



POLITECNICO
MILANO 1863

SCUOLA DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
E DELL'INFORMAZIONE

Checklist e Misure Comportamentali dell'Industria di Processo

TESI DI LAUREA MAGISTRALE IN
INGEGNERIA DELLA PREVENZIONE E DELLA SICUREZZA
NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO

Author: **Campanale Stefano**

Matricola: 927378
Relatore: Tosolin Fabio
Academic Year: 2021-22

Abstract

Checklists are a very important tool in the field of security. Although their use is widely recommended and widespread, however, there is no univocal and complete classification in the literature of the various types of checklists for the purposes of occupational safety. Above all, there is no strictly functional classification based on what can be achieved by choosing one type of checklist compared to others.

An attempt was therefore made to identify a classification criterion concerning the different types of checklists, and to explore, thanks to this classification, whether and which types of checklists can provide elements to obtain, not only evidence of problematic situations in the circumstance of use of the checklists, but also to provide the basis for an improvement or elimination of the detected risk condition in the future.

Due to this work of research and functional classification, it was discovered that the checklists used in the context of BBS processes are among the most suitable checklists to be used not only in reactive key, i.e. interventions after the discovery of a non-conformity, but also in proactive key, i.e. continuous improvement of the maneuvers or virtuous behaviors.

A peculiar characteristic of BBS checklist is precisely the ability to modify behavior in future occurrences/facts/events, through the identification of the causes of inadequate performance and the prevalent recourse to the use of feedback in the key to positive reinforcement, rather than corrective one. The use was made possible by the detection through checklist of safe behaviors, rather than risk conditions or behaviors, which are instead the subject of the more traditional checklists.

In the alternative, there is also an inverse relationship between checklists based on the detection of non-compliance, which must necessarily be followed by a corrective action and checklists based on the detection of safe behaviors, which can also mostly be followed by positive feedback, incremental, as in the Behavioral Safety processes, with possible repercussions on the level of stress, too.

Keywords: checklist, blame culture, latent criticalities, behavior, Behavior Based Safety, feedback, reinforcement, parametric measurement, frequency, latency, duration, magnitude, intensity.

Abstract in italiano

Le checklist sono uno strumento molto importante nell'ambito della sicurezza. Sebbene il loro utilizzo sia largamente raccomandato e diffuso, tuttavia, non si trova in letteratura una classificazione univoca e completa dei vari tipi di checklist ai fini della sicurezza sul lavoro. Soprattutto non si trova alcuna classificazione di tipo rigorosamente funzionale, basata cioè su cosa sia possibile ottenere attraverso la scelta di un tipo di checklist rispetto ad altre.

Si è cercato pertanto di individuare un criterio di classificazione dei diversi tipi di checklist, e di esplorare grazie a tale classificazione se e quali tipi di checklist siano in grado di fornire elementi per ottenere non soltanto evidenza di situazioni problematiche nella circostanza d'uso della checklist, ma anche di fornire la base per un intervento di miglioramento o di azzeramento della condizione di rischio rilevata, nel futuro.

Con un tale lavoro di ricerca e classificazione funzionale si è potuto riscontrare che tra le checklist più adatte a essere usate in chiave non solo *reattiva*, cioè di intervento a valle della scoperta di una non conformità, ma anche *proattiva*, cioè di miglioramento in occasione di ulteriori repliche delle manovre o dei comportamenti di interesse, si collocano le checklist utilizzate nel contesto dei processi di BBS.

Caratteristica peculiare di un tale tipo di checklist è proprio la capacità di modificare il comportamento nelle occorrenze future, attraverso l'individuazione delle cause di prestazione inadeguata e il ricorso prevalente all'uso del feedback in chiave di rinforzo positivo, anziché correttivo. Uso reso possibile dalla rilevazione tramite checklist di comportamenti sicuri, piuttosto che di condizioni o comportamenti a rischio, che costituiscono invece l'oggetto delle checklist più tradizionali.

In subordine, si riscontra anche una relazione inversa tra checklist basate sulla rilevazione di non conformità, cui deve necessariamente seguire un'azione correttiva e checklist basate sulla rilevazione di comportamenti sicuri, cui può seguire anche e soprattutto un feedback positivo, incrementale, come nei processi di Behavioral Safety, con eventuali ricadute anche sul livello di stress.

Parole chiave: checklist, blame culture, criticità latenti, comportamento, Behavior Based Safety, feedback, rinforzo, misurazione parametrica, frequenza, latenza, durata, magnitudo, intensità.

Indice

| | |
|--|-------------------|
| Abstract | <i>i</i> |
| Abstract in italiano | <i>iii</i> |
| 1. Introduzione | 8 |
| 1.1. Argomento | 8 |
| 1.2. Scopo..... | 9 |
| 2. Checklist: Definizione, Funzionalità e Caratteristiche | 10 |
| 2.1. Definizione | 10 |
| 2.2. Funzione: perché e in quali casi utilizzare le checklist | 11 |
| 2.2.1. Correggere l'errore umano | 11 |
| 2.2.2. Problemi inattesi ed emergenze | 12 |
| 2.2.3. Affrontare diversi tipi di problemi | 13 |
| 2.3. Origini e ambiti di utilizzo delle checklist..... | 14 |
| 2.4. Ostacoli all'uso di checklist..... | 18 |
| 3. Classificazione delle checklist secondo i criteri di erogazione e situazione di utilizzo . 20 | |
| 3.1. Tipologie di erogazione | 21 |
| 3.1.1. Lettura vs ascolto | 21 |
| 3.1.2. Cartacea vs Digitale | 22 |
| 3.2. Situazioni in cui usare le checklist in ambito organizzativo..... | 24 |
| 3.2.1. Procedure Standard | 24 |
| 3.2.2. Deviazione dallo standard..... | 25 |
| 3.2.3. Emergenza..... | 25 |
| 4. Criteri di classificazione delle checklist a fini di analisi e valutazioni quantitative 26 | |
| 4.1. L'uso di checklist a fini di misurazione parametrica | 27 |
| 4.2. Quali funzioni possono svolgere le checklist? | 32 |
| 4.2.1. Checklist del "Da farsi": Promemoria | 33 |
| 4.2.2. Checklist del "Già fatto": Individuare gli errori per correggerli | 35 |
| 4.2.3. Checklist dell'"In fieri": Modificare per evitare in futuro | 47 |
| 4.3. Oggetto della misurazione..... | 51 |
| 4.3.1. Risultati | 52 |
| 4.3.2. Checklist di comportamenti | 59 |
| 4.3.2.1. Paradigma di F.B. Skinner: cenni sul paradigma del condizionamento operante | 64 |
| 4.3.2.2. Rinforzo positivo: cos'è, come si eroga, quali effetti ha sul comportamento | 65 |
| 4.3.2.3. Feedback: cos'è, quando e come si eroga, quali effetti ha sul comportamento | 77 |
| 4.4. Cenni sul processo di Behavior Based Safety (BBS) | 80 |
| 5. Conclusioni | 91 |
| 6. Ringraziamenti | 93 |
| 7. Bibliografia e appendice..... | 93 |

1. Introduzione

“Il volume e la complessità di ciò che sappiamo hanno oltrepassato le nostre capacità individuali di fornire i benefici di questo sapere in modo corretto, sicuro e affidabile. La stessa conoscenza che ci ha salvato ci ha schiacciato sotto il suo peso.

Come si può dunque applicare tutto questo sapere in modo corretto, sicuro e affidabile senza incorrere in errori umani che inevitabilmente siamo destinati a commettere, come anche solo delle semplici distrazioni o dimenticanze che possono causare dai piccoli problemi ai grossi incidenti, anche in operazioni molto complesse?

La risposta è in uno strumento tanto semplice quanto efficace: la checklist!”

(Atul Gawande)

1.1. Argomento

Le checklist sono uno strumento indispensabile per poter eseguire una qualsiasi operazione, in molteplici ambiti, garantendo la presenza di *condizioni* oppure l'esecuzione di *azioni* necessarie. L'uso di checklist si è diffuso particolarmente in aeronautica e in medicina e anche in ambito industriale ai fini della sicurezza. Possono essere usate come semplice elenco di circostanze necessarie o di azioni da intraprendere, oppure, in modo più sofisticato, al fine di migliorare le performance future degli operatori.

In un mondo in cui alcuni processi industriali sono arrivati a una resa del 99,9%, materiali, tecnologie e how-to-know sono alla portata di chiunque disponga delle risorse economiche per procurarseli, e ciò genera una potenziale assimilazione dei processi produttivi e delle condizioni di sicurezza ottenibili a parità di condizioni, come assimilazione di strumenti e DPI, a cui tuttavia non corrisponde una sostanziale somiglianza nel tasso d'infortuni e malattie professionali, dal momento che la differenza tra imprese rimane molto elevata, anche tra aziende apparentemente dotate degli stessi dispositivi, macchinari e condizioni tecniche.

Di conseguenza ciò che fa la differenza è altro.

Oggi sappiamo infatti che a parità di condizioni di sicurezza strumentali disponibili si riscontrano sovente grandi differenze negli esiti infortunistici, il che lascia presupporre che tali differenze possano essere dovute all'unico strumento di sicurezza che non può essere acquistato, ma che deve invece essere costruito e mantenuto continuamente con azioni manageriali all'interno del contesto produttivo: il comportamento. Comportamento che costituisce, in molti casi, l'oggetto di liste di controllo: talvolta in modo diretto ed esplicito nelle checklist in cui viene elencato come oggetto di cui rilevare la presenza/assenza e talvolta in modo indiretto, nelle checklist in cui sono elencate condizioni di sicurezza che sono pressoché sempre e comunque gli esiti di comportamenti effettuati da qualcuno, dentro o fuori dall'azienda, nel momento presente o passato.

1.2. Scopo

Esistono diversi tipi di checklist in ambito di sicurezza che consentono di eliminare condizioni di rischio o di intraprendere azioni altrimenti trascurate. Tuttavia, non tutte le checklist conducono agli stessi esiti. Attraverso una riclassificazione funzionale delle diverse checklist ci proponiamo di individuare quale sia la tipologia di checklist che può essere utilizzata al fine di ottenere esiti di prevenzione infortuni maggiori rispetto ad altre.

A oggi, non si dispone di una vera e propria classificazione univoca delle checklist in letteratura. Di conseguenza al fine di effettuare delle comparazioni ragionate sui diversi tipi di checklist si provvederà dapprima a classificarle in base agli esiti che consentono di perseguire, per poi sottoporle a confronti in base alle diverse possibilità di utilizzo consentite.

Al fine di poter fare dei paragoni in un ambito di sicurezza industriale, si adotterà una classificazione in base all'oggetto di analisi della checklist (i.e. checklist di risultato e di comportamento) e in base alla funzionalità (i.e. uso in funzione di promemoria per azioni da compiere, uso al fine di meccanismi di controllo su quanto presente e predisposto, uso in funzione di modifica della probabilità di occorrenza futura dell'evento riscontrato tramite la checklist).

2. Checklist: Definizione, Funzionalità e Caratteristiche

2.1. Definizione

La definizione di checklist non appare univoca; si trovano infatti molte definizioni di checklist, a volte con significati anche assai diversi:

- Treccani: Nel linguaggio aziendale è una lista di voci che occorre controllare e spuntare per verificare che una determinata serie di operazioni sia stata eseguita correttamente.
- Zingarelli: Elenco ragionato di compiti da svolgere o controlli da effettuare nell'ordine stabilito.
- Oxford Language: Elenco delle voci corrispondenti ai controlli da eseguire nelle varie fasi di operazioni complesse.
- Cambridge: A list of things that you must think about, or that you must remember to do, or consider doing.
- Collins: A checklist is a list of all things that you need to do, information that you want to find out, or things that you need to take somewhere, which you make to ensure that you do not forget anything.

Per quanto tutte queste definizioni presentino un qualche elemento di genericità, esse convergono sul fatto che la checklist non sia altro che un elenco semplice punto per punto dei controlli da effettuare prima o durante un'attività al fine di impedire il proseguimento di un compito o procedura, oppure di proseguire soltanto dopo essere intervenuti con azioni correttive laddove si sia riscontrata una non conformità di condizioni rispetto all'elenco.

Un ulteriore elemento che le accomuna è la mancanza di definizioni su base oggettiva e il riferimento a termini del linguaggio comune, piuttosto che di quello operativo, scientifico.

Chiamare gli elementi di una lista *voci*, *cose*, *compiti* o *controlli* non indica con precisione un oggetto fisico del mondo fisico. E anche il riferimento allo scopo della lista viene indicato con termini non oggettivi, usando vocaboli come *dimenticare*, *fare*, *ricordare*, *controllare*.

2.2. Funzione: perché e in quali casi utilizzare le checklist

2.2.1. Correggere l'errore umano

Nella sicurezza industriale, come in altri ambiti, si fa riferimento all'uso di checklist come strumento per la correzione del cosiddetto "errore umano".

Sotto questo profilo, come afferma Atul Gawande nel suo libro¹, nei casi in cui il controllo degli eventi è alla nostra portata (costruire grattacieli, prevedere tempeste di neve) ci sono solamente due motivi per fallire:

- 1) Ignoranza: possiamo commettere errori perché la scienza ci ha fornito solo una comprensione parziale del mondo e del suo funzionamento (grattacieli che non possiamo ancora costruire e tempeste di neve ancora imprevedibili).
- 2) Inettitudine: esiste la conoscenza, ma non sappiamo farne uso (grattacielo mal costruito o segnali di una tempesta ignorati).

Se una cosa è ignorata dall'uomo, purtroppo non ci si può fare niente poiché non ci sono le conoscenze di base che avrebbero permesso di evitare un incidente; di conseguenza, l'uomo pecca di inettitudine quando avviene un incidente.

In un contesto complesso, gli esperti devono affrontare due difficoltà principali legati ad essa:

- 1) Fallibilità della memoria e attenzione umana: quando si tratta di cose banali, abituali, che sfuggono facilmente quando siamo incalzati da circostanze più pressanti. Le dimenticanze e distrazioni sono pericolosissime, soprattutto in certe situazioni in cui dimenticarsi anche un solo elemento chiave, manderebbe all'aria tutto il lavoro.
- 2) Tendenza a saltare alcune operazioni anche quando ci ricordiamo di dovremmo eseguirle. Nei processi complessi alcune operazioni non sono sempre importanti quando invece non è affatto così, poiché fino a quel giorno non è successo mai niente e quindi pensi che sia tutto in sicurezza, fino al giorno in cui succede qualcosa e quell'operazione

¹ Atul Gawande, Checklist come fare andare meglio le cose

che non si riteneva importante finisce per essere il fulcro dell'incidente.

“Le checklist sembrano proteggere da questo genere di omissioni, oltre a facilitare le verifiche instillano una sorta di disciplina per prestazioni più elevate e forniscono una sorta di rete cognitiva in cui restano impigliati vizi mentali comuni a chiunque (vizi di memoria, attenzione e precisione). Ma proprio il rispettare questa disciplina, rispettare il protocollo evoca in noi lo spettro della rigidità. Ci immaginiamo come degli automi privi di razionalità, con la testa sprofondata in una checklist, incapaci di guardare fuori dal finestrino e di affrontare il mondo reale davanti a noi. Ma quel che succede, quando una checklist è ben fatta, è esattamente l'opposto! La checklist sgombra il campo dalle stupidaggini, dalla routine su cui il cervello dovrebbe perdere tempo e ci lascia liberi di concentrarci sulle cose importanti.” (Atul Gawande [1])

2.2.2. Problemi inattesi ed emergenze

Prendendo come esempio l'ambito edilizio, noi ci fidiamo degli esperti nel fargli compiere il loro lavoro, anche molto complesso come far costruire immensi grattacieli al centro delle città, ma a loro volta gli esperti sanno bene che non devono contare solamente sulle proprie capacità nell'eseguire ogni cosa nel modo corretto[1]. Si affidano, invece, a due serie di checklist con scopi diversi:

- 1) Evitare di dimenticare o saltare le operazioni base.
- 2) Garantire che ognuno esamini e risolva tutti i problemi rilevanti e inattesi (i problemi inattesi possono essere o tutti prevedibili, come in aeronautica che per ogni situazione possibile e immaginabile vi è una checklist a bordo, oppure, come in edilizia, usare le checklist per avere un ordine mentale su come risolvere il problema).

Questo avviene in ogni campo, anche non industriale; per esempio, in cucina non è possibile prevedere ogni cosa e condensare tutto in una ricetta, poiché qualcosa potrebbe sempre risultare inadeguata, come la sapidità o densità di una salsa, anche se si ritiene soggettivamente di avere seguito la ricetta alla lettera. Perciò nelle cucine si è elaborata una checklist di comunicazione per assicurarsi che il personale individui e affronti i problemi inattesi in modo strutturato. Anche facendo una riunione prima del servizio con tutto il personale, restano miriade di possibili fattori di incertezza e imperfezione (minestra versata con anticipo che si raffredda, poco intingolo o pesce troppo asciutto), di conseguenza si prevede una verifica finale, basata su un elenco di controlli prima della consegna agli avventori: prima di uscire

dalla sala, ogni piatto deve passare dal capo chef o lo chef in seconda, che effettuano una serie di assaggi o valutazioni visive, relativamente soggettive.

L'approccio in aeronautica invece è maggiormente strutturato su una sequenza di controlli quantitativi e oggettivi tramite lista di controllo per la verifica di condizioni richieste sempre uguali nella routine. Ed esistono inoltre checklist aggiuntive, da utilizzare soltanto in caso di situazioni eventuali, specifiche che richiedono una serie di azioni da compiere per emergenze specifiche. A questo duplice scopo, di verifica in routine e di avvio di procedure in emergenza, sono previste a bordo checklist diverse, alcune delle quali saranno usate sempre, mentre altre saranno destinate a essere usate raramente o addirittura mai nella vita professionale di un pilota.

2.2.3. Affrontare diversi tipi di problemi

Due docenti, Glouberman e Zimmerman, dell'università di Toronto [Complicated and Complex Systems: What Would Successful Reform of Medicare Look Like?], suddividono i problemi in:

- 1) Semplici: c'è una ricetta da seguire, come preparare un dolce a partire dagli ingredienti, la quale può essere più o meno complessa con tecniche più o meno semplici, ma basta seguirla e si arriva alla fine del problema.
- 2) Complicati: non c'è una ricetta lineare e in qualche caso si possono scomporre in problemi più semplici (come mandare un razzo sulla luna). Di norma il successo finale richiede il ricorso alle competenze specialistiche di svariate persone ed equipe. Gli imprevisti sono frequenti, tempistica e coordinamento diventano decisivi, però tutti i razzi si possono mandare sulla luna.
- 3) Complessi: sono quelli del tipo "crescere un figlio": una volta imparato come lanciare un razzo sulla luna (problema complicato), la procedura può essere perfezionata e ripetuta su altri razzi, ma nei problemi complessi non è così. Avere già cresciuto un figlio non dà nessuna garanzia di successo per il figlio successivo. La competenza è necessaria ma non sufficiente. Il loro esito è sempre fortemente incerto (il secondo figlio non sarà mai figlio unico, ad esempio), tuttavia crescere un figlio è possibile. È solo una cosa complessa. [1]

Il ricorso a checklist per garantire la gestione di problemi semplici attraverso l'esecuzione di procedure guidate viene comunemente accettato come risolutivo ed

efficace, essendo soluzioni semplici che costringono a tenere il comportamento necessario, proprio come avviene prescrivendo il ricorso ad esse.

Ma è possibile che una lista di controllo serva a ridurre gli sbagli in situazioni assai più variegata, dove si combinano tutti i tipi di problemi da semplici a complessi? Questo accade soprattutto in edilizia, come analizzato da Gawande nel suo libro [1], e le checklist di per sé non possono farlo, ma possono essere utilizzate, ad esempio, per schedare le varie riunioni tra esperti per risolvere il problema complicato, per poi aggiornare la checklist principale dei lavori.

2.3. Origini e ambiti di utilizzo delle checklist

Le prime checklist generiche che siano mai state create, sono sicuramente riconducibili a delle "to-do list della giornata", oppure una ricetta di cucina così come far correttamente un lavoro o una mansione. Nel suo libro [1], Gawande ci dà una panoramica di com'è stata l'evoluzione delle checklist.

In ambito tecnico, l'evento che ha cambiato radicalmente l'opinione sulle checklist e ha dimostrato indubbiamente la loro efficacia è stato sicuramente il fallimento iniziale del Boeing Model 299, fatto che ha dato origine all'uso esteso di checklist in aeronautica.

Il 30 ottobre 1935, al Wright Air Field di Dayton, nell'Ohio [P.S. Meilinger, *When the Fortress Went Down*, in "Air Force magazine"] l'aviazione militare degli Stati Uniti organizzò una gara di volo per contendersi la fornitura della futura generazione di bombardieri a lungo raggio. La gara era considerata una semplice formalità, poiché il Model 299 della Boeing trasportava cinque volte il carico richiesto, era più veloce degli altri e vantava il doppio dell'autonomia. L'aereo fece per decollare, si staccò da terra, raggiunse velocemente i 100m di altezza, ma in quel momento si piegò su un'ala e si schiantò al suolo. L'incidente fu causato, secondo il rapporto, da un errore del pilota.

Tuttavia, il nuovo aeroplano era di gran lunga più complesso dei velivoli precedenti (oltre alla complessità dell'aereo in sé, c'erano 4 motori con ognuno la propria miscela specifica di carburante, il carrello, il flap, etc.) e nel fare tutte le operazioni, il pilota trascurò di disattivare il nuovo meccanismo dei timoni direzionali di profondità. Far volare il nuovo aeroplano era troppo complicato per affidare la responsabilità alla sola memoria di un pilota, per quanto esperto possa essere.

Da questa evidenza nacque quindi un'idea tanto semplice quanto geniale: creare una checklist per piloti. Essa riuniva tutte quelle semplici operazioni che tutti i piloti sapevano fare (ad esempio, controllare che i freni siano disinseriti, portelli e

finestrini chiusi, timone sbloccato). Non si direbbe che una checklist del genere avrebbe potuto far volare un aereo di quella portata, eppure i Model 299 volarono per migliaia di miglia senza alcun incidente. Le professioni moderne hanno un carico di lavoro richiesto troppo complesso per essere eseguito semplicemente a memoria e a volte si pensa che il proprio lavoro sia troppo complicato per poterlo riassumere in una checklist ma non è affatto così. Basta sapere come elencare tutte le operazioni rilevanti e usare la lista di controllo ogniqualvolta si debba compiere la serie di azioni richieste.

Se le checklist hanno dato una mano a superare questo problema di attività numerose e complesse, sicuramente ne potevano risolvere anche altre legate ai voli in aereo. Infatti, nel corso del tempo, e tuttora questa pratica continua, sono state create migliaia di checklist molto brevi e concise per qualsiasi situazione si potesse verificare in volo. Oggi, infatti, in aeronautica esiste una checklist a bordo di ogni velivolo per poter risolvere un elevatissimo numero di situazioni, anche quelle che hanno una assai remota probabilità di occorrenza.

Queste checklist non sostituiscono infatti il training dei piloti, né coincidono con articolate e complesse istruzioni d'uso, ma sono strumenti semplici e concisi che servono a garantire l'esecuzione di procedure da parte di professionisti esperti in una moltitudine di evenienze specifiche. Per esempio, nel caso di un problema che si verifichi in volo, viene spiegato passo passo come, quando e quali comandi azionare per potere risolvere l'imprevisto, ma non vengono menzionate operazioni accessorie come avvisare dell'emergenza a bordo la torre di controllo, consultare gli assistenti di volo, individuare l'aeroporto più vicino. Queste omissioni sono volute, perché sono operazioni fondamentali che i professionisti non dimenticano mai di eseguire, e che appesantirebbero la checklist con il risultato di renderle inefficaci.

Un altro settore che ha avuto una evoluzione sulle checklist è stata l'edilizia.

I progressi avvenuti in ogni stadio del processo di costruzione hanno raggiunto un tale livello di diversificazione e raffinatezza che è impossibile per una singola figura professionale padroneggiare tutto. Il programma di costruzione è composto da un elenco, riga per riga, giorno per giorno, di ogni opera edile da eseguire, delle sequenze da rispettare e dalla data prevista. Le righe in rosso rappresentano le operazioni critiche.

All'atto pratico, per assicurare lo svolgimento di tutte le attività nella corretta sequenza e modalità, per ogni fase di lavoro svolto, un supervisore faceva rapporto al responsabile del progetto, il quale apponeva un segno di controllo sulla scheda del programma informatico. Di fatto, quindi, il programma di costruzione viene usato come una lunghissima checklist. Dal momento che ogni edificio è una

creazione nuova, con le proprie peculiarità, tuttavia, le checklist per edifici sono sempre nuove e articolate diversamente per ciascuna opera di costruzione.

A elaborare le checklist sono un gruppo di esperti composto dai rappresentanti di tutti e sedici i settori professionali (idraulici, elettricisti, ecc.). Il risultato è una serie di controlli quotidiani che indicano le procedure di costruzione e assicurano che le centinaia, se non migliaia, di conoscenze utilizzate siano applicate dove, quando e come occorre.

In edilizia, assai più che in aeronautica, può accadere molto frequentemente che si verifichi una situazione non prevista dalla checklist (ad esempio, il pavimento che pende verso il centro a causa dell'enorme peso, abbondante pioggia e della particolare struttura del terreno). Diversamente da quanto accadrebbe in medicina, o in aeronautica, dove in caso di imprevisto ci si affiderebbe alla sola valutazione del pilota o del chirurgo, per la scelta di un intervento specifico, in edilizia spesso si dovrebbe ottenere la collaborazione di tutti gli esperti di tutte le discipline. In questi casi la checklist prende la forma di un particolare tabulato chiamato "programma di sottoposizioni", il quale è sempre una checklist che però non elenca i compiti di costruzione, bensì di comunicazione.

Il modo in cui i responsabili del progetto affrontavano gli eventi inattesi e incerti era assicurarsi che gli esperti parlassero tra loro, alla data X sull'argomento Y. La checklist, perciò, indicava in dettaglio chi doveva parlare a chi, in quale data e di quale aspetto della costruzione, ognuno dava il proprio parere e poi si tiravano le somme per risolvere l'inconveniente. Una volta conclusa la sottoposizione, il programma principale viene aggiornato e ognuno mette la sua firma di approvazione.

Questa particolare tipologia di checklist si basa dunque non sulla prescrizione di azioni o verifica di condizioni, ma piuttosto sul presupposto che il gruppo possa sviluppare procedure ad hoc, sulla base della convinzione che "L'uomo è fallibile; più uomini, forse, lo sono meno"[1]. Nella scienza delle costruzioni, il progresso più importante degli ultimi decenni era stato il perfezionamento delle procedure di tracciamento e comunicazione usando delle checklist, piuttosto che la prescrizione di sequenze specifiche da adottare in situazioni specifiche. La causa principale di errori in edilizia è la mancanza di comunicazione che viene a mancare per gli innumerevoli problemi e cose da fare che si accavallano, usando delle checklist per assicurare il processo decisionale basato sull'interazione di esperti.

Secondo uno studio del 2003 della Ohio State University, negli Stati Uniti la media dei gravi cedimenti è di appena 20 all'anno, che equivale a un tasso annuale di cedimenti evitabili inferiore allo 0,00002% e, per quanto gli edifici siano sempre più

complessi e sofisticati, per quanto gli standard richiesti siano molto elevati, i tempi di costruzioni si sono ridotti di 1/3 e gli incidenti quasi inesistenti.[1]

In edilizia, come in ogni altra attività esistono dunque checklist per le singole attività da svolgere, che descrivono nei minimi dettagli le procedure chiave che gli operatori sono tenuti a seguire e i tempi da rispettare, mentre la checklist per le emergenze ha una filosofia completamente diversa circa l'uso del potere in caso di un'emergenza complessa ed estemporanea. L'idea di fondo è trasferire il potere decisionale dal centro alla periferia, cosa che è raramente possibile in caso di emergenze in volo o in sala operatoria, dove le checklist per la gestione di emergenze sono prescrittive di attività immediate, che non consentono di normare processi decisionali che implicano disponibilità di tempo tra il manifestarsi del problema e l'intervento.

La filosofia di gestione relativamente lenta dei problemi attraverso processi decisionali basati sulla comunicazione e guidati da checklist, è caratteristica, anche se non esclusiva, delle ispezioni edili. Gli ispettori non si mettono a rifare tutti i conti, ma si limitano più che altro ad accertarsi che i costruttori eseguano i dovuti controlli, dopo di che si fanno firmare le dichiarazioni dove gli stessi costruttori attestano di essersi assicurati che la struttura sia a norma. Operano quindi distribuendo potere e responsabilità. "Ciò consente di gestire problemi apparentemente semplici, come l'aggiunta di due stanze in un alloggio per un privato, che può creare più grattacapi all'ispettore rispetto ai controlli di un grattacielo costruito secondo regole prefissate"[1].

In medicina, tutte queste conoscenze e idee sono state messe insieme per poter migliorare anche chirurgia la quale, dopo le introduzioni delle checklist con non poche difficoltà, ha incominciato a vedere molti risultati positivi e ora sono sempre più utilizzate. Un problema in sala operatoria è costituito talvolta dal lavoro di squadra, importantissimo per poter eseguire un qualsiasi lavoro con successo. E una checklist può aiutare in questo. Per certi versi anche in medicina, come in edilizia, si affiancano alle checklist strutturate in rigidi protocolli operativi delle checklist che servono a garantire procedure di problem solving basate sulla comunicazione standardizzata. Dedicare anche un solo minuto alla discussione di un caso, di un lavoro è un'ottima strategia per favorire il gioco di squadra, come si vede in uno studio di Anne E. Pugel, Vlad V. Simiau et al [Anne E. Pugel, Vlad V. Simiau et al "Use of the Surgical Safety Checklist to Improve Communication and Reduce Complications"].

2.4. Ostacoli all'uso di checklist

Nonostante le checklist abbiano dimostrato la loro efficacia praticamente in tutti i campi in cui sono state adoperate, molti sono tuttora restii ad utilizzarle; forse per sfiducia, o per l'apparente perdita di tempo o semplicemente per eccesso di ottimismo nel ritenere di poter fare meglio senza, agendo d'istinto e senza vincoli. Persino nell'ambito economico, quando i migliori investitori rivelano che il loro segreto è una checklist (come Mohnish Pabrai e Guy Spier, i quali usano le checklist per poter eseguire tutte le analisi necessarie per poter fare un corretto investimento economico senza che l'avidità prenda il sopravvento, rendendo il processo non solo più efficiente ma anche più veloce), le altre persone comunque non le utilizzano.[1]

Ci possono essere altri vari motivi per cui a un operatore non piace adottare una checklist. In primo luogo, le checklist appaiono e sono dettagliate fino alla pignoleria, non sono pertanto qualcosa di auto motivante e coinvolgente, ma non è l'unico problema. Per un verso o per l'altro, l'utilizzo di una checklist può apparire a un esperto troppo banale, il che potrebbe farlo sentire in imbarazzo, e contraddice una credenza radicata circa la qualità che permette alle persone veramente grandi di gestire le situazioni decisive e complesse. Chi è veramente grande, un eroe, è audace, ha il coraggio di improvvisare. Non segue protocolli o spunta checklist, che appaiono strumenti da *burocrate*, più che da *esperto*.

Una dimostrazione di questa diffusa sensazione di inutilità di vagli rigorosi e standardizzati si può avere in un incidente capitato il 15 gennaio 2009 in cui un aereo ebbe una collisione con un fitto stormo di oche del Canada: si persero entrambi i motori, il pilota eseguì un atterraggio di emergenza e non provocò alcuna vittima. Sembrava un miracolo. Il pilota fu soprannominato "eroe dell'aria", la storia fece il giro d'Europa e il presidente Bush chiamò personalmente il pilota per ringraziarlo del suo operato.

Durante le varie interviste iniziarono a trapelare i dettagli relativi a procedure e checklist, il sistema informatico che aveva aiutato nell'atterraggio e quindi il pilota appariva un po' "meno eroe". Sullenberger continuava a ripetere che era merito dell'equipaggio, del lavoro di squadra, il rispetto delle procedure e delle checklist e queste cose furono ugualmente importanti rispetto alla sua bravura individuale.

Nonostante tutto questo, tuttavia, le varie interviste esclusive, le reti televisive e tutti i media non parlarono mai dell'importanza del lavoro di squadra e delle checklist che avevano determinato il successo, ma soltanto di quanto era stato "eroe" il pilota e come la sua esperienza avesse salvato centinaia di vite. Parlare infatti di

esecuzione pedissequa di aride liste di controllo uguali per tutti i piloti avrebbe fatto meno notizia rispetto ad un'azione eroica, basata su un istinto superiore e non si volle minimamente considerare la vera causa del successo.

Nel caso di Sullenberger, dopo un minuto e mezzo dal decollo, superati i 1000m l'aereo incrociò la rotta delle oche, le quali si schiantarono contro il parabrezza e i motori. Gli impatti su entrambi i motori sono rari e, comunque, di solito i motori a reazione degli aerei se la cavano poiché riescono a polverizzare la maggior parte degli uccelli che incappano nel motore. E fu proprio quello che successe, ma con una eventualità rarissima: i motori ingerirono 3 oche contemporaneamente e i motori persero potenza e il pilota prese la decisione di prendere il controllo dell'aereo e fare un atterraggio d'emergenza sull'Hudson. Controllando tutti i riferimenti per evitare collisioni (come i grattacieli), Sullenberger prese i comandi secondo la formula di rito, il copilota Skiles si occupò delle checklist in caso di avaria al motore per riaccenderle. L'aereo aveva a disposizione 210 secondi per la planata e le manovre normalmente avevano bisogno di un tempo più lungo anche solo per riaccendere un solo motore, quindi bisognava prendere delle decisioni. Il pilota decise che le chance migliori di sopravvivenza dipendevano dalla riaccensione dei motori, ma per raggiungere il prossimo aeroporto ne bastava uno solo e l'esperienza del pilota con relativa checklist dettata dal copilota con un ottimo lavoro di squadra eseguì il miracolo, assieme al sistema di controllo che eliminò i movimenti di deriva e le oscillazioni. Grazie all'ausilio della tecnologia, il comandante fu libero di occuparsi di altri compiti decisivi, come individuare un luogo di atterraggio e facilitare il recupero dei passeggeri. Anche le assistenti di volo con un ottimo lavoro di squadra, in soli 3 minuti riuscirono a far evacuare l'aereo prima che affondasse. Tutto questo fu possibile rispettando le procedure essenziali nei frangenti che più lo richiedevano, di mantenere la calma sotto pressione, di riconoscere quando era necessario improvvisare e quando era necessario seguire una procedura passo-passo.

In questo breve excursus storico si è voluto far vedere come si è evoluta la considerazione sulle checklist (da orpello burocratico dei non esperti a strumento indispensabile) e sul loro utilizzo (da semplice promemoria a sistema di verifica e prompt per azioni di emergenza salva-vita), come si è passati dalla definizione di passi da compiere senza riflessioni ulteriori dell'aeronautica all'organizzazione di procedure a scopo decisionale in edilizia. La maggior parte delle checklist utilizzate finora si basano sulla stimolazione del ricordo o della considerazione di qualche stato o atto che senza quella stimolazione sarebbe stato trascurato.

Più di recente sono state adoperate anche delle checklist a scopi diversi, a integrazione della sola stimolazione di attenzione e ricordo. La caratteristica di

queste checklist, sviluppate nell'ambito di una scienza naturale denominata Behavior Analysis è di misurare il comportamento dell'operatore e non soltanto di segnalarne la presenza o assenza in un dato momento e di individuarne contestualmente le cause in termini oggettivi.

Questa caratteristica, peculiare di queste checklist, consente di estendere l'uso delle checklist dalla sola attivazione del comportamento a scopo correttivo a strumento per la motivazione dell'operatore a compiere l'azione oggetto di rilevazione in maniera migliore e più completa in futuro, teoricamente fino a rendere superfluo il ricorso alla checklist stessa.

In gran parte, se non in tutta la letteratura sulle checklist, tuttavia, questo utilizzo non viene considerato e forse non è neppure noto a gran parte dei gestori di sistemi di sicurezza.

In questa tesi verrà quindi fatto un paragone sulla efficacia di queste particolari tipologie di checklist per verificarne l'applicazione in diversi casi studio e trarne indicazioni, in ambito della sicurezza industriale, per verificarne la eventuale superiore efficacia e in che ambito.

3. Classificazione delle checklist secondo i criteri di erogazione e situazione di utilizzo

Per poter analizzare le caratteristiche distintive dei diversi tipi di checklist ed eventualmente paragonarle tra loro al fine di confrontarne la potenziale efficacia, occorre poterne suddividere le caratteristiche in categorie.

In letteratura non si trovano tuttavia delle vere e proprie classificazioni delle checklist sulla base dei loro potenziali effetti, ma si suddividono soltanto nel modo in cui vengono erogate o in base al contesto in cui vengono utilizzate.

Queste suddivisioni e distinzioni sull'uso delle checklist si trovano principalmente in ambito medico o aeronautico.

Un primo elemento di suddivisione tra tipi di checklist è quello riportato da Gawande [1], che riguarda i diversi utilizzi delle checklist, suddividendoli in:

- 1) Esecuzione e conferma: esecuzioni di atti da compiere e conferma di stati di fatto necessari ad avviare o proseguire un'azione o un'attività in occasione di determinati eventi imprevisti, quali per esempio, la *defaillance* di un motore di un aereo prima in volo: quando le checklist sono usate a questo scopo, un operatore o più membri del gruppo di lavoro che sono impegnati in mansioni di routine, basandosi su memoria ed esperienza, nel momento in cui si manifesta il problema, si fermano e si fanno guidare nelle azioni necessarie da una checklist specifica per verificare le condizioni tecniche che devono essere in atto per proseguire l'azione.
- 2) Lettura ed esecuzione: lettura ed esecuzione di azioni di routine ogni qualvolta si debba compiere un'operazione cruciale standard: gli operatori eseguono le manovre spuntando via via le diverse voci, come avviene per esempio nella sequenza di operazioni al decollo di un velivolo o prima dell'atterraggio.

In questa modalità di classificazione non ha senso alcun paragone tra i due tipi di utilizzo. Non si può definire un primato tra i due tipi di checklist semplicemente perché entrambe sono utili a seconda della circostanza per cui la checklist è stata strutturata. Una checklist di lettura ed esecuzione è molto più comoda nel caso in cui debba essere eseguita una operazione Step-by-Step in cui è cruciale per la sicurezza eseguirla in una sequenza perfetta, ma non è ragionevolmente utilizzabile nelle semplici operazioni di routine in una catena di montaggio, dove a un'eventuale deviazione dalle manovre previste non segue una situazione di pericolo.

3.1. Tipologie di erogazione

Prendendo spunto dalla tesi sulle checklist aeronautiche di Giorgio Venuti [“Checklist aeronautiche e Behavior Based Safety: modalità di utilizzo e prospettive di sviluppo”], e applicando la stessa logica delle checklist aeronautiche alle attività lavorative in uno stabilimento industriale, si potrebbero suddividere le checklist anche in base alle modalità di erogazione dei prompt forniti dalla checklist agli operatori durante l'utilizzo.

3.1.1. Lettura vs ascolto

Tutte le checklist sono per definizione un elenco di item da verificare o a cui ubbidire in sequenza, in forma grafica e di solito, scritta.

Il discriminante è il modo in cui i comandi (i.e. le varie voci della checklist) vengono erogati: questi comandi che nella loro forma più semplice sono costituiti da stimoli che prescrivono azioni del tipo: “vai a vedere se il manometro segna una pressione pari o superiore a...”, per le checklist di verifica di stati necessari, oppure: “libera i ganci di trattenuta prima di aprire il...”, per le checklist di prescrizione di azioni da eseguire. Questi comandi possono essere scritti su un foglio, comparire su un display elettronico, essere letti da un macchinario o da un altro operatore.

Nella pratica la modalità di erogazione degli stimoli forniti dalla checklist, si preferisce che sia un altro operatore oppure lo stesso attore a leggere il comando e a eseguirlo, perché il comando vocale della macchina si può confondere con i rumori dell'ambiente e di conseguenza potrebbe non essere ben compreso, con difficoltà oggettive nel garantire la performance, senza la garanzia di esecuzione corretta (a meno di costruire sofisticati sistemi di controllo e feedback automatici). Anche l'introduzione di ridondanze, come il ripetere più volte la consegna da parte della macchina, non è solitamente considerata una soluzione efficiente, per le perdite di tempo che renderebbero frustrante la procedura, nonché molto più lunga. Tutti meccanismi che vanno contro le buone norme delle checklist, le quali devono essere corte e di semplice utilizzo per non diventare demotivanti e dunque potenzialmente abbandonate.

Alla luce di queste considerazioni, si comprende perché in ambiente industriale risulti frequentemente preferibile la checklist scritta, le cui voci vengono via, via spuntate dallo stesso operatore che compie le manovre.

3.1.2. Cartacea vs Digitale

Con l'avvento della tecnologia, le checklist hanno iniziato a essere erogate sia su un foglio che su un display o dispositivo digitale, a partire dal 1996.

In aeronautica, con l'implementazione di un display sui comandi di volo, ne sono stati introdotti di due tipologie:

- 1) *Display and pointer checklist*: il pilota seleziona tramite cursore la checklist desiderata da un elenco. Dopo la sua selezione, gli elementi della checklist compaiono sullo schermo. Ogni qualvolta l'equipaggio svolge un elemento presente sulla checklist e passa al successivo, l'elemento svolto cambia colore
- 2) *Computer aided checklist with feedback loop*: rappresentano lo stato dell'arte nel campo delle checklist. L'aeromobile richiama in

automatico la checklist necessaria e la mostra sullo schermo come nel caso precedente, con la differenza che gli elementi svolti vengono eliminati automaticamente dallo schermo al susseguirsi delle operazioni richieste. Queste checklist vengono attualmente impiegate soltanto su un limitato numero di velivoli: in genere adottando gli automatismi per le fasi di decollo e atterraggio, lasciando le altre in formati cartacei o su supporti elettronici con accesso alla checklist e spunta manuali eseguiti manualmente dagli operatori.

Vantaggi delle checklist digitali automatiche

Indubbiamente le checklist a supporto e ad attivazione e spunta automatiche rendono istantanea la compilazione e riducono il carico di lavoro, riducendo la probabilità di errori (in uno studio non pubblicato di Boorman, 2000 in una simulazione studio di un Boeing si sono riscontrati una diminuzione del 46% degli errori rispetto a una checklist cartacea). E anche il tempo di risposta migliora sensibilmente [studio di Shamo, Dror e Degani del 1998 su 20 Boeing 747, Evaluation of a new cockpit device: the integrated electronic information system. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting].

Le checklist digitali sono anche vantaggiose in quanto se le checklist sono numerose, come nel caso dell'aviazione, avere un database digitale non obbliga a portare con sé tutte le checklist che si potrebbero rivelare utili, perché basta aprire da una app l'attività che serve, all'occorrenza. Inoltre, si rende molto più facile l'aggiornamento e la distribuzione delle checklist, soprattutto per le manovre da svolgere in continua evoluzione. Infine, in grandi organizzazioni anche il fattore economico concorre a rendere vantaggiosa la checklist digitale, automatica o no (stampare a ogni aggiornamento molte checklist costa di più che aggiornare semplicemente il software).

Un'indicazione sulla maggiore efficacia delle checklist elettroniche viene infine da uno studio sull'utilizzo delle checklist elettroniche in terapia intensiva, in cui si è riscontrato che nell'utilizzo di quelle elettroniche sono stati commessi meno errori rispetto a quelle cartacee, a parità di tempo dedicato alla lettura e alla compilazione. [Charat Thongprayoon et al., The Effect of an Electronic Checklist on Critical Care Provider Workload, Errors, and Performance].

Svantaggi delle checklist digitali

Nel caso in cui insorgano problemi elettronici inaspettati (e.g. disabilitazione del sistema, cosa che col sistema cartaceo non può succedere), esiste il fenomeno del "out of sight, out of mind" (7,4% che capiti questo errore umano (Shamo, 1998)).

Queste tecnologie hanno un costo di installazione, aggiornamento e manutenzione molto significativo e non tutti gli aeromobili possono disporre di questi dispositivi (una checklist cartacea ha un costo irrisorio).

Bisogna anche tenere conto delle persone coinvolte, particolarmente nell'industria di processo o nella cantieristica, dove è frequente trovare delle persone che con la tecnologia non sono a loro agio o non riescono a utilizzarla (problema, tuttavia, in diminuzione con il passare degli anni e comunque non insormontabile ricorrendo a training pratici rivolti ai lavoratori). Al fine di agevolare la transizione a sistemi solo digitali è spesso raccomandabile utilizzare una checklist cartacea per il primo periodo in quanto aiuta a conoscere di più la propria checklist, le voci e come compilarla, per passare successivamente alla stessa checklist in formato digitale, insegnando solamente l'uso dello strumento e i suoi comandi.

Per quanto al momento siano ancora più utilizzate delle checklist cartacee, appare comunque auspicabile effettuare una transizione a quelle computerizzate su dispositivi mobili in modo tale da ottenere una migliore gestione dei dati grazie all'automaticità e immediatezza di inserimento e anche grazie alla possibilità di introdurre dei meccanismi di feedback in occasione di diverse azioni o catene completate di azioni, o di incongruenze nella compilazione. O ancora di passaggio automatico a subroutine all'inserimento di certe risposte.

Entrambi i metodi di erogazione però non fanno vedere quale dia risultati più efficaci proprio come checklist in sé o il quale checklist è migliore di altre per un determinato compito. Fanno vedere che ci sono delle metodologie migliori di altre, ma non checklist migliore di altre.

3.2. Situazioni in cui usare le checklist in ambito organizzativo

Prendendo spunto dal libro di Gawande [1] ed estendo il concetto in ogni campo, un altro modo in cui attualmente si possono suddividere le checklist è in base alle situazioni in cui vengono utilizzate in ambito organizzativo.

3.2.1. Procedure Standard

Procedure operative standard sono tutte quelle azioni normali con cui ci si interfaccia quotidianamente. Secondo quanto affermato da diversi autori, si tratta di una situazione potenzialmente a rischio, poiché sono azioni che noi ripetiamo sempre e che quindi crediamo di saper fare ad occhi chiusi, in cui siamo ormai espertissimi. Eppure, sono proprio quelle in cui si pecca facilmente per un fenomeno di "eccesso di confidenza". Un cuoco che abbia fatto migliaia di volte la

crema di mais, un pilota che abbia eseguito centinaia di decolli e atterraggi, un operaio che abbia eretto centinaia di ponteggi in edilizia e un chirurgo che si sia lavato migliaia di volte le mani, sono esempi di azioni e comportamenti che si tende a sbagliare proprio per la troppa sicurezza [James T. Reason, *Human error*, Cambridge University Press, 1991], per il fatto che l'attenzione da porre in atto tende a diminuire di replica in replica. L'uso di checklist in situazioni standard è stato in molti casi la soluzione a questo fenomeno, per non cadere in errori banali dovuti a distrazioni, vuoti di memoria o eccessiva sicurezza che comporterebbero comunque a esiti possibilmente nefasti.

Un esempio di queste checklist ai fini di prevenire l'errore da eccesso di confidenza nelle operazioni di routine sono le classiche ricette di cucina, l'esempio del sapone di Luby o la checklist per le infezioni di Pronovost, che verranno spiegate in maniera esaustiva nel prossimo capitolo. In edilizia si utilizzano a muro delle lunghe checklist con l'elenco delle cose da fare giorno per giorno per dirigere i lavori generali e tante checklist per i vari lavori da eseguire.

3.2.2. Deviazione dallo standard

Quando si verifica una situazione che devia leggermente dallo standard, un imprevisto che implica il ricorso a procedure eccezionali, ma non inimmaginabili da parte di esperti del settore, il ricorso a particolari checklist, da usare eccezionalmente, è spesso una soluzione di valore. Ciò che rende particolarmente utili tali checklist risiede proprio nella eccezionalità di occorrenza dell'evento e della sua diversità, che non consente agli operatori coinvolti di agire senza il rischio di errori o dimenticanze dovuti alla scarsa dimestichezza con le procedure, raramente o quasi mai affrontate in precedenza. Il ricorso a una checklist rappresenta il miglior viatico per far sì che un neofita riesca a comportarsi con la stessa maestria di un veterano, senza omettere passaggi cruciali.

3.2.3. Emergenza

Le checklist di emergenza sono un po' diverse dalle checklist normali, in quanto, in una situazione del genere, c'è molto meno tempo a disposizione, la situazione è molto più pericolosa, ansiogena e pressante e tutto ciò aumenta esponenzialmente la probabilità di poter commettere un errore. Quindi le checklist devono essere ancora più corte, coincise, immediate e che descrivano perfettamente quello che devono fare. Differiscono da quelle di "deviazione dallo standard" per il fatto che queste ultime vengono usate quando si verificano degli imprevisti o piccoli

problemi, mentre la situazione di emergenza è un problema che va risolto immanentemente, pena conseguenze nefaste.

Il miglior esempio possibile è l'aeronautica: qualsiasi tipologia di emergenza che si possa verificare, i piloti hanno a disposizione una checklist.

Probabilmente alcune manco le vedranno in 60 anni di volo, ma nel caso dovesse servire, sarà lì. In chirurgia ci sono delle checklist di emergenza ma chiaramente non possono coprire tutti i casi possibili sia perché molte cose sono ancora ignorate e sia perché ogni persona è diversa, quindi si limitano a riscontrare, ad esempio, i 4 parametri fondamentali per poter avere un quadro da analizzare anche in casi critici, parlandone tra l'equipe.

Questa metodologia di parlarsi l'hanno presa dalla edilizia, la quale opera anche lei alla stessa maniera: in caso di una emergenza, viene convocata una riunione nella quale si discute il caso, dopodiché verranno aggiornate le voci nella checklist base dei lavori giornalieri.

Ma se sono più dirette e concise, perché non le faccio sempre così? Perché in situazioni normali, non si ha il tempo tirato o un pericolo imminente tipo che può scoppiare il reattore o che mi si è aperto lo sportello cargo dell'aereo; e quindi non ho bisogno di immediatezza su cose specifiche, ma di dettagli per non poter sbagliare.

4. Criteri di classificazione delle checklist a fini di analisi e valutazioni quantitative

Come abbiamo visto finora, non esiste in letteratura una classificazione che si possa utilizzare per vedere quale tipologia di checklist sia migliore di altre e dia un miglioramento delle performance in un contesto industriale e di sicurezza. Esiste tuttavia un tipo di checklist che estende l'utilizzo di checklist oltre la semplice presenza/assenza di una circostanza o di un comportamento.

4.1. L'uso di checklist a fini di misurazione parametrica

Una misura parametrica è una misura che si può aritmetizzare, che si può misurare con uno strumento e alla quale si può dare una unità di misura. Un esempio può essere una lunghezza (si può misurare con uno strumento e come unità di misura il metro), così come una massa, ma anche una frequenza con cui capitano degli eventi (quante volte ci si lava le mani) o la durata di permanenza in un'atmosfera velenosa. Al contrario, una misura non parametrica è un qualcosa che non si può misurare con uno strumento e che non ha una vera e propria unità di misura; un esempio possono essere lo stress, l'attenzione, l'essere nervoso, premuroso, gentile o aggressivo, le scale di valutazione soggettiva ordinale (e.g. quanto è adeguata la tua visiera da 1 a 10), quanto ti senti allegro oggi o quanto ti stai impegnando (*tanto, poco, sufficiente, discretamente*).

La misura non-parametrica presenta l'evidente svantaggio di non poter essere effettuata con strumenti oggettivi e di conseguenza non può essere convertita in un numero che possa essere usato in maniera efficace. Inoltre, queste misure possono essere sia positive (oggi sono abbastanza allegro) che negative (oggi non ti vedo attento). Anche le scale tipiche delle misure non parametriche, come le scale nominali, che possono essere utili in alcune circostanze, non sono sempre adeguate alle necessità (sapere quanti siano gli operai infortunati rispetto agli impiegati infortunati potrebbe in molti casi risultare di scarso aiuto nel ridurre gli infortuni). E pure le scale ordinali, utilizzate in talune checklist sotto forma di range (*buono, pessimo, discreto*) da attribuire a un certo atto o situazione, sono spesso usate in chiave diagnostica, senza fornire – di per sé – un reale contributo alla soluzione del problema eventualmente riscontrato [Carrara Laura, Metodi per la sicurezza industriale che considerano il fattore umano: ambiti di applicazione e analisi comparativa di efficacia]. E talvolta senza fornire neppure una misura attendibile del reale andamento o del trend della variabile in esame. Se per esempio usassi una checklist che oltre a consentire una valutazione quantale di tipo si/no consentisse anche una valutazione ordinale del tipo "*insufficiente, mediocre, sufficiente, buono, ottimo*" otterrei un'analisi più fine, ma data la ampiezza del range all'interno delle varie classi o gradini non potrei vedere se c'è stato un miglioramento a meno che sia cospicuo. Se, ad esempio, io producessi 80 pezzi e chi mi osservasse attribuisse il giudizio "*discreto*" a chi impiega da 60 a 100 minuti nell'eseguire un compito, allora, sia alzando la mia performance a 97 sia abbassandola a 62, rimarrei valutato allo stesso modo. Le checklist le cui voci contengano non una scala nominale dicotomica del tipo presente/assente, bensì ordinale, presentano spesso a fronte di una apparente analisi fine, una imprecisione e una soggettività di fondo. Come

viene spiegato nel libro di Aubrey Daniels², misurare è la chiave per progredire, verrà analizzato meglio successivamente, e se non si riesce ad avere una misura precisa per cogliere ogni piccola variazione nel comportamento. La misura non parametrica, per come è costituita, non permette una misurazione precisa.

Se io vedo un lavoratore operare su un macchinario, come faccio a dire se sta attento o se sta poco o molto attento? Come posso valutare se sia “stressato” o “rilassato”? E se fosse “ansioso”, secondo me a livello “9”, in che modo, con che numero lo dovrei “stimare” vedendolo dopo alcune ore e giudicandolo a livello “7”?

Di conseguenza le misure non parametriche, per quanto possano fornire indicazioni generali sull’adozione di azioni di sicurezza, spesso sono di scarso aiuto nel fornire elementi per la soluzione dei problemi diagnosticati.

Sono utilizzate in altri ambiti come analisi preliminari (il medico che ti chiede quanto ti fa male da 1 a 10 sta raccogliendo un dato utile, ma poco significativo dal punto di vista scientifico, sia perché il punteggio “4” di un lavoratore non è confrontabile, né aggregabile con quello di un altro lavoratore (per via delle diverse soglie del dolore e storie di vita), sia perché l’eventuale miglioramento del dato, per esempio da “7” a “8” è di difficile interpretazione e scarsamente attendibile.

Per come sono fatte, le misure non-parametriche risultano spesso più adatte ai *questionari* che a delle vere proprie *checklist*, intendendo con il termine checklist degli stati oggettivi e dei comportamenti altrettanto oggettivamente rilevabili.

Nelle immagini sottostanti vengono riportati dei questionari per far vedere cosa si intende per misure non parametriche e un confronto con una checklist parametrica.

² Aubrey C. Daniels, Jon S. Bailey, Performance Management

Per favore legga con attenzione le seguenti affermazioni relative al Suo lavoro negli **ultimi 6 mesi**, ed indichi quanto frequentemente le ha vissute utilizzando la scala sotto riportata.

| | | MAI | RARAMENTE | QUALCHE VOLTA | SPESSO | SEMPRE |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. | Ho chiaro cosa ci si aspetta da me al lavoro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. | Posso decidere quando fare una pausa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. | Le richieste di lavoro che mi vengono fatte da varie persone/uffici sono difficili da combinare fra loro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. | So come svolgere il mio lavoro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. | Sono soggetto a molestie personali sotto forma di parole o comportamenti scortesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. | Ho scadenze irraggiungibili | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. | Se il lavoro diventa difficile, posso contare sull'aiuto dei miei colleghi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. | Ricevo informazioni di supporto che mi aiutano nel lavoro che svolgo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. | Devo lavorare molto intensamente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. | Ho voce in capitolo nel decidere la velocità con la quale svolgere il mio lavoro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. | Ho chiari i miei compiti e le mie responsabilità | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figura 1

La presente immagine contiene una parte di un questionario INAIL sulle possibili cause di stress in azienda. Sono tutte domande che non indicano una azione precisa: cosa vuol dire lavorare intensamente? Inoltre, per una persona pigra e una stacanovista i riferimenti personali sono diversi. E come discrimino da "qualche volta" a "spesso"? Così come la domanda 10 è molto situazionale, avere chiaro cosa ci si aspetta che io faccia. Il questionario è composto da 35 domande tutte in questo format (posso fare affidamento sul mio capo nel caso avessi problemi al lavoro, devo svolgere il mio lavoro molto velocemente, ho voce in capitolo su come svolgere il

mio lavoro, sono supportato in lavori emotivamente impegnativi, le relazioni sul luogo di lavoro sono tese):

- 1) Non c'è una azione precisa da verificare
- 2) Non si possono quantificare con un numero, unità di misura (e anche se si potesse, non sarebbe discriminatorio all'interno della stessa fascia)

Si è provato a rendere parametrizzabili queste misure, dando una valutazione alla categoria (ad esempio, nel caso precedente può essere 1,2,3,4), dopodiché con alcuni calcoli si può estrapolare il percentile, ovvero una misura usata in statistica per indicare il minimo valore sotto al quale ricade una data percentuale degli altri elementi sotto osservazione, oppure si potrebbe utilizzare una scala Likert, la quale attribuisce dei punteggi se si tratta di una domanda con item favorevole o sfavorevole, dopodiché si sommano i punteggi del questionario.

Di conseguenza è possibile valutare se la somma delle risposte al questionario sta sotto o sopra una soglia di accettabilità.

Tuttavia, c'è un problema di fondo: i numeri, anche se parametrizzati, derivano da dati che non possono essere usati per un miglioramento delle performance perché se abbiamo un miglioramento di fiducia nella sicurezza, ma comunque sotto il livello di sufficienza, il numero che ne deriva sarà sempre quello e quindi il percentile sarà sempre lo stesso anche se c'è stato un miglioramento.

Appendice 1 Check-list B-BS

TR - sala prove, attività varie

| Osservatore: _____ | Data: _____ | Ora: _____ | |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| Turno di lavoro: _____ | <input type="checkbox"/> Leimer | <input type="checkbox"/> Bellesso | |
| N° Persone Osservate:..... | | | |
| 1. <u>DPI</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
| 1.1. Usa i guanti | | | Tela sopra gomma sotto |
| 1.2. Usa gli occhiali di sicurezza | | | |
| 1.3. Usa le scarpe di sicurezza | | | |
| 1.4. Usa gli otoprotettori | | | Uso pistola pneumatica, aria compressa, collaudo pompe con rumore > 85dB |
| 1.5. Usa la tuta | | | |
| TOTALE | | | |
| 2. <u>Comportamenti comuni</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
| 2.1. Controlla l'area attorno alla pompa prima di iniziare l'operazione | | | |
| 2.2. L'area di lavoro è pulita e in ordine | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'area è sgombra da oggetti ingombranti intorno e da tubi e attrezzi a terra |
| 2.3. Guarda avanti a sé mentre procede | | | A piedi, col muletto |
| TOTALE | | | |
| 3. <u>Collaudo pompa</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
| 3.1. Fascia protettiva installata | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tra le due flange sulle pompe alta pressione |
| 3.2. Copri giunti presenti | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 3.3. La barriera protettiva presso il banco 14 è chiusa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 3.4. Sono installate le protezioni presso le buche delle verticali | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TOTALE | | | |

Figura 2

In questa checklist, tutte le voci fanno riferimento a un qualcosa che si può misurare (in questo caso, il numero di volte in cui lavora in sicurezza e il numero di volte in cui non lo fa). Un item come “indossa gli otoprotettori prima di accedere all’area confezionamento” è facilmente misurabile con un parametro di frequenza, mentre “per quanto tempo indossa gli otoprotettori su un turno di 2 ore” è facilmente misurabile su scala (parametrica) di durata. Potendo misurare, io posso valutare alla fine del corso sulla sicurezza (o anche di qualità volendo, in base alle voci della checklist) se c’è stato un miglioramento, poiché posso comparare i numeri tra loro.

Alla luce di tutto ciò, le checklist che usano misure non parametriche non verranno prese in considerazione in questa tesi poiché, a livello di miglioramento delle performance di sicurezza in ambito industriale, non presentano prove di efficacia ai fini di miglioramento delle performance di sicurezza [Carrara Laura, Metodi per la sicurezza industriale che considerano il fattore umano: ambiti di applicazione e analisi comparativa di efficacia]. Tuttavia, sono molto utili per fare delle analisi preliminari, per avere un quadro completo in modo da poter capire indicativamente il livello di partenza.

Specificato la macrocategoria che andremo ad analizzare, introduciamo il sistema di classificazione che ci serve per poter analizzare le checklist in base al miglioramento delle performance.

Prima le suddivideremo in base alla funzione che svolgono le checklist:

- Checklist del “da farsi”: Promemoria.
(le check list sono usate in chiave di stimolo Antecedente per avviare l'azione corretta al momento opportuno)
- Checklist del “già fatto”: Verifica.
(le checklist sono usate in chiave di stimolo Antecedente, per bloccare l'azione o per correggere e proseguire)
- Checklist del “In fieri”: Stimolo al miglioramento.
(le checklist sono usate sia in chiave di Antecedente, che di Conseguenza atta a Modificare la probabilità di ri-occorrenza futura)

Dopodiché mi concentrerò di più sull'oggetto di misurazione della checklist

- Risultati
- Comportamenti

A questo punto confronteremo i risultati ottenuti per i vari punti e annessi ragionamenti per trovare la migliore combinazione che si può adottare in un'ottica di miglioramento delle performance di sicurezza. Si premette che in letteratura è stato molto difficile trovare dei dati sulla efficacia di queste specifiche tipologie di checklist in quanto molti dati non sono pubblicati in ambito industriale ed è una classificazione mia personale. Molte delle affermazioni e ragionamenti sono basati sul Performance Management di Aubrey Daniels e Jons Bailey, sul corso del professor Tosolin di Fattori Umani del Politecnico di Milano e sui lavori di Behavior Analysis pubblicati sul JOBM, Journal Of Behavior Journal.

4.2. Quali funzioni possono svolgere le checklist?

Per prima cosa, introduciamo le definizioni di risultato e comportamento:

- Per comportamento s'intende l'insieme di azioni e reazioni - motorie, verbali, emotive - di un organismo ad una stimolazione proveniente dall'ambiente esterno (stimolo) o dall'interno dell'organismo stesso (motivazione)
(Garry Martin, Joseph Pear).

- Per risultato si intende quello che rimane dopo che il comportamento è terminato. Quindi io non vedo l'azione che compie l'operatore ma solo il risultato finale

Un'altra doverosa premessa è che l'errore umano è imprescindibile! Prima o poi un qualsiasi essere umano commetterà degli errori, non importa quanto sia la sua preparazione o esperienza; li commetterà perché è un essere umano e quindi imperfetto. Di conseguenza, usare una checklist per eliminare totalmente ogni errore umano è di per sé impossibile; non si sa quando, magari domani o tra 20 anni ma prima o poi lo commetterà.

4.2.1. Checklist del "Da farsi": Promemoria

Queste checklist sono un elenco di comportamenti o di risultati che servono a un operatore come promemoria per poter eseguire il compito correttamente. Sono usate come promemoria per non dimenticarci niente e impedire errori banali dovuti alla troppa sicurezza, distrazioni e vuoti di memoria. Funzionano come antecedenti (stimolo che evoca un comportamento, verrà trattato meglio in seguito) per poter emettere il comportamento desiderato.

In questa categoria ricadono tutte quelle checklist preventive e di promemoria sui compiti come quelle aeronautiche e chirurgiche (per citare delle macroaree).

Uno dei primi esempi di checklist medica fu introdotta da Peter Pronovost per affrontare le infezioni delle linee centrali. Su un normale foglio di carta appuntò le cose da fare per evitare le infezioni durante l'inserimento di una linea centrale:

- 1) Lavarsi le mani col sapone
- 2) Pulire la pelle del paziente con un antisettico a base di clorexidina
- 3) Disporre teli sterili su tutto il corpo del paziente
- 4) Indossare una maschera, cuffia, camice e guanti sterili
- 5) Mettere una benda sterile, una volta sistemata la linea, sul sito di inserzione

Erano cose semplici da fare, eppure più di un terzo dei medici saltava almeno un passaggio [S.M. Berenholtz et al., Eliminating Catheter-Related Bloodstream Infections in the Intensive Care Unit]. La checklist imponeva di eseguire l'operazione e poi spuntarla. Il tasso di infezioni delle linee tenute per dieci giorni era passato dall'11% a 0%, evitando 43 infezioni e 8 decessi. Le checklist aiutavano la memoria e descrivevano in maniera chiara le operazioni minime da seguire in una procedura affinché fosse corretta. Alcuni medici, all'introduzione delle

checklist, si sentirono offesi poiché si credevano superiori e di non aver bisogno di un pezzo di carta per poter fare il loro lavoro [1].

Un altro dei primi esempi sul funzionamento delle checklist fu l'esperimento di Stephen Luby, Omaha. La popolazione risiedeva in gravissime problematiche e sarebbe bastato un sistema idrico e fognario decenti per potere risolvere i problemi di infezioni, ma per realizzare le infrastrutture ci sarebbero voluti decenni e nel frattempo la popolazione sarebbe deceduta per banali infezioni; quindi, serviva un qualcosa di semplice e veloce. Luby introdusse nella popolazione l'utilizzo del sapone. Gli operatori volontari andarono per le baraccopoli a fornire non solo sapone ma, ancora più importante, le istruzioni su come e quando utilizzarlo. Successivamente gli operatori raccolsero i dati sui tassi di malattia nelle zone del test e dove le saponette non furono distribuite (circa 3 saponette a settimana per un anno): i problemi intestinali calarono del 52%, l'incidenza della polmonite calò del 48% e le infezioni della pelle del 35%. Non importava il tipo di sapone utilizzato (usò la scusa di un'azienda per testare il suo nuovo sapone vs un sapone classico per sovvenzionare questo test) e a discapito di analfabetismo e povertà. Ciò che ha portato a questi straordinari risultati non era tanto il sapone in sé (perché comunque già lo conoscevano e lo utilizzavano anche le famiglie povere), ma che gli operatori abbiano portato delle istruzioni, quindi un cambiamento di abitudini e di comportamento nelle persone. Fu questo a fare la differenza. Praticamente questo test aveva eliminato il vincolo economico del sapone (perché veniva fornito gratuitamente), ma soprattutto ha reso l'utilizzo dello strumento sistematico! E ricevere le saponette era un qualcosa di piacevole che ne incentivava l'utilizzo, in quanto gli operatori venivano a portare un regalo e con esso la metodologia per migliorare il comportamento di vita e allontanare le malattie.[1]

Lo stesso principio si può applicare a tanti altri casi, come ad esempio fece un chirurgo del Columbus Children's Hospital per ridurre le infezioni chirurgiche. Il modo più efficace per prevenirle è somministrare un antibiotico entro 60 minuti dalla incisione (anche 30 secondi prima dell'intervento lo fa entrare in circolo), ma, ciò nonostante, più di un terzo dei bambini operatori di appendice non aveva assunto l'antibiotico nei tempi giusti, o non era mai stato addirittura somministrato. Non è una operazione difficile, banalissima, o lunga da fare, eppure non viene somministrato. Come mai? In mezzo alla marea di cose da fare e che succedono in sala operatoria, è una di quelle operazioni talmente semplice che ci si dimentica (come analizzato anche con il caso del treno o in cucina: la troppa semplicità e sicurezza porta in errore). Il modo migliore per sistemare questo tipo di inconveniente è altrettanto semplice come l'operazione: una checklist. Con la sua introduzione, dopo soli 3 mesi ci fu una riduzione dell'89% di infezioni [1].

Anche molti altri studi come [Surgical checklists: a systematic review of impacts and implementation, Jonathan R Treadwell, Scott Lucas, Amy Y Tsou] oppure [Use of a Checklist for the Postanesthesia Care Unit Patient Handoff Reed S. Halterman, DNP, Mohamed Gaber, MD, Muhammad S. T. Janjua, MD, Gerard T. Hogan, DNSc, Sarah M. I. Cartwright, DNP] o [Development of medical checklists for improved quality of patient care] che analizzano varie checklist di promemoria evidenziano come esse rappresentino una strategia relativamente semplice ma alquanto efficace per la sicurezza dei pazienti. Infatti, secondo uno studio di Simmons [Use medical checklists as tools, not cure-alls, for patient safety problems] già nel 2010 l'88,8% dei quality leaders degli ospedali usavano le checklist per prevenire gli errori nelle sale operatorie. Nell'excursus storico si è visto anche come questi incredibili miglioramenti ci siano stati anche in aeronautica e in edilizia dopo l'introduzione di queste checklist.

Queste checklist quindi funzionano benissimo, come si vede dalla letteratura, e aiutano a fare giusto in tutti quei casi in cui serve un promemoria, un elenco delle cose da fare per non dimenticarsi niente. Tuttavia, non ci aiutano a migliorare la performance in futuro, poiché il compito verrà fatto con una bassissima probabilità di errore fintanto che si utilizzerà la checklist e nel momento in cui quest'ultima non venisse utilizzata, l'errore aumenterà esponenzialmente la sua comparsa.

Può essere vista come la lista della spesa fatta prima di entrare al supermercato: fintanto che la possiedo, non mi dimenticherò niente; ma, appena non la ho sottomano, qualcosa mi dimenticherò sicuro.

Sono ottime quindi per eseguire i compiti a regola d'arte sempre con la medesima qualità.

4.2.2. Checklist del "Già fatto": Individuare gli errori per correggerli

Attualmente viene più utilizzata per individuare la persona che ha commesso l'errore e punirla, pensando che così l'errore sia stato sistemato, oppure per identificare il componente che non ha funzionato correttamente per ripararlo, in caso di guasto, in una checklist di controllo. Ma tutto questo non porta ad un miglioramento della performance futura, come vedremo.

In primis, questa metodologia può essere utilizzata solamente a posteriori, dopo che un incidente è già avvenuto e si esegue la relativa analisi per vedere cos'è successo, individuare il problema e sistemarlo. Ma la constatazione dell'errore umano, come causa, evento o conseguenza di un evento è spesso il punto di arrivo nell'analisi

degli incidenti mentre è il punto in cui si ferma l'apprendimento organizzativo. Non è l'errore umano in sé ad aver causato un incidente, poiché se per ogni errore umano dovesse verificarsi un incidente, il numero di questi ultimi sarebbe incalcolabile (le protezioni di un serbatoio non dovrebbero funzionare, ad esempio). L'incidente è solo la causa scatenante delle criticità latenti intrinseche nel sistema e più ci sono criticità latenti, più è probabile che un errore lo inneschi. Si deve passare quindi da una visione deterministica (l'errore causa l'incidente) a una visione probabilistica (l'errore può causare l'incidente).

Questo concetto viene spiegato molto bene con il modello a "formaggio svizzero" introdotto da James Reason.

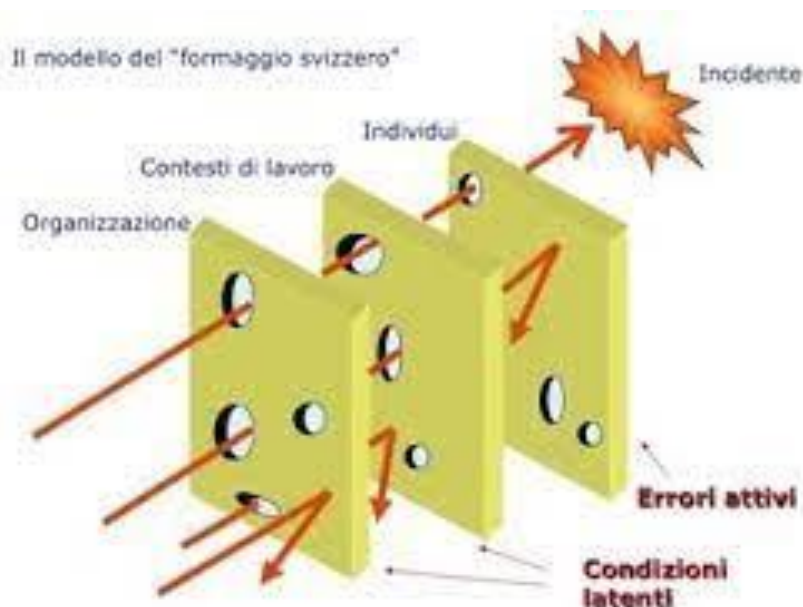


Figura 3

L'errore umano è scatenante, ma ci devono essere condizioni favorevoli all'incidente, problemi a livello organizzativo, magari un contesto lavorativo che ha diminuito la sicurezza perché doveva essere più produttivo, e solo la somma di tutti questi fattori porta all'incidente vero e proprio; ma non è stato l'errore umano in sé. Quindi individuare quale sia stato l'errore scatenante e punirlo non serve a niente, perché prima o poi qualcuno ricometterà un errore, le criticità latenti che hanno scatenato prima l'incidente rimangono e quindi ne avverrà un altro. Un po' come se uno inciampasse perché è distratto e allora viene punito perché non è stato attento; bisogna andare a vedere il vero motivo per cui è inciampato. La distrazione è stata la causa scatenante, ma perché doveva lavorare veloce perché era in ritardo coi

tempi, il capo lo pressava oppure c'era una piastrella sconnessa. Anche se l'operatore venisse sostituito con un altro, le criticità latenti presenti (tempi troppo stretti di lavorazione e piastrella sconnessa) sono rimaste e quindi chiunque prima o poi inciampierà di nuovo.

Riporto anche alcuni esempi trovati in letteratura per dimostrare che individuare l'errore che ha causato l'incidente e sistemarlo, non porti alla soluzione del problema se non vengono eliminate le criticità latenti.

Il primo esempio riguarda 3 incidenti ferroviari sulla Pontremolese (la linea che congiunge Parma con La Spezia) analizzati nell'articolo [Catino M., Incidenti organizzativi nel trasporto ferroviario, Università Milano Bicocca].

Il 31/01/2000 alle 22:11 sulla Pontremolese si sono scontrati due treni (fortunatamente senza incidenti). I due macchinisti provenienti da Parma non sono riusciti a fermare il treno al segnale di rosso a Berceto perché non hanno iniziato a diminuire la velocità al precedente segnale giallo di avviso.

Può succedere, ma era già accaduto in precedenza, nel 13/10/1999 alle 04:41, che un treno merci e un convoglio regionale si siano urtati vicino alla stazione di Berceto. Secondo la ricostruzione, il treno merci ha urtato il convoglio diretto a Parma e il treno è passato col giallo trovandosi su un binario già impegnato. Può essere solo una coincidenza...ma il 09/02/1999 alle 23:52 un altro treno merci passò col rosso proprio alla stazione di Berceto.

Una volta è un incidente, due volte è una coincidenza, ma tre volte sono uno schema!

Tre incidenti sempre di notte, sulla stessa linea e direzione, stessa stazione e stesso segnale con lo stesso tipo di treno; inoltre successe un altro incidente in direzione opposta il 03/06/2000 alle 03:45 dove si scontrarono due treni merci a Solignano (la stazione prima di Berceto), il quale causò molte vittime.

I freni erano a posto e la linea sicura, come da rilevamenti. Da checklist di controllo era tutto in regola e tutto funzionante, si rientrava nella statistica degli incidenti (quindi tutto perfettamente a norma), di conseguenza doveva essere colpa di un errore umano...ma per 4 volte? Possibile?

Rispetto a questi incidenti, tutti hanno la propria idea in merito:

- Sindacato e operatori
 - Turni massacranti
 - Scarsità del personale
 - Licenziamento del personale esperto
 - Condizioni inadeguate
- Azienda
 - Errore umano dovuto a negligenza, inevitabile
 - Media incidenti inferiore ad altri paesi e nella norma
 - Molto lavoro ancora da fare nelle ristrutturazioni
 - La sicurezza è avere la migliore tecnologia e ridondanza di personale
- Politici
 - Inadeguatezza tecnologica
 - Mancanza di investimenti
 - Responsabilità aziendali

Tre modi diversi di vedere lo stesso evento. Ma perché allora accade tutto nello stesso punto e stesse condizioni?

Nel primo e secondo caso era tutto a norma, specificatamente:

- 1) Nel primo caso è stato un errore di percezione del macchinista, non dettata dalla visibilità ma dalla scarsa attenzione.
- 2) Il secondo caso è uguale al primo poiché i macchinisti non avevano prestato abbastanza attenzione perché provenivano dal tratto "semplice" e stava compilando una scheda di bordo perché appunto "il tratto era tranquillo".

Le analisi sul campo non riportarono grossi problemi (lievi problemi di manutenzione, pali dell'illuminazione che illuminano il segnale ma senza creare interferenza) tali da poter creare un incidente. I macchinisti dicevano sempre di vedere verde, come il precedente segnale, ma le analisi rilevarono che era sempre diventato giallo, senza alcuna anomalia. Quindi il primo segnale di avviso era verde, il secondo segnale di protezione era giallo, (ma i macchinisti dicevano che si

aspettavano un verde, poiché non vi era alcuna presenza di segnale giallo fisso) e il terzo segnale di partenza rosso. Se la sequenza fosse stata “Rosso-Giallo” allora il segnale della stazione successiva sarebbe stato verde, mentre la sequenza “Rosso-Verde” indicava la stazione successiva sarebbe stata libera. Loro però non vedevano mai questo giallo fisso e quindi si aspettavano che il segnale successivo fosse un verde.

Se il segnale di protezione, ovvero il secondo, i macchinisti lo credevano verde, non deceleravano e di conseguenza si ritrovavano all’improvviso un segnale di stop al quale non erano pronti e, in ogni caso, sarebbe stato troppo tardi per frenare.

La nostra aspettativa anticipa l’evento; essa prepara un modello dell’evento. Nell’aspettativa, la parte che corrisponde alla ricerca nello spazio è il dirigere l’attenzione. Se mi aspetto di vedere rosso, mi preparo al rosso (non che vedrò rosso, ma mi preparo a vedere rosso e quindi a come affrontare quella situazione che mi sono creato dall’aspettativa).

Però le analisi avevano rivelato che il segnale era sempre diventato giallo, perché allora i macchinisti avrebbero dovuto mentire sul fatto di vederlo invece verde? Una semplice spiegazione potrebbe essere che avrebbero “perso la faccia” verso i propri colleghi causando problemi di interazioni sociali col gruppo e quindi era meglio mentire dando la colpa ad un segnale di guasto piuttosto che la perdita del gruppo.

Il terzo incidente non sarebbe dovuto accadere se gli incidenti precedenti fossero dettati solo dalla distrazione dei macchinisti, quindi il suo accadimento fece svolgere una ulteriore indagine, la quale, come le precedenti, non rilevò alcun problema tecnico; tutto risultò a norma sia impiantisticamente che le DCO (Controllo viabilità dei treni e disposizione dei segnali), eppure si ripeté la stessa scena: segnale giallo non rispettato e il treno non riuscì a rallentare a sufficienza dinnanzi al semaforo rosso (inaspettato per i macchinisti), senza che però vi siano alcune anomalie tecniche. La causa doveva essere un’altra.

Venne avviata un’altra indagine che ebbe, ovviamente, gli stessi dati della prima.

Si concluse quindi che delle modifiche impiantistiche o normative sarebbero state inutili e si diede la colpa alla negligenza dei macchinisti avendo violato le procedure. La sentenza dell’indagine interna fu: errore umano con situazioni attenuanti.

In concomitanza, venne avviata anche un’indagine esterna atta ad individuare le criticità latenti del primo incidente, ovvero i vari fattori intrinseci all’interno dell’organizzazione che potevano causare il ripetersi dell’incidente (come accade parecchie volte), le configurazioni critiche (a livello tecnologico, umano e organizzativo) e il miglioramento della sicurezza. Le finalità di questa indagine non

erano dunque uguali alla precedente, la quale si concentrava esclusivamente sugli aspetti tecnici e normativi.

I due macchinisti non avevano mai lavorato insieme, il secondo macchinista (che faceva da assistente) non conosceva per niente la linea sulla quale stavano viaggiando e il primo macchinista l'aveva percorsa soltanto un paio di volte e non recentemente. Furono fatte delle modifiche sulla tratta percorsa: nel 06/1996 si installò il doppio binario e nel 05/1998 furono installate le luci stradali gialle alterali alla linea (evidenziate anche nella precedente indagine, ma siccome la vedevano soltanto da un punto di vista tecnico e normativo anziché da un altro punto di vista, non si era pensata che fosse proprio questa la causa degli incidenti). Vennero evidenziate sia delle criticità generali che specifiche:

- Generali:

- Regolamento condotta treni: responsabilità di entrambi i macchinisti per la rilevazione dei segnali, ma il secondo deve compilare la documentazione, ma nessuno dice quando doverla compilare, di conseguenza è a discrezione del macchinista e alcune operazioni, come passare da un binario doppio a singolo e viceversa, è scritto in un carattere piccolissimo → non è immediatamente rilevabile → errata convinzione che serva minore attenzione per quel punto (l'attività di routine p meno stimolata, generando così una mancanza di attenzione).

- Specifiche:

- Cooperazione e comunicazione tra i due macchinisti: se non si ha una efficiente comunicazione, l'errore viene alimentato ed è dovuto principalmente a una insufficiente divisione dei ruoli. Ad esempio, nella rilevazione dei segnali, essendo un compito di entrambi, uno magari vede il segnale giallo, ma penso che l'altro lo abbia già visto o che non sia un suo compito dirglielo perché lo dovrebbe fare anche lui e quindi la presenza del segnale non viene verificata e magari uno l'ha visto e uno no. In questo caso, la ridondanza peggiora la situazione anche migliorarla. Quando le persone vengono riunite in un gruppo, esse tendono a diventare simili e le loro osservazioni non si distinguono più da quelle di singoli individui, se non sono specificate delle regole che assicurino una differenziazione dei ruoli. Inoltre, l'individuazione dei segnali non cambia anche se cambiano le specifiche tecniche della linea e la tecnologia di bordo; ad esempio: con un sistema di ripetizione dei segnali, l'informazione è supportata dalla strumentazione di bordo interna, mentre se la linea non è codificata non c'è

alcun supporto, ma le regole tra i macchinisti non cambiano e senza includere una comunicazione di supporto compensativa, l'errore può riaccadere.

- Segnale di protezione: è posizionato dal 1227m dal segnale di avviso ed è visibile, distanze regolamentari, i colori di giorno sono ben visibili, mentre di notte il giallo può essere confuso con l'illuminazione stradale e ciò richiede un grado di attenzione elevato per poter essere rilevato, poiché hanno una cromatura molto simile e questa ambiguità peggiora in particolari condizioni atmosferiche.

Quindi sono presenti molte criticità latenti che minano alla sicurezza. Per generare un incidente si devono avere contemporaneamente diverse criticità; quindi, non bisogna cercare il responsabile individuale ma tutto ciò che può far scatenare l'incidente.

Nel presente caso, il segnale giallo si confonde con la segnaletica stradale (trigger/antecedente), quindi devono cercare il segnale riconoscerlo istantaneamente come dovrebbe essere. Sicuramente la ricerca del segnale è aiutata se si conosce bene la linea ma, in ogni caso, la loro attenzione è deviata da strumenti, procedure, stanchezza o altri compiti gravosi e l'esperienza sulla linea potrebbe quindi non bastare.

L'analisi ha rilevato che:

- 1) Anche se il sistema è a norma, l'incidente può ricapitare a causa della presenza di varie criticità latenti.
- 2) Sanzionare individualmente non riduce il rischio, perché l'operatore non capisce il come ha potuto sbagliare, di conseguenza si punisce il risultato di un qualcosa che non è direttamente colpa sua. Bisognare eliminare le criticità latenti.

Un'analisi incidentale deve porsi l'obiettivo di migliorare le condizioni di sicurezza e non di trovare il colpevole e basta (che sarebbe più un'analisi normativa, tipo tribunale) che tuttavia è quello che succede la maggior parte delle volte nella maggior parte delle aziende che non introducono questa mentalità, andando quindi a ricapitare negli stessi identici errori e incidenti. È più semplice applicare il paradigma che l'incidente sia dettato solo dalla negligenza umana perché è molto efficace con pochi sforzi. Questo però crea un circolo vizioso: incidente → analisi normativa → sanziono individualmente, ma non elimino le criticità → si verificherà un altro incidente perché le criticità latenti sono rimaste → loop

Questo circolo vizioso non porta ad alcun miglioramento, non si impara dai propri errori e non risolve il vero problema del verificarsi degli incidenti, poiché se

sanzioni una persona e la sostituisci ma le criticità rimangono, la nuova persona ne sarà comunque influenzata e prima o poi, inevitabilmente, cadrà in errore.

Un altro incidente rilevante che segue le orme di questo tipo è quello della Concordia, analizzato sempre da M. Catino nell'articolo [Catino M., Il caso Concordia: alcune riflessioni su un incidente].

Oltre a vedere l'errore umano, che ha ovviamente causato l'incidente, bisogna anche indagare i fattori organizzativi che hanno favorito il disastro.

Il disastro è diviso in due parti:

- 1) La fase precedente dell'impatto sullo scoglio.
- 2) La gestione dell'emergenza.

La fase di gestione dell'emergenza è stata mal gestita, ma a noi interessa vedere il motivo per cui è stato causato l'incidente.

Le motivazioni principali si presumono essere state 2:

- 1) Una violazione (intenzionale, ma non malevola).
- 2) Errore umano involontario.

La violazione è stata sulla routine delle regole di prudenze marinesche riguardante la pratica dell'inchino; per inchino si intende la pratica di deviare dalla rotta di una nave da crociera per avvicinarsi alla costa. Le motivazioni possono essere tante, come finalità promozionali, marketing, prendere il plauso dell'isola e movimentare la crociera per i passeggeri (la crociera di notte è noiosa). Questi avvicinamenti alla riva erano previsti sia sulla brochure che sulle checklist, ma a distanze ben superiori di quelle a cui è avvenuto il disastro. Questa violazione è stata volontaria: 3h prima dell'incidente la nave è passata in navigazione manuale (non è accertato se fossero stati disattivati anche gli allarmi di bordo, sonori e visuali) usando come strumenti di supporto il radar, l'ecoscandaglio, le mappe informatiche e il rilevamento a vista; quest'ultimo era reso più difficile dal fatto che di notte c'è molta meno luminosità. Inoltre, probabilmente, il comandante aveva detto di non stare a controllare, perché tanto l'aveva fatto altre centinaia di volte, e di prepararsi all'inchino.

Quel giorno il comandante pensava di navigare a circa 520m dalla costa, mentre in realtà era solo a 150m, come analizzò l'AIS.

La pratica dell'inchino in condizioni di non sicurezza è la criticità latente (come il caso delle luci stradali esattamente del colore del segnale giallo di protezione nel

caso precedente). È sempre stato fatto così e non è mai successo niente, finché non c'è stato l'errore umano che ha innescato il disastro. Avendolo fatto molte volte, ha portato il comandante a una overconfidence delle proprie capacità.

Questo errore umano è stato commesso dal comandante come un mancato rilevamento di un oggetto (lo scoglio, un falso negativo poiché pensava che fosse da un'altra parte). Ma questo mancato rilevamento è frutto di pratiche organizzative precedenti non adeguate, al fatto che non c'era nessuno a controllare e gli allarmi di bordo non hanno funzionato (non si sa per dolo), oltre al fatto che l'attenzione collettiva sarà stata ridotta da altri fattori.

La consapevolezza di cosa ci sta intorno (a livello marittimo), e quindi riconoscere se ci si trova in una situazione pericolosa o meno, è dettata principalmente da 3 fattori:

- 1) Il mondo esterno (non disponibile a causa della limitata visibilità dovuta alle ore notturne).
- 2) Gli strumenti di bordo (o non sono stati consultati o non erano stati disattivati per poter rendere possibile la manovra).
- 3) Gli altri colleghi (anche loro non erano dove avrebbero dovuto essere, ovvero a controllare anziché sulla plancia di comando).

L'errore umano era prevedibile perché, come detto, le condizioni non erano ottimali, isola poco illuminata, presenza di personale non autorizzato (distrazione), uso del cellulare durante una manovra. Ma tutte queste cose erano già state eseguite anche in questa maniera, ma non era mai successo nulla; tuttavia, le criticità latenti sempre presenti sommati a tutto questo, si sono allineate perfettamente causando il disastro.

La pratica dell'inchino, come detto prima, è una prassi normalissima introdotta già nel 1993 per salutare gli abitanti delle isole. Il 14 agosto 2011 era già stato effettuato un inchino ravvicinato all'isola (con un altro comandante) programmato dalla agenzia, mentre il 13 gennaio 2012 l'inchino non era stato programmato ma è stata una cortesia fatta ai passeggeri, deviando dalla rotta predisposta → area di rischio in cui basta poco per far attivare tutte le criticità latenti e questi comportamenti sono stati incentivati e tollerati.

In conclusione, non è stato un incidente casuale e anomalo, ma ha avuto origine da una incapacità organizzativa sulla sicurezza, errato sistema di incentivi, una inadeguata cultura sulla sicurezza e un sistema di controlli fallace. Di errori simili ce ne sarebbero molti altri, come Linate, shuttle Columbia, Challenger, Chernobyl e Three Mile Island (per citarne alcuni). Questi incidenti hanno un periodo di

problematiche affinché mi sia contagiato (criticità latenti) perché il virus sulla mano non si è creato da solo.

Usare quindi una checklist per correggere l'errore umano in questa maniera è impossibile perché è inevitabile; inoltre, esso è solo la causa scatenante di criticità latenti presenti nel sistema. L'errore deve essere visto come un punto di partenza per l'analisi e non il punto di arrivo (quella è più un'analisi tecnica o legislativa). Quindi andare a cercarlo per correggerlo non servirà a niente perché se non vengono risolte queste criticità, al prossimo errore di un altro operatore (inevitabile, perché li facciamo tutti) l'incidente accadrà di nuovo.

Questo stesso tema viene anche ripreso dal Dottor Timothy Ludwig [Timothy Ludwig, WS Align for the front line, 2022], il quale afferma che l'80% degli errori è dovuto al comportamento, ma l'80% degli errori nel comportamento sono dovuti a system factors (errori nel sistema, definite anche criticità latenti) e solo il restante 20% alla persona stessa. Questi system factors sono il risultato di una variazione della performance ai piani alti (distanti quindi sia nello spazio che nel tempo) e questa varianza si propaga in tutto il sistema fino ad arrivare all'operatore, il quale adotterà un comportamento errato.

Si può riportare un esempio che il prof. Ludwig ha portato di recente al 16th congresso europeo di BBS e PM (WS: Align for the front line, Università Statale di Milano, 2022):

Un mulettista stava guidando per portare della merce da una zona A ad una zona B, ottenne il necessario permesso di transitare e continuò; tuttavia, aveva la forza troppo alta e per qualche motivo il suo aiutante, il cui compito era segnalargli gli ostacoli mediante una bandierina, non rilevò il pericolo di un tubo ad altezza forza che avrebbe causato un gravissimo incidente. Fortunatamente un operatore osservò la scena e corse ad avvisare il mulettista sventando il peggio. Ma appunto, si trattò di fortuna...se l'operatore non fosse stato lì in quel momento, la forza avrebbe tranciato il tubo. Di chi è la colpa? Chi bisognerebbe "punire"?

È colpa di quello con la forza che era troppo alzata e oscurava la visuale, ma anche colpa dell'aiutante che non ha notato l'ostacolo. Quindi dovrei licenziarli, fare formazione ad altri due operatori e il problema è risolto. Invece rimarrà lì e risuccederà a causa delle criticità latenti. Escludendo il layout dell'impianto che non si può modificare, il mulettista era in quella zona perché era stato autorizzato e il rilascio dell'autorizzazione imponeva che si fosse dovuto verificare il carico, ispezionare il veicolo, assicurarsi che prendesse il percorso corretto e solo allora si sarebbe rilasciato il permesso. Queste cose non erano state fatte, quindi la colpa è di chi aveva dato il permesso.

Come mai ha commesso questi errori? Perché la procedura è estremamente lunga, aveva altro lavoro da fare e doveva fare 17 permessi al giorno contro i 5 che sarebbe il numero ideale e tutto questo conduce in errore. E si può fare questo ragionamento per ogni step fino ad arrivare alla direzione. Normalmente è tutto sotto controllo, ma a un certo punto arriva una variazione come degli imprevisti, un coordinatore, tecnici, organizzare dei lavori e se non è tutto ben gestito si crea un overworking e queste variabili generano una varianza dalla situazione di controllo e questa varianza si propaga fino ad arrivare agli operatori della prima linea che commetteranno errori.

Basandoci su queste informazioni, possiamo affermare che questi mal funzionamenti del sistema che fanno propagare la varianza sono proprio le criticità latenti organizzative, le fette di formaggio svizzero nel modello di Reason; il sistema con criticità latenti è perennemente fuori controllo, ha sempre una varianza intrinseca, ma non è che a ogni errore si ha un incidente, ma la probabilità che accada è esponenzialmente più alta e prima o poi accadrà, quando tutte queste criticità si allineeranno, che è una questione statistica, come nel modello di Reason si avrà un incidente.

Questa no-blame culture deve essere sicuramente presa in considerazione per un miglioramento delle performance di sicurezza e di conseguenza nel modo in cui vengono utilizzate le checklist, come usare i near miss per migliorare anziché punire l'operatore ad esempio. E proprio questi near miss sono la chiave per individuare queste criticità latenti. Ma se i near miss vengono disincentivati, le criticità latenti rimarranno.

Di conseguenza, come vantaggi nell'usare questa tipologia di checklist si ha che misuro dei risultati (come la pressione di un serbatoio) e li devo usare come un allarme e mi aiuta a fare giusto al secondo tentativo ma ha il grossissimo svantaggio che non impedirà che l'incidente si ripresenti in futuro e quindi non fornisce (o la fornisce in maniera molto blanda) un miglioramento della performance in futuro proprio per la presenza delle criticità latenti. È una tipologia reattiva, quindi dopo che il disastro è accaduto o per un'indagine burocratica.

È un'ottima metodologia di checklist per quanto riguarda il controllo qualità: misuro i risultati di ciò che ho già fatto prima che i prodotti vengano mandati in distribuzione; questo impedisce che un errore umano venga passato direttamente al consumatore e in questo modo si blocca l'errore.

4.2.3. Checklist dell'“In fieri”: Modificare per evitare in futuro

Abbiamo analizzato in precedenza come non sia l'errore in sé a portare all'incidente ma tutte le criticità latenti che sono presenti. Se io mi taglio non bisogna solo vedere che sono stato *disattento*, ma anche *perché* non avevo il guanto anti-taglio, *perché* nessuno mi ha detto che non avevo il guanto e potevo farmi male, *perché* la mia cultura sulla sicurezza non mi ha fatto mettere il guanto e *perché* andavo di fretta nel tagliare.

L'errore deve diventare il punto di partenza per poter migliorare, non la fine. Né tanto meno la spiegazione a-scientifica, generica e a posteriori.

Devo modificare le contingenze e i comportamenti che mi hanno portato all'incidente, scatenato dall'errore. Cambiare quindi ideologia e mentalità. Usare una metodologia proattiva invece che reattiva.

I grossi incidenti di Three Mile Island e Chernobyl hanno iniziato a spostare l'attenzione non più sulla sola componente umana ma anche su quella di carattere organizzativo.

“Una prospettiva organizzativa sociotecnica, orientata all'individuazione delle criticità latenti, consente di fornire indicazioni in termini di insitutional design e di individuare azioni correttive e migliorative, uscendo da una possibile situazione di inerzia organizzativa come invece accade con un'indagine volta soltanto all'individuazione delle responsabilità. L'idea che gli errori e gli incidenti siano generati da un errore umano e/o da un guasto tecnico si basa su un dualismo newtoniano-cartesiano, inadeguato a render conto di eventi complessi che accadono all'interno delle organizzazioni. In base a questa inadeguata concezione dualistica il mondo mentale è separato dal mondo materiale (Cartesio) e per ogni evento vi deve essere una causa e una soltanto (Newton) e una concezione totalmente basata sull'errore umano, o guasto tecnico, è totalmente sbagliata per analizzare un sistema altamente complesso e se l'analisi non è adeguata anche le soluzioni che essa troverà non saranno adeguato” (prendere il capo espiatorio non porta alla eliminazione dell'errore, ma bisogna controllare o cambiare la bocchetta) [Marzano, Marco, ed. Il pensiero organizzativo in Italia. Studi per Giuseppe Bonazzi: Studi per Giuseppe Bonazzi. Franco Angeli, 2009].

Per esempio, nel 1947 si fecero delle indagini sugli incidenti dell'Aeronautica Militare Americana. Due ricercatori [Fitts PM, Jones RE. Analysis of factors contributing to 460 pilot errors experiences in operating aircraft controls (memorandum report TSEAA-694-12), U.S. Airfare Air Material Commando, Wrightfield (OH) 1947] studiarono empiricamente le performance dei piloti nella

cabina di pilotaggio e mostrarono come fattori sistematici nell'interpretare gli strumenti e nell'operare i controlli producevano valutazioni errate non intenzionali. L'assunzione implicita era che le persone a più stretto contatto col fallimento erano la causa degli incidenti poiché altri piloti, nelle stesse situazioni operative, non causavano incidenti, quindi i piloti potevano agire diversamente, di conseguenza colpa loro e sono loro la causa dell'incidente. Tuttavia, i ricercatori osservarono i possibili fattori che avrebbero potuto influenzare la performance dei piloti e scoprirono che i piloti spesso sbagliavano nel leggere gli strumenti o operare il controllo a causa del disegno dei display e del layout degli stessi strumenti di controllo e questo accadeva in particolari condizioni di lavoro ad alta intensità. Tali errori erano dunque indotti dal design tecnologico, di conseguenza anche se fosse cambiato l'operatore in uno più esperto e sottoposto ad un lavoro estremamente intenso, anche lui sarebbe stato indotto in errore poiché gli errori non erano, appunto, eventi random ma il risultato di aspetti del design degli strumenti utilizzati. Non sempre tale problema creava un errore poiché il pilota riusciva ad accorgersi preventivamente dell'errore, quindi prestando una elevata attenzione, prima che diventasse incidente. Cambiare gli artefatti usati dai piloti modificò significativamente la performance dei piloti.

Il problema è che normalmente gli errori sono sia visti come un punto di arrivo e non di partenza, ma che soprattutto sono puniti e sanzionati, anche in maniera severa.

Sanzionando le persone che commettono errori, esse non li riporteranno mai al proprio capo, non daranno mai un feedback su un qualcosa che non va, un feedback sui near miss e in questo modo queste criticità latenti non vengono identificate e corrette, favorendo incidenti futuri. I near miss invece sono un importante segnale che sta per verificarsi un vero e proprio incidente, ma le fette di formaggio svizzero non avevano i buchi perfettamente allineati e quindi non è successo niente e proprio per questi andrebbero subito segnalati. Ma se la politica aziendale adotta una politica di blame culture (cultura dell'errore, quindi l'errore va sanzionato) l'operatore non dirà niente, ma prima o poi tutti i buchi si allineeranno a causare l'incidente.

In media, più del 50% del personale non riporta gli errori o i near miss, perché l'azienda applica una politica di *blame culture*, quindi errori non ammissibili e sanzioni pesanti.

Le maggiori cause per cui gli operatori evitano di segnalare per una politica di blame culture sono:

- 1) Sanzioni 22,1%
- 2) Discredito professionale 5%
- 3) Solidarietà, a causa delle sanzioni 31,5%
- 4) Inutilità 8,8%

E di conseguenza le criticità latenti rimangono. Serve molta più cooperazione per avere un clima di sicurezza sicuro e affidabile. Se non si supera questa barriera della blame culture, nessun progetto di sicurezza porterà mai a risultati concreti [Incidenti organizzativi nel trasporto ferroviario di Maurizio Catino, Università Milano Bicocca].

Bisognerebbe adottare quindi una politica di no-blame culture, ovvero accettare che l'errore umano venga commesso, farsi riferire tutti i near miss, tutti i feedback, tutto ciò che va male e modificare tutto questo affinché non si possa ripetere in futuro, tappando i buchi della fetta di formaggio e quindi annullando gli incidenti.

Una politica di no-blame culture non è che accetta tutti gli errori, ma è una cultura in cui gli operatori non vengono puniti per le azioni, le omissioni o per le decisioni commisurate alla loro esperienza, ma esclusivamente per gli atti di negligenza, le violazioni e le azioni distruttive considerate non tollerabili (facendo quindi distinzione tra errori tollerabili e colpevoli).

Come si vede in un articolo di Catino [M. Catino, Il caso Concordia: alcune riflessioni su un incidente], oltre ai near miss, un altro modo per eliminare le criticità latenti è evitare la normalizzazione della devianza [Vaughan, D.S., 1996. The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA. University of Chicago Press, Chicago]. La ripetizione nel tempo di una violazione favorisce un senso di *overconfidence* in chi la pratica che può portare a sottovalutare i rischi e sopravvalutare le capacità di gestione. L'assenza di costi e/o sanzioni ne favorisce il ripetersi (sarebbero negligenza e violazioni, quindi punibili). Nel commettere violazioni di questo tipo, si genera l'illusione di poter controllare la situazione, l'illusione che vada tutto bene, ma in realtà non succede niente perché non ci sono tutti i buchi allineati, non perché sia tutto corretto.

Nell'esempio della Costa Concordia [M. Catino, Il caso Concordia: alcune riflessioni su un incidente], la società si era congratulata con il comandante per una manovra di inchino in un altro luogo, manovra tuttavia non prevista; e questo incentiva a farne ancora normalmente, creando situazioni che potrebbero sfociare in un

disastro. A questo punto, il comportamento deviante dallo standard, diventa il nuovo standard, approvato *de facto*. L'evento della Concordia, analizzato in precedenza, ne è un esempio: i successi passati nell'effettuare gli inchini hanno generato la convinzione che anche in futuro andrà tutto bene e quindi da un lato è più difficile individuare le varie criticità latenti se continuano a ripetere e dall'altro le persone si dimostrano contrarie a segnalare problemi, perché "è sempre andato tutto bene...perché proprio ora dovrebbe andare storto se abbiamo sempre fatto così" (il motivo è che ovviamente, tutte le criticità, e quindi i buchi, non erano allineati, ma prima o poi l'errore giusto che fa scatenare il disastro si commette). La normalizzazione della devianza è un processo che genera una costante erosione delle normali procedure, in cui piccole violazioni e irregolarità vengono accettate e tollerate. In assenza di incidenti queste deviazioni si "normalizzano", diventando la prassi. Il risultato finale è una situazione di slittamento verso il pericolo senza esserne pienamente consapevoli. Tale processo produce i seguenti effetti negativi:

- Danneggia la cultura della sicurezza, spostando i confini senza soffermarsi sul perché dei limiti originari
- Aumenta la tolleranza nei confronti degli errori che non generano danni
- Aumenta il livello di accettazione dei rischi a favore degli interessi legati all'efficienza e alla produttività
- Conduce il sistema della sicurezza in un contesto in cui gli incidenti sono sempre più probabili

Inoltre, avere dei buoni modelli è necessario, ma non sufficiente, poiché il reporting è volontario, il che è direttamente proporzionale al clima di fiducia presente, ovvero se gli operatori sono sicuri di non ricevere punizioni per un qualcosa di cui non hanno totalmente la colpa. La cultura della sicurezza è da intendersi quindi come l'insieme delle assunzioni e delle pratiche, ad esse associate, che permettono di costruire le convinzioni sui pericoli e la sicurezza (Torner,1991)

Per comprendere al meglio le dinamiche di un incidente è dunque più corretto e utile domandarsi "A parità di condizioni, un diverso soggetto avrebbe potuto commettere lo stesso errore che ha causato il danno?"

In caso di risposta affermativa, l'errore non è da considerarsi del tutto causato dalla negligenza e dell'errore umano, ma bisognerebbe modificare lo scenario affinché non possa ricapitare.

Bisogna quindi:

- 1) Andare oltre l'errore umano e prendere in esame le criticità latenti all'interno dell'organizzazione
- 2) La colpa individuale è inutile ai fini della sicurezza, essa è soltanto il punto di partenza
- 3) Adottare una corretta politica di *no-blame culture*, imparando dai propri errori piuttosto che sanzionarli indiscriminatamente
- 4) Adottare un clima di trasparenza per evitare la normalizzazione della devianza e, se già presente, correggere

Il vantaggio nell'adottare questa strategia è che gli incidenti sono fortemente ridotti, non si ripresenteranno in futuro e si crea un mindset corretto sulla sicurezza. Di contro, ha lo svantaggio che richiede molto tempo sia per le analisi sia per creare il mindset corretto e sia in termini di tempistiche (si può impiegare qualche giorno per individuare l'errore che ha causato l'incidente, mentre per cambiare un mindset e individuare le criticità latenti ci possono volere alcuni mesi).

Secondo tutta la comunità scientifica di riferimento della *behavioral safety* bisogna quindi considerare e usare le checklist in maniera differente, in modo da poter creare questo clima atto a migliorare le performance di sicurezza.

4.3. Oggetto della misurazione

Abbiamo visto con qualche esempio che il modo migliore per aumentare le performance in sicurezza è quella di adottare un metodo che individui gli errori (intesi come criticità latenti, sia a livello di *mindset* che a livello organizzativo che a livello di *near miss*, perché se queste cose non cambiano, io avrò una altissima probabilità che un qualsiasi errore umano inneschi un incidente) e li modifichi per evitare che si ripetano in futuro (i buchi delle fette di formaggio non si allineano più e quindi la probabilità che un errore umano, imprescindibile, causi un incidente è fortemente ridotta, quasi azzerata).

E si è stabilito che le voci delle checklist debbano poter essere valutate con misure parametriche, in modo da cogliere e rilevare tutti i miglioramenti.

Ma cosa devo misurare? Come si possono individuare le criticità latenti, gli errori a livello organizzativo? Come posso mettere tutte queste nozioni in una checklist?

Posso misurare, in ambito di sicurezza:

- Risultati (ciò che rimane dopo aver svolto dei comportamenti)
- Comportamenti (l'atto di svolgere un'azione)

Ora li andremo ad analizzare separatamente per esaminare e definire vantaggi e svantaggi.

4.3.1. Risultati

Come risultato si intende, appunto, ciò che rimane dopo aver svolto un'azione.

Un'area pulita, un operatore con addosso un paio di guanti anti-taglio, la bombola di ossigeno piena, tutti gli strumenti in sala operatoria in regola sono risultati di azioni.

Di conseguenza, avere una checklist che abbia come voce un risultato vuol dire che non importa il momento esatto di quando si compie l'azione, ma è sufficiente che il risultato sia come è descritto dalla voce. Ciò vuol dire che non si coglie il comportamento, cioè la radice di errori o successi, ma solo il loro esito.

Questo porta inevitabilmente a vantaggi e svantaggi.

Sono checklist molto vantaggiose per quanto riguarda la mera conoscenza di un fatto o di una circostanza attuale quelle che si concentrano sui controlli (e.g. di macchinari e sulla strumentazione), o su start-up e shut-down. Se a me interessa che la bombola di ossigeno sia piena, che il distributore di igienizzante sia colmo e che i sistemi di controllo siano operativi prima della manovra, non è importante come sia stato fatto (fatta eccezione per fluidi pericolosi s'intende).

Un altro utilizzo delle checklist di risultato sono quelle progettate per tenere traccia della produttività. Io vedo nello stoccaggio un certo numero di pezzi con le loro caratteristiche corrette e segno tutto sulla checklist appropriata, ma non vedo come sono stati eseguiti.


Le prime checklist, in passato, erano quasi sempre checklist di risultato. Comunque, di una certa utilità: la semplice introduzione una checklist che indicava le operazioni e i controlli da eseguire per poter pilotare il Boeing, hanno portato a non avere più incidenti; oppure in medicina, controllare che tutta la strumentazione e le scorte siano in ordine (avere eventualmente sangue a disposizione, indossare mascherina e guanti, attrezzi sterilizzati, controllare che il lato del paziente da operare sia corretto, ecc.) ha diminuito di molto le infezioni. Come nel caso delle prime checklist

di Pronovost o il caso del Columbus Children's Hospital che hanno ridotto le infezioni di quasi il 90%, oppure in edilizia, con un elenco giornaliero (e straordinario quando serve) con cui si è ottenuto un tasso annuale di cedimenti evitabili inferiore allo 0,00002%.

Inoltre, le checklist di start-up e shut-down (e.g. di macchinari, aerei e operazioni chirurgiche) sono ottime e hanno prodotto ottimi risultati perché fanno esattamente quello che la checklist deve fare: eliminare il problema della fallibilità della memoria e dell'attenzione umana e la tendenza a saltare alcune operazioni (magari non sembrano operazioni importanti, quando invece lo sono).

| Items to check | Y | N | NA | Comments/Notes |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Offices and work areas | | | | |
| Set up an out-of-office notice on your email. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Update your voice message to reflect the shutdown and any holidays you are taking. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| General housekeeping of desk/office and make sure files and other vital records are securely stored. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Remove valuable items from direct line of sight of external facing windows to reduce the threat of opportunistic theft. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Turn off and unplug any fans (or heaters) in your offices. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Lock desks and filing cabinets. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Put keys away (don't leave them lying around, in open draws or in locks). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Ensure office windows are closed and doors are locked. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Draw curtains and blinds to keep out the sun to ensure a cooler office. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Take home valuable personal items. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Ensure office Emergency Contact Lists is up to date and accurate. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | You may want to develop a standard template. |
| Ensure office staff are aware of personnel availability (i.e. out of country, home for holidays, etc.). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | You may want to develop a standard template. |
| Is the Security Office aware of your status and of your key holiday contacts? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | You may want to schedule a meeting with Security. |
| Are office keys secured in a locked container, especially master keys? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | You may want to install a key safe. |
| Have staff been made aware of the Code of Conduct and expected standard of behaviour when attending Christmas parties and other functions? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Figura 5

 **employsure**
workplace confidence

Christmas Closedown Checklist

Temporary Shut Down Checklist

Facilities

- Turn off all unnecessary lights, and consider putting lights on a timer at night to suggest people are inside
- Clean out the kitchen fridge and request all staff to do a general clean
- Empty all bins
- Water all plants
- Back up all computers and information
- Turn off all unnecessary work equipment
- Secure all valuable business assets (e.g. documents) in a safe
- Shred all sensitive but unneeded business documents
- Test fire alarms and replace batteries (if necessary)
- Check fire doors are not blocked
- Ensure fire equipment is in place and works
- Shut and lock all windows
- Check to see if all security systems are working

Business

- Make sure your clients and suppliers know of the closure
- Send out or pay any outstanding invoices
- Inform your landlord (if applicable) about your planned closure
- Organise for a cleaner or inform your cleaner of your closedown dates
- Set up and out-of-office email for the business and all staff, and change the voice message of any or all telephones
- Reschedule or cancel any incoming or ongoing deliveries or services (e.g. regular supplier packages)

Employees

- Tell your employees that you plan to close down all or part of your operations (as applicable), and what the dates are (do this well in advance of your closedown)
- Assign an employee (preferably a trusted or senior one) to close down the shop on the final day
- If you require employees to take annual leave during the closure, make sure comply with the relevant regulations




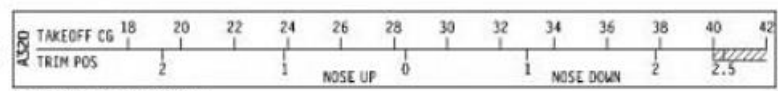
Figura 6

Queste sono delle checklist che ricordano cosa fare prima di andare via per le vacanze (holiday's shut down). Per questa tipologia di operazioni, le checklist di risultato sono molto semplici da compilare: una volta finito si spunta ciascuna casella, una per una, finché tutto non è stato completato.

NORMAL CHECK LIST

| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">BEFORE START</th> </tr> <tr> <td> COCKPIT PREP. COMPLETE (BOTH) GEAR PINS and COVERS. REMOVED SIGNS. ON / AUTO ADIRS. NAV FUEL QUANTITY. KG/LB TO DATA. SET BARO REF. SET (BOTH) WINDOWS/DOORS. CLOSED (BOTH) BEACON. ON THR LEVERS. IDLE PARKING BRAKE. AS RQRD </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">AFTER START</th> </tr> <tr> <td> ANTI ICE. AS RQRD ECAM STATUS. CHECKED PITCH TRIM. SET RUDDER TRIM. ZERO </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">BEFORE TAKEOFF</th> </tr> <tr> <td> FLIGHT CONTROLS CHECKED (BOTH) FLT INST. CHECKED (BOTH) BRIEFING CONFIRMED FLAP SETTING CONF – (BOTH) V1, VR, V2/FLX TEMP. (BOTH) ATC SET ECAM MEMO TO NO BLUE . AUTO BRK MAX . SIGNS ON . CABIN READY (+3) . SPLRS ARM . FLAPS TO . TO CONFIG NORM CABIN CREW ADVISED ENG MODE SEL AS RQRD PACKS AS RQRD </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">AFTER TAKEOFF / CLIMB</th> </tr> <tr> <td> LDG GEAR UP FLAPS RETRACTED PACKS ON BARO REF. SET (BOTH) </td> </tr> </table> | BEFORE START | COCKPIT PREP. COMPLETE (BOTH) GEAR PINS and COVERS. REMOVED SIGNS. ON / AUTO ADIRS. NAV FUEL QUANTITY. KG/LB TO DATA. SET BARO REF. SET (BOTH) WINDOWS/DOORS. CLOSED (BOTH) BEACON. ON THR LEVERS. IDLE PARKING BRAKE. AS RQRD | AFTER START | ANTI ICE. AS RQRD ECAM STATUS. CHECKED PITCH TRIM. SET RUDDER TRIM. ZERO | BEFORE TAKEOFF | FLIGHT CONTROLS CHECKED (BOTH) FLT INST. CHECKED (BOTH) BRIEFING CONFIRMED FLAP SETTING CONF – (BOTH) V1, VR, V2/FLX TEMP. (BOTH) ATC SET ECAM MEMO TO NO BLUE . AUTO BRK MAX . SIGNS ON . CABIN READY (+3) . SPLRS ARM . FLAPS TO . TO CONFIG NORM CABIN CREW ADVISED ENG MODE SEL AS RQRD PACKS AS RQRD | AFTER TAKEOFF / CLIMB | LDG GEAR UP FLAPS RETRACTED PACKS ON BARO REF. SET (BOTH) | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">APPROACH</th> </tr> <tr> <td> BRIEFING CONFIRMED ECAM STATUS. CHECKED SEAT BELTS. ON BARO SET (BOTH) MDA/DH SET (BOTH) ENG MODE SEL AS RQRD </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">LANDING</th> </tr> <tr> <td> CABIN CREW ADVISED A/THR SPEED/OFF ECAM MEMO LDG NO BLUE . LDG GEAR DN . SIGNS ON . CABIN READY (+3) . SPLRS ARM . FLAPS SET </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">AFTER LANDING</th> </tr> <tr> <td> FLAPS RETRACTED SPOILERS DISARMED APU START RADAR OFF/STBY </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">PARKING</th> </tr> <tr> <td> APU BLEED ON ENGINES OFF SEAT BELTS. OFF EXT LT AS RQRD FUEL PUMPS OFF PARK BRK and CHOCKS AS RQRD Consider HEAVY RAIN </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">SECURING THE AIRCRAFT</th> </tr> <tr> <td> ADIRS OFF OXYGEN OFF APU BLEED OFF EMER EXIT LT OFF NO SMOKING OFF APU AND BAT OFF Consider COLD WEATHER </td> </tr> </table> | APPROACH | BRIEFING CONFIRMED ECAM STATUS. CHECKED SEAT BELTS. ON BARO SET (BOTH) MDA/DH SET (BOTH) ENG MODE SEL AS RQRD | LANDING | CABIN CREW ADVISED A/THR SPEED/OFF ECAM MEMO LDG NO BLUE . LDG GEAR DN . SIGNS ON . CABIN READY (+3) . SPLRS ARM . FLAPS SET | AFTER LANDING | FLAPS RETRACTED SPOILERS DISARMED APU START RADAR OFF/STBY | PARKING | APU BLEED ON ENGINES OFF SEAT BELTS. OFF EXT LT AS RQRD FUEL PUMPS OFF PARK BRK and CHOCKS AS RQRD Consider HEAVY RAIN | SECURING THE AIRCRAFT | ADIRS OFF OXYGEN OFF APU BLEED OFF EMER EXIT LT OFF NO SMOKING OFF APU AND BAT OFF Consider COLD WEATHER |
|--|--------------|--|-------------|---|----------------|--|-----------------------|--|---|----------|--|---------|---|---------------|---|---------|--|-----------------------|--|
| BEFORE START | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COCKPIT PREP. COMPLETE (BOTH) GEAR PINS and COVERS. REMOVED SIGNS. ON / AUTO ADIRS. NAV FUEL QUANTITY. KG/LB TO DATA. SET BARO REF. SET (BOTH) WINDOWS/DOORS. CLOSED (BOTH) BEACON. ON THR LEVERS. IDLE PARKING BRAKE. AS RQRD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFTER START | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANTI ICE. AS RQRD ECAM STATUS. CHECKED PITCH TRIM. SET RUDDER TRIM. ZERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BEFORE TAKEOFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLIGHT CONTROLS CHECKED (BOTH) FLT INST. CHECKED (BOTH) BRIEFING CONFIRMED FLAP SETTING CONF – (BOTH) V1, VR, V2/FLX TEMP. (BOTH) ATC SET ECAM MEMO TO NO BLUE . AUTO BRK MAX . SIGNS ON . CABIN READY (+3) . SPLRS ARM . FLAPS TO . TO CONFIG NORM CABIN CREW ADVISED ENG MODE SEL AS RQRD PACKS AS RQRD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFTER TAKEOFF / CLIMB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LDG GEAR UP FLAPS RETRACTED PACKS ON BARO REF. SET (BOTH) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APPROACH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BRIEFING CONFIRMED ECAM STATUS. CHECKED SEAT BELTS. ON BARO SET (BOTH) MDA/DH SET (BOTH) ENG MODE SEL AS RQRD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LANDING | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CABIN CREW ADVISED A/THR SPEED/OFF ECAM MEMO LDG NO BLUE . LDG GEAR DN . SIGNS ON . CABIN READY (+3) . SPLRS ARM . FLAPS SET | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFTER LANDING | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLAPS RETRACTED SPOILERS DISARMED APU START RADAR OFF/STBY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARKING | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APU BLEED ON ENGINES OFF SEAT BELTS. OFF EXT LT AS RQRD FUEL PUMPS OFF PARK BRK and CHOCKS AS RQRD Consider HEAVY RAIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SECURING THE AIRCRAFT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ADIRS OFF OXYGEN OFF APU BLEED OFF EMER EXIT LT OFF NO SMOKING OFF APU AND BAT OFF Consider COLD WEATHER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ON GROUND EMER EVACUATION | |
|---------------------------|--|
| R | <ul style="list-style-type: none"> - AIRCRAFT/PARKING BRK STOP/ON - ATC (VHF 1) NOTIFY - ΔP (only if MAN CAB PR has been used) CHECK ZERO <i>If not zero, MODE SEL on MAN and V/S CTL FULL UP.</i> - ENG MASTER 1 and 2 OFF - CABIN CREW (PA) NOTIFY - FIRE P/Bs (ENG and APU) PUSH - AGENTS (ENG and APU) AS RQRD - EVACUATION INITIATE |



NCL 1-00-0007-001-0002AA

Figura 7


|  | | NORMAL PROCEDURES Pilot's Checklist | | Vol. 2 | 04-04-6 | |
|---|---|--|---------------------------------------|----------------------|---------|------|
| | | | | TR RJ/202, Feb 11/08 | | |
| TAXI CHECK | | | AFTER LANDING CHECK | | | |
| FLAPS (- *) Indicating | PLT | APU As Required | | | | CPLT |
| Flight Controls Checked | CPLT | Transponder/Radar STBY/OFF | | | | CPLT |
| Trims Green and (- *) | PLT | FLAPS Up | | | | CPLT |
| Thrust Reversers ARMED | PLT | Lights and Strobes As Required | | | | CPLT |
| FR Instruments/HGS <0026> Checked | BOTH | PROBES OFF | | | | CPLT |
| FMS AUTOTUNE | CPLT | Bleeds Set | | | | CPLT |
| BRAKE TEMP Checked | PLT | | | | | |
| BEFORE TAKE-OFF CHECK | | | SHUT DOWN CHECK | | | |
| Lights and Strobes As Required | PLT | Checks and Brakes As Required | | | | PLT |
| FUEL, XFLOW MAN/OFF | PLT | SEAT BLTS OFF | | | | PLT |
| IGNITION/ANTI-ICE As Required | PLT | Electricals/GEN 1 & GEN 2 Set/OFF | | | | PLT |
| Flight Attendant Advised | PLT | Fuel Feed Check Valve | | | | |
| Transponder/TCAS ON/AsRequired | PLT | Test () Complete | | | | PLT |
| Radar AsRequired | PLT | Thrust Levers SHUT OFF | | | | PLT |
| Terrain Display <0040> AsRequired | PLT | ANTI-ICE OFF | | | | PLT |
| CAS Checked and Cleared | BOTH | Fuel Pumps Off | | | | PLT |
| CLIMB CHECK | | | HYDRAULIC 3A As Required | | | PLT |
| FUEL, XFLOW Auto | PNF | BEACON <0021> OFF | | | | PLT |
| Bleeds and APU Set | PNF | HGS <0026> Slow combiner | | | | PLT |
| Lights/PASS SIGNS As Required | PNF | NW STRG OFF | | | | PLT |
| Thrust Reversers OFF | PNF | | | | | |
| CAS Checked and Cleared | PNF | | | | | |
| DESCENT CHECK | | | TERMINATING CHECK | | | |
| LDG ELEV Set | PF | Checks and Brakes In/OFF | | | | PLT |
| Fuel Checked | PF | IRS <0025> OFF | | | | PLT |
| TCAS <0040> AsRequired | PF | Thrust Reversers OFF | | | | PLT |
| Radar <0040> AsRequired | PF | Standby Altitude Indicator Caged | | | | PLT |
| Terrain Display <0040> AsRequired | PF | EMER LTS OFF | | | | PLT |
| CAS Checked and Cleared | BOTH | WSHLD OFF | | | | PLT |
| Landing Data Set | BOTH | CARGO OFF | | | | PLT |
| Approach Briefing Complete | PF | PACKS OFF | | | | PLT |
| APPROACH CHECK | | | Bleeds Off | | | PLT |
| Altimeters Set | BOTH | HYDRAULIC Pumps OFF | | | | PLT |
| APU and Bleeds Set | PNF | EXTERNAL LTS OFF | | | | PLT |
| Lights/PASS SIGNS As Required | PNF | APU GEN OFF | | | | PLT |
| BEFORE LANDING CHECK | | | APU START/STOP Off | | | PLT |
| Flight Attendant Advised | PF | APU PWR FUEL Off | | | | PLT |
| PASS SIGNS ON | PF | DC SERVICE OFF | | | | PLT |
| Thrust Reversers ARMED | PF | BATTERY MASTER OFF | | | | PLT |
| LDG GEAR Lever DN | PF | DOME LIGHT OFF | | | | PLT |
| FLAPS (- *) Indicating | PF | Boarding Lights Off | | | | PLT |
| Legend: | | | PILOT'S CHECKLIST | | | |
| CPLT = Pilot | MASTER COPY (Joint Aviation Authorities) | | | | | |
| CPLT = Copilot | <small>FOR INFORMATION COPY ONLY THIS CHECKLIST IS NOT CUSTOMIZED BY POSITION, AIRCRAFT TYPE OR USER MOST ASSUMPTIONS MAY BE MADE. IT APPLIES FOR THE INTENDED USE.</small> | | | | | |
| PF = Pilot Flying | BOMBARDIER INC. BOMBARDIER REGIONAL AIRCRAFT DIVISION 123 GARRATT BLVD. TORONTO, ONTARIO CANADA M9W 1Y5 | | | | | |
| PNF = Pilot not flying | <small>CSP A-013-001</small> | | | | | |
| BOTH = Both crew members | <small>First Flight of the Day Check</small> | | | | | |
| () = Silent checklist | <small>First Flight of the Day Check</small> | | | | | |
| ==== = Challenge & Response checklist | <small>First Flight of the Day Check</small> | | | | | |
| Flight Crew Operating Manual CSP A-013 | | MASTER | | | | |

Figura 8

Queste sono esempi di checklist delle normali procedure (quindi nessuna situazione anomala) prima del decollo. Si indicano tutte le cose da controllare (e chi le deve controllare) prima di poter partire. Anche per un pilota esperto, che ha eseguito centinaia di voli, non è semplice ricordarsi tutto quanto e, soprattutto, quando si è troppo sicuri di saper fare una cosa fatta bene, è proprio lì che sovente ci si sbaglia. Questa tipologia di checklist è perfetta per la situazione e hanno abbattuto la percentuale di incidenti a 0,3 ogni milione di voli.

Dalla aeronautica alla edilizia, dalla cucina alla chirurgia, le checklist hanno evitato milioni di incidenti dalla loro nascita e in ogni settore funzionano.

Ma in un ambito di miglioramento della sicurezza, ci sono degli svantaggi non indifferenti da tenere in considerazione, come si vede nel libro di Aubrey Daniels e Jon S.Bailey, Performance Management [2]

Con le checklist di risultato trascuro ogni informazione sul comportamento che ha causato la situazione finale! Che può essere quello che a me interessa da un punto di vista burocratico in tema di “vigilanza ex post”, se devo fornire documentazione su questo. Se, ad esempio, vedo passare una persona in reparto che indossa un guanto anti-taglio, sulla mia checklist di sicurezza segnerò che è tutto ok, ma nessuno mi assicura che il lavoratore se lo sia tenuto tutto il tempo mentre lavorava, che è invece cruciale ai fini della prevenzione infortuni. Se io vedo una cassa piena di 1.000 pezzi, nessuno mi dice se sono stati eseguiti in sicurezza oppure no, perché vedo solo il risultato. Oppure non sento suonare il cicalino del muletto della cintura e quindi penso che sia allacciata, ma nessuno mi assicura che non sia allacciata solamente dietro. Vedo la saldatura eseguita, quindi il risultato c’è, ma non so se il saldatore l’abbia seguita con gli occhiali, i guanti e alla distanza corretta. Questi piccoli esempi fanno capire che la sicurezza non può essere ben compresa in un’ottica di soli risultati.

Un altro svantaggio delle checklist di risultato consiste nel fatto che esse portano a essere esageratamente ottimisti e a ritenere che le persone agiscano correttamente o nel modo che vogliamo/pensiamo per raggiungere il risultato, quando invece non abbiamo alcun dato oggettivo sul loro comportamento. Se, per esempio, si assegna l’obiettivo di arrivare a fine mese senza incidenti, in modo tale da ricevere un premio in denaro per la sicurezza, il datore di lavoro *naïve* potrebbe ritenere - senza il conforto di alcun dato oggettivo- che i lavoratori agiranno in maniera assolutamente sicura per raggiungere quel risultato; tuttavia, lo stesso risultato potrebbe essere conseguito semplicemente evitando di registrare i near miss o i piccoli infortuni, che è esattamente l’opposto di quello che si voleva ottenere! Inoltre, l’occultamento dei dati di pericolo e piccoli incidenti contribuisce ad accrescere le criticità latenti presenti nel sistema, il che porterà a un peggioramento ulteriore della sicurezza.

Se do un premio come migliore impiegato del mese guardando i resoconti finali, io vedo si chi è stato il migliore, ma non come egli ci sia arrivato; potrebbe aver lavorato tantissimo (come desideravo), ma anche bypassando le procedure per produrre di più, potrebbe avere messo in difficoltà i suoi colleghi per risultare il migliore, oppure potrebbe non segnalare incidenti (che è totalmente l’opposto dello scopo del *setting goals*). Idem se premio, ad esempio, il fatto di mettere in ordine la propria postazione: può accadere che il lavoratore la pulisce costantemente (lavora molto e pulisce frequentemente la postazione) oppure che la tiene pulita, rallentando l’attività e di conseguenza diminuendo la necessità di pulire, utilizzando gli attrezzi meno possibile.

La stessa vita quotidiana fornisce esempi di questa problematica, ignorata nelle checklist di risultato, ad esempio con l'autovelox: l'oggetto misura e osserva solo il risultato (la velocità a cui stai andando in quel punto e in quel momento); la persona semplicemente può rientrare nei limiti solo in quel momento (rallenta apposta in sua presenza) e non riceve una sanzione, mentre prima e dopo magari è ben oltre il limite di velocità; di conseguenza, in un'ottica di sicurezza stradale è evidente che non è il metodo più efficiente da utilizzare per migliorarla (il sistema tutor ha ovviato un po' a questa problematica anche se non del tutto). Infatti, il guidatore rispetta il limite di velocità (perché sa che altrimenti riceve una multa) ma lo fa solo in quel punto e in quel momento, quindi non è efficiente. Né si può parlare, anche in caso di obbedienza alle regole di "azione volontaria" e di "valori della sicurezza".

Una delle maggiori cause di morti negli ospedali è per il mancato lavaggio delle mani da parte dell'operatore sanitario [Larson E. (1988): A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. Infect Control Hosp Epidemiol]; nonostante la onnipresente presenza di reminder e in alcuni casi anche di checklist. Però, in primis, nessuno mi obbliga ad utilizzare la checklist e, in secundis, c'è scritto solamente il testo di una consegna, un comando: "lavare le mani", senza specificare né quanto né come (quindi solo il risultato); di conseguenza con alta probabilità il lavaggio non sarà eseguito correttamente e quindi non sortirà l'effetto desiderato, poiché l'operatore non sa esattamente cosa fare e va a propria interpretazione che, molto probabilmente, non sarà mai quello che ci si aspetta veramente che faccia (molti operatori sanitari non adottano tutti i micro-comportamenti rilevanti, come bagnare le mani prima di erogare il sapone o protrarre il lavaggio per 40 secondi).

Se io vedessi un operatore che cammina in reparto con addosso il guanto anti-taglio, nelle checklist di risultato (che sarebbero ad esempio quelle di audit) segnerei che "opera in sicurezza", ma niente mi assicura che quel guanto non sia addirittura tolto, per agire con migliore precisione e comodità proprio in occasione della manovra con il cutter. O che lo indossi con la frequenza richiesta, anche quando effettuerà il lavoro nei giorni successivi.

Se la visita di controllo della sicurezza è annunciata, prassi frequente e in certi casi addirittura voluta, si verifica quello che si chiama "effetto osservatore", quindi io so di essere osservato in quel giorno e in quei momenti, per cui mi comporterò assolutamente in sicurezza, tutto a norma e le anomalie verranno occultate proprio durante l'ispezione per evitare sanzioni.

Purtroppo, attualmente, si tende ad utilizzare le checklist proprio in questa maniera, ovvero solo guardando i risultati anche nei casi in cui non è l'approccio più corretto ed efficace. Vengono utilizzate in questa maniera sia per una questione normativa,

poiché è necessario e sufficiente affinché tutto sia a norma per non ricevere sanzioni e perché è molto più semplice a livello organizzativo (come abbiamo già analizzato precedentemente).

Concentrarsi solo sui risultati non è di alcuna utilità ai fini di migliorare l'andamento della sicurezza, poiché una checklist di questo tipo è utile solo in determinati ambiti e prestazioni lavorative (a livello industriale si possono considerare ad esempio uno shut-down o uno start-up oppure cosa fare in una situazione di emergenza, mentre a livello medico un check pre-operazione o i vari passaggi per una anestesia, per esempio o, ancora, in aeronautica i vari passaggi da svolgere sia per operazioni di routine che di emergenza) per non dimenticare alcuni passaggi che potrebbero essere fatali (fallibilità della memoria umana), quindi di fatto si è ancora in presenza di checklist "del da farsi", analizzate precedentemente.

Cosa sarebbe meglio misurare allora?

4.3.2. Checklist di comportamenti

Per comportamento s'intende l'insieme di azioni e reazioni -motorie, verbali, emotive - di un organismo ad una stimolazione proveniente dall'ambiente esterno (stimolo) o dall'interno dell'organismo stesso (motivazione); in pratica, qualsiasi attività di un essere vivente. Di fatti, nel 1965, Odgen Lindsley introdusse il "test dell'uomo morto" (Death Man Test) per aiutare a capire cosa sia un comportamento e cosa no: "se un uomo morto può farlo, allora non è un comportamento".

Nel suo libro, Aubrey C. Daniels [2] scrive che: "Il successo di un'impresa è definito come la capacità di produrre risultati. Tutti i risultati sono il prodotto del comportamento umano. Ogni risultato è la conseguenza di qualcuno che fa qualcosa. Se vuoi migliorare i risultati devi prima di tutto ottenere il cambiamento del comportamento dei tuoi collaboratori. Per cambiare i risultati, devi cambiare il comportamento".

Il comportamento umano, inoltre, è qualsiasi cosa attività misurabile e osservabile di una persona.

L'incidente è dunque solo la punta dell'iceberg per quanto riguarda la sicurezza industriale.

Nel 1931, HW Heinrich pubblicò uno studio nel quale constatò che per ogni infortunio grave, c'erano stati 29 feriti lievi e 300 incedenti senza feriti (ovviamente i numeri variano da organizzazione ad organizzazione, ma l'ordine di grandezza rimane quello) confermato nel 1969 da uno studio di Frank E. Bird.

Heinrich introdusse questo modello a triangolo (HW Heinrich Model) in cui si vede questo rapporto tra l'evento molto grave (in cima), eventi di gravità minore (in mezzo) e le piccole lesioni registrate (alla base della piramide).

Nel 2003, ConocoPhillips Marine implementò questo studio introducendo sia i near miss sia introducendo il comportamento delle persone e vide che per ogni singolo evento grave vi erano almeno 300.000 comportamenti a rischio e 3.000 near miss.

Concentrarsi quindi sul solo evento grave (incidente grave o morte) non ha senso perché prima vi sono stati 300.000 comportamenti a rischio, che è un numero estraneamente più grosso sul quale lavorare; prima o poi uno di esso si allineerà con le criticità latenti del sistema, o altri fattori, come nel modello di Reason creando l'incidente.

Come si vede, ad esempio, nello studio di [Carmen Canfora e Angelika Ottman, *Of Ostriches, Pyramids, and Swiss Cheese – Risk in Safety Critical Translation*, 2018] o dagli studi di pubblicati sul *JOBM*, bisogna concentrarsi sui numeri più grandi in modo che diminuisca la probabilità di accadimento degli eventi di ordine superiore, più rari; occorre quindi:

- Identificare i Near Miss
- Riportarli e catalogarli
- Analizzarli
- Determinare le azioni correttive
- Dare compiti precisi alle persone coinvolte

Poiché non si sa quale sarà il comportamento che provocherà l'incidente, ma è un numero talmente elevato che prima o poi accadrà.



Figura 9

La causa quindi degli incidenti pare proprio essere i comportamenti a rischio, come si vede anche in uno studio di Terry McSween del 2003, dallo studio di A. Bacchetta e F. Tosolin [Scienza e Sicurezza sul lavoro: costruire comportamenti per ottenere risultati] o ancora nel libro di [Performance Management di Aubrey Daniels e Jon S. Bailey] e dallo studio del dottor Timothy Ludwig [WS: Align for the front line, 2022, Università di Milano].

Circa l'80% degli incidenti è causato dal comportamento umano.

Per avere quindi un significativo ed effettivo miglioramento nelle performance di sicurezza bisogna quindi lavorare sul comportamento e le relative checklist di sicurezza dovrebbero quindi essere maggiormente incentrate sul comportamento.

“La scienza è un approccio sistematico finalizzato alla comprensione dei fenomeni naturali -in termini di descrizione, previsione e controllo- che si fonda sul determinismo come assunto fondamentale, sull'empirismo come direttiva principale, sulla sperimentazione come strategia basilare, sulla replicabilità come requisito necessario per la sua credibilità, sulla parsimonia come valore prudenziale e sul dubbio filosofico come guida per la coscienza” [Cooper, J.O., Heron, T.E., & Heward, W.L., 1987, Applied Behavior Analysis, Columbus].

L'enorme corpus di ricerche sperimentali, di studi randomizzati e controllati e di metanalisi che hanno preso le mosse dalle scoperte di BF Skinner indicano chiaramente che, sotto il profilo della scienza, la causa di quasi tutti gli incidenti, infortuni e disastri ambientali è il comportamento umano. Della stessa vittima, di un suo collega o di una altra persona, che ha agito magari decine di anni prima, come nel crollo di edifici.

Andiamo quindi ad analizzare alcuni concetti e definizioni chiave in tema di comportamenti e atteggiamenti, per vedere quali siano le caratteristiche di una checklist basata sui comportamenti.

La definizione di comportamento, come visto in precedenza è: qualsiasi cosa che uno dice, fa o pensa. Noi saremo più interessati al comportamento motorio di queste tipologie.

Ci sono da fare però delle distinzioni importanti, in quanto noi spesso non parliamo di comportamenti ma più di atteggiamenti e performance.

Per atteggiamento si intende: Etichetta verbale che si dà ad un insieme disomogeneo di compiti e comportamenti.

Degli esempi di atteggiamenti possono essere:

- Senza motivazione
- Disattento
- Aggressivo
- Gentile
- Attento alla sicurezza
- Contenimento dei costi
- Ecc.

Gli atteggiamenti sono soltanto classi indistinte di migliaia di comportamenti affini o che conducono a esiti simili tra loro. Essi non sono oggettivi in quanto uno stesso atteggiamento può essere riferito a comportamenti diversi; ad esempio, una personale attenta ai costi per un manager può essere di parlare coi costi agli impiegati, per un altro di spegnere i macchinari quando si ha finito o lubrificare

ogni giorno l'equipaggiamento, mentre per un ingegnere calcolare i carichi e misurare il tempo di lavoro per ottimizzarlo. [2]

Gli atteggiamenti non hanno una base univoca di criteri per l'inclusione dei comportamenti in una classe. Un'azione gentile per una persona può essere vista come offensiva per un'altra, essere "demotivato" per una persona può voler dire arrivare in ritardo mentre per un'altra può voler dire rifiutarsi di aiutare un collega o diminuire il ritmo di lavoro.

Una persona "attenta alla sicurezza" non sta facendo un comportamento, ma una serie di comportamenti e questo insieme di comportamenti la rende una persona attenta alla sicurezza; mentre il comportamento è una singola azione specifica.

Per performance, invece, si intende una situazione in cui un insieme di comportamenti e risultati raggiungono uno specifico traguardo. [2]

Per valutare una performance di un lavoratore, ad esempio, va visto il contesto in cui viene eseguito un comportamento (area di lavoro, colleghi, mansione, ecc.), poi i vari comportamenti (per avvitare un bullone deve: individuare dove si trova la chiave inglese, prendere la chiave inglese, far combaciare la chiave inglese col bullone, effettuare una forza per stringere il bullone, verificare che il bullone sia fissato) e poi il risultato (bullone avvitato). Tutti questi elementi si uniscono per il traguardo finale, ovvero creare il pezzo finale assemblato.

Se io voglio che degli operatori arrivino in orario e stiano in sede fino alla fine del turno, ma per poi lavorare poco o nelle ultime ore organizzarsi la serata, ho avuto i comportamenti che volevo, ma la performance è bassissima.

Bisogna quindi vedere quali sono i comportamenti veramente importanti da tenere sotto controllo e modificare al fine di avere una performance complessiva accettabile.

Un'altra doverosa premessa da fare è che il comportamento è un qualcosa di neutro, semplicemente un'azione che viene compiuta. Non esiste un comportamento giusto o sbagliato, ma solo l'azione che si compie; in base al contesto in cui ci si trova, un comportamento può essere definito a rischio o sicuro.

Inoltre, il comportamento sicuro non è innato, nemmeno negli animali; un esempio è quando si attraversa col rosso perché dall'altra parte c'è l'ombra in una calda giornata estiva o un bambino che si mette qualsiasi cosa in bocca per studiarlo.

Essendo il comportamento un'azione che viene compiuta, esso può essere osservato e quindi misurato con opportuni criteri e mediante uso di una checklist.

Ed essendo misurabile, il comportamento è anche migliorabile (questo argomento verrà trattato nello specifico più avanti).

Le misure parametriche, oggettive, del comportamento adottate nelle checklist comportamentali son quattro:

- **Frequenza:** quante volte viene compiuta un'azione.
- **Latenza:** quanto tempo passa da quando viene erogato uno stimolo a quando viene fatto il comportamento (suona un allarme, quanto tempo ci metto ad iniziare la procedura di emergenza).
- **Intensità:** quanto è intensa la forza dell'azione (decibel).
- **Durata:** quanto tempo dura l'azione.

Per quanto esse siano tutte utili in un'analisi della sicurezza, all'atto pratico si riscontra che spesso il parametro più semplice e d'effetto che viene utilizzato è la frequenza, con cui vengono eseguiti i comportamenti sicuri.

4.3.2.1. Paradigma di F.B. Skinner: cenni sul paradigma del condizionamento operante

Abbiamo visto che il comportamento è il fulcro attorno a cui ruota il miglioramento delle performance di sicurezza, ma da cosa e come è governato il comportamento? Quali ne sono le determinanti, le cause, in termini scientifici?

Come ogni altro fenomeno naturale, anche il comportamento umano è oggetto di previsione e controllo, agendo sulle sue variabili di controllo. Variabili che sono state bene individuate e studiate a partire dagli anni '40 con le scoperte di BF Skinner che ha descritto il suo Three Contingencies Model, basta su un paradigma scientifico, A-B-C in cui "B" è il comportamento (Behavior), mentre "A" e "C" (Antecedents e Consequences, rispettivamente) sono le contingenze che lo evocano o che ne modificano la probabilità di emissione.

Skinner introdusse il paradigma del condizionamento operante, conosciuto anche come paradigma di Skinner ABC.

$$A \Rightarrow B \Leftrightarrow C$$

Questo modello spiega come un antecedente evochi un comportamento, il quale avrà una probabilità di essere evocato in futuro in base alle conseguenze che quel comportamento riceverà.

Per questo motivo è chiamato anche "Modello a tre contingenze", in cui $B = f(A,C)$

Il comportamento è dunque funzione dei suoi antecedenti e delle sue conseguenze.

Abbiamo già detto che per comportamento si intende qualsiasi cosa che uno dice, fa o pensa, ma cosa sono A e C che compaiono nel modello?

- Antecedente: qualsiasi stimolo che precede ed evoca il comportamento (quel comportamento che viene evocato esiste già nella persona e lo stimolo lo evoca soltanto, ma non lo determina)
- Conseguenze: qualsiasi stimolo che segue immediatamente il comportamento e ne altera la probabilità di ricomparsa, a parità di contesto

Gli antecedenti sono indispensabili per evocare il comportamento, ma se questo si ripresenterà o meno in futuro è determinato esclusivamente dalle conseguenze.

Molto spesso nelle organizzazioni, come fa notare anche Aubrey Daniels [2], si modificano spesso gli Antecedenti per ottenere un cambiamento, come ad esempio fare riunioni, dare spiegazioni, mettere cartelli nuovi o mandare e-mail stimolanti; ma il comportamento cambia solo ed esclusivamente se cambiano le conseguenze. Gli antecedenti hanno solamente la funzione di evocare comportamenti che in passato siano stati seguiti da certe conseguenze. Gli antecedenti da soli non riescono a modificare nessuno dei quattro parametri di misura sopra citati.

In base alle conseguenze che riceviamo, il comportamento evocato dall'antecedente avrà più o meno probabilità di apparire.

Riassumendo, per cambiare un comportamento, il quale è il modo più performante per migliorare la sicurezza, serve avere degli antecedenti corretti (cartelli e formazione, per esempio) ed erogare delle conseguenze sul comportamento in modo tale che esso abbia più o meno probabilità di riapparire in futuro.

Che caratteristiche devono avere e quali sono queste conseguenze per essere più efficaci?

4.3.2.2. Rinforzo positivo: cos'è, come si eroga, quali effetti ha sul comportamento

Che io voglia aumentare o che voglia diminuire la probabilità che un comportamento si verifichi, le conseguenze devono avere due caratteristiche fondamentali: Immediate (il tempo limite è di 60 secondi, ma l'effetto migliore si ottiene con conseguenze avvertite entro pochi decimi di secondo dal comportamento)) e Certe (ove si intende ad alta, altissima frequenza, meglio se pari al 100% delle emissioni di comportamento).

Aubrey Daniels ha inventato uno strumento sintetico per rappresentare informalmente il potere delle conseguenze sul comportamento, denominato PIC/NIC® Analysis, ovvero un'analisi delle conseguenze che permette di capire perché quel comportamento riappare o meno; si sa già che è a causa delle conseguenze, ma ci fa vedere quali sono quelle decisive. Non è un approccio esattamente scientifico ma è un'analisi molto strutturata. Io analizzo tutte e le conseguenze e devo dire se sono:

- Positive o Negative.
- Immediate o Future.
- Certe o Dubbie.

Immediata si intende proprio istantaneamente dopo il comportamento (già 1 minuto è futuro), mentre certa si intende che la persona sa che quella conseguenza accadrà sicuramente.

Tutte quelle conseguenze che sono PIC o NIC determineranno se il comportamento riapparirà (PIC) o se scomparirà (NIC) mentre tutte le altre non saranno mai abbastanza "forti" da competere con una PIC o NIC; quindi, è inutile lavorare su quelle conseguenze.

Un esempio standard che viene fatto è quello del comportamento "fumare":

| Conseguenze | P/N | I/F | C/D |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Cancro | N | F | D |
| Denti gialli | N | F | D |
| Stare al freddo | N | I | D |
| Relax | P | I | C |
| Costo | N | F | C |

Per un fumatore il fatto di poter avere un cancro in futuro non è abbastanza punitivo per farlo smettere di fumare, poiché l'evento infausto potrebbe non verificarsi e se dovesse verificarsi ciò avverrebbe dopo anni o decine di anni; quindi mettere sui pacchetti di sigarette l'avvertenza che "fumare provoca il cancro" non è un disincentivo abbastanza forte; del resto, la scritta è soltanto un Antecedente. Non una conseguenza.

Mentre c'è una PIC, ovvero la sensazione di relax quando si fuma la sigaretta ed è quello che farà riaccendere al fumatore un'altra sigaretta in futuro perché la sensazione soggettiva e piacevole di relax è la conseguenza immediata e certa che comanda.

Aubrey Daniels dice infatti che "una conseguenza immediata e certa anche se piccola, è molto più potente di una conseguenza molto più grande ma futura, incerta o di entrambe". [2]

Quando il fumatore prova a smettere, allontana i pacchetti da sé, subentrano altre conseguenze al comportamento "smettere di fumare":

| Conseguenze | P/N | I/F | C/D |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| Irritabilità | N | I | C |
| Desiderio sigaretta | N | I | C |
| Minore probabilità di avere un cancro | P | F | D |
| Vivere più a lungo | P | F | D |
| Miglioramento denti | P | F | D |

Non ci sono tuttavia PIC, ma soltanto PFD. Mentre i NIC potranno esplicitare i propri effetti nel ridurre il comportamento di "smettere". Quindi il comportamento alternativo all'accensione, che cataloghiamo come "smettere di fumare" sarà inibito e tenderà a non ripresentarsi in futuro.

Una corretta analisi PIC/NIC fa comprendere dov'è il problema.

Ad esempio, introdurre in un'azienda soltanto delle promozioni/aumenti di stipendio (PFD) e rimproveri (NFD) per cercare di cambiare un comportamento, non sono assolutamente efficaci perché ci saranno delle conseguenze PIC/NIC che li inibiranno e non cambierà niente.

Un esempio a livello industriale potrebbe essere analizzare il comportamento “fare manutenzione alla macchina mentre è in funzione”:

| Conseguenze | P/N | I/F | C/D |
|-------------------------------|----------|----------|----------|
| Risparmio tempo | P | I | C |
| Evito tempi di riavvio | P | I | C |
| Rispetto le scadenze | P | I | C |
| Perdo due dita | N | F | I |

Sommato al fatto che gli antecedenti possono essere tranquillamente delle scadenze e ritmi alti e le esortazioni del capo produzione che vuole aumentare la produzione e insieme al fatto che se si spegne la macchina si ha un calo e potrebbe ricevere una sanzione, tutti questi PIC “antagonisti” alla sicurezza condurranno prevedibilmente l’operatore a adottare un comportamento a rischio.

Una buona PIC/NIC Analysis ci dice quindi quali sono le conseguenze che influiscono decisamente il comportamento. Ci dice anche che le conseguenze immediate e certe sono le più efficaci e sono quelle che bisogna dare per avere un effettivo cambiamento. Se voglio far riapparire un comportamento devo dare una conseguenza positiva, mentre se voglio inibire un comportamento devo darla negativa.

Cosa si intende per conseguenza positiva e negativa?

Fondamentalmente sono 5 le conseguenze che un comportamento può ricevere:

- Rinforzo positivo (R+).
- Rinforzo negativo (R-).
- Punizione positiva (P+).
- Punizione negativa (P-).
- Estinzione (E).

In questo caso, positivo e negativo si intendono nel senso matematico del termine, ovvero, rispettivamente, aggiungere e togliere qualcosa.

I rinforzi sono quelli che nella PIC/NIC vengono chiamati conseguenze positive, mentre le restanti sono una conseguenza negativa.

Andiamo ad analizzarli per vedere quale sia il più efficace.

Prima però c'è da fare una distinzione tra rinforzo e rinforzatore:

- Rinforzatore: qualsiasi evento, azione o oggetto (conseguenza) che è stato in grado di aumentare la frequenza di un comportamento
- Rinforzo: procedura tramite la quale quegli eventi, quelle azioni e quegli oggetti aumentano la frequenza del comportamento

Rinforzo positivo e negativo



Figura 10

Il rinforzo positivo si intende: eventi/azioni/oggetti gradevoli che si aggiungono dopo l'emissione del comportamento voluto.

Come si vede dal grafico, questa procedura porta a comportamenti sicuri prossimi al 100% in quanto agisce anche sulla motivazione della persona (sentirsi dire bravo dopo aver fatto il lavoro, migliorare i propri tempi nella corsa dopo un allenamento, vedere il peso abbassarsi dopo una dieta, ecc. porterà le persone a continuare come stavano facendo)



Figura 11

Col rinforzo negativo, invece, si va a togliere un qualcosa di spiacevole una volta erogato il comportamento che volevo.

In questo caso però non si agisce sulla motivazione della persona spronandola, ma quella persona andrà a fare il minimo necessario soltanto per eliminare quel qualcosa che gli sta dando fastidio (il bambino piange finché non viene preso in braccio e io lo faccio per farlo smettere, fai così altrimenti ti licenzio o ti mando una lettera, dare ragione a una persona per smettere di litigare o rallentare vicino a un autovelox per evitare la multa ma poi continuare a velocità sostenuta)

Il rinforzo positivo fa fare un comportamento alle persone perché lo vogliono e sono spronate a volerlo fare, ed è il metodo più efficace. Tuttavia, è anche quello meno utilizzato.

Il rinforzo negativo fa fare un comportamento alle persone perché devono farlo e quindi faranno solo il minimo indispensabile (metto i guanti altrimenti il capo mi sanziona, ma appena se ne va me lo tolgo). È il più usato ma molto meno efficace, benché anch'esso aumenti la probabilità di ritorno di un comportamento.

In un ambito di sicurezza, sicuramente è molto più performante che l'operatore voglia mettere i DPI e non che sia costretto a metterli, perché "appena il gatto non c'è, i topi ballano", vanificando lo scopo che si prefigge la sicurezza.

Dire all'operatore perché vanno indossati gli occhiali protettivi facendogli fare un corso sulla sicurezza è soltanto un antecedente; ciò che glieli farà mettere o meno saranno le conseguenze, i rinforzi che avrà in campo.

Se all'operatore danno fastidio, lo rallentano e ha caldo quando li indossa, sono tutte conseguenze NIC e se non li mette il capo lo rimprovererà...ma lo rimprovererà solo se lo vede e quindi è una NFD; secondo la scienza comportamentale, l'operatore non indosserà gli occhiali a meno che non vede passare il capo.

Il R- della lettera di richiamo non è dunque sufficiente perché quando non li indossa ha degli R+ molto più forti, quindi sarà quello il comportamento determinante.

Punizione positiva e negativa

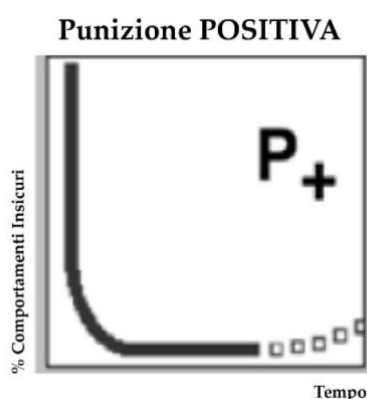


Figura 12

Per punizione positiva si intende aggiungere un evento, un'azione o un oggetto che sia sgradevole alla persona quando attua un comportamento non voluto, nel nostro caso insicuro, causandone la diminuzione della frequenza.

Come si vede dal grafico, una punizione positiva porta a una inibizione totale del comportamento insicuro.

Anche la punizione, essendo una conseguenza, deve essere immediata e certa per sortire l'effetto voluto.

Questa conseguenza serve a inibire un comportamento, ma molto spesso viene usata in maniera errata per spronare una persona oppure che dopo la punizione il comportamento venga sostituito dal comportamento voluto; ma questo, per la scienza comportamentale, non è corretto.

Si può facilmente spiegare con qualche esempio, spesso usati nella scienza comportamentale:

- 1) Se il direttore rimprovera un operatore perché non ha il guanto antitaglio, allora sta erogando una P+. Se questa punizione è stata data correttamente, il comportamento "lavora senza guanto antitaglio" verrà inibito; il direttore poi immagina che il nuovo comportamento che verrà fuori sarà il contrario "lavora con guanto antitaglio", ma non è così. Infatti, l'operatore erogherà un altro comportamento "non mi faccio vedere dal direttore per non essere sgridato" lavorando comunque senza il guanto adatto.
- 2) Un operatore sta scendendo le scale con le mani in tasca (comportamento non sicuro) e viene rimproverato dall'RSPP. Questo comportamento non sicuro, se la punizione è stata erogata in maniera corretta, verrà inibito, ma non è mai ovvio da quale comportamento sarà sostituito. L'operatore scenderà le scale con le mani dietro la schiena oppure potrà scenderle slittando sul corrimano (che sono anch'essi comportamenti non sicuri, quindi non abbiamo sortito l'effetto desiderato di far fare un comportamento sicuro, ma solo di eliminarne uno insicuro, o bloccarlo temporaneamente, per farne apparire altri comunque insicuri).

Quindi, la punizione è vero che fa scomparire un comportamento insicuro, ma non si sa quale comportamento prenderà il suo posto per rispondere allo stesso antecedente in futuro. E spesso, ne può apparire uno peggiore o di evitamento.

La punizione viene anche usata per creare un ambiente di paura sul posto di lavoro da parte dei superiori per farsi rispettare. Come però fa notare Caison [Caison J., 2002, Scare tactics] questa paura non serve a motivare e spronare i dipendenti ma,

al contrario, si ha una diminuzione di produttività, un basso morale dei dipendenti, un elevato turnover e conseguente perdita dei profitti.

Aubrey Daniels fa notare molti altri aspetti negativi della punizione.

Innanzitutto, abbiamo visto che la punizione funziona subito (se usata bene) e quindi chi la eroga riceve un PIC (Positivo perché ha eliminato un comportamento che non voleva, Immediato perché accade subito e Certo perché funziona avendola usata correttamente) e una conseguenza PIC aumenterà la frequenza del comportamento che l'ha portata ovvero "erogare una punizione" e questo fa entrare la persona in un loop che lo porterà a erogare sempre più punizioni. Erogare un rinforzo invece ha effetti tardivi ed essendo PFC, si preferisce invece la punizione che è PIC, benché non sia per niente efficiente. La punizione è rinforzante per chi la usa.

Come abbiamo visto, la punizione ha anche l'effetto collaterale di sviluppare nella persona che la riceve, un comportamento di fuga e di evitamento.

Inoltre, diminuisce sicuramente la performance indesiderata ma può anche diminuire quella desiderata; ad esempio, se un direttore ad una riunione critica un suggerimento di un dipendente, allora anche gli altri operatori non si sentiranno a loro agio ad intervenire o dare le proprie idee perché al comportamento "fare una critica"/"dare un suggerimento" è stata elargita una punizione.

Gli studi di Maier & Seligman (1976) fatti sui cani e dopo confermati anche sugli umani da Sahoo & Tripathy (1990) hanno riscontrato che le persone rinunciano a qualsiasi azione volto a evitare punizioni, o ottenere un rinforzo, perché niente di ciò che fanno viene considerato giusto. Inoltre, quando viene ricevuta una punizione aumenta l'aggressività di una persona (si pensi che una leggera scossa elettrica aumenti del 9000% la presenza di comportamenti aggressivi secondo Mayer) e rende la persona più propensa a restituirla sotto forma di vendetta, il quale è un rinforzatore positivo, creando sempre un loop.

In ultimo, la punizione funziona finché è attiva. Ma, una volta rimossa, il comportamento inibito può manifestarsi di nuovo in quanto lo inibiscono, ma non lo cancellano dal repertorio di comportamenti presenti nella persona.



Figura 13

Oppure una multa in denaro in caso di infrazione.

Questo mette già alla luce i problemi della penalità: in primis, bisogna che l'infrazione venga vista; se qualcuno parcheggiasse in divieto di sosta tutti i giorni e prendesse la multa di 400€ ogni 3 mesi, quella persona continuerà a parcheggiare lì poiché riceve una punizione 1 volta su 90. In secundis, deve essere anche ben calibrata perché se dessi una multa di 1000€ a una persona che ne guadagna un milione all'anno è una punizione trascurabile, mentre per una persona che ne guadagna 30.000 allora avrà un effetto sicuramente più impattante.

C'è da fare un'ultima considerazione: a priori, non si può sapere se un'azione o un oggetto abbia una conseguenza di rinforzo o di punizione, poiché non siamo tutti uguali e reagiamo diversamente.

Un'azione o un oggetto sono dei rinforzatori se dopo averli applicati si nota un aumento della frequenza del comportamento e viceversa; lo si può determinare solo sul campo e dopo averli erogati.

Se tirassi una frustata ad una persona, probabilmente sarebbe un'azione punitiva, ma, se la stessa conseguenza la dessi ad una persona masochista, per quest'ultima sarebbe un rinforzo.

Se, ad esempio, premiassi un impiegato per non aver fatto neanche un giorno di assenza con una festa in suo onore con tutte le persone dell'azienda e questa persona fosse introversa, allora questa per lui sarà una punizione invece che un rinforzo e non la vorrà facendo un giorno di assenza (o lo farà la prossima volta per evitare il plauso sociale).

In ultimo, la scienza comportamentale ha dimostrato che non importa quanto un rinforzo sia intenso o quanto una punizione sia dolorosa, ma conta solo e soltanto il numero di rinforzi o punizioni. Se una persona riceve 50 rinforzi piccoli e una

La punizione negativa, o penalità, toglie qualcosa di gradito quando viene erogato un comportamento non voluto.

Questo porterà la persona a eseguire solo il minimo indispensabile per non ricevere la punizione.

Un esempio classico di penalità è il sistema per la patente di guida: ad ogni infrazione ti tolgono dei punti.

punizione grande (stesso livello di PIC/NIC), allora il comportamento che ha fatto sarà rinforzato (50 colleghi si congratulano per aver risposto al capo e il capo lo rimprovera...la prossima volta risponderà comunque al capo).

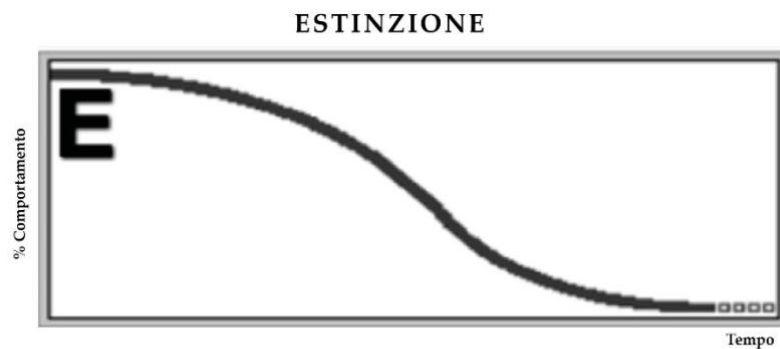


Figura 14

L'ultima conseguenza che può ricevere un comportamento è l'estinzione, ovvero la totale assenza di conseguenze da parte dell'ambiente.

È uno dei modi migliori per affrontare lamentele o comportamenti sociali inappropriati.

L'estinzione porta, di norma, alla presenza di quattro effetti:

- All'inizio il comportamento tenderà ad aumentare di frequenza
- Possono manifestarsi comportamenti negativi anche gravi
- La diminuzione del comportamento varia in maniera graduale nel tempo e non brusca
- Una volta che la frequenza del comportamento è diminuita, è possibile che si ripresenti anche in assenza di rinforzi

I primi 3 effetti sono conseguenti del fatto che la persona che sta subendo l'estinzione cerchi di avere delle conseguenze, che siano rinforzi e punizioni non importa ma sta cercando delle conseguenze; un esempio è quando durante una riunione una persona inizia a essere polemica con battute di spirito e se non viene preso in considerazione aumenta il livello di disturbo magari alzando la voce o inveendo, fino anche a cercare un appoggio, positivo o negativo, dai colleghi vicino per poter avere delle conseguenze. Se non riceve alcuna conseguenza, il comportamento di disturbo della riunione tende a cessare. Oppure quando un

bambino urla per dei capricci e il genitore non lo considera, il bambino reagisce aumentando le urla finché non ottiene quello che vuole. Nel caso in cui il genitore non lo accontenti, alla fine il bambino smetterà di urlare; ma nel caso in cui alla fine il genitore cede, ha iniziato un meccanismo di rinforzo negativo (lo accontento così tolgo un qualcosa di sgradevole che è il pianto) e siccome ha rinforzato quel comportamento, la prossima volta il bambino continuerà a fare i capricci perché è stato rinforzato.

Un po' come il detto "il lupo perde il pelo ma non il vizio" il fatto che un comportamento estinto possa ritornare è dovuto al fatto che il nuovo comportamento che ha sostituito quello estinto non sia stato rinforzato adeguatamente, di conseguenza la sua frequenza è molto bassa facendo riemergere un comportamento che precedentemente si aveva.

Quando un comportamento non riceve alcuna conseguenza, abbiamo visto che piano piano andrà a sparire. Il nostro è un sistema di ispezioni e sanzioni, come lo stesso decreto legislativo 81, ma non viene mai considerato di rinforzare quando qualcosa va bene. Ad esempio, se in una ispezione di 20 voci io trovo 2 errori, io darò 2 punizioni e basta; se trovassi 0 errori, non direi niente. Viene punito l'errore (non sapendo però che comportamento verrà eseguito la prossima volta e di solito appare "prima del controllo metto in ordine così non mi dice niente", però durante tutto il resto del tempo non si lavora in sicurezza) e tutte le altre 18 voci che invece andavano bene non sono state rinforzate, non hanno ricevuto alcuna conseguenza e quindi, nel tempo, anche il fatto di lavorare bene andrà scemando e le performance scenderanno.

Ora che abbiamo analizzato le possibili conseguenze che possiamo erogare su un comportamento, quale è meglio applicare in un ambito di miglioramento della performance di sicurezza?

Siccome vogliamo avere un miglioramento, quindi aumentare la frequenza con cui si hanno comportamenti di sicurezza, dovremmo usare dei rinforzi positivi o negativi sul comportamento sicuro. Mentre, se andassimo solamente a punire i comportamenti a rischio, non saremmo sicuri quali altri comportamenti farà l'operatore.

Il rinforzo positivo sprona le persone a fare del proprio meglio senza l'uso di minacce o paura, creando un ambiente lavorativo privo di stress e migliorando il morale e il gioco di squadra sia tra dipendenti che tra dipendenti e lavoratori; inoltre, elimina i classici problemi in cui si dice "non voglio/posso farlo" poiché spesso sono frasi dettate da un comportamento sotto rinforzo negativo, il quale fa fare al lavoratore solo lo stretto indispensabile, li fa essere disinteressati e pigri (se

non finisci entro le 18, devi rimanere finché non è completato/ti faccio una lettera di richiamo). Col rinforzo positivo si crea un clima in cui si pensa positivo e bene sia di chi eroga il rinforzo che dell'organizzazione stessa che applica questa politica e sono meno sulla difensiva.

Questo si collega a quanto detto in precedenza sulla blame culture: se il lavoratore viene punito continuamente ad ogni near miss, questo creerà un ambiente evasivo e di non collaborazione, il near miss non viene preso in considerazione e non verrà più riportato né quello né quelli futuri sia dall'operatore che ha ricevuto la sanzione sia dagli altri operatori, creando quindi una criticità latente che porterà prima o poi a un incidente. Se invece si è sotto rinforzo positivo e viene rinforzato il fatto di averlo riportato, allora anche tutti gli altri saranno più propensi a riportarli, diminuendo drasticamente le probabilità di un futuro incidente e creando un ambiente collaborativo.

Il rinforzo negativo è anch'esso utilizzabile per forzare magari un operatore a compiere un comportamento, però poi deve essere rinforzato positivamente per farlo arrivare al 100% e in modo tale che la prossima volta lo faccia di sua spontanea volontà, poiché sotto rinforzo negativo questo non accade ma lo si fa soltanto per evitare la condizione avversa e solo il minimo indispensabile (il nostro stesso sistema legale agisce per rinforzo negativo).

La Behavior Analysis consiglia di adoperare per minimo l'80% rinforzo positivo e tutte le altre conseguenze al massimo 20% per poter creare un ambiente di lavoro non stressante in maniera negativa ma positivo.

Riassumendo:

- Il rinforzo positivo è il migliore per avere un miglioramento dei comportamenti virtuosi e per creare un ambiente privo di stress e collaborativo.
- Il rinforzo negativo deve essere usato solo nel caso una persona sia molto restia ad avviare un comportamento. Esso aumenterà la frequenza, ma serve soltanto a farlo iniziare per poi rinforzarlo positivamente.
- Le punizioni vanno usate solo nei casi in cui un comportamento è estremamente pericoloso in quanto lo fa sparire immediatamente, ma poi va sempre rinforzato il comportamento corretto che si vuole far fare alla persona (e specificare quale comportamento vuole che essa faccia).
- in tutti gli altri casi, a seguito di rilevazioni effettuate con checklist, si adotta una procedura di estinzione.

4.3.2.3. Feedback: cos'è, quando e come si eroga, quali effetti ha sul comportamento

Per feedback si intende, nella Behavior Analysis, comunicare un numero che indichi quanto bene, o quanto male, una persona abbia eseguito la sua prestazione.

È un ritorno di informazione oggettivo sulla performance e, per poter funzionare, deve essere abbinato ad altre procedure come il rinforzo positivo. La loro combinazione è stata dimostrata particolarmente efficace in molti settori, da quello aeronautico (che contiene una enorme quantità di feedback grazie alle simulazioni con relativa checklist, come si vede negli studi di Rantz & Van Houten i quali comportamenti sicuri dal 38% al 100%) all'uso degli strumenti in sala operatoria fino alla postura corretta da utilizzare davanti a un computer (Austin).

Il feedback deve essere relativo ad un preciso comportamento e deve essere seguita da un qualcosa che ci dica quanto ci siamo avvicinati alla performance ideale (o se c'è stato un miglioramento confrontando il feedback attuale con quello precedente), dopodiché bisogna anche dire come si può migliorare la performance in futuro.

Molto spesso si confondono i feedback con le informazioni: "le informazioni, o i dati, sono un feedback solo se sappiamo quale comportamento modificare" (Aubrey Daniels). Nella maggior parte delle organizzazioni si hanno un sacco di informazioni che però non sono convertite in feedback.

Di esempi sul funzionamento del feedback ne esistono migliaia in letteratura, come quelli di Gilbert che ottiene un miglioramento delle performance anche del 600% nel campo produttivo, gli studi di Ludwig et al. fatti su 82 driver i quali aumenteranno le loro performance di sicurezza alla guida del 20% o anche gli studi di Komaki sull'utilizzo del feedback in una squadra di football e in tutti gli studi si vede che gli effetti del feedback permangono anche dopo la fine dell'intervento.

Sperimentalmente si è verificato che è sufficiente almeno un feedback a settimana per poter avere un cambiamento del comportamento. Inoltre, una tesi del Politecnico di Milano di Banfi Gabriele & Casiroli Stefano [L'effetto del feedback immediato e del feedback differito sui comportamenti sicuri in una cartiera, 2021] ha dimostrato che affinché ci sia un cambiamento è tanto efficace il feedback immediato quanto quello differito, magari nelle riunioni settimanali. Di conseguenza può essere adottata sia una strategia mista, dando più feedback e avendo quindi risultati migliori, oppure soltanto una tipologia nel caso si fosse impossibilitato a erogarli entrambi; ma entrambe le scelte portano a una modifica del comportamento.

La Behavior Analysis, prendendo anche spunto dagli studi precedenti di Hopkins, Suarez, Fisher, Taylor et al, da delle indicazioni precise su come deve essere un feedback efficaci, riportato in letteratura (Daniels, A., Performance Management, 186-195):

- Dare informazioni specifiche: dire esattamente su quale comportamento si sta dando il feedback. Dare un feedback sulla “efficienza di produzione” non aiuterà a migliorare perché non è un unico comportamento, ma andrebbe dato, ad esempio, sul tempo di manutenzione, sul quantitativo di pezzi a fine giornata o all’ora, tempo di produzione di un pezzo e così via
- Dare feedback su una performance su cui la persona possa intervenire: il lavoratore deve essere in grado e avere gli strumenti per poter migliorare la performance
- Dare subito il feedback: gli studi di Tosti & Brewer, confermati poi da Roberts (1997) dimostrano che il momento migliore di dare il feedback correttivo è quando la persona avrà la prossima occasione di fare quella performance. Se invece il feedback è positivo allora funge da rinforzo, quindi, va dato dopo la performance. Più si danno feedback più si avrà un miglioramento. Sperimentalmente è stato dimostrato che è sufficiente un feedback a settimana per avere dei cambiamenti nel comportamento, quelli giornalieri sarebbero i migliori, mentre i feedback mensili non sono efficaci
- Feedback individualizzato e privatamente rispetto al resto del gruppo
- Automonitoraggio: il feedback dato da un capo è più efficace poiché viene seguito da un rinforzo, ma non è possibile che il capo riesca a dare feedback in maniera continuativa. Se ci si auto monitora, il feedback sarà immediato e continuativo, in quanto non si dipende da un’altra persona per poterlo ricevere; inoltre, si potrà sistemare la performance in itinere impedendo che vada fuori target. Se nel presentare i dati auto monitorati, i manager li hanno puniti (sei nella media, ti manca ancora tanto, puoi fare di più), allora ci può essere la probabilità di falsificazione dei dati; per far sì che ciò che non avvenga bisogna rinforzare il comportamento “presentare i dati corretti” quindi non punirli qualsiasi essi siano ma dare dei feedback correttivi, come visto prima
- Se il feedback non è auto monitorato, dovrebbe essere rilevato e dato da una persona di leadership, come mostrano gli studi di Balcazar (1985) in quanto mostra che il capo è interessato ai dati e li analizza, usate in maniera positiva.
- Focalizzarsi sul miglioramento: nella attuale mentalità i feedback sono negativi, ovvero si dice cosa bisognerebbe cambiare, eliminare o evitare, si conteggiano gli errori, gli scarti, gli sbagli e i giorni di assenza. Invece è molto più performante concentrarsi e dare feedback sui giorni di presenza, su quanto si è prodotto, sugli ordini eseguiti in modo corretto. In questo modo

rinforzo i comportamenti che voglio invece di punire quelli che non voglio, che è la strategia migliore come analizzato in precedenza. Anche se il miglioramento è piccolo, va dato un feedback e un rinforzo positivo, in modo da continuare a migliorare. Sperimentalmente si è visto che il modo migliore per farlo non è attraverso una classifica, in quanto c'è un rischio di peggioramento della performance dovuto al fatto che viene dato un 1 rinforzo contro tutte le altre punizioni di chi non è arrivato primo anche se hanno lavorato bene e si sono impegnati (come l'impiegato del mese) e la valutazione non dipende da come ha lavorato dal singolo individuo ma anche degli altri, indi per cui io posso o lavorare meglio o far sbagliare gli altri per arrivare in cima alla classifica. Non è neanche un buon modo il giudizio (insufficiente, buono, ottimo, scala da 1-10), in quanto premia solo il superamento di una soglia e non il miglioramento (sufficiente è 50 pezzi, io da 10 passo a 20 quindi ho raddoppiato la mia produzione ma rimango allo stesso stadio nonostante il grande miglioramento). Il modo migliore per dare un feedback sul miglioramento è attraverso un conteggio di dati oggettivi su scala parametrica, in quanto la scala di miglioramento è molto piccola e si avranno sempre dei rinforzi ed è oggettivo, quindi non crea problemi di fraintendimenti.

- Feedback di facile comprensione e in forma grafica: se non si capisce il feedback, non lo si riceve. Più il dato è semplice, più chiunque è in grado di capirlo. Il modo migliore è sottoforma di grafico (nel PM si sono sempre usati i grafici)
- Il feedback deve essere un antecedente per il rinforzo: per essere efficace, il feedback deve essere seguito da un rinforzo, altrimenti perde di efficacia.

“...le prove suggeriscono di combinare feedback presentato in forma grafica almeno una volta a settimana con una ricompensa tangibile. L'80% degli studi con effetti conosciuti in cui è stato applicato questo abbinamento ci permettono di affermare che questa combinazione è efficace in modo consistente, a prescindere dall'applicazione di procedure per la definizione di obiettivi” [Balzagar et al, 1985, A critical objective view of performance feedback, Journal of Organizational Behavior Management, 65-89].

La potenza dei feedback, seguita da un rinforzo, è indiscutibile come mostrano migliaia di studi; quindi, implementarli in un ambito di miglioramento della performance di sicurezza è una cosa sicuramente da prendere in considerazione.

4.4. Cenni sul processo di Behavior Based Safety (BBS)

Esaminando la letteratura, gli studi di Behavior Analysis, gli articoli sul JOBM e il testo di Performance Management di Aubrey Daniels si riscontra che, in ambito industriale:

- la causa maggiore degli incidenti riguardanti la sicurezza è il comportamento e una blame culture.
- le checklist sono lo strumento fondamentale per la sicurezza e per quanto riguarda il miglioramento ottenibile, quella più performante, secondo la classificazione adottata in questa tesi, è quella dell' "in fieri " in quanto misura il comportamento, genera sia feedback e rinforzi positivi per aumentare l'azione preventiva (migliorando la performance) e genera qualche feedback correttivo per inibire l'azione erronea, produce un forte aumento della frequenza del comportamento, fino a quasi poter eliminare le stesse checklist una volta che il comportamento è stabilizzato, poiché si ha un miglioramento continuo generato dal feedback, a differenza delle altre due checklist che lasciano la sicurezza allo stesso livello ed è sempre necessario avere le checklist sotto mano, altrimenti la performance cala a picco.
- il comportamento si verifica in accordo al paradigma di Skinner.
- il modo migliore per aumentare le probabilità di evocare un comportamento virtuoso è quello di rinforzarlo, invece che punire il comportamento non virtuoso, e dare dei feedback sia positivi che correttivi.
- la *blame culture* è causa di feedback negativi e punizioni che si ripercuotono causando anche criticità latenti, punizioni sulla quale è basato attualmente il sistema delle organizzazioni.

Mettendo tutto insieme, per avere degli ottimi miglioramenti di performance nella sicurezza a livello industriale, è necessaria una checklist sui comportamenti "in fieri" per poterli rinforzare positivamente e dare feedback, sviluppando un ambiente collaborativo basato sulla no-blame culture.

La BBS è un protocollo di sicurezza che si basa proprio su questi aspetti, introdotta da Komaki, Beth Sulzer-Azarogg, Hopkins, Aubrey Daniels, Terry McSween, Scott Geller, Thomas Krause e portata in Italia dal professor Fabio Tosolin. Uno dei primi articoli in merito fu quello di Komaki et al "Pinpointing and reinforcing safety performance in a food manufacturing plant" nel 1978.

Il processo di BBS è uno dei processi atti a modificare il comportamento delle persone, ma è l'unico, come dimostrato nella tesi di Laura Carrara, che si basa su un metodo scientifico funzionante e replicabile.

Basandosi su un metodo scientifico, la BBS:

- Identifica un problema
- Raccoglie dati oggettivi
- Sviluppa ipotesi
- Testa l'ipotesi con esperimenti controllati
- Trae conclusioni sulla base dei dati

Il protocollo che segue questo processo è ben definito, come deve essere un metodo scientifico:

- 1) Presentazione del processo
- 2) Safety Assesment
- 3) Costituzione dei gruppi di lavoro
- 4) Progettazione di checklist e scrittura delle regole del processo
- 5) Realizzazione del processo
- 6) Mantenimento del processo

Le fasi nel dettaglio:

Presentazione del processo

Anche se può non sembrare, la fase di presentazione della BBS è molto importante nonché delicato, infatti essa manifesta tutto il suo potenziale quando tutte le persone che ne fanno parte ne sono entusiaste e sono collaborative a riguardo, infatti eseguire un protocollo di BBS controvolontà ne decreterebbe l'immediato insuccesso.

La presentazione va fatta prima alla direzione (datore di lavoro, direttore di produzione, direttore delle risorse umane, HSE Manager, RSPP, RSU e RLS), poi ai sindacati e infine ai lavoratori essendo loro i diretti interessati, serve a renderli più partecipi e far capire loro ciò che accadrà ed è anche importante per individuare i lavoratori che più sono interessati all'argomento in quanto daranno un contributo più significativo al progetto.

Safety Assesment

Dopo la presentazione del processo a tutti quanti, si inizia uno studio per valutare il livello della sicurezza in azienda, tramite una serie di analisi approfondite, atte non a vedere quanti, ad esempio, infortuni si sono verificati ma a cercarne le cause, i vari protocolli sulla sicurezza e quanto i lavoratori sono affini ad essi.

Lo studio si divide sostanzialmente in 3 fasi:

- 1) **Analisi documentale:** si tratta di una raccolta dati su tutti gli infortuni, incidenti e quasi, near miss verificatisi in azienda; purtroppo, non tutte le aziende possono vantare un sistema di registrazioni di questi eventi molto efficace, poiché non ne comprendono l'importanza per questa tipologia di protocolli o comunque per avere un quadro generale sulla sicurezza (spesso trascurata).
- 2) **Interviste guidate e questionari:** vengono poste domande mirate a un campione di elementi presenti in azienda al fine di valutare quanto sono affini alla sicurezza, quanto la reputano importante, delineare la situazione generale, vedere come hanno preso i lavoratori le attuali iniziative sulla sicurezza.
- 3) **Affiancamento sul campo:** serve a individuare di persona quanto si è raccolto dall'analisi documentale e le interviste e i comportamenti che quotidianamente vengono adottati (soprattutto quelli a rischio) ed è possibile anche raccogliere informazioni sulla leadership che sarà fondamentale per lo sviluppo del protocollo.

Una volta terminate queste analisi, si avrà una visione generale dell'azienda e si potranno vedere le maggiori problematiche, ma anche i punti di forza e i membri con più interesse e leadership.

Gruppi di lavoro

Una volta raccolti tutti i dati, si può procedere alla creazione dei vari gruppi di lavoro:

- 1) **Gruppo direttivo:** formato dai vertici aziendali con più potere decisionale, serve a coordinare, supervisionare, finanziare quel che serve per il progetto e scegliere le persone che comporranno gli altri gruppi.
- 2) **Gruppo di progetto:** deve essere formato da almeno un componente di tutte le aree operative e che abbiano una conoscenza profonda delle attività che si svolgono in azienda, nonché componenti del sindacato e della direzione; lo scopo è quello di progettare tutto il processo, l'osservazione, i feedback e analizzarli periodicamente in modo in caso da apportare modifiche. Il loro scopo è quello di creare delle checklist e analizzarne i dati!

- 3) Gruppo di attuazione: è composto dai vari capi e leader, il cui scopo è quello di attuare il progetto, dare rinforzi e feedback, risolvere problemi e dubbi ed eseguire riunione di sicurezza.
- 4) Gruppo di rilevazione: è composto da persone normalmente volontarie, con elevata sensibilità al progetto, che godono di stima o modelli positivi da seguire per i lavoratori, il quale scopo è quello di compilare le checklist progettate ed erogare feedback (proprio per questo è importante che siano persone degne di fiducia per l'ambiente lavorativo, poiché il feedback deve arrivare da una persona importante per essere efficace).

Progettazione

Questa fase inizia con un seminario al gruppo di progetto per infarinarli sui concetti fondamentali della BBS e sul suo funzionamento, in modo che possano essere stilate delle checklist in maniera corretta.

Dopodiché vanno redatte le checklist, che sono il cuore del progetto, e vengono date tutte le indicazioni agli osservatori per utilizzarle, dare i vari feedback/rinforzi e su come prendere i dati che verranno analizzati successivamente.

Realizzazione del processo

Viene messo in pratica tutto quello che è stato fatto fino ad ora.

Mantenimento del processo

I risultati e le varie iniziative devono essere mantenuti anche dopo che il protocollo è finito, con esami periodici.

La parte su cui mi voglio concentrare è la fase di progetto, ovvero la più delicata e il cuore della BBS. In questa fase, oltre a definire mission, vision e valori della sicurezza, si creano le checklist che serviranno nel processo.

Queste checklist sono un insieme di comportamenti sicuri e di risultati. Qua sta la prima differenza rispetto alle attuali checklist di ispezione, ovvero non sono fatte per vedere cosa si sta sbagliando per punirlo, ma si scrivono i comportamenti che si vogliono nel dettaglio (definizione operativa) in modo tali da dare dei feedback e rinforzarli. Se dei comportamenti non saranno possibili da osservare a causa della bassa frequenza o difficoltà nell'osservare durante l'esecuzione, si opterà per dei risultati o simulazioni (come in aeronautica) per poter dare comunque dei feedback efficaci.

Devo sapere esattamente quali comportamenti andare a rinforzare, perché se non sono preciso non potrò mai cambiare il comportamento che voglio.

Per prima cosa si fa il pinpointing, ovvero converto gli incidenti/infortuni/near miss dell'azienda prima in comportamenti a rischio e successivamente in comportamenti virtuosi che io voglio siano fatti e questi saranno i punti delle checklist (le checklist durante il protocollo sono sempre in aggiornamento). I comportamenti vanno scritti come definizione operativa:

- Chiara: chiunque legga il comportamento deve riuscire a capire di cosa si tratta.
- Completa: va riportato tutto.
- Oggettiva: non deve essere basata a interpretazione (lavorare bene o male è una cosa soggettiva, lavora a 1m dall'area delimitata è una cosa oggettiva).

Dopodiché decidere quale dimensione del comportamento misurare. È molto importante che i comportamenti siano osservabili, perché solo se sono osservabili posso misurarli e solo potendoli misurare posso dare feedback e rinforzi per migliorarli. Questa sarà una checklist, come specificato in precedenza, dell'“in fieri” poiché misurerà il comportamento nell'esatto momento in cui viene svolto (per la maggior parte dei casi).

Un esempio di pinpointing può essere:

- Incidente: l'operaio è scivolato dalle scale.
- Comportamento a rischio: scende le scale due gradini alla volta, scende le scale senza tenersi al corrimano.
- Comportamento sicuro: scende le scale un gradino alla volta e tenendo una mano attaccata al corrimano.

Il comportamento sicuro sarà una delle voci della checklist e ogni volta che l'operatore verrà visto che esegue quel comportamento, gli verrà dato un feedback positivo e/o un rinforzo, che potrà essere verbale o fisico.

Il comportamento deve essere scritto:

- In terza persona singolare.
- Cosa DEVE fare e non cosa non deve fare (vietato usare le negazioni nella checklist BBS) e specifici.
- In termini operativi – oggettivi.

La checklist deve risultare veloce (per completarla devono volerci massimo 5 minuti), starci in un foglio A4 (nel caso fosse più lunga, la gente sarebbe meno invogliata a compilarla; quindi, usare parole più corte e mettere tutto e solo quello che serve, evitando ripetizioni) e deve esserci uno spazio per il nome di chi l'ha compilata (osservatore), data, ora e luogo dell'osservazione.

La checklist va poi provata sul campo con un processo chiamato IOA, Inter Observer Agreement: due persone con la stessa checklist osserveranno la stessa identica situazione e la compileranno; se alla fine gli item corrispondono con almeno un 90%, allora la checklist è ottima perché è chiara, completa e oggettiva.

Le osservazioni vanno poi eseguite dai lavoratori (meglio se volontari) e i vari capi turno/reparto/squadra e dirigenti, ai quali viene fatto un training apposta per imparare a compilare e usare le checklist. L'osservazione è random, anonima e sempre esibita, mai fatta di nascosto per un concetto di trasparenza. Inoltre, va decisa la frequenza con cui vanno fatte, in base al rischio che si corre.

Le immagini sottostanti mostrano delle checklist di BBS prese da una tesi sperimentale di Alessandro Seregni e una checklist di cantiere di Ambrogi Marco di uno studio non ancora pubblicato.

QC - Controllo Qualità, attività varie

Osservatore: _____ Data: _____ Ora: _____

N° Persone Osservate:

| 1. DPI | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|--------------------------|--------------------------|---|
| 1.1. Usa i guanti | | | In tela sul dorso e gommata sul palmo per movimentare i pezzi Tutto di gomma per utilizzo liquidi penetranti |
| 1.2. Usa gli occhiali di sicurezza | | | Fuori dal box del CQ |
| 1.3. Usa le scarpe di sicurezza | | | Quando si muove all'esterno dei corridoi verdi |
| 1.4. Usa la mascherina | | | Durante l'utilizzo degli spray dei liquidi penetranti o dei magnetici |
| 1.5. Usa la tuta | | | |
| TOTALE | | | |
| 2. Comportamenti comuni | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
| 2.1. Cammina invece di correre | | | |
| 2.2. Guarda dove mette i piedi | | | |
| 2.3. Guarda intorno a sé prima di movimentare | | | |
| 2.4. Lavora con la schiena dritta | | | Anche quando si abbassa |
| 2.5. Lavora in asse rispetto all'area di azione | | | |
| 2.6. Sale e scende le scale tenendo una mano sul corrimano | | | |
| TOTALE | | | |
| 3. Controlli non distruttivi | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
| 3.1. L'aspirazione è accesa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Per liquidi penetranti e magnetici |
| 3.2. Mola lontano da materiale infiammabile | | | |
| 3.3. Impugna l'attrezzo con entrambe le mani | | | La mola! |
| TOTALE | | | |
| 4. Movimentazioni col paranco, carroponete | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
| 4.1. Utilizza funi o catene con la portata superiore al carico da sollevare | | | La portata è indicata: per le catene: sulle larghette per le funi: sulla fune stessa |
| 4.2. Utilizza funi o catene controllate negli ultimi tre mesi | | | Come da indicazione tabella codice colore. Le funi lasciate dal fornitore non vanno usate |
| 4.3. Imbraga il materiale in modo bilanciato | | | |
| 4.4. Osserva la segnaletica direzionale del carroponete prima di manovrare | | | Segnaletica direzionale = cartello posto sul carroponete |
| 4.5. Appoggia il carico a terra e preme il fungo | | | Nel caso in cui non possa finire il trasporto |
| 4.6. Manovra avendo una via di fuga | | | Per sé stesso e per gli altri |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4.7. La molla di sicurezza è integra e all'interno del gancio | | | |
| 4.8. Lascia il gancio tutto alto togliendo funi e catene | | | |
| TOTALE | | | |

| 5. Movimentazione manuale dei carichi | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|-----------------|--------------------|---|
| 5.1. Afferra il materiale in modo saldo | | | Secondo dimensione e peso, indicativamente fino a 5 Kg con una mano altrimenti con due. Dai punti di sollevamento (se presenti) o sostenendolo da sotto; |
| 5.2. Si assicura del peso effettivo del materiale prima della movimentazione | | | Consulta la bolla. Legge peso sulla scatola, ecc. |
| 5.3. Solleva carichi superiori a 20kg con i mezzi di sollevamento o con l'aiuto di un collega | | | |
| 5.4. Solleva e abbassa il carico piegando le gambe con la schiena dritta e peso vicino al corpo | | | |
| TOTALE | | | |

| Azione sicura o a rischio | Conversazione |
|---|---|
| N. ____ | Comunico il feedback e il rinforzo positivo: 1. <u>descivo</u> il comportamento sicuro , 2. <u>gli dico</u> il rischio che ha evitato grazie a quel comportamento 3. <u>concludo</u> con una battuta e scrivo quello che <i>eventualmente</i> mi dice il mio collega. |
| N. ____ | Comunico il feedback correttivo : 1. <u>descivo</u> il comportamento a rischio, 2. <u>gli dico</u> il rischio che ha corso, 3. <u>chiedo</u> "Cosa ti ha impedito di..." e scrivo la risposta del collega |
| <input type="checkbox"/> Altro | |
| Chiedo al collega: Hai visto qualche incidente o mancato infortunio nel tuo reparto? <input type="checkbox"/> Se sì, fai la segnalazione di sicurezza | |

Figura 15

MAN – manutenzione, attività varie

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Osservatore: _____ | Data: _____ | Ora: _____ |
| Manutenzione: | <input type="checkbox"/> Elettrica | <input type="checkbox"/> Meccanica |
| N° Persone Osservate: | | |

| 1. <u>DPI</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|-----------------|--------------------|--|
| 1.1. Usa i guanti | | | In tela sul dorso e gomma sul palmo per la manipolazione dei pezzi In gomma integrale per la pulizia dei pezzi con solventi Guanti in gomma di lattice isolanti per le operazioni di pulizia dei quadri in media tensione (manutenzione straordinaria) |
| 1.2. Usa gli occhiali di sicurezza | | | |
| 1.3. Usa le scarpe antinfortunistiche | | | Quando si muove all'esterno dei corridoi verdi |
| 1.4. Usa la tuta da lavoro | | | Con maniche e risvolti dei pantaloni abbassati |
| 1.5. Usa l'imbragatura agganciata ad un punto fisso | | | Durante i lavori in quota e nel cestello |
| 1.6. Usa l'elmetto | | | In aree con oggetti a sbalzo ad altezza capo Durante le operazioni in quota sulla piattaforma aerea Quando lungo la scala si collega se sta maneggiando attrezzature |
| 1.7. Usa la maschera | | | Durante le operazioni di verniciatura Durante operazioni di sbavatura, molatura e saldatura |
| TOTALE | | | |

| 2. <u>Comportamenti comuni</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|--------------------------|--------------------------|--|
| 2.1. Mette fuori servizio la macchina/impianto prima dell'intervento, mette il cartello "manutenzione in corso" e delimita l'area | | | Toglie corrente! |
| 2.2. L'area di lavoro è pulita e in ordine | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'area è sgombra da oggetti ingombranti intorno e da tubi e attrezzi a terra |
| 2.3. Lavora con la schiena dritta | | | Anche quando si abbassa |
| 2.4. Guarda avanti mentre cammina | | | |
| 2.5. Guarda dove mette i piedi | | | |
| 2.6. Guarda intorno a sé prima di movimentare | | | |
| 2.7. Cammina invece di correre | | | |
| TOTALE | | | |

| 3. <u>Attività varie in attrezzeria e verniciatura</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|--|-----------------|--------------------|----------------------------------|
| 3.1. Lavora con le proiezioni della macchina chiuse | | | |
| 3.2. Usa l'aspiratore | | | Nelle operazioni di verniciatura |
| TOTALE | | | |

| 4. <u>Manutenzione elettrica</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|-----------------|--------------------|---|
| 4.1. Usa gli utensili con il manico isolato | | | Cacciaviti e pinze con manici isolati, bacchette in bachelite |
| TOTALE | | | |

| 5. <u>Manutenzione meccanica</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|-----------------|--------------------|-------------|
| 5.1. Tiene le mani lontane da posti dove non si vede cosa c'è dentro | | | |
| 5.2. Tiene le mani lontane da organi in movimento | | | |
| 5.3. Maneggia pezzi puliti e asciutti | | | Non unti |
| 5.4. Solleva e abbassa il carico, piegando le ginocchia, con la schiena dritta e peso vicino al corpo | | | |
| 5.5. Solleva carichi superiori a 20kg con i mezzi di sollevamento o con l'aiuto di un collega | | | |
| TOTALE | | | |

| 6. <u>Salire e scendere dalle scale</u> | Attività sicure | Attività a rischio | Definizioni |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| 6.1. Sale e scende le scale tenendo una mano sul corrimano | | | Scala a gradini |
| 6.2. Sale e scende le scale avendo sempre almeno 3 arti contemporaneamente in presa | | | Con scale a pioli |
| 6.3. Bloccaggi della scala inseriti nelle loro sedi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Con scale a pioli |
| 6.4. Pioli della scala e suole delle scarpe pulite | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Con scale a pioli |
| 6.5. Verifica l'integrità della scala | | | Con scale a pioli |
| 6.6. Il collega a terra tiene la scala | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Con scale a pioli |
| TOTALE | | | |

| Azione sicura o a rischio | Conversazione |
|--------------------------------|---|
| N. | Comunico il feedback e il rinforzo positivo : 1. <u>descivo</u> il comportamento sicuro , 2. <u>gli dico</u> il rischio che ha evitato grazie a quel comportamento 3. <u>concludo</u> con una battuta e scrivo quello che <i>eventualmente</i> mi dice il mio collega. |
| N. | Comunico il feedback correttivo : 1. <u>descivo</u> il comportamento a rischio , 2. <u>gli dico</u> il rischio che ha corso, 3. <u>chiedo</u> "Cosa ti ha impedito di..." e scrivo la risposta del collega |
| <input type="checkbox"/> Altro | |

Chiedo al collega: Hai visto qualche incidente o mancato infortunio nel tuo reparto? Se sì, fai la segnalazione di sicurezza

Figura 16

| Allegato 2 - Scheda per la registrazione dei comportamenti | | | | |
|---|---|---------------------|------------------------|---|
| Osservatore | | Data | | Ora |
| Squadra | | Cantiere | | |
| Fase lavorativa | | | | |
| | | COMPORAMENTI SICURI | COMPORAMENTI A RISCHIO | CHE COSA HA IMPEDITO IL COMPORAMENTO SICURO (INSERIRE UN + SE DATO UN FEEDBACK POSITIVO) |
| 1. Condizioni e ambiente di lavoro | | | | <i>(non utilizzare nomi)</i> |
| 1.1 | Flettendo ginocchia e schiena dritta | | | |
| Solleva pesi | <50kg e ingombrante in 2 persone | | | |
| | >50kg usa mezzi meccanici/ausiliari | | | |
| 1.2 | Guarda il punto di lavorazione (il punto di presa o di taglio) | | | |
| 1.3 | Organizza le aree di lavoro in modo che siano pulite e libere da ostacoli | | | |
| 2. Condizioni di lavoro | | | | |
| 2.1 | Accede alle aree di lavoro in cui vi è pericolo di caduta dall'alto | | | |
| 2.2 | Accede a scavi superiori a 150cm non protetti | | | |
| 2.3 | Dista almeno 2mt dal raggio di azione dei macchinari movimento terra | | | |
| 3. Utensili e attrezzature | | | | |
| 3.1 | Utilizza utensili e attrezzature, preparati e sostanze appropriati per la lavorazione e per l'uso per cui sono stati progettati | | | |
| 3.2 | Utilizza veicoli appropriati per la lavorazione e per l'uso per cui sono stati progettati | | | |
| 3.3 | Ripone gli utensili nei posti predefiniti e fuori dalle vie di passaggio | | | |
| 4. Equipaggiamento D.P.I. | | | | |
| 4.1 | Indossa calzature antinfortunistiche | | | |
| 4.2 | Indossa il casco | | | |
| 4.3 | Indossa vestiario completo di maglia e pantaloni lunghi | | | |
| 4.4 | Indossa i sistemi di protezione contro le cadute dall'alto ed è ancorato ai punti prestabiliti | | | |
| 4.5 | Indossa OTOPROTETTORI (CUFFIE/TAPPI) | | | |
| 4.6 | Utilizza idonei sistemi di protezione per il viso e gli occhi (OCCHIALI/SCHERMI) | | | |
| 4.7 Indossa protezione per le vie respiratorie | Polvere | | | |
| | Rischio chimico | | | |
| 4.8 | Indossa GUANTI | | | |
| Istruzioni: per ogni attività osservata, registrare una piccola linea verticale "I" nell'appropriata colonna ad indicare ogni attività effettuata in sicurezza o ogni attività che potrebbe essere potenzialmente fonte d'infortunio. Descrivere ogni attività significativa di sicurezza completando la sezione "Commenti". Registrare le attività di sicurezza specifiche nello spazio adatto. | | | | |

Figura 17

Come è stato visto in precedenza, sono checklist basate sulla misura del comportamento mentre lo si sta eseguendo e l'osservatore sta vedendo in quell'esatto momento; ma ciò che veramente cambia è l'approccio con cui si fa l'ispezione, cercando i comportamenti virtuosi da rinforzare e si prende nota dei comportamenti a rischio per dare feedback correttivi (non punizioni). Non viene mai fatto il nome di chi è osservato perché il dato deve essere oggettivo e viene tenuto conto del numero di feedback dati. È presente anche uno spazio per le note nel caso ricevessimo noi qualche feedback dai lavoratori come dei near miss da tenere in considerazione per cambiare le checklist in futuro. I comportamenti sono descritti in maniera chiara, completa, oggettiva e specifici di ciò che il lavoratore deve fare.

In letteratura si trovano migliaia di articoli e tesi sperimentali del Politecnico sull'efficacia della BBS in ogni ambito, dalla medicina ai cantieri (in particolare volevo citare l'articolo [Behavior-based safety on construction sites: A case study, Rafiq M. Choudhr] di un'azienda leader ad Hong Kong e il lavoro che mostrerò successivamente di Ambrogi Marco), dai dentisti all'ambito industriale. Il protocollo BBS riesce a portare i comportamenti virtuosi quasi al 100% e mantenerli grazie ai rinforzi a intermittenza variabile.

Giusto a titolo esplicativo, riporto alcuni risultati ottenuti in cantiere da Ambrogi Marco essendo un lavoro recente e su una realtà molto complicata come i cantieri, il quale è ancora in fase di evoluzione.

2.1 Accede alle aree di lavoro in cui vi è pericolo di caduta dall'alto

| Etichette di riga | Somma di sicura | Somma di rischio |
|---------------------------|-----------------|------------------|
| 2021 | 129 | 34 |
| mag | 8 | 7 |
| giu | 31 | 9 |
| lug | 19 | 6 |
| ago | 3 | 1 |
| ott | 27 | 4 |
| nov | 29 | 5 |
| dic | 12 | 2 |
| 2022 | 42 | 5 |
| gen | 26 | 4 |
| feb | 16 | 1 |
| Totale complessivo | 171 | 39 |



Figura 18

3.1 Utilizza utensili e attrezzature, preparati e sostanze appropriati per la lavorazione e per l'uso per cui sono stati progettati

| Etichette di riga | Somma di sicura | Somma di rischio |
|---------------------------|-----------------|------------------|
| 2021 | 93 | 25 |
| mag | 11 | 6 |
| giu | 21 | 10 |
| lug | 12 | 4 |
| ago | 3 | 1 |
| ott | 11 | 1 |
| nov | 29 | 3 |
| dic | 6 | 0 |
| 2022 | 34 | 0 |
| gen | 18 | 0 |
| feb | 16 | 0 |
| Totale complessivo | 127 | 25 |



Figura 19

4.5 Indossa OTOPROTETTORI (CUFFIE/TAPPI)

| Etichette di riga | Somma di sicura | Somma di rischio |
|---------------------------|-----------------|------------------|
| 2021 | 57 | 25 |
| mag | 3 | 6 |
| giu | 11 | 10 |
| lug | 9 | 5 |
| ago | 2 | 1 |
| ott | 7 | 2 |
| nov | 21 | 1 |
| dic | 4 | 0 |
| 2022 | 23 | 1 |
| gen | 13 | 1 |
| feb | 10 | 0 |
| Totale complessivo | 80 | 26 |

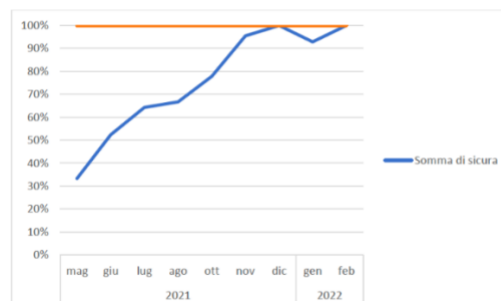


Figura 20

I vantaggi della BBS sono veramente tanti in quanto: funziona perché basata su un metodo scientifico, maggior riduzione di infortuni (anche di 10-100 volte), c'è un aumento della lealtà e riduzione dei contenziosi in quanto non ci sono sanzioni, c'è

meritocrazia e misure oggettive (quindi niente discussioni poiché i numeri quelli sono) e rispecchia tutte le caratteristiche analizzate in questa tesi per avere un efficiente miglioramento nelle performance di sicurezza. È un metodo molto proattivo. Le checklist basate sui comportamenti e usate in questa maniera, generano feedback positivi che aumentano l'azione preventiva (scopo principale) e genera feedback negativi per inibire l'azione errata (come le classiche checklist, ma non è lo scopo principale). Questo produce un aumento del comportamento sicuro in futuro, fino a rendere inutile l'utilizzo in futuro questa tipologia di checklist, cosa che con le altre tipologie non è così.

Di contro ha lo svantaggio che ci vuole molto tempo per essere messa in pratica e molto precisa nell'eseguirla sia durante che dopo il protocollo, poiché anche una sola parola sbagliata potrebbe mandare in fumo settimane di lavoro sul lavoratore.

5. Conclusioni

Le checklist da quando sono state introdotte hanno dimostrato di essere in grado di evitare molti incidenti a partire dall'ambito aeronautico e medicale. E hanno trovato applicazione anche in molti ambiti lavorativi, compreso quello dell'industria di processo, finendo per essere uno strumento adottato anche nelle fabbriche per la riduzione di incidenti, infortuni, malattie professionali e disastri ambientali.

Allo scopo di analizzare le modalità d'uso, gli ambiti e le funzioni delle checklist, esse sono state catalogate in base alle loro caratteristiche e particolarmente in base alla loro funzione, cioè allo scopo che la loro adozione consente di conseguire a seconda del contesto e dell'oggetto (i.e. risultati, atteggiamenti o comportamenti). Con riferimento anche allo strumento di misura adottato (i.e. scale di tipo nominale o quantale di tipo si/no, ordinali, parametriche).

Dall'esame di resoconti, studi e ricerche sul tema è emerso un utilizzo esteso e antico delle checklist in termini di "**Antecedenti**", ossia di stimolazioni verbali fornite all'operatore umano al fine di evocare **comportamenti**, cioè azioni di sicurezza da agire a seguito della lettura di ciascuna voce in elenco. Checklist dunque usate in chiave di *promemoria* per la corretta e completa esecuzione di atti in sequenza, come quelli necessari a far partire un velivolo o a effettuare la manutenzione preventiva di un macchinario, oppure a eseguire il rituale per la protezione individuale all'ingresso di un reparto pericoloso in uno stabilimento chimico.

È stato altresì possibile riscontrare un secondo tipo di uso delle checklist in funzione di "**Antecedenti**" allo scopo non di evocare sequenze di azioni da compiere, ma di

determinare stati e condizioni necessarie all'avvio o al proseguimento di attività. Con l'adozione di tali checklist, attraverso la scoperta di condizioni, cioè di **risultati** presenti, assenti o parzialmente carenti si determina la continuazione o la fermata delle attività in oggetto, oppure in alternativa l'avvio di interventi correttivi *ex post*, a seguito dell'escussione delle voci in checklist.

Infine, è stata analizzata una terza modalità di adozione delle checklist, caratterizzata da una funzione relativamente nuova e diversa, caratteristica di un processo introdotto ormai da circa 15 anni anche nell'industria italiana. Questa modalità ha consentito di aggiungere agli scopi tradizionali di verifica e di promemoria delle checklist nella sicurezza sul lavoro uno scopo ulteriore e molto più sofisticato: la modificazione della probabilità futura di occorrenza dei comportamenti oggetto della checklist, assente nei due tipi tradizionali di checklist precedenti.

Un'analisi di dettaglio ha evidenziato come tale modello di checklist e i suoi esiti, ancorché quasi sconosciuto in letteratura relativa alle checklist, oltre a essere documentato in centinaia di ricerche ed esiti pubblicati di applicazioni del metodo, si connota per il fatto di consentire: a) di effettuare misure quantitative, oggettive dei comportamenti, b) di effettuare contestualmente un'analisi funzionale delle cause dei comportamenti alla base degli esiti di sicurezza, c) di ottenere dati giornalieri e sul trend della sicurezza oltre a foto di stato e d) di determinare in base ai riscontri ottenuti a ogni uso della checklist l'erogazione di stimoli conseguenti agli operatori, sotto forma di rinforzi, feedback, token.

Si può affermare che attraverso l'adozione di regole codificate per la costruzione di tali checklist sia possibile trasformare gli elenchi tradizionali in strumenti di motivazione alle attività in elenco e al raggiungimento degli esiti relativi. L'uso di checklist al fine di consentire la rimozione di barriere e l'erogazione di stimoli conseguenti, non considerati nelle checklist tradizionali, ha dimostrato di aumentare la frequenza e gli altri parametri di interesse dei comportamenti considerati fino a livelli tali da rendere in taluni casi superflua o comunque meno necessaria la necessità di ricorrere alla checklist medesima per verificare/evocare le azioni in elenco. A garanzia di un grado di sicurezza molto più elevato e con l'insorgenza di effetti collaterali positivi su motivazione, livelli di stress e sviluppo di cultura e valori di sicurezza. Per queste ragioni l'integrazione di questa modalità di costruzione e uso delle checklist appare raccomandabile almeno nei casi più critici, in assenza di particolari controindicazioni.

6. Ringraziamenti

Ringrazio il professor Tosolin, la dottoressa Gatti e tutto lo staff di AARBA, Carla e Guglielmo, per avermi dato sia la possibilità di collaborare con loro per la tesi, sia per avermi fatto conoscere e scoprire il mondo della BBS e della scienza comportamentale.

Ringrazio tutti i miei amici e compagni che mi hanno sostenuto in questo difficile ma gratificante percorso e per tutti i momenti belli passati insieme, sia in università che fuori.

Ma soprattutto ringrazio la mia famiglia che mi ha supportato, e sopportato, sostenuto e dato la possibilità di intraprendere questo percorso. Ringraziamenti speciali vanno a mio padre e a mio nonno, i quali avrebbero tanto voluto esserci in questo momento, ma purtroppo non è stato possibile.

Grazie mille a tutti quanti!

7. Bibliografia e appendice

Ambrogi Marco, Presentazione sulla BBS nei cantieri, 2022.

Anne E. Pugel, Vlad V. Simiau et al "Use of the Surgical Safety Checklist to Improve Communication and Reduce Complications", 2015.

Balzacar et al, 1985, A critical objective view of performance feedback, *Journal of Organizational Behavior Management*, 65-89.

Berenholtz, Sean M., et al. "Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit." *Critical care medicine* 32.10 (2004): 2014-2020.

Caison J., 2002, Scare tactics

Canfora, Carmen, and Angelika Ottmann. "Of ostriches, pyramids, and Swiss cheese: Risks in safety-critical translations." *Translation Spaces* 7.2 (2018): 167-201.

- Carrara, Laura. "Metodi per la sicurezza industriale che considerano il fattore umano: ambiti di applicazione e analisi comparativa di efficacia." (2011).
- Casiroli, Stefano, and Gabriele Banfi. "L'effetto del feedback immediato e del feedback differito sui comportamenti sicuri in una cartiera." (2021).
- Catino, M. "Il caso concordia: alcune riflessioni su un incidente." *Emergency Care Journal* 8.1 (2012).
- Catino, M. "Incidenti organizzativi nel trasporto ferroviario." *Ricerche di* (2005).
- Choudhry, Rafiq M. "Behavior-based safety on construction sites: A case study." *Accident analysis & prevention* 70 (2014): 14-23.
- Cooper, J. O., T. E. Heron, and W. L. Heward. "Applied behavior analysis. Columbus, OH: Charles E." (1987).
- Daniels, Aubrey C., and James E. Daniels. "Performance management: Changing behavior that drives organizational effectiveness." (2004).
- Fitts PM, Jones RE. Analysis of factors contributing to 460 pilot errors experiences in operating aircraft controls (memorandum report TSEAA-694-12), U.S. Airfare Air Material Commando, Wrightfield (OH) 1947
- Gawande, Atul, and Duccio Sacchi. *Checklist: come fare andare meglio le cose*. Einaudi, 2011.
- Glouberman, Sholom, and Brenda Zimmerman. *Complicated and complex systems: what would successful reform of Medicare look like?*. Vol. 8. Toronto: Commission on the future of health care in Canada, 2002.
- Hales, Brigette, et al. "Development of medical checklists for improved quality of patient care." *International Journal for Quality in Health Care* 20.1 (2008).
- Halterman, Reed S., et al. "Use of a checklist for the postanesthesia care unit patient handoff." *Journal of perianesthesia nursing* 34.4 (2019): 834-841.
- James T. Reason, *Human error*, Cambridge University Press, 1991
- Larson, Elaine. "A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence." *Infection Control & Hospital Epidemiology* 9.1 (1988): 28-36.
- Marzano, Marco, ed. *Il pensiero organizzativo in Italia. Studi per Giuseppe Bonazzi: Studi per Giuseppe Bonazzi*. FrancoAngeli, 2009

Meilinger, Phillip S. "When the Fortress Went Down The 1935 crash of Boeing's sleek, four-engine bomber set back airpower for years." *Air Force Magazine* 87 (2004): 78-82.

Shamo, Marcia Kuskin, Ravit Dror, and Asaf Degani. "Evaluation of a new cockpit device: The integrated electronic information system." *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. Vol. 42. No. 1. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, 1998.

Simmons, J. "Use medical checklists as tools, not cure-alls, for patient safety problems." *Washington, DC: Health Leaders Media* (2010).

Thongprayoon, Charat, et al. "The effect of an electronic checklist on critical care provider workload, errors, and performance." *Journal of intensive care medicine* 31.3 (2016): 205-212.

Timothy Ludwig, WS Align for the front line, 2022

Tosolin F, Bacchetta AP. *Scienza & Sicurezza sul lavoro: costruire comportamenti per ottenere risultati*. Milano, A.A.R.B.A., 2008. Traduzione italiana di: Terry E. McSween, "The Values-Based Safety Process", 2003

Treadwell, Jonathan R., Scott Lucas, and Amy Y. Tsou. "Surgical checklists: a systematic review of impacts and implementation." *BMJ quality & safety* 23.4 (2014): 299-318.

Vaughan, Diane. *The Challenger launch decision: Risky technology, culture, and deviance at NASA*. University of Chicago press, 1996.

Venuti, Giorgio. "Checklist aeronautiche e behavior based safety: modalità di utilizzo tradizionali e prospettive di sviluppo." (2017).

Figura 1: Questionario preso dal sito dell'INAIL.....29

Figura 2: Ghignone, Elena. "Le auto-osservazioni nell'ambito della behavior based safety." (2012).....31

Figura 3: https://www.federchimica.it/docs/default-source/16a-conferenza-nazionale-responsible-care/5-maria-grazia-gnoni-universit%C3%A0-del-salento.pdf?sfvrsn=3f4b7e93_2.....36

Figura 4: Virologydownunder.com, Based on The Swiss Cheese Model of Accident Causation.....44

Figura 5: https://cdn.csu.edu.au/__data/assets/pdf_file/0008/2921885/Holiday-Shutdown-Checklist.pdf.....53

| | |
|--|----------|
| Figura 6: https://employsure.co.nz/blog/christmas-closedown-checklist/ | 54 |
| Figura 7-8: Venuti, Giorgio. "Checklist aeronautiche e behavior based safety: modalità di utilizzo tradizionali e prospettive di sviluppo." (2017)..... | 55-56 |
| Figura 9: Canfora, Carmen, and Angelika Ottmann. "Of ostriches, pyramids, and Swiss cheese: Risks in safety-critical translations." <i>Translation Spaces</i> 7.2 (2018).... | 61 |
| Figura 10-11: Sala Catteneo, Carlo and Andrea Torretta. "Ricerca sperimentale sull'applicazione del protocollo B-BS ad una realtà industriale italiana." (2010).... | 69 |
| Figura 12-13-14: Grazioli, Chiara. "Ricerca sperimentale sull'applicazione del protocollo della behavior based safety ai comportamenti in emergenza nei processi industriali." (2015)..... | 70-73-74 |
| Figura 15-16: Seregini, Alessandro. "Applicazione di un disegno a baseline multipla ad un processo di sicurezza comportamentale in una realtà produttiva italiana." (2012)..... | 86-87 |
| Figura 17-20: Ambrogio Marco, Presentazione sulla BBS nei cantieri,2022.... | 88-89-90 |