia elettrica).

Per concludere l'analisi della definizione d'incidente si ricorda che:

- per *rapida* s'intende che la variazione d'energia o d'interfaccia deve avvenire in tempi molto piccoli, nell'ordine dei pochi secondi o della frazione di secondo;

- per *non intenzionale* s'intende che la variazione d'energia o d'interfaccia non rappresenta un obiettivo che il gestore della situazione in cui tale variazione si verifica intende perseguire; è però del tutto arbitrario intendere l'espressione *non intenzionale* come sinonimo di *imprevedibile* o di *accaduto nonostante fosse stato fatto tutto il possibile per impedirlo*.

3.2 Definizione d'infortunio

Un infortunio è un incidente in cui vi è un trasferimento di energia pericolosa tra il lavoratore e l'ambiente che provoca, ad una o più persone, un trauma caratterizzato da tutte le seguenti peculiarità:

- *rilevanza clinica;*

- *diretta derivazione dall'energia trasferita dal lavoratore all'ambiente o viceversa;*

- *instaurazione a brevissima distanza di tempo dal trasferimento di energia.*

Mentre un incidente è un evento solo *potenzialmente* dannoso, l'infortunio lo è invece *effettivamente* ed il trauma che provoca deve soddisfare tre distinti criteri (*di gravità, eziologico e temporale*) chiamati in causa dalla definizione di infortunio proposta.

- Per quanto riguarda il criterio di gravità, si fa riferimento alla *rilevanza clinica*: il trauma deve poter essere riconosciuto con gli ordinari strumenti diagnostici (quelli, per intendersi, disponibili in un normale Pronto Soccorso) e deve essere meritevole di trattamento, da una banale medicazione in su.

- Il criterio eziologico ammette come traumi connotanti l'infortunio solo quelli *direttamente causati* dall'energia trasferita nel corso dell'infortunio.

- Per quanto riguarda, infine, il criterio temporale, il *brevissimo intervallo* tra scambio d'energia e l'instaurarsi del trauma danno è anch'esso dell'ordine dei pochi secondi o addirittura delle frazioni di secondo.

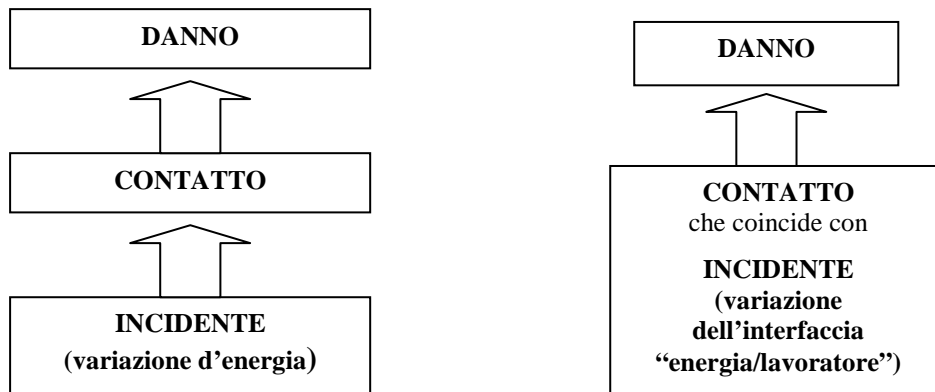
3.3 Primo, provvisorio, punto della situazione

Per quanto detto finora, perché si possa parlare d'infortunio è necessario:

- che almeno un lavoratore subisca un trauma diagnosticabile e meritevole di trattamento;
- che il trauma derivi direttamente dall'energia pericolosa che, nel corso di un contatto tra il lavoratore e l'ambiente, si trasferisce dal lavoratore all'ambiente o viceversa;
- che l'energia trasferita sia diventata pericolosa a seguito di una sua variazione (di sede, di qualità, d'intensità) o che fosse già pericolosa ma sia venuta in contatto col lavoratore per una variazione del suo abituale modo d'interfacciarsi col lavoratore.

Tutto ciò può essere rappresentato graficamente (fig. 3).

Figura 3: Infortuni ad energia variata (schema a sinistra) o con variazione dell' interfaccia "energia/lavoratore" (schema a destra)



La figura 3 dà un'idea visiva del modello d'infortunio proposto: in entrambe le varianti il lavoratore si fa male a causa dell'energia pericolosa che si trasferisce da lui all'ambiente o viceversa. In un caso, però (immagine di sinistra), l'energia prima di essere trasferita ha subito una variazione (di sede, di tipo, d'intensità) che l'ha resa pericolosa ed in questa variazione consiste l'incidente; nell'altro, invece (immagine di destra), l'energia che viene in contatto col lavoratore a causa di una variazione d'interfaccia è *già* pericolosa e l'incidente consiste proprio nella variazione d'interfaccia: contatto ed incidente vengono così a coincidere.

3.4 Implicazioni del modello sul piano preventivo

Se si assume l'ottica del modello illustrato nella figura 3, ne deriva sul piano operativo che l'attività di solito indicata con l'espressione "prevenzione degli infortuni" può essere articolata nel modo seguente:

- azioni finalizzate ad eliminare o ridurre la probabilità che avvengano incidenti;
- azioni che, nella previsione che gli incidenti possano comunque accadere, sono finalizzate ad eliminare o a ridurre la probabilità che avvenga il trasferimento d'energia o a diminuire l'entità dell'energia trasferita o a determinare modalità di contatto che, a parità di trasferimento d'energia, siano meno lesive;
- azioni che, nella previsione che i trasferimenti d'energia possano comunque accadere, sono finalizzate ad eliminare o a ridurre l'entità dei traumi.

Si possono pertanto ipotizzare tre distinti circuiti di sicurezza, non alternativi tra loro ma da far agire invece uno successivamente all'altro.

Il primo e più radicale circuito di sicurezza, quello destinato a prevenire gli incidenti, se funzionasse perfettamente renderebbe del tutto inutili i successivi. Ma siccome nulla al mondo funziona perfettamente, è ragionevole predisporre un secondo (prevenzione dei contatti e dei relativi trasferimenti d'energia) che può supplire ai limiti del primo e le cui eventuali manchevolezze possono a loro volta trovare un rimedio, almeno parziale, nel terzo circuito specificamente finalizzato alla prevenzione dei traumi.

3.4.1 Azioni finalizzate ad eliminare o ridurre la probabilità che avvengano incidenti

Come s'è già ricordato, queste azioni rappresentano la forma più radicale di contrasto degli infortuni e si collocano sul terreno della prevenzione *in senso proprio*: tendono cioè ad azzerare o, più credibilmente, a ridurre la probabilità che accadano incidenti attraverso:

- l'identificazione dei pericoli (*fattori di rischio d'incidente*);
- la messa a punto degli opportuni interventi per la loro *rimozione o attenuazione*.

Utilizzando il linguaggio ed i concetti del modello "Sbagliando s'impara" per fattori di rischio d'incidente vanno intesi quei fattori che aumentano la probabilità che si abbia una variazione d'energia o dell'interfaccia "energia/lavoratore". Detto più alla buona, i fattori di rischio d'incidente che vengono riconosciuti rappresentano le risposte alle seguenti domande:

- perché l'energia è variata?
- perché l'interfaccia "energia/lavoratore" è variata?

3.4.2 Azioni che, nella previsione che l'incidente possa comunque accadere, intervengono sul contatto lavoratore/ambiente e sul trasferimento d'energia

Un incidente non si trasforma necessariamente in un infortunio: perché questo si verifichi è infatti indispensabile che, a seguito di un contatto lavoratore/ambiente, vi sia un trasferimento di energia, dall'ambiente al lavoratore o viceversa, d'entità sufficiente a provocare un trauma di rilevanza clinica.

Negli incidenti in cui si ha una variazione d'energia (figura 3, immagine di sinistra) si può cercare di conseguire la completa dissipazione dell'energia pericolosa senza danni alle persone impedendo che avvenga il trasferimento d'energia. Si possono, ad esempio, creare opportune compartimentazioni dei luoghi di lavoro con barriere materiali (parapetti, ripari metallici, etc.) o si può ricorrere a barriere immateriali (cartelli, segnali acustici o luminosi d'avvertimento).

Ad integrazione o in alternativa a queste misure se ne possono adottare altre che, in previsione di un possibile trasferimento d'energia, ne riducano la potenziale lesività. Queste misure, *che sono le sole adottabili nel caso degli incidenti con modifica dell'interfaccia "energia/lavoratore"* (figura 3, immagine di destra) sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- scelta, tra i diversi tipi di energia utilizzabili per un certo scopo, di quella meno pericolosa;
- misure che tendono a ridurre la quantità di energia che può essere trasferita;
- misure che riducono la durata del trasferimento d'energia (gli esempi più tipici riguardano l'esposizione ad energia termica e all'energia elettrica).

Infine, si ricorda che in certi casi è possibile intervenire modificando le modalità di contatto tra il lavoratore e l'ambiente così che, a parità di energia trasferita, provochino traumi meno gravi. Ad esempio, nella collocazione di oggetti pesanti su una scaffalatura, oltre ad adottare tutte le misure utili per impedire che cadano (prevenzione degli incidenti) si possono collocare quelli più pesanti ad altezze tali che una loro eventuale caduta non interessi la testa dei lavoratori bensì i loro arti inferiori.

3.4.3 Azioni che, nella previsione che i trasferimenti d'energia possano comunque accadere, sono finalizzate ad eliminare o a contenere i danni

Queste misure sono riconducibili a due fondamentali tipologie:

- misure finalizzate alla *dissipazione non dannosa* della maggior quota possibile di energia trasferita: l'uso dei dispositivi di protezione individuale ne rappresenta un tipico esempio;
- *tempestività* ed *appropriatezza* dei primi soccorsi e, successivamente ed al di fuori delle competenze e delle responsabilità del datore di lavoro, esecuzione degli atti diagnostici, terapeutici e riabilitativi più opportuni.

3.4.4 Sintesi delle implicazioni pratiche del modello

L'orientamento alla prevenzione del modello "Sbagliando s'impara" è riconoscibile dal fatto che esso, come s'è visto, inserisce la dinamica dell'infortunio all'interno di uno schema che mette in evidenza i punti su cui intervenire per ridurre la probabilità che abbiano a ripetersi, in futuro, infortuni che hanno analogie strutturali con quello in esame.

Si riassumono nella tabella che segue i principali contenuti degli ultimi paragrafi per mettere meglio in evidenza il rapporto esistente tra alcuni elementi costitutivi del modello "Sbagliando s'impara" e la predisposizione di una ragionata ed efficace strategia di contrasto degli infortuni sul lavoro articolata a diversi livelli.

Tab. 2: Livelli di intervento per la prevenzione degli infortuni

Elementi del modello	Finalità di prevenzione	Azioni
Incidente	Prevenzione degli incidenti	Identificazione dei pericoli (fattori di rischio d'incidente) e loro rimozione o attenuazione.
Contatto	Prevenzione dei contatti	Barriere materiali o immateriali
Contatto	Prevenzione dei contatti più lesivi	Misure tendenti ad impedire contatti che interessano organi vitali
Trasferimento di energia	Ridurre la pericolosità di eventuali trasferimenti d'energia	Scelta del tipo d'energia meno pericoloso
Trasferimento di energia	Riduzione dell'entità del trasferimento di energia	- Mantenimento dell'energia ai più bassi livelli compatibili con le esigenze lavorative - Predisposizione delle misure che riducono la durata di un eventuale trasferimento d'energia
Trauma	Riduzione dell'entità dei traumi	- Misure per la dissipazione in modo non dannoso dell'energia (uso di idonei DPI) - Primo soccorso tempestivo ed adeguato

4. COME SI APPLICA IL METODO "SBAGLIANDO S'IMPARA"

Il metodo "Sbagliando s'impara" consente di esporre in maniera strutturata e standardizzata la *dinamica infortunistica*, cioè la sequenza di eventi che, sulla base delle informazioni raccolte durante l'indagine, vengono riconosciuti come rilevanti per descrivere ed interpretare quel singolo caso d'infortunio. Senza obbligare ad assumere un particolare sistema investigativo, né a modificare le proprie abitudini o a rinunciare al proprio bagaglio d'esperienza "Sbagliando s'impara" valorizza

la competenza di ogni analista fornendo una griglia utile per riordinare le informazioni raccolte, per selezionare le più rilevanti, per individuare eventuali “buchi” conoscitivi da colmare, per produrre esposizioni ordinate, dotate di senso, *elaborabili con strumenti informatici*. Questa caratteristica è di particolare interesse pratico perché consente di creare e di utilizzare database fino ad oggi indisponibili, relativi alle dinamiche infortunistiche.²

4.1 Il contributo di “Sbagliando s’impara” alla conduzione di indagini sugli infortuni

Per condurre inchieste sugli infortuni vengono di solito utilizzate, se disponibili, le seguenti fonti informative:

- presa di visione diretta del luogo in cui è avvenuto l’infortunio, eventualmente integrata da misure e rilievi fotografici;
- raccolta della versione dei fatti fornita dall’infortunato e di testimonianze degli altri lavoratori che hanno assistito all’infortunio;
- informazioni fornite dai responsabili aziendali su aspetti produttivi, tecnologici, organizzativi ritenuti utili per comprendere la dinamica infortunistica;
- esame di documenti (valutazione dei rischi, registro infortuni, ordini di servizio, libretti d’istruzione, registri di manutenzione, ...);
- perizie eventualmente eseguite.

Dopo aver elaborato le informazioni ricavate dalle fonti si redige un rapporto conclusivo che dovrebbe contenere una *descrizione dei fatti*, la messa in evidenza delle *cause* di quanto accaduto e di eventuali *infrazioni di norme antinfortunistiche* con le relative *responsabilità*.

Di solito, tutto ciò viene fatto senza utilizzare espliciti e formalizzati criteri di redazione.

Il modello “Sbagliando s’impara” fornisce invece rigorosi *criteri di redazione* che consentono di utilizzare *a fini di prevenzione* le informazioni raccolte dall’analista nel corso dell’inchiesta, esprimendole con un linguaggio che ha, tra le sue caratteristiche salienti:

- la **generalizzabilità**, perché ha dimostrato di adattarsi alla quasi totalità degli infortuni;
- il **rigore**, perché definisce accuratamente il significato dei termini che impiega;
- la **sintesi**, perché fornisce criteri ed indicazioni per selezionare gli elementi essenziali per descrivere ed interpretare l’infortunio all’interno della mole spesso cospicua di materiali raccolti nel corso di una inchiesta;
- la **coerenza** tra i diversi elementi che impiega;
- la **compatibilità** con opportuni programmi informatici.

4.2 Descrivere e interpretare

Nel modello “Sbagliando s’impara” è centrale la distinzione tra la *descrizione* dell’accaduto e la sua *interpretazione*: la descrizione riguarda i fatti, la loro interpretazione rimanda invece ineludibilmente al piano delle opinioni. Fatti ed interpretazione dei fatti stanno tra loro in un preciso ed asimmetrico rapporto: *prima* occorre conoscere i fatti e *solo dopo* si deve procedere alla loro interpretazione.

Dovrebbe essere persino inutile insistere su queste ovvie ed elementari considerazioni se non fosse che ogni giorno abbiamo la prova del contrario, cioè che fatti ed opinioni vengono disinvoltamente mescolati tra loro fino a mascherarsi vicendevolmente.

² Il rapporto sull’indagine promossa dall’ISPESL, dall’INAIL e dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome su 2541 infortuni mortali e gravi accaduti in Italia tra il 2002 e il 2004 (“Indagine integrata per l’approfondimento dei casi di infortunio mortale” disponibile anche sul sito dell’ISPESL) ne costituisce il primo esempio italiano. Tale indagine, che per dimensioni e livello di approfondimento, trova pochi equivalenti a livello internazionale, ha utilizzato il modello “Sbagliando s’impara” come standard da impiegare nella descrizione e nell’interpretazione delle dinamiche infortunistiche.

La figura 3 (pag. 6) riporta gli schemi utilizzati da “Sbagliando s’impara” per la *descrizione* degli infortuni; a partire da questi schemi, nei prossimi paragrafi ci si addenterà su alcuni temi, tutt’altro che banali, che riguardano le descrizioni. Come per ogni altro tipo di racconto, ci si accorgerà che anche gli infortuni possono essere *raccontati* in vari modi, ed ognuno di questi modi ha caratteristiche sue proprie, pregi e difetti.

Si presentano, a titolo d’esempio, due brevi e semplici racconti a partire dai quali nei prossimi paragrafi si illustreranno le regole da seguire per descrivere gli infortuni in accordo col metodo “Sbagliando s’impara”.

Esempio A

Un elettricista lavora su una scala portatile, con i piedi a circa 150 cm da terra, utilizzando diversi attrezzi riposti in una borsa che porta a tracolla. Ad un certo punto cade dalla scala e batte la spalla destra contro il pavimento.

Lesione riportata: contusione alla spalla destra.

Esempio B

Un falegname sta tagliando delle assi con una sega a nastro e nello spingere con forza un’asse il dito mignolo della mano sinistra entra in contatto col nastro in movimento.

Lesione riportata: amputazione falange distale V dito mano sinistra.

4.3 Per raccontare gli infortuni è meglio seguire l’ordine cronologico o andare a ritroso?

Nei rapporti redatti al termine delle inchieste sugli infortuni sul lavoro di solito si espone ciò che è accaduto seguendo, con maggiore o minore rigore, l’*ordine cronologico* dei fatti, a partire dal momento in cui qualcosa ha cominciato a non andare più per il verso giusto, fino al momento in cui qualcuno si è fatto male. Proprio come si è fatto nei semplici esempi sopra riportati.

L’abitudine ad esporre i fatti in ordine cronologico è del tutto ragionevole e da un ordine che ne facilita la comprensione. Se un appunto si può fare ad alcuni rapporti che capita di leggere, esso riguarda proprio l’insufficiente rigore con cui talora s’impiega l’ordine cronologico, con un ricorso più o meno frequente, e non sempre motivato, ad anticipazioni o *flash back* che finiscono per confondere il lettore.

Se è naturale raccontare un fatto seguendo l’ordine cronologico, è bene notare però che durante la conduzione delle inchieste spesso si procede al contrario: si parte dal fondo, cioè dall’ultimo fatto accaduto e di lì, andando all’indietro, si cerca di ricostruire a ritroso tutta la catena degli antecedenti.

4.4 Perché è meglio raccontare i fatti a ritroso

Si è già ricordato che la figura 3 (pag. 6) illustra gli schemi adottati da “Sbagliando s’impara” per la *descrizione* degli infortuni e, se la si osserva bene, ci si accorge che questa figura dice un paio di cose importanti su come “raccontare” gli infortuni:

- bastano tre soli elementi (il trauma, il contatto, l’incidente) per descrivere compiutamente ogni infortunio;
- questi tre elementi non vanno riportati a caso ma devono essere collegati tra loro in una sequenza ordinata cronologicamente, come evidenzia nella figura 3 il verso delle frecce. Per quanto riguarda in particolare il legame tra il contatto ed il trauma, esso non ha solo valore

cronologico ma ha anche e *sempre* valore logico: il trauma avviene *dopo* un contatto ma anche *a causa* del contatto.³

Quel che la figura 3 non dice è se la si deve leggere dal basso in alto (secondo la sequenza cronologica) o viceversa; un'opzione non vale l'altra e va quindi scelta quella che pare offrire maggiori garanzie di attendibilità per la ricostruzione effettuata. Se si considera:

- che le informazioni raccolte nel corso delle inchieste sugli infortuni sul lavoro lasciano molto spesso spazio a legittime perplessità sulla loro affidabilità;
- che, essendo ogni informazione legata alle altre, l'inaffidabilità di un'informazione si riverbera sull'affidabilità delle altre;

risulta evidente quanto sia importante identificare l'informazione più attendibile, da utilizzare non solo per il suo contenuto ma anche come elemento di confronto per valutare l'affidabilità delle informazioni ad essa collegate.

In generale, le informazioni più affidabili che si raccolgono nel corso delle inchieste sugli infortuni sul lavoro sono quelle relative al trauma, per un duplice ordine di ragioni:

- perché, a differenza di quel che avviene per tutte le altre informazioni, quelle sul trauma sono *sistematicamente* fornite da persone qualificate a fornire quel tipo d'informazione (in genere, il medico del Pronto soccorso);
- perché il medico che cura l'infortunato *non è parte in causa* nell'infortunio e quindi né consapevolmente né inconsapevolmente è portato a calcare la mano o a sorvolare, a preferire una versione all'altra, a sottacere piuttosto che a sottolineare un certo particolare.

Qualunque sia l'ordine temporale con cui si sono acquisite le informazioni, nel momento in cui le si struttura sotto forma di racconto il metodo "Sbagliando s'impara" suggerisce di partire dalla fine, non per bizzarria, ma perché così facendo si pone alla base del racconto l'informazione più solida, quella sul trauma. Poi si tratterà di andare all'indietro e di verificare, ad ogni passaggio, la coerenza tra le diverse informazioni collegate tra loro.

4.5 Descrizione del trauma e del contatto

Per la descrizione del trauma il metodo "Sbagliando s'impara" richiede solo due semplici informazioni: la natura e la sede della lesione, riportate le quali è lecito interrogarsi perché si sia prodotto proprio quel trauma. Se, come negli esempi proposti, i traumi consistono:

- nella contusione della spalla destra;
- nell'amputazione della falange distale del V dito della mano sinistra;

è lecito domandarsi:

- perché l'elettricista ha riportato una contusione alla spalla destra?
- perché il falegname ha subito l'amputazione della falange distale del V dito della mano sinistra?

Le risposte a queste domande le fornisce la descrizione dei contatti che stanno a monte dei traumi, da effettuarsi indicando la parte del corpo e la parte dell'ambiente che sono venute a contatto tra loro, come si fa continuando l'esemplificazione nella tabella sottostante.

³ Si noti che mentre il legame tra il contatto ed il trauma ha *sempre* carattere sia cronologico che logico, quello tra l'incidente (quando l'incidente consiste in una variazione di energia) ed il contatto ha valore cronologico ma *non necessariamente* logico. Un semplice esempio è sufficiente a dimostrarlo. Si pensi a due tipici e comuni incidenti: la caduta dall'alto delle persone e la caduta dall'alto di oggetti. Nel primo caso all'incidente segue necessariamente il contatto (la persona che cade dall'alto andrà a finire necessariamente su qualche superficie o su qualche oggetto ed è proprio la caduta dall'alto che provoca l'impatto su una superficie o su un oggetto); nella caduta dall'alto degli oggetti, invece, si avrà contatto *solo* se una persona viene a trovarsi sulla linea di caduta dell'oggetto; la caduta dell'oggetto non è quindi di per sé sufficiente a provocare il contatto.

Domanda che nasce dalla descrizione del trauma	Risposta che scaturisce dalla descrizione del contatto
Perché l'elettricista ha riportato una contusione alla spalla destra?	Perché ha battuto la spalla destra (parte del corpo) contro il pavimento (parte dell'ambiente).
Perché il falegname il falegname ha subito l'amputazione della falange distale del V dito della mano sinistra?	Perché il dito mignolo della sua mano sinistra (parte del corpo) è entrato in contatto col nastro in movimento (parte dell'ambiente).

In realtà, come si era anticipato a pagina 5, il trauma non è provocato dal contatto in quanto tale bensì dall'energia pericolosa che in occasione del contatto si trasferisce dall'ambiente al lavoratore o viceversa. Perciò, per valutare la coerenza tra il contatto ed il trauma (cioè, per valutare se le risposte contenute nella tabella, oltre ad apparire ragionevoli e corrette, lo sono effettivamente) occorre considerare anche l'energia trasferita durante il contatto.

Si tratta allora di riconoscere qual è l'energia trasferita e di valutare se, in relazione ad essa, e tenuto conto del modo in cui è avvenuto il contatto, è plausibile e proporzionato il trauma subito dall'infortunato.

4.6 Identificazione dell'energia che ha provocato il trauma

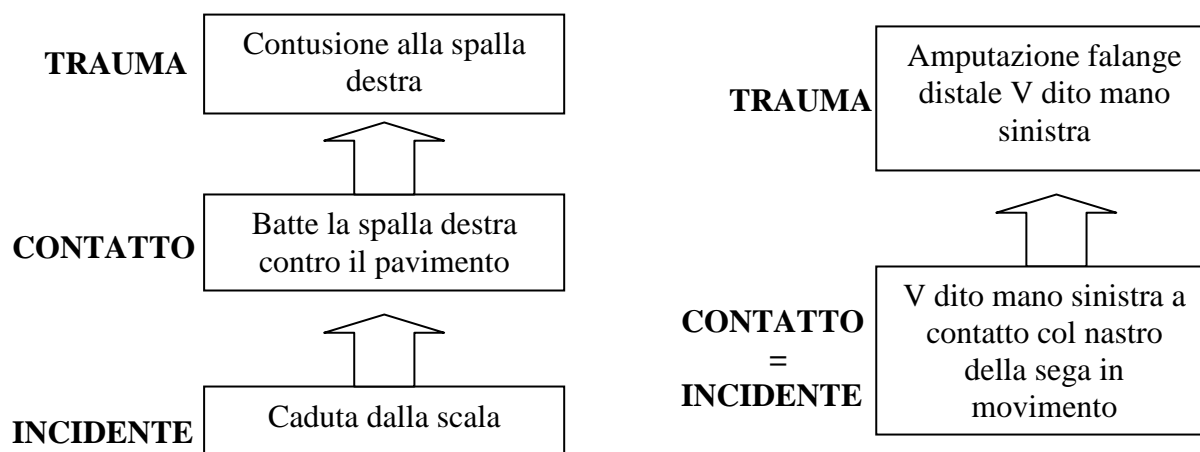
Rifacendosi ancora una volta agli esempi già utilizzati, è abbastanza chiaro che l'elettricista ha subito una contusione alla spalla destra perché è caduto dalla scala da una certa altezza: l'energia che ha provocato la lesione è stata fornita dalla caduta dall'alto della scala.

Nel caso del falegname, invece, l'amputazione della falange non è certo dovuta alla forza con cui spingeva l'asse bensì all'energia della sega a nastro in movimento.

Mentre nella caduta dalla scala si riconosce una *variazione d' energia*, l'energia della sega a nastro non è variata (né di sede, né di tipo, né di intensità rispetto al solito) e l'amputazione della falange è dovuta ad una *variazione dell'interfaccia "energia/lavoratore"*.

Gli schemi presentati alla figura 3 possono allora essere riempiti di questi contenuti esemplificativi nel modo indicato nella figura 4.

Figura 4: Esempi di descrizione di infortuni secondo il modello "Sbagliando s' impara"



Osservando la figura 4 è possibile verificare la *plausibilità* della descrizione delle dinamiche infortunistiche e, in particolare, la coerenza tra il contatto e l'incidente da un lato ed il trauma

osservato dall'altro. Si fa notare, inoltre, come nella gran maggioranza dei casi questa verifica possa essere condotta sulla base del semplice buon senso.

Il fatto che la ricostruzione di un infortunio sia plausibile non significa necessariamente che sia anche vera, ma solo che i diversi elementi ricostruiti sono tra loro coerenti e non emergono anacronismi o illogicità.

Una storia plausibile può essere inventata ed i tentativi di "aggiustare" i fatti sono abbastanza frequenti, ma non sempre questi tentativi hanno successo ed un bravo analista che verifichi attentamente la coerenza delle informazioni raccolte all'interno di uno schema formale come quello proposto da "Sbagliando s'impara" non ha troppe difficoltà nello scoprire la maggior parte dei tentativi di depistaggio di cui è oggetto.

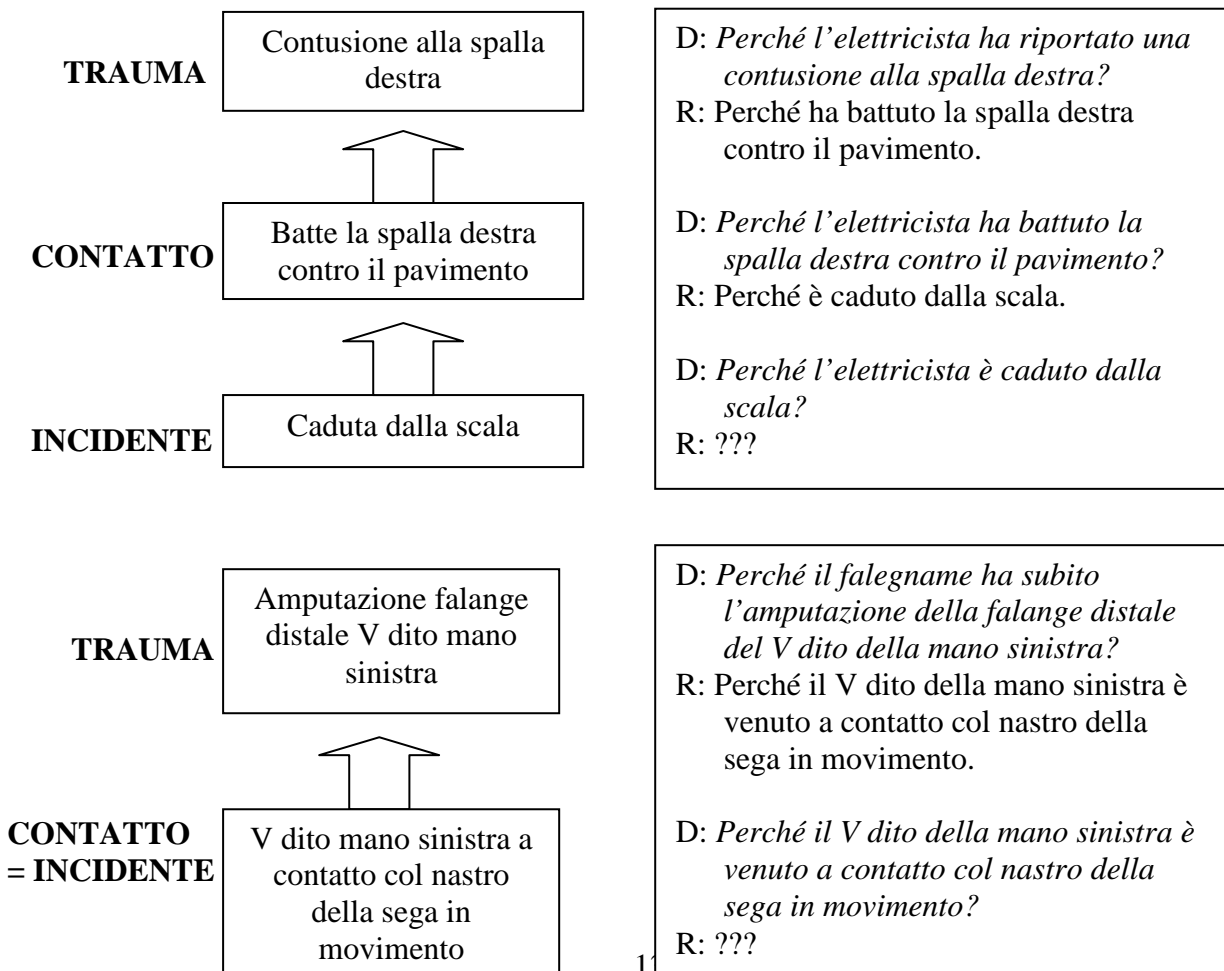
4.7 L'interpretazione dell'infortunio

E' solo *dopo* che la descrizione dell'infortunio è ultimata e che ne è stata verificata la plausibilità che si può passare all'interpretazione dell'infortunio.

In termini molto generali, interpretare un infortunio significa trovare delle ragionevoli spiegazioni di quanto è stato descritto e non ha trovato, all'interno della descrizione stessa, sufficiente giustificazione. Spiegazioni, si badi bene, che non possono rimanere sul terreno delle *plausibili ipotesi* ma che devono trovare riscontro nelle informazioni raccolte nel corso dell'indagine.

Si considerino ancora gli esempi dell'elettricista che cade dalla scala e del falegname che tocca la lama della sega a nastro, come sono stati descritti nella figura 4 e si faccia attenzione, nei riquadri a destra di ogni figura, al susseguirsi di domande e risposte che, a partire dalla prima che cerca di spiegare il trauma, procedono a ritroso fino all'incidente:

Figura 5: Domande (D) che si possono formulare a partire dalla descrizione dell'infortunio e risposte (R) che si trovano all'interno della descrizione stessa



Tanto nell'esempio dell'elettricista quanto in quello del falegname la sola domanda che resta inevasa (???) è quella relativa all'incidente. Nel caso dell'elettricista, infatti, sia il trauma che il contatto paiono ragionevolmente spiegati mentre la risposta alla domanda sull'incidente è un triplo punto interrogativo, così come nel caso del falegname il trauma è ragionevolmente spiegato e resta da spiegare solo l'incidente (che è un contatto-incidente). Il modo in cui si arriva a queste conclusioni è estremamente semplice:

- ci si chiede perché l'infortunato ha subito un certo tipo di trauma;
- si trova la risposta a questa domanda nel contatto;
- si trasforma la risposta in domanda (perché è avvenuto quel tipo di contatto?);
- si trova la risposta nell'incidente.

Si può allora tirare una provvisoria conclusione dicendo che interpretare un infortunio significa, in definitiva, *cercare di spiegare l'incidente* perché il resto ha già trovato sufficiente spiegazione all'interno della descrizione.

Si vedrà più avanti che questa conclusione non è del tutto vera, ma per il momento la si può accettare così da concentrare l'attenzione su quel passaggio sempre nodale rappresentato dalla domanda: *perché è successo l'incidente?*

4.8 La spiegazione dell'incidente

Nei casi esemplificati con la figura 4 spiegare l'incidente significa rispondere alle domande:

- perché l'elettricista è caduto dalla scala?
- perché il V dito della mano sinistra del falegname è venuto a contatto col nastro della sega in movimento?

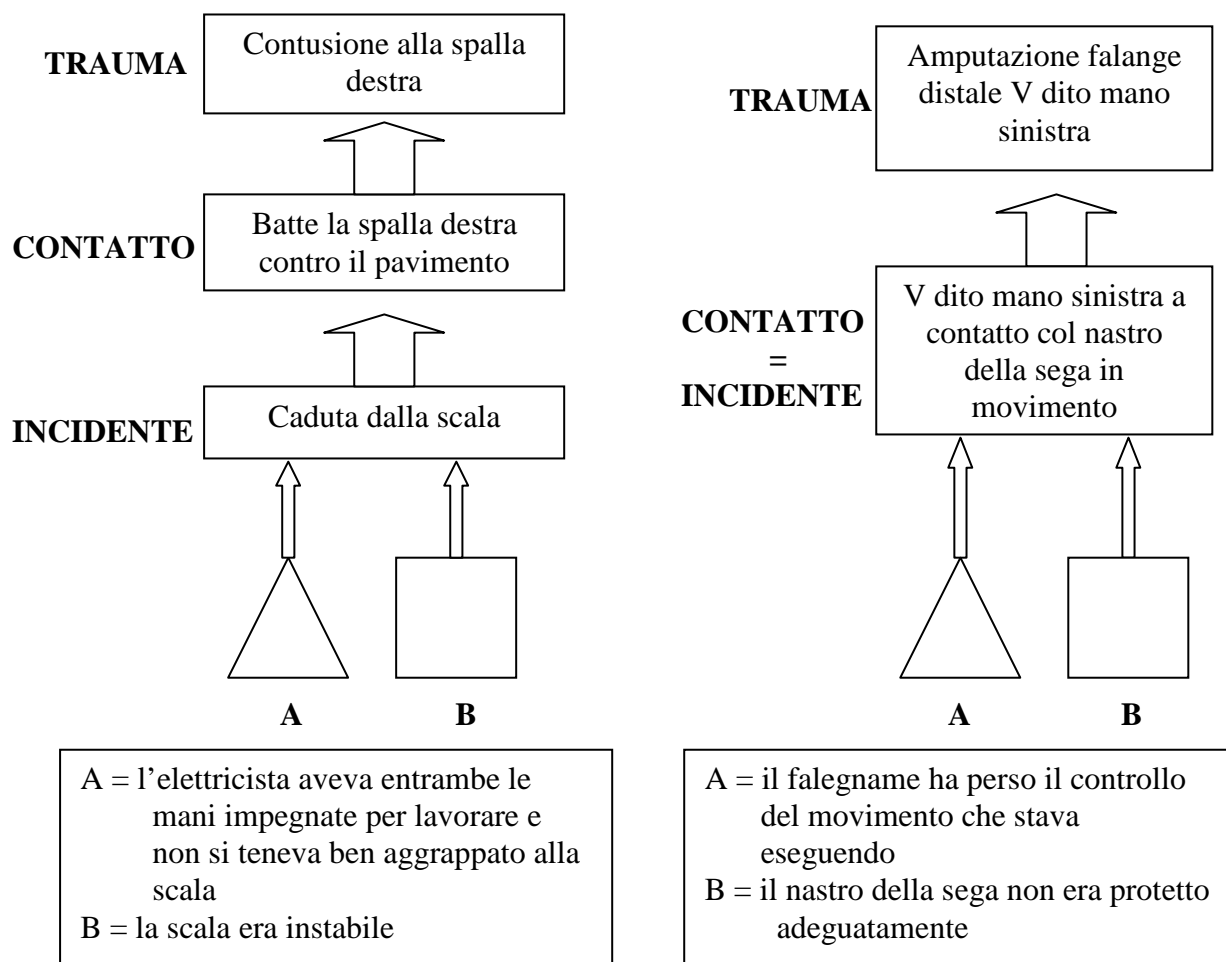
Le descrizioni di questi infortuni (pag. 10) non contengono elementi che consentano di dare convincenti ed esaurienti risposte a queste domande, anche se se si può intravedere qualche indizio: la borsa che l'elettricista portava a tracolla e che, forse, gli impacciava i movimenti; la forza con cui il falegname spingeva l'asse che, forse, non gli ha consentito di controllare bene i suoi movimenti. A partire da questi indizi è possibile che si arrivi a riconoscere che:

- *l'elettricista è caduto dalla scala perché:*
 - a) aveva entrambe le mani impegnate per lavorare e non si teneva ben aggrappato alla scala;
 - b) la scala era instabile.
- *la mano del falegname è venuta a contatto col nastro in movimento della sega perché:*
 - c) il falegname ha perso il controllo del movimento che stava eseguendo;
 - d) il nastro della sega non era protetto adeguatamente.

Ogni spiegazione dell'incidente del tipo di quelle appena sopra riportate viene chiamata dal modello "Sbagliando s'impara" **fattore di rischio d'incidente** (o **determinante**) e lo si definisce come un fattore di qualunque natura che, a parità di altre condizioni, aumenta la probabilità che avvenga l'incidente.

Le rappresentazioni grafiche della descrizione degli infortuni (fig. 4 a pag. 12) possono a questo punto essere integrate con i fattori di rischio d'incidente (fig. 6) ottenendo così in una sola immagine sia la descrizione che l'interpretazione dell'infortunio.

Figura 6: Descrizione ed interpretazione di infortuni secondo il modello “Sbagliando s’impara”



Uno dei più interessanti sviluppi del metodo “Sbagliando s’impara” è rappresentato dall’elaborazione di due liste dei possibili incidenti (con variazione d’energia o con variazione dell’interfaccia “energia/lavoratore”) che, pur non essendo esaustive, si avvicinano però sensibilmente a questo obiettivo.

Si riportano tali liste nei riquadri che seguono.

Lista degli incidenti consistenti in una variazione di energia

- a) Caduta dall’alto o in profondità dell’infortunato
- b) Caduta in piano dell’infortunato
- c) Movimento incoordinato dell’infortunato (che provoca urto contro...)
- d) Movimento dell’infortunato con eccesso di sforzo
- e) Caduta dall’alto di gravi
- f) Proiezione di solidi
- g) Avviamento intempestivo di veicolo, macchina, attrezzatura, etc.
- h) Variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento...)
- i) Contatto elettrico indiretto
- j) Sviluppo di fiamme
- k) Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi caldi
- l) Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi a bassissima temperatura
- m) Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi corrosivi
- n) Movimento intempestivo o aggressivo di altro lavoratore o di terzi
- o) Movimento intempestivo di animale

Lista degli incidenti consistenti in una variazione dell'interfaccia “energia/lavoratore”

- p) Contatto con organi lavoratori in movimento
- q) Contatto con altri oggetti, mezzi o veicoli in movimento (nella loro abituale sede)
- r) Contatto elettrico diretto
- s) Contatto con oggetti o materiali caldi, fiamme libere, etc. (nella loro abituale sede)
- t) Contatto con liquidi caldi o corrosivi (nella loro abituale sede)
- u) Contatto con oggetti a bassissima temperatura (nella loro abituale sede)

4.9 Dall'incidente all'infortunio

Alla fine del paragrafo 4.7 si era scritto:

“Si può allora tirare una provvisoria conclusione dicendo che interpretare un infortunio significa, in definitiva, *cercare di spiegare l'incidente* perché il resto ha già trovato sufficiente spiegazione all'interno della descrizione. Si vedrà più avanti che questa conclusione non è del tutto vera...”.

In effetti, negli infortuni che derivano da incidenti che consistono in una variazione dell'interfaccia “energia/lavoratore”, una volta spiegato l'incidente non c'è niente altro che concorra a spiegare perché all'incidente (che è anche un contatto) sia seguito un trauma.

Negli infortuni che derivano da incidenti che consistono in una variazione d'energia, invece, mentre al contatto segue necessariamente il trauma, il passaggio dall'incidente al contatto può essere un po' più articolato.

Se si considera un incidente come la caduta di un lavoratore dall'alto, all'incidente segue necessariamente un contatto, senza che null'altro debba intervenire; le cose vanno invece diversamente se si pensa alla caduta dall'alto di gravi: in questi casi all'incidente non segue necessariamente il contatto. Si veda in proposito l'esempio riportato nel sottostante riquadro.

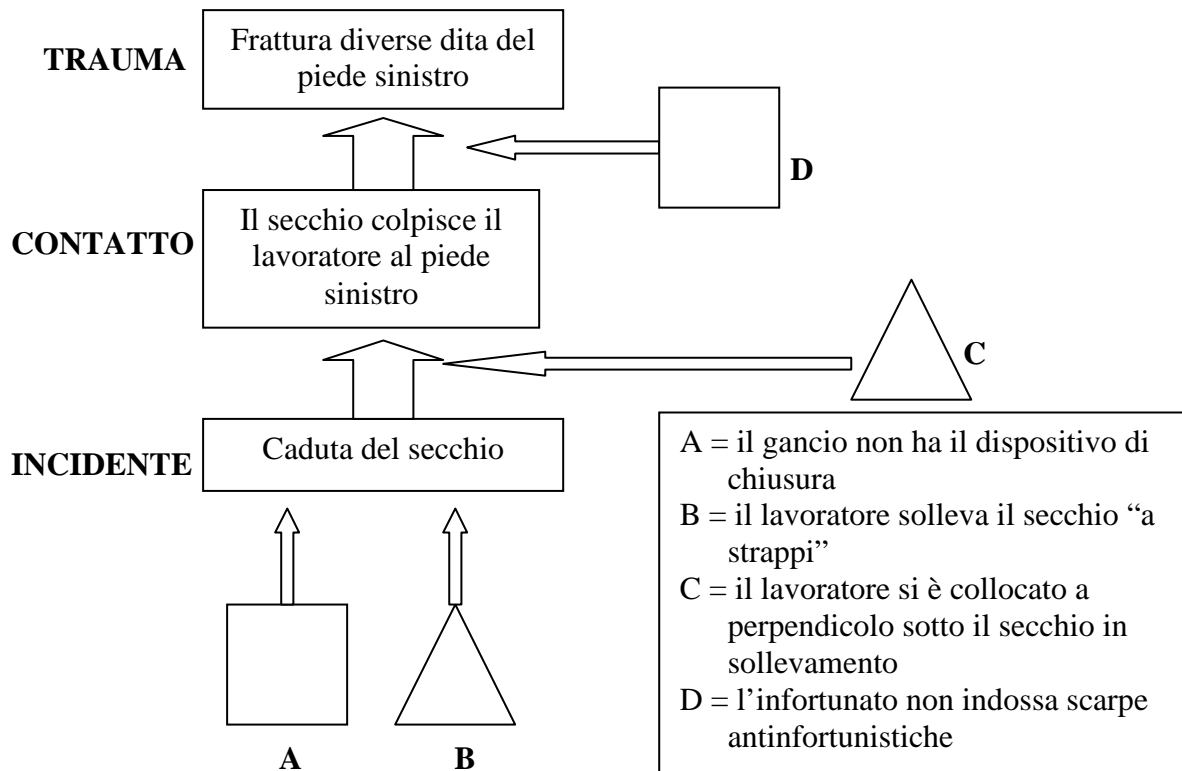
Un secchio di sabbia sollevato con una carrucola a mano cade dall'alto e colpisce il lavoratore, che lo stava sollevando, al piede sinistro provocando diverse fratture alle dita (l'infortunato non calzava scarpe antinfortunistiche). Il lavoratore era posizionato a perpendicolo sotto il secchio. L'indagine ha messo evidenza che a provocare la caduta del secchio sono stati i seguenti fattori:

- il gancio cui era appeso il secchio non aveva il dispositivo di chiusura:
- il lavoratore sollevava il carico “a strappi”.

I fattori messi in evidenza sembrano adeguati a spiegare l'incidente (la caduta del secchio) ma è evidente che questo incidente poteva non trasformarsi in un infortunio, perché il contatto tra il secchio in caduta ed il lavoratore non era inevitabile.

Se il contatto è avvenuto occorre metterne in luce la ragione e, nell'esempio in questione, essa risiede nell'errata posizione in cui si è collocato il lavoratore (a perpendicolo sotto il secchio anziché in posizione defilata). La figura 7 rappresenta graficamente questo infortunio.

Figura 7: Descrizione ed interpretazione di infortuni secondo il modello “Sbagliando s’impara”



La figura mostra con chiarezza che il contatto è stato determinato dal concomitante contributo dell'incidente e del fattore indicato con la lettera C (l'infortunato si è collocato sotto il secchio che stava sollevando) e se ci si pensa un attimo ci si accorge che entrambi sono stati necessari perché il contatto avvenisse.

Nel modello "Sbagliando s'impara" i fattori di rischio come C e D vengono chiamati **modulatori** perché, del tutto ininfluenti sulla probabilità che avvenga l'incidente (la figura 6, infatti, mostra come essi intervengano a valle dell'incidente) sono però in grado di modularne le conseguenze, cioè di renderle più gravi o meno gravi.

Nel caso esemplificato nella figura 6 senza il modulatore C non ci sarebbe stato il contatto tra il secchio in caduta ed il lavoratore e quindi l'incidente non sarebbe neppure diventato un infortunio perché nessuno si sarebbe fatto male.

Inoltre, il modulatore D ha molto probabilmente aggravato l'entità delle lesioni riportate.

4.10 Breve ricapitolazione sugli elementi del modello "Sbagliando s'impara"

Nei diversi paragrafi del capitolo 4 si sono presentati gli elementi che il modello "Sbagliando s'impara" utilizza per descrivere ed interpretare gli infortuni sul lavoro. Può essere utile a questo punto ricapitarli brevemente.

Per descrivere gli infortuni occorre identificare:

- il **trauma** subito dall'infortunato (*sede e natura* della lesione);
- il **contatto** nel corso del quale è avvenuto il *trasferimento di energia* che ha provocato il trauma (*parte del corpo e parte dell'ambiente* che sono venute in contatto tra loro);
- l'**incidente** che ha messo a disposizione l'energia trasferita nel corso del contatto.

Per spiegare gli infortuni occorre identificare i fattori di rischio, distinti in:

- **determinati**, se hanno provocato l'incidente;

- **modulatori**, se hanno aggravato o ridotto le conseguenze dell'incidente.

Questi elementi possono essere rappresentati graficamente nel modo indicato nelle figure da 3 a 7 che tramite le frecce evidenziano, oltre agli elementi costitutivi del modello "Sbagliando s'impara", anche le relazioni che intercorrono tra di essi.

4.11 Attributi dei determinanti e dei modulatori.

I fattori di rischio che si possono individuare indagando sugli infortuni sul lavoro sono estremamente vari ma possono essere tutti ricondotti ad un limitato numero di categorie. "Sbagliando s'impara" ne propone sei (tabella 3).

Tab. 3: Categorie cui possono essere ricondotti i fattori di rischio.

Categoria	Specificazione
Attività dell'infortunato	Azioni, gesti, movimenti inappropriati compiuti nel corso della dinamica infortunistica.
Attività di terzi	Azioni inappropriate compiute da terzi (altri lavoratori o altre persone presenti sulla scena dell'infortunio) nel corso della dinamica infortunistica
Utensili, macchine, impianti	Attrezzatura di qualunque tipo (o sua parte) coinvolta nell'infortunio
Materiali	Materiale in lavorazione/lavorato coinvolto nella dinamica infortunistica
Ambiente	Complesso di caratteristiche ambientali ed elementi strutturali legati a problemi di sicurezza.
Abiti, abiti da lavoro, DPI	Abiti, abiti da lavoro, DPI coinvolti nell'infortunio. Può essere invocato il <i>mancato uso</i> di DPI solo se essi vengono giudicati necessari per il tipo di attività svolta dall'infortunato al momento dell'infortunio.

E' pertanto utile, una volta identificato un fattore di rischio, classificarlo assegnandolo ad una delle categorie sopra indicate; si può poi procedere a connotarlo ulteriormente utilizzando i seguenti attributi:

- *tipo di modulazione*: è un attributo che riguarda esclusivamente i modulatori e ne specifica il tipo d'influenza esercitato sull'esito dell'infortunio; è *migliorativa* la modulazione che ha ridotto i danni, *peggiorativa* quella che li ha aggravati;
- *stato/processo*: viene definito come *stato* ogni fattore preesistente all'inizio della dinamica infortunistica e che resta invariato nel corso della dinamica. Viene definito come *processo* ogni fattore che consiste in *qualcosa che accade* nel corso della dinamica infortunistica;
- *problema di sicurezza*: si deve dire per quale motivo il fattore identificato viene considerato un problema di sicurezza. In questo modo si ricerca lo specifico aspetto preventivo o protettivo su cui occorre agire in vista di un miglioramento. Questo attributo riguarda i fattori di rischio d'incidente ed i modulatori peggiorativi (i modulatori migliorativi, evidentemente, non rappresentano un problema di sicurezza);
- *confronto con standard*: il confronto con opportuni standard di riferimento rappresenta un importante elemento valutativo del fattore che si sta connotando. Anche questo attributo riguarda i fattori di rischio d'incidente ed i modulatori negativi. L'analista deve indicare se vi è stata la violazione:
 - di una legge sulla sicurezza del lavoro;
 - di una norma di buona tecnica;

- di eventuali standard e protocolli autoprodotti a livello aziendale.

I tre standard sono gerarchicamente ordinati e quindi va ricercata la violazione di una norma di buona tecnica solo se non esiste una norma di legge, così come va ricercata la violazione di uno standard autoprodotta solo se non esiste né una norma di legge né una norma di buona tecnica:

- *confronto con la valutazione dei rischi*: anche questo è un attributo che riguarda solo i fattori di rischio d'incidente ed i modulatori negativi e consiste nell'accertare se il problema che il fattore solleva viene trattato nel documento di valutazione dei rischi o no.

4.12 Relazioni tra determinanti e tra modulatori

- Ogni determinante intrattiene una sola *relazione* in uscita (cioè, funge da antecedente logico-cronologico o di un solo altro determinante o dell'incidente);
- analogamente, ogni modulatore intrattiene una sola *relazione* in uscita (cioè, funge da antecedente logico-cronologico o di un solo altro modulatore o della relazione tra incidente e scambio d'energia, o della relazione tra scambio d'energia e danno);
- ogni determinante o modulatore che ha il carattere di *stato* non ammette *relazioni* in entrata: non può cioè avere alcun antecedente logico-cronologico (nessun determinante, se è un determinante; nessun modulatore, se è un modulatore);
- ogni determinante o modulatore che ha il carattere di *processo* può invece intrattenere più *relazioni* in entrata (può conseguire, cioè, logicamente e cronologicamente a più determinanti, se è un determinante; a più modulatori se è un modulatore);
- i determinanti ed i modulatori che hanno carattere di processo possono anche non avere alcuna *relazione* in entrata.