

INAIL
Quaderni di ricerca

Promuovere la sicurezza nelle organizzazioni attraverso manager resilienti

Patrizia Agnello, Fabrizio Bracco, Camille Brunel, Michele Masini,
Tommaso Francesco Piccinno, Amel Sedaoui, Dounia Tazi

I *Quaderni di ricerca* dell'Inail sono lo strumento a disposizione dei ricercatori e dei ruoli professionali dell'Istituto per rendere pubblici i risultati più rilevanti delle loro attività; accolgono anche contributi di ricercatori esterni, che partecipano ai progetti dell'Inail.

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nei *Quaderni*, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

I *Quaderni* sono disponibili online all'indirizzo www.inail.it.

Comitato di redazione: Paolo Bragatto, Massimo De Felice,
Benedetta Persechino, Patrizio Rossi

Segreteria di redazione: Toni Saracino

Inail - Piazzale Giulio Pastore, 6 | 00144 Roma

ISBN 978-88-7484-572-9

Stampato presso la Tipografia Inail - Milano, settembre 2017

Promuovere la sicurezza nelle organizzazioni attraverso manager resilienti

Patrizia Agnello, Fabrizio Bracco, Camille Brunel, Michele Masini,
Tommaso Francesco Piccinno, Amel Sedaoui, Dounia Tazi

Sommario - Il presente contributo è il risultato del progetto di ricerca “*Promoting safety through resilient organization managers*” (Promuovere la resilienza attraverso dirigenti di organizzazione resilienti), finanziato da Inail con il bando transnazionale SAF€RA 2014 (SAF€RA *grant agreement* n. 291812).

L’iniziativa SAF€RA nasceva da una azione ERANET svoltasi nel periodo 2012-2015 nell’ambito del settimo programma quadro della ricerca europea, con il fine di promuovere la collaborazione transnazionale ed interdisciplinare per portare dinamismo nell’ambito della ricerca sulla sicurezza industriale.

Dal 2015 SAF€RA è diventato un consorzio permanente che promuove annualmente bandi di ricerca su argomenti di comune interesse ed innovativi rispetto alla tematica. Al consorzio partecipano i principali enti europei che gestiscono programmi di ricerca nell’ambito della sicurezza del lavoro nel settore industriale.

La tematica del bando 2014 era stata, appunto, quella dei fattori umani ed organizzativi, inclusa la resilienza, nella gestione della sicurezza industriale. Ai fattori umani ed organizzativi la ricerca dell’istituto ha dato da sempre un’attenzione particolare che ha portato negli anni allo sviluppo di sistemi di gestione della sicurezza del lavoro, ai quali viene riconosciuta particolare rilevanza attraverso vari meccanismi premianti ormai consolidati.

Il sistema di gestione della sicurezza è anche il fulcro della prevenzione del pericolo d’incidente rilevante, come definito dal d.lgs. 105/2015 noto col nome di Seveso III.

Parole chiave, frasi: resilienza, sistemi di gestione della sicurezza, sicurezza industriale, resilienza delle organizzazioni e della dirigenza.

Questo Quaderno fa riferimento ai risultati relativi a uno dei progetti vincitori del bando transnazionale SAF€RA 2014. Tra gli autori, Patrizia Agnello, referente scientifico per Inail del progetto, svolge la propria attività presso l’Istituto (ente finanziatore del partner italiano), nell’ambito del Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, mentre Fabrizio Bracco, responsabile del progetto, svolge la propria attività professionale presso il DISFOR, Dipartimento di Scienze della Formazione dell’Università di Genova; Camille Brunel, Amel Sedaoui e Dounia Tazi presso l’ICSI, Institut pour une culture de sécurité industrielle; Michele Masini e Tommaso Francesco Piccinno presso la VIE srl, Valorizzazione, Innovazione, Empowerment - Spinoff dell’Università di Genova.

Commenti possono essere inviati a fabrizio.bracco@unige.it e p.agnello@inail.it.

Indice degli argomenti

Premessa	7
1. La resilienza, da risorsa individuale a proprietà organizzativa	10
1.1 La resilienza individuale	10
1.1.1 Hardiness e resilienza	11
1.1.2 Resilienza e stress	11
1.1.3 Resilienza e promozione della salute	12
1.2 La resilienza organizzativa	13
1.2.1 La Resilience Engineering	16
1.2.2 La matrice della Resilienza	20
1.2.3 Il ciclo della resilienza	22
1.2.4 Modi diversi di essere resilienti	24
1.2.5 La Matrice della Resilienza nei diversi modelli di sicurezza	28
1.2.6 NTS e resilienza	32
2. Un modello integrato di NTS per la resilienza	38
2.1 Le NTS dei manager resilienti	41
2.1.1 Mindfulness	42
2.1.2 Sharing	44
2.1.3 Coping	47
2.1.4 Implementing	48
2.1.5 Anchoring	51
2.5 Definizione di un intervento formativo per manager resilienti	52
2.5.1 Profilo operativo del manager resiliente	53
2.5.2 Obiettivi di apprendimento per la formazione del manager resiliente	53
2.6 Conclusioni	54
2.6.1 Trasferimento al sistema della sicurezza del lavoro	54
Riferimenti bibliografici	56
Glossario dei termini inglesi (in ordine di apparizione nel testo) e loro significato	62

Premessa - È un fatto riconosciuto da alcuni anni che i sistemi di gestione della sicurezza non sono semplicemente un insieme razionale di procedure ed istruzioni operative, ma che devono sfruttare anomalie e mancati incidenti segnalati dai lavoratori, nonché non conformità rilevate negli audit, per aggiornarsi dinamicamente rispetto ai rapidi cambiamenti delle tecnologie, dei mercati, del contesto sociale e di lavoro e delle normative di sicurezza e di prodotto. I sistemi di gestione della sicurezza presuppongono comunque che ci sia, o ci possa essere, una buona conoscenza di tutti i pericoli.

Per stare al passo con cambiamenti sempre più rapidi, reagire a difficoltà imprevedute, gestire pericoli non ancora conosciuti, affrontare emergenze superiori a quelle pianificate, le sole procedure, per quanto dinamiche ed aggiornate, non sono sufficienti e occorre ricorrere a specifiche conoscenze, capacità e risorse che consentano di reagire in modo adeguato a difficoltà inaspettate.

In una sola parola bisogna sviluppare la resilienza delle organizzazioni per gestire tutti i rischi ordinari e straordinari. Questa necessità non c'è solo in organizzazioni che devono lavorare con le emergenze (p.e. vigili del fuoco).

Esempi di complessità possono essere i parchi industriali, dove i pericoli presenti sono rilevanti, le situazioni molto dinamiche e le responsabilità suddivise fra i diversi datori di lavoro; oppure le reti tecnologiche sul territorio, che devono garantire oltre alla sicurezza la massima disponibilità reagendo in modo molto rapido a situazioni locali, calamità naturali e situazioni climatiche estreme. Il settore dei trasporti industriali, in particolare di prodotti chimici è un altro settore critico, perché se i pericoli relativi alle sostanze sono noti e prevedibili, il contesto ambientale può essere meno noto e la sua conoscenza resa difficile dalle varie modalità di trasporto e dalla difficoltà di comunicazione, spesso anche linguistica, fra i vari operatori. Lo stesso settore manifatturiero, soggetto ad una dura competizione internazionale può trovarsi di fronte a difficoltà non pianificabili in anticipo.

Riconoscendo l'importanza di questa nuova tematica, l'Inail, assieme agli enti omologhi europei ha voluto inserire l'argomento nel bando transnazionale lanciato nel 2014. In esso la questione "resilienza" era associata a quella del sistema di gestione.

È essenziali esplicitare che lo sviluppo della resilienza è una possibilità in più per superare i limiti dei sistemi di gestione, i quali, quando i pericoli sono ben noti o comunque ben conoscibili, restano sempre la via maestra per ridurre gli infortuni e prevenire le malattie professionali.

Introduzione alla resilienza

La resilienza, secondo l'approccio della *resilience engineering* (letteralmente traducibile come “*ingegneria della resilienza*”), è la capacità di un'organizzazione di rispondere agli eventi, di monitorare quello che accade, di saper prevedere rischi e opportunità e, infine, di imparare dall'esperienza passata [HPWW-011]. Il background teorico di riferimento è quello della teoria della complessità dei sistemi socio-tecnici che sottolinea la necessità di un cambio di paradigma nell'analisi della realtà organizzativa, rispetto ai modelli adottati nel corso del XX secolo, abbandonando l'ottica causale/lineare nell'analisi dei casi significativi e sostituendola con una visione sistemica e multifattoriale [BR-013].

L'organizzazione resiliente è, quindi, quella in grado di addestrare i propri membri a prevenire i rischi e anticipare i possibili incidenti. Per stimolare la resilienza è necessario che le informazioni circolino liberamente e che si eviti la ricerca del colpevole a tutti i costi, mettendo in pratica una “Cultura della Giustizia” [De-012b] ovvero una ricerca delle cause sistemiche dei problemi che, promuovendo un circolo virtuoso di segnalazione e risoluzione delle potenziali minacce alla sicurezza, sia in grado di portare ad un apprendimento dell'organizzazione.

Il modello della *Resilience Matrix* (RM) sviluppato da Bracco e collaboratori [Br-013] permette di rappresentare sinteticamente il funzionamento di un sistema resiliente e quindi sicuro. Secondo questo modello, affinché un'impresa possa essere sicura e produttiva è necessario che i lavoratori possiedano, oltre a specifiche competenze tecniche, anche competenze non tecniche di tipo cognitivo e relazionale (Competenze Non Tecniche, solitamente indicate in letteratura con il termine inglese *Non Technical Skills* o NTS) [FOC-008]. Queste abilità non tecniche raggruppano tutto quell'insieme di competenze che permettono ai professionisti di riconoscere il tipo di situazione che stanno affrontando, di comunicare e lavorare come un gruppo, di essere flessibili e di trovare soluzioni adatte alle diverse situazioni che possono incontrare nello svolgere il loro lavoro. È grazie a queste abilità che le competenze tecniche, imprescindibili per il corretto svolgimento del lavoro, possono essere messe in pratica efficacemente. In virtù di questo legame fra competenze tecniche e non tecniche, è necessario monitorare e rinforzare le abilità cognitive e relazionali degli individui e dei gruppi di lavoro per mantenere alta la produttività e la sicurezza del lavoro.

Sebbene la letteratura internazionale suddivida le competenze solamente in tecniche e non tecniche, secondo gli autori la competenza professionale di un lavoratore si fonda invece su tre diversi pilastri che non possono essere pensati uno in assenza degli altri. Le capacità operative, cognitive e sociali costituiscono infatti le fondamenta su cui poggia la competenza professionale del lavoratore, che non sarebbe completa nel momento in cui venisse a mancare una di queste capacità individuali.

Queste competenze possono essere definite Competenze Professionali Situate (CPS). Le CPS sono tali perché le competenze operative, spesso astratte e decontestualizzate e apprese grazie alla formazione e all'esperienza, vengono situate, calate nella pratica contingente grazie alle competenze cognitive (capacità di capire la situazione, decidere in modo adeguato, gestire la propria concentrazione in base al carico di lavoro) e sociali (capacità di lavoro in gruppo, leadership, comunicazione). Le CPS sono, quindi, l'insieme di competenze operative, competenze cognitive e competenze sociali. Le competenze cognitive e sociali permettono l'applicazione, nel qui ed ora, delle competenze tecniche.

Una prestazione sicura ed efficiente non può prescindere dalle competenze cognitive e sociali, per-

ché le competenze operative devono essere adattate alla situazione contingente e valutate in base all'ambiente: richiedono consapevolezza e flessibilità. D'altro canto, anche le competenze cognitive e quelle sociali non possono essere separate fra loro, poiché ogni lavoro coinvolge sia l'individuo (con i suoi processi mentali) sia il gruppo (con le sue dinamiche cooperative).

Un'organizzazione resiliente, e quindi sicura, è composta da lavoratori resilienti; questi posseggono e applicano le proprie CPS in maniera funzionale, per essere consapevoli di ciò che accade, anticipare i possibili rischi, reagire nel modo adeguato, coordinarsi con il gruppo e imparare dall'esperienza in un ambiente dove si vive un clima di *just culture*.

1. La resilienza, da risorsa individuale a proprietà organizzativa

1.1 La resilienza individuale

La parola “resilienza” compare oggi nei più diversi campi di studio e ha così assunto vari significati e interpretazioni a seconda del contesto in cui viene utilizzata.

Dal punto di vista etimologico la parola deriva dal latino *resiliens*, -entis, participio presente di *resilire* il cui significato principale è “rimbalzare”, ed è composta dal prefisso *re-* (indietro) e dal verbo *salire* (saltare). Nel tempo il termine ha subito uno scivolamento semantico notevole fino ad arrivare alla definizione moderna, utilizzata soprattutto nel campo della Fisica, che definisce la resilienza come la “capacità di un materiale di resistere agli urti senza spezzarsi” [SC-003], ovvero la capacità di assorbire energia deformandosi, ma tornando poi nella condizione di partenza.

Il termine ha assunto diverse sfumature e interpretazioni che lo rendono di uso comune in Informatica (capacità di un sistema di adattarsi e resistere all’usura e di garantire il proprio funzionamento anche in caso di guasto), Biologia (capacità di sistema ecologico di ritornare al suo stato iniziale dopo essere stato sottoposto a una perturbazione che l’ha allontanato da quello stato), Economia (capacità di un’impresa di continuare a generare utili adattandosi ai cambiamenti, anticipando i rischi, riconoscendo le opportunità e configurando prodotti e processi solidi). Caratteristica comune della definizione di resilienza in tutti i campi di studio risulta comunque essere la capacità di far fronte alle avversità mantenendo uno stato di buon funzionamento.

In Psicologia il costrutto di resilienza individuale si riferisce alla capacità di una persona di andare avanti senza arrendersi, nonostante le difficoltà. Anche se per tutti gli studiosi la resilienza individuale si riferisce a “il processo e l’esito di un adattamento positivo a eventi fortemente perturbanti” [Pr-010, p.249], non vi è unanime accordo sulle caratteristiche del costrutto. Infatti, alcuni studi concentrano l’attenzione sugli effetti che gravi eventi traumatici hanno sulle persone e sulla loro capacità di mantenere una certa stabilità [Bo-004]; [MBG-990], mentre altri si focalizzano maggiormente sulla resistenza agli eventi quotidiani e sulla capacità di adattamento degli individui [LCB-000]; [PF-006].

Le dimensioni a cui fa riferimento il costrutto per i vari autori non sono sempre le stesse, ma sono quasi tutte riconducibili alle seguenti aree di tipo cognitivo, emotivo o sociale:

- determinazione, tenacia, capacità di resistere e andare avanti;
- senso di sé, fiducia nel proprio istinto, percezione positiva di sé, percezione di competenza personale, alti standard, senso di autoefficacia, locus of control interno;
- atteggiamento prosociale, relazioni interpersonali sicure, buone competenze e risorse sociali, tolleranza alle emozioni negative, alla frustrazione e al distress;
- atteggiamento positivo al cambiamento, interpretazione del cambiamento come opportunità, percezione di controllo;
- capacità di problem solving e di ristrutturazione cognitiva;
- percezione positiva del futuro, ottimismo, forte fede religiosa, spiritualità;
- successi passati ed esperienze positive;
- obiettivi personali o collettivi percepiti come importanti e raggiungibili.

Assieme, tutte queste aree concorrono a definire le caratteristiche di una persona resiliente, che sa muoversi e gestire gli eventi che gli si presentano nel corso della vita, anche i più imprevedibili.

1.1.1 Hardiness e resilienza

Un costrutto fortemente legato a quello di resilienza è la *hardiness* (letteralmente traducibile come *robustezza, resistenza*), definito per la prima volta da Kobasa e Maddi [Ko-979]; [KMK-982] alla fine degli Anni '70, che riflette in particolare la capacità delle persone di resistere allo stress lavorativo. Tale costrutto è composto da tre dimensioni:

- Impegno: valutazione delle proprie attività di vita e lavorative come interessanti e piene di significato, meritevoli quindi di un alto coinvolgimento e di una grande profusione di energie anche nei casi in cui i risultati non siano immediatamente favorevoli o in cui queste attività comportino degli svantaggi collaterali, quali circostanze faticose o alienanti;
- Controllo: percezione di padronanza sugli eventi della propria vita e convinzione di poter modificare le situazioni sfavorevoli. Inoltre l'atteggiamento di controllo favorisce la consapevolezza e permette una buona accettazione delle circostanze che sfuggono alla propria volontà;
- Senso di sfida: interpretazione del cambiamento come portatore di novità interessanti e gratificanti che possono favorire la crescita personale. Esso non viene rifiutato, ma si accolgono le sfide che comporta e si prova soddisfazione nell'affrontarle e risolverle. Il futuro viene visto in modo ottimistico più che con timore.

Questa definizione di *hardiness* coincide con molti aspetti della resilienza, tanto che per molti autori queste due definizioni sono pressoché sovrapponibili; invece per altri la prima è considerata parte integrante del costrutto di resilienza [CD-003], inteso come più ampia capacità di reagire agli eventi sfidanti e legato ad aspetti non solo individuali, ma anche sociali. Bowsher & Keep [BK-995] associano i comportamenti "*hardy*" a buone competenze comportamentali e ad un ambiente supportivo, entrambe dimensioni relative al costrutto di resilienza, dimostrando come vi sia un confine molto labile tra i due concetti.

Maddi & Khoshaba [MK-005] affermano che la *hardiness* è la chiave per la resilienza e che questa sia favorita, oltre che da un ambiente supportivo, anche da capacità di *coping* trasformazionale [AI-007], ovvero da un approccio alla situazione problematica caratterizzato dall'impegno per ridurre la componente stressogena della situazione, utilizzando le proprie risorse personali e riuscendo ad attribuire un significato agli eventi vissuti.

1.1.2 Resilienza e stress

Questo atteggiamento resiliente, volto ad analizzare gli eventi in un'ottica più ampia cercando di assumere una prospettiva diversa per trovare strategie innovative, sembra in accordo con il modello transazionale dello stress di Cox & Mackay [CM-976], che mette in luce come lo stress sia un fenomeno soggettivo, determinato dalla percezione delle proprie risorse in rapporto alla richiesta del compito, e con il modello *Job Demand-Control* [KT-990] in cui la pressione delle richieste dell'attività lavorativa ed il controllo percepito su di essa determinano il livello di stress. Ai fattori di richiesta del compito e controllo percepito, va aggiunto il sostegno sociale, responsabile di quello che Cox e Mackay definiscono "effetto *buffering*", ossia il fenomeno per cui la rete di relazioni sociali permette all'individuo di gestire il carico di lavoro rispetto alle proprie risorse.

In letteratura una situazione viene definita come stressante quando l'individuo percepisce la richiesta come eccessiva rispetto alle capacità e alle risorse che ha per affrontarla e se il danno che ne può conseguire è non sostenibile. Le condizioni che la determinano non possono essere consi-

derate stressogene in generale, ma solo in relazione all'esperienza personale degli individui che le vivono. Infatti le attivazioni fisiologiche, le risposte emotive e quelle psicologiche (strategie di *coping* comportamentali o cognitive) derivanti dall'interazione con il contesto vanno ad influenzare, direttamente e indirettamente, la valutazione cognitiva della situazione che si sta vivendo. Questo comporta però che è possibile cambiare l'approccio mentale e comportamentale alla situazione in maniera tale da rendere il vissuto dell'esperienza lavorativa meno stressante. Simoni & Paterson [SP-997] hanno rilevato una correlazione negativa tra il livello di *hardiness* e *coping* diretto-attivo e il livello di *burnout*. Questo stile di *coping* consiste nel gestire l'affaticamento derivante dagli stimoli stressanti a cui siamo sottoposti ogni giorno, producendo risposte adattive tramite strategie legate alla riformulazione positiva dell'evento, al *problem solving* creativo e alla ricerca di sostegno. Questi aspetti rientrano in toto nelle caratteristiche resilienti menzionate precedentemente, confermando lo stretto rapporto, se non la completa sovrapposizione, dei due costrutti.

1.1.3 Resilienza e promozione della salute

Nell'ambito della Psicologia del Lavoro e delle Organizzazioni il concetto di resilienza ha trovato una delle sue più frequenti applicazioni, dopo essere nata nell'ambito della ricerca sulle traiettorie di vita di bambini considerati a rischio – in quanto figli di genitori affetti da patologie mentali – [GS-974] ed essersi sviluppata nel filone della Psicologia dello Sviluppo.

Oggi ci troviamo in un momento storico in cui la tendenza è quella di considerare la promozione della salute come un valore aziendale, che vede quindi necessaria l'attivazione dei dipendenti come soggetti attivi del processo. Questa prospettiva, denominata *Health Promotion* e nata tra la fine degli anni Ottanta e l'inizio dei Novanta, considera il soggetto un attivo costruttore della propria salute, che viene definita non come semplice assenza di malattie, quanto piuttosto come uno stato di benessere bio-psico-sociale che si pone lungo un continuum ai cui estremi si trovano salute e malattia [Br-004]. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito la *Health Promotion* come: “*the process of enabling people to increase control over their health and its determinants, and thereby improve their health*”¹ [WHO-006].

Testimonianza di questo cambiamento culturale è la modifica, in tal senso, della normativa italiana in materia di sicurezza sul lavoro. Il Decreto legislativo del 9 aprile 2008 n. 81, attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, definisce la salute come “stato di completo benessere fisico, mentale e sociale non consistente solo in un'assenza di malattia o infermità” [WHO-003] e amplia le modalità, i contenuti, le condizioni e le forme con cui il datore di lavoro e i dirigenti devono occuparsi di salute e di sicurezza nell'ambiente di lavoro, integrando nella norma anche i rischi legati allo stress lavoro-correlato. La normativa pone l'accento sul rispetto dei principi ergonomici nella pianificazione dei luoghi di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro. Questo approccio modifica anche il modo in cui si gestiscono gli interventi nelle aziende, trasformandoli da semplici azioni volte a ridurre i rischi fisici a tentativi di coinvolgimento (*empowerment*) individuale – relativo a risorse e abilità – e organizzativo – legato alla riprogettazione dell'ambiente e dei processi di lavoro.

¹ Il processo grazie al quale le persone sono in grado di esercitare il proprio controllo sulla loro salute e le sue determinanti, aumentando quindi la propria salute.

1.2 La resilienza organizzativa

Il focus centrato solo sull'individuo rischia di essere troppo ristretto e, quindi, di non tenere conto dei numerosi fattori che concorrono alla definizione del più ampio concetto di resilienza organizzativa. Il carico di lavoro, l'ambiente operativo, la struttura gerarchica, le modalità di presa di decisione, la distribuzione del potere, lo stile di leadership dei superiori e la carenza di personale sono tutte variabili che, per poter essere comprese anche rispetto al loro impatto sui membri di un'organizzazione, hanno bisogno di essere analizzate da una prospettiva in grado di tener conto della complessità del sistema.

La letteratura sulla resilienza organizzativa ha subito negli anni recenti uno spostamento da una prospettiva di stampo ingegneristico (i sistemi resilienti sono quelli in grado di "rimbalzare" alla normalità dopo un evento avverso) ad una prospettiva più di tipo psicosociale (i sistemi resilienti sono in grado non solo di mantenere la propria attività durante periodi di crisi, ma anche di cambiare e adattarsi alla nuova situazione; [Su-014]). Questo cambiamento ha portato a considerare la resilienza non più solo come un sinonimo delle parole *risk management*, continuità aziendale (*business continuity*), sicurezza, *crisis management* o qualsiasi altro termine rappresentativo di altri approcci alla sicurezza aziendale che lavorano isolati gli uni dagli altri [LS-013], ma a vederla invece come un più ampio costruito in grado di integrarli tutti. Infatti, è ampiamente riconosciuto come un più alto livello di resilienza venga raggiunto da quelle organizzazioni che sono guidate in modo strategico, basate su valori, coese e coerenti [Su-014]. Per queste organizzazioni essere resilienti non significa solo essere sicure, ma anche essere affidabili e orientate alla qualità.

Diversi studi evidenziano che sembra esservi una relazione tra la resilienza di un'organizzazione e quella delle persone che la compongono. Ad esempio, Mallak [Ma-998] sostiene che la prima è in parte basata sulla seconda. Tuttavia, la sola resilienza individuale non è sufficiente a garantire la resilienza a livello organizzativo [HO-997], né la resilienza organizzativa presuppone che tutti gli individui appartenenti all'organizzazione siano egualmente resilienti. Inoltre, le pratiche e le procedure di una organizzazione potrebbero influenzare il livello di resilienza individuale dei suoi membri. Allo stesso modo, l'innesto nel gruppo di lavoro di personale con determinati atteggiamenti e comportamenti potrebbe modificare il livello di resilienza dell'intera organizzazione. Sembra che vi siano, quindi, dei meccanismi di relazione tra il livello individuale e quello di gruppo e organizzativo che potrebbero generare una sorta di equilibrio dinamico, continuamente in evoluzione, a seconda dei cambiamenti all'interno e all'esterno del sistema stesso.

Diversi autori hanno studiato il rapporto tra resilienza organizzativa e resilienza individuale. Madi & Khoshaba [MK-005] affermano che le tre componenti individuali della *hardiness* individuale si trasformano, a livello organizzativo, in altrettante componenti indicanti un funzionamento resiliente dell'azienda. L'Impegno si traduce, nel gruppo di lavoro, in Cooperazione. Ogni dipendente si sente coinvolto nel determinare il buon andamento del lavoro e mette a disposizione le proprie risorse, conoscenze e competenze a beneficio del gruppo. Il Controllo diventa, a livello organizzativo, Responsabilità. La percezione di padronanza sugli eventi fa sì che questi vengano percepiti come una diretta conseguenza dell'agire individuale. Ciò incrementa la motivazione lavorativa e rende saliente per gli individui il raggiungimento degli obiettivi del gruppo. Infine il Senso di Sfida diviene Creatività, che rappresenta la capacità di rinnovamento dell'azienda, legata a quanto le persone sono in grado di trovare soluzioni innovative ai problemi.

L'ampliamento esposto della teoria risulta, però, ancora fortemente centrato su aspetti individuali

e cognitivi, poiché presuppone che tratti e comportamenti soggettivi abbiano delle ricadute all'interno del gruppo.

Un'evoluzione dell'approccio di Maddi & Khoshaba [MK-005] è presentata da Ray [Ra-011], il quale propone di definire *Organizational Hardiness* l'abilità di un sistema di agire anche in condizioni di stress e turbolenza. Ray traccia un parallelismo tra le dimensioni individuali e organizzative di *hardiness*, associando Impegno a *Organizational Identity* (*Identità Organizzativa*), Senso di sfida a *Sensemaking* (*Creazione di Significato*) e Controllo a *Enactment* (*Attuazione*).

Per Ray il concetto di *Organizational Identity* (*Identità Organizzativa*) si riferisce a quelle caratteristiche di un'organizzazione ritenute centrali, distintive e durature. Risponde alla domanda: "Chi siamo noi?" e comprende valori, atteggiamenti e credenze condivisi da tutti i membri, si veda ad esempio [AAD-000]; [AW-985]; [AHC-008]; [Wh-006]. A livello organizzativo stabilisce ciò che è importante, giusto e da perseguire. L'organizzazione cerca di convogliare la motivazione dei propri membri verso gli obiettivi aziendali, che sono percepiti come propri quando si è raggiunta una sufficiente interiorizzazione dell'Identità Organizzativa. Questa affermazione è coerente con la tesi di Peters & Waterman [PW-982], secondo i quali se un'organizzazione riesce ad instillare 3 o 4 valori chiave nei suoi membri, questi, si muoveranno all'interno della cornice descritta dalle aspettative connesse a quei valori anche in completa autonomia, perché avranno compreso e fatto propria la consapevolezza di quello che conta per l'organizzazione. La corrispondenza tra le motivazioni dell'individuo e quelle dell'organizzazione ha ricadute positive sia a livello individuale (benessere soggettivo, soddisfazione lavorativa, ...) sia a livello organizzativo (bassi livelli di assenteismo, turnover e intenzione di lasciare il lavoro) [Ra-011].

Il costrutto di *Organizational Identity* di Ray sembra avere molti punti in comune con quello di cultura organizzativa. Pettigrew [Pe-979] infatti definisce quest'ultima come: "[...]il sistema di significati pubblicamente e collettivamente accettati, operante per un gruppo determinato in un momento determinato" [GP-995, p. 58].

Per Schein [Sh-010], uno dei più eminenti autori in questo campo, la cultura organizzativa si divide in tre livelli: (1) gli artefatti o creazioni, che rappresentano la componente più visibile e tangibile dell'organizzazione; (2) i valori, cioè i principi morali ed etici di riferimento che guidano il comportamento dei membri; (3) gli assunti di base, ovvero l'insieme delle prassi e dei modi di pensare e agire impliciti e inconsapevolmente condivisi. Valori e assunti di base sono, di fatto, ciò che sta nel cuore del concetto di cultura organizzativa e sono fondamento dell'identità dell'organizzazione: guidano il pensare e l'agire dei suoi membri e ne determinano il modo corretto di comportarsi di fronte alle diverse situazioni lavorative.

La seconda dimensione della *Organizational Hardiness* di Ray [Ra-011], il *Sensemaking*, si riferisce al processo grazie al quale le organizzazioni selezionano le informazioni, interpretano gli eventi e agiscono. Tale processo è reso necessario dal fatto che le imprese agiscono nell'incertezza ed imprevedibilità e devono rispondere ad un continuo flusso di esperienze imprevedibili ed impercscrutabili [WS-007]. Secondo Weick, i processi che consentono all'organizzazione di dare senso al continuo flusso di esperienze coincidono esattamente con quelli che vengono chiamati processi di organizzazione (*organizing*). In altre parole, organizzare vuol dire riuscire a dare senso ai flussi di esperienza. Questi vengono ordinati in "mappe causali" che sistemano gli eventi in una relazione di causa-effetto, ridisponendoli secondo un ordine logico. Nel momento in cui il flusso di informazione assume un significato, diventa attivo nell'ambiente ed esplicito per i membri dell'organizzazione (*enacted environment*). Il *sensemaking* diviene quindi un processo di costruzione della

realtà, che rimane comunque intrinsecamente legata a chi e a come viene percepita [Ba-014]. L'interpretazione degli eventi da parte degli individui e del gruppo all'interno dell'organizzazione ne modifica e influenza quindi il significato per gli altri membri [Ra-011], secondo un sistema definito di *loose coupling* (legami deboli) [OW-990]. Il *Sensemaking* permette alle imprese di affrontare eventi inattesi e senza precedenti riuscendo a darvi un significato, categorizzandoli e permettendo di applicare loro procedure preesistenti o di creare nuove soluzioni, esattamente come accade per gli individui resilienti.

Poiché gli eventi imprevisi, in ambito organizzativo, sono una delle principali cause di pericoli per la sicurezza, risulta evidente come il *Sensemaking* abbia un forte impatto sulla sicurezza delle imprese, relazione confermata dal cospicuo numero di ricerche condotte in questo ambito (si veda ad esempio [Ro-999]; [HWL-006b]).

L'*Enactment*, la terza dimensione identificata da Ray, si riferisce al processo attraverso il quale l'organizzazione si modella e risponde all'ambiente dopo aver dato significato al flusso di informazioni in entrata (si veda ad esempio [We-979]; [We-988]). È il modo che ha l'organizzazione per poter in un certo qual modo controllare l'ambiente, contesto che non è comunque completamente separato da essa. I confini tra questi due elementi, infatti, sono tutt'altro che fissi e netti; tali elementi si influenzano a vicenda in un sistema di feedback reciproci [SS-985] cui appartiene il processo di creazione di procedure e messa in atto di nuove prassi per far fronte alle mutevoli risposte ambientali. Studi empirici sull'*Enactment* e ricerche riguardanti l'influenza delle organizzazioni sulle dinamiche di competitività hanno mostrato che le aziende giocano un ruolo centrale nella creazione del proprio ambiente [Ra-011], in maniera simile a come gli individui resilienti mettono in atto strategie di *coping* volte a modificare non solo cognitivamente, ma anche in concreto, le situazioni avverse in cui si trovano.

Il processo descritto sembra ispirarsi direttamente al pensiero di K. E. Weick [We-997] che, nel suo libro "Senso e significato nell'organizzazione", fornisce una delle teorie più significative circa l'analisi delle organizzazioni intese come sistemi sociali che producono significati, valori, obiettivi e identità condivisi. Analizzando il tema della creazione di senso egli descrive l'organizzazione come "satura di soggettività", ovvero come un luogo che non esiste di per sé, ma che è creato dagli individui stessi attraverso le loro azioni. Secondo l'autore le persone non si limitano a percepire l'ambiente ma, tramite il processo di *enactment*, i soggetti "[...] costruiscono, risistemano, individuano e demoliscono molti aspetti dell'ambiente che li circonda [...] inseriscono tracce di ordine e letteralmente creano le loro limitazioni." [We-979]. Varchetta nell'introduzione al libro di Weick [We-997] afferma che "non ci sono vere organizzazioni, ma gruppi di donne e uomini che si sono incontrati e conversando sono stati capaci di mettere e tenere insieme, sulla base di un incontro vero, un loro linguaggio vero". La costruzione del significato è rappresentata da "i modi in cui le persone generano quello che interpretano. [...] Parlare di *sensemaking* significa parlare della realtà come di una costruzione continua, che prende forma quando le persone danno senso retrospettivamente alle situazioni in cui si sono trovate e che hanno creato." [We-997, p.15].

Le condizioni che attivano il *sensemaking*, sono rappresentate dall'emergere di una discrepanza tra previsioni ed aspettative, consce ed inconsce, e l'effettiva situazione in cui ci si viene a trovare. Questa discrepanza genera un bisogno di spiegazione, che viene colmato attraverso una lettura retrospettiva della situazione. Il significato viene, quindi, attribuito a posteriori a tutte quelle situazioni nuove ed inattese che non sarebbero comprensibili attraverso il sistema di riferimenti di cui si dispone al momento della loro comparsa.

Prosegue Varchetta nella sua introduzione [We-997]: “Il *sensemaking*, secondo Weick, è l’area di intersoggettività relazionale prodotta dal continuo oscillare e trascorrere da una zona “asemantica” di indeterminatezza, a una zona di riflessibilità scambievole, nella quale si producono significati e si esprimono immagini e concetti, che contribuiscono a creare l’incomune.” Attraverso il *sensemaking* si passa quindi dal livello della realtà, per molti versi oscura e incomprensibile, ad un livello intersoggettivo di mediazione simbolica in continua mutazione ed adattamento, attraverso un processo emergente che struttura la realtà organizzativa.

1.2.1 La Resilience Engineering

Uno degli approcci più recenti al tema della resilienza organizzativa è quello della *Resilience Engineering* (RE) che nasce all’inizio degli anni 2000 dalle teorie di autori quali Erik Hollnagel, David Woods, Nancy Leveson e Sydney Dekker. Il termine vuole indicare un nuovo modo per studiare la sicurezza in ambito lavorativo, in particolare nel contesto dei sistemi socio-tecnici complessi. Mentre molti approcci precedenti adottavano un punto di vista basato sulla causalità lineare, la RE propone un approccio all’analisi degli eventi che, tenendo conto della complessità del sistema, consideri questi ultimi come un esito emergente dell’interazione di un grande numero di fattori (fisici, tecnici, sociali, ambientali, ...). L’approccio si ispira apertamente alla Teoria Generale dei Sistemi [Vo-968]; [Vo-972] e alla Teoria della Complessità (si veda ad esempio [Ge-994]).

Il focus d’indagine si sposta dalle fonti di fallibilità (come ad esempio l’errore umano) alle caratteristiche e ai processi in grado di garantire affidabilità, flessibilità e, al tempo stesso, stabilità del sistema. Si sposta, inoltre, l’attenzione dalla mera analisi degli eventi passati, come il calcolo del numero degli incidenti o delle probabilità degli stessi, verso un’ottica impostata alla prevenzione degli eventi critici in modo proattivo, cercando di anticiparne la comparsa.

Per la RE gli incidenti non sono considerati come collassi o malfunzionamenti di un sistema altrimenti “normale”, ma come variazioni della performance [REA-014]. La performance “normale” di un sistema non differisce quindi qualitativamente da quella “anormale”: l’incidente emerge dall’interazione, in parte non prevedibile, della variabilità di funzionamento dei singoli elementi che compongono il sistema stesso.

Secondo la RE un sistema è resiliente se è in grado di adattare il proprio funzionamento prima, durante o dopo un evento, sia esso un cambiamento, un’anomalia o un’opportunità, riuscendo a mantenere la propria operatività [HPWW-011].

J. Reason [Re-997] afferma che le teorie precedenti alla pubblicazione del suo modello di analisi organizzativa, il Modello del “Formaggio Svizzero” (Swiss Cheese Model)² [Re-990], avevano il limite di focalizzarsi eccessivamente sull’individuo, legando alla mancanza di sicurezza principalmente l’errore umano, dovuto all’intrinseca fallibilità e limitatezza delle persone. Di contro, però, negli anni successivi, si è assistito ad un movimento opposto: in particolare tra la fine degli anni ’90 e i primi anni 2000 si è verificato un progressivo spostamento del focus di indagine verso

² Il modello del “formaggio svizzero” è così chiamato perché intende il sistema come un insieme di livelli (le fette) in cui sono presenti elementi di fragilità, condizioni latenti che portano ad errori (i buchi). Normalmente i buchi non sono allineati e gli errori ad un livello (es. organizzativo) non per forza producono incidenti, perché sono riparati ad altri livelli (es. individuale). Quando però i buchi si allineano, ossia tutte le fragilità entrano in gioco, si generano gli incidenti.

aspetti organizzativi, con il rischio di perdere di vista importanti fattori di tipo cognitivo e sociale. La prospettiva della RE si pone l'obiettivo di coniugare le due tendenze descritte, tenendo in considerazione sia fattori intraindividuali, sociali e relazionali, sia fattori sistemici ed organizzativi. L'analisi della resilienza organizzativa non può infatti prescindere dallo studio dei macro-fattori coinvolti, ma non può neppure tralasciare gli aspetti cognitivi e sociali di individui e piccoli gruppi. Il punto di vista dell'operatore è inoltre altrettanto importante di quello del top manager ed entrambi devono essere valutati ed integrati per avere un quadro il più completo possibile.

Per essere in grado di adattare il proprio funzionamento, un sistema deve anzitutto essere in grado di notare, comunicare e gestire i segnali deboli. Secondo quanto affermano K. Weick & Sutcliffe [WS-007] essere resilienti significa dare risposte forti a segnali deboli. Per segnale debole si intende ogni tipo di informazione incerta e ambigua che potrebbe essere un precoce indizio di una situazione in cambiamento, non solo di un pericolo, ma anche di una opportunità. Ci si concentra qui su eventi ed informazioni che escono parzialmente dalla routine giornaliera, ma che di per sé non implicano gravi problemi alla prosecuzione delle attività lavorative e, per questo, corrono il rischio di essere trascurati ed ignorati. Come afferma K. E. Weick [We-997] i membri delle organizzazioni sono continuamente esposti ad eventi ambigui ed incomprensibili, ed il modo in cui danno significato a questi eventi, e quindi agiscono, è direttamente legato alle caratteristiche dell'organizzazione stessa. La capacità dell'organizzazione di notare e rispondere a questi segnali è, quindi, fortemente legata alla cultura, ai valori, agli obiettivi e ai processi organizzativi, ma è al contempo dipendente da abilità, atteggiamenti e comportamenti delle persone che la compongono. I segnali deboli sono frutto della normale variabilità di ogni parte del sistema e dell'ambiente in cui è iscritto. Essi possono essere legati a performance individuali, a strumenti tecnici, a procedure e prassi organizzative o ad eventi esterni di tipo fisico, quali le condizioni meteo, o sociale, quali le ricadute delle scelte politiche nazionali ed internazionali.

Hollnagel, Woods e Leveson [HWL-006b] affermano che la capacità di previsione (*foresight*), concettualmente e semanticamente opposta alla prospettiva del "senno di poi" (*hindsight*), è una misura della capacità di resilienza dell'organizzazione. Inoltre, la "trappola del senno di poi" (*hindsight bias*) risulta pericolosa anche nell'analisi della buona performance e della mancanza di incidenti. Infatti la visione a posteriori può diventare una ragione di eccessiva fiducia (spesso indicata nella letteratura internazionale con il termine di *complacency*, ovvero noncuranza) e provocare un abbassamento dei livelli di guardia, nella misura in cui può portare ad una sottostima della necessità di abbassare la pressione produttiva nei casi in cui si siano verificati dei "quasi incidenti" che, però, non hanno portato ad un vero incidente [HWL-006b]; [WS-007].

Il principio di base della resilienza organizzativa consiste, quindi, nella capacità di essere proattivi, anticipando le minacce e adattandosi di conseguenza. Se prontamente notati, i segnali deboli possono essere condivisi e gestiti, evitando che possano entrare in risonanza con altri segnali deboli, che presi singolarmente sarebbero innocui, ma in interazione possono provocare esiti negativi ed inattesi [Ho-012] o fare lentamente scivolare il sistema verso una pericolosa deriva, quale la normalizzazione della devianza [Va-996] o il processo di "*drift into failure*" [De-012a].

La normalizzazione della devianza descrive il lento processo per cui comportamenti devianti, ossia violazioni alle procedure, sono adottati da molti e in modo costante, al punto che essi perdono il loro carattere di eccezionalità e sono percepiti come la normale prassi operativa. Collegato a questo, è il concetto di "*drift into failure*", ossia la deriva dell'organizzazione verso i limiti della prestazione sicura, per via di un atteggiamento troppo lasco verso l'adesione alle procedure, scarso

impegno dei dirigenti, una cultura organizzativa colpevolizzante o solo orientata alla produttività. Non sempre la risposta che le organizzazioni danno ai segnali è quella più efficace.

Tabella 1: Matrice dei tipi di segnali e delle risposte del sistema

Risposte	Segnali		
	Deboli	Deboli Drift into failure	Forti Resilienza
	Forti	Collasso	Sicurezza reattiva

La Tabella 1 mostra quali sono i possibili esiti a seconda del tipo di segnale che si sta fronteggiando e del tipo di risposta che il sistema può esprimere. Fornire una risposta debole ad un segnale forte è, ovviamente, totalmente inaccettabile e non può che portare ad un grave esito negativo, dal punto di vista economico, della sicurezza o perfino di entrambi. Questo tipo di atteggiamento può facilmente portare al collasso del sistema stesso.

Fornire risposte deboli a segnali deboli significa lentamente scivolare verso un evento avverso [De-012a]. Il concetto di *drift into failure* fu introdotto da Vaughan [Va-996] a proposito dell'incidente dello Shuttle Challenger accaduto nel 1986. Le analisi dell'incidente mostrarono come, al di là della mera causa tecnica, alla base vi fossero fattori di tipo organizzativo, quali pressioni di produttività e un eccessivo orientamento al risultato a discapito della sicurezza, che portarono ad erodere i margini con un progressivo spostamento verso il rischio. Questo tipo di atteggiamento è alla base di molti famosi incidenti (si veda ad esempio [Ca-012]), in quanto porta a sottovalutare i segnali e perdere progressivamente la consapevolezza di operare in condizioni di alto rischio, agendo in modo routinario e poco attento.

Dare forti risposte a segnali forti rappresenta la soluzione quando una situazione ci coglie impreparati ed è necessario contenere le conseguenze negative. Questa risposta rappresenta una forma di reazione, che permette di riparare ai danni ed impedisce che questi si ripetano, ma non è in grado di anticiparne la comparsa. Un famoso esempio di questo tipo di reazione è la riorganizzazione mondiale dell'intero sistema dell'aviazione civile in risposta dell'attacco alle Torri Gemelle del 11 Settembre 2001 [Br-013]. L'enorme mobilitazione di risorse e persone ha prodotto un grande cambiamento nelle procedure e nelle barriere di sicurezza del sistema, ma solo in seguito ad un grave incidente.

Essere resilienti significa quindi fornire risposte forti a segnali deboli, prima che si arrivi ad un disastro. Questo richiede l'abilità di operatori e manager di notare i segnali potenzialmente pericolosi, che si nascondono nella variabilità del sistema, e capirne e prevederne le possibili interazioni e gli esiti negativi. È poi necessario che queste informazioni siano condivise orizzontalmente con i colleghi, e verticalmente con i superiori. I membri ed il sistema devono poi modificare le proprie attività per evitare che i possibili esiti negativi si manifestino.

Dekker [De-012b] afferma che, affinché un sistema possa essere resiliente, è necessario che esso si basi sulla *Just Culture*, ossia una "Cultura della Giustizia", come contrapposta alla cosiddetta "cultura della colpa". Nelle imprese in cui è stata sviluppata una cultura della colpa (*Blame Culture*) i manager sono abituati a pensare esclusivamente in termini di causa-effetto. Difficilmente si riesce ad andare oltre al semplice ragionamento per il quale ad ogni incidente corrisponde una sola causa e, rimossa quella causa, il problema è risolto. La prospettiva è fortemente individualistica e

competitiva; prima di tutto vengono gli interessi personali (di carriera, economici, di minimizzazione delle risorse spese), poi quelli collettivi (produzione, sicurezza, valori aziendali). La risposta più ovvia ad un malfunzionamento è la ricerca di un colpevole e la sua punizione. Questo tipo di organizzazioni difficilmente possono raggiungere alti livelli di Resilienza Organizzativa e di proattività nella gestione dei segnali deboli.

Il concetto di *Just Culture* è stato sviluppato in aviazione e viene definito da EUROCONTROL come:

“A Culture where front line operators are not punished for actions, omissions or decisions taken by them that are commensurate with their experience and training, but where gross negligence, willful violations and destructive acts are not tolerated”³

In una organizzazione guidata dalla Cultura della Giustizia le persone vengono incoraggiate o perfino premiate se forniscono informazioni per il mantenimento della sicurezza. Inoltre, vi è una chiara definizione di quali siano i comportamenti accettabili e quali, al contrario, non lo siano [Re-997]. Questo tipo di cultura della sicurezza promuove un clima di fiducia, di lavoro di squadra, di rispetto e di responsabilità.

In queste condizioni gli operatori si sentono liberi di segnalare i problemi senza temere ritorsioni o punizioni immeritate. In questo modo la circolazione dell'informazione e l'analisi sistematica, con il conseguente apprendimento organizzativo che ne deriva, diventano possibili. La mera ricerca del colpevole dell'incidente e la sua punizione (Cultura della Colpa), sia essa anche puramente simbolica e non pecuniaria, risulta controproducente ai fini dell'incremento della sicurezza in quanto crea un circolo vizioso in cui all'aumentare delle punizioni diminuiscono le segnalazioni e l'attenzione verso le anomalie; questo provoca una minore capacità dell'organizzazione di prevenire e reagire, riducendo la sicurezza. Inoltre, punizioni ingiustificate hanno come conseguenza la disaffezione all'azienda e il decremento della motivazione al lavoro e del sentimento di responsabilità individuale. In una azienda in cui si passi da una Cultura della Colpa ad una Cultura della Giustizia possiamo ragionevolmente presupporre che si assisterà parallelamente ad un passaggio da una responsabilità diffusa, in cui nessuno si sente veramente responsabile delle sorti della propria azienda, ad una responsabilità condivisa, in cui tutti si sentono direttamente implicati nel mantenere alti standard di sicurezza, produttività e qualità. La Cultura della Giustizia favorisce la resilienza anche perché permette di non fermarsi alla causa più superficiale nell'analisi degli eventi, ma spinge ad andare in profondità e a ricercare soluzioni veramente efficaci, che possano tenere in considerazione più fattori. Non è sufficiente applicare un'analisi complessa che tenga in considerazione tutte le componenti del sistema, ma che mantenga una visione lineare. È necessario comprendere che l'incidente è causato dalla concorrenza degli agenti e che emerge dal sistema in modo non lineare e poco predicibile [HWL-006b].

Cambiare il modo in cui si guardano gli eventi è un passaggio chiave per l'incremento della resilienza e, di conseguenza, della sicurezza. Non è sufficiente limitarsi a rintracciare l'azione scatenante tramite un percorso a ritroso nella catena degli eventi (visione propria del modello Domino [HPR-

³ Una cultura nella quale gli operatori in prima linea non vengono puniti per azioni, omissioni o decisioni che sono commisurate con la loro esperienza e la loro formazione, ma nella quale la grave negligenza, le violazioni deliberate e gli atti distruttivi non sono tollerati.

931]). È necessario abbandonare il punto di vista di linearità causale, adottando un'ottica sistemica che sia in grado di prendere in considerazione il modo complesso in cui interagiscono i fattori.

1.2.2 La matrice della Resilienza

Il modello della Matrice della Resilienza (RM) [Br-013], che ha guidato questa ricerca, tenta di integrare quanto detto in un unico modello (Figura 1). Il modello della RM prende in esame due principali variabili: il tipo di segnale e l'attore coinvolto. Può essere schematizzato in una matrice 3x3 su di un piano ortogonale i cui assi rappresentano tali variabili.

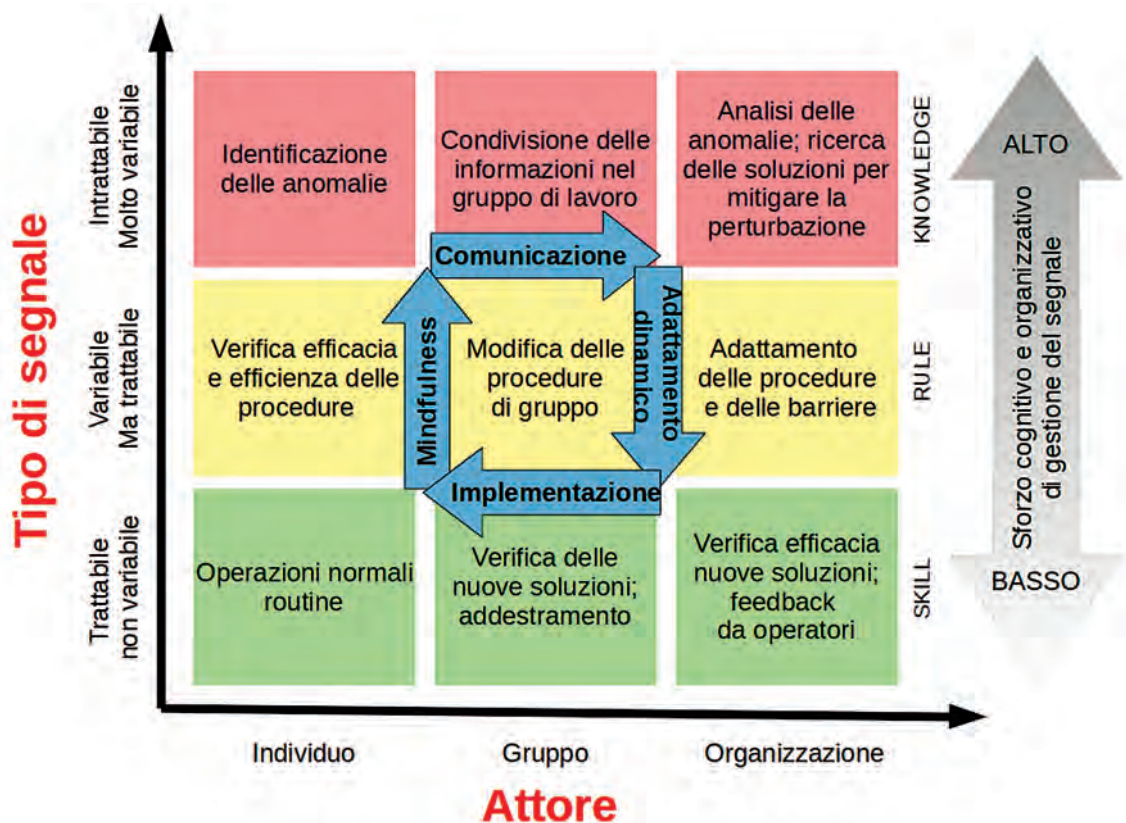


Figura 1: La matrice della resilienza

L'asse verticale rappresenta il tipo di evento, da eventi prevedibili e gestibili e eventi imprevisti, inaspettati e per i quali non sono previste procedure. L'asse orizzontale rappresenta l'attore che deve agire in risposta a tale evento; questi può essere un individuo, un gruppo di lavoro o l'organizzazione nel suo insieme.

Il piano ortogonale viene quindi diviso in nove settori, ognuno dei quali rappresenta una specifica risposta alla situazione che coinvolge il corrispettivo tipo di evento (asse y) e il corrispettivo agente (asse x). Tali risposte sono considerate azioni indice di un comportamento resiliente. La resilienza del sistema emerge da un'appropriata gestione dei segnali che permette il passaggio da un settore all'altro rendendo trattabili anche eventi inizialmente critici o potenzialmente rischiosi.

Lungo l'asse delle ordinate si distribuiscono i segnali su di un continuum che va da eventi di routine ad eventi fuori dagli standard e fortemente perturbativi (alta variabilità e intrattabilità).

Come afferma Hollnagel [Ho-012, p.14]: “*In order to do their work, people – individually and collectively – must therefore adjust what they do to match the conditions*”⁴.

Questo significa che la prestazione degli operatori deve cambiare a seconda del tipo di segnale che stanno affrontando. La RM abbina, quindi, il modello *Skill-Rule-Knowledge* di Rasmussen [Ra-983] con il continuum dei segnali trattabile-intrattabile di Hollnagel [HG-004]. Sia singoli operatori sia gruppi sia l’organizzazione nel suo intero possono essere coinvolti nella gestione di questi diversi tipi di segnali.

Quando i segnali da gestire sono conosciuti, prevedibili e trattabili è sufficiente lavorare a livello *Skill* svolgendo azioni e seguendo procedure iperapprese e automatizzate. In altre circostanze, quando i segnali sono più variabili, ma ancora prevedibili e sufficientemente trattabili, le procedure possono essere adeguate a gestirli. Questo livello richiederà un maggiore impiego di risorse e una performance di livello *Rule*. Infine, quando gli eventi sono totalmente inaspettati, i segnali risultano intrattabili e richiedono un altissimo sforzo cognitivo per mettere in pratica un adeguato meccanismo di *problem solving* che produca una risposta in grado di gestire la situazione; in questo caso il livello di performance cognitivo è di tipo *Knowledge*. Coloro che sono coinvolti nel processo di gestione dei segnali dovrebbero essere in grado di bilanciare il rapido ed efficiente meccanismo di tipo *Skill* con il più oneroso, ma accurato e flessibile meccanismo di tipo *Knowledge* adattandosi alla complessità e alla variabilità del contesto.

Questo bilanciamento è ben descritto dal principio del Compromesso tra Accuratezza ed Efficienza (*Efficiency Thoroughness Trade-Off - ETTO*) [Ho-009], che afferma come la natura stessa dei sistemi complessi richieda agli operatori di essere consapevoli della propria collocazione tra questi due estremi in ogni momento del proprio lavoro. È necessaria la consapevolezza per sapere quando è sicuro risparmiare risorse, lavorando a livello *Skill*, e quando, invece, è necessario modificare la propria performance di routine per trovare nuove soluzioni che soddisfino la situazione contestuale. Questo secondo processo di tipo *Rule* o *Knowledge* è più impegnativo e oneroso in termini di tempo e risorse, ma è talvolta necessario per prevenire rischi futuri causati dalla risonanza tra segnali deboli che interagiscono. Vediamo qui di seguito alcuni esempi di processi mentali che fanno riferimento al principio ETTO, dove gli operatori preferiscono “risparmiare” risorse e non investire in sicurezza:

- Sembra tutto a posto, non c’è bisogno di controllare
- Questo controllo adesso non è importante
- Questa cosa normalmente non dà problemi, quindi non è il caso di controllare
- L’ho fatto mille volte ed ha sempre funzionato
- Per adesso il lavoro fatto è sufficiente (è il minimo accettabile “da procedura”)
- Qualcuno dopo di me controllerà meglio
- È stato controllato poco fa da qualcuno, non è il caso che ricontrolli
- Questo modo di fare accelera i tempi (o costa meno fatica) anche se non è perfettamente aderente alla procedura
- Non c’è tempo (o risorse) per farlo adesso, lo faremo dopo
- Non possiamo usare troppo questa risorsa, cerchiamo un altro modo per fare il lavoro
- Non ricordo come si fa e non ho voglia di andarmelo a rivedere

⁴ Per far il proprio lavoro, le persone – individualmente e collettivamente – devono regolare ciò che fanno per adattarlo alle condizioni.

- Lo abbiamo sempre fatto tutti in questo modo ed è andata sempre bene
- La situazione sembra X quindi è probabilmente X
- Normalmente questo modo funziona, quindi dovrebbe funzionare anche ora
- Bisogna finire questo lavoro il prima possibile, anche senza procedure
- Abbiamo violato le procedure, nessuno faccia la spia!
- Non sono esperto di questo aspetto (o non mi compete), lascio ad altri decidere

Tornando quindi alla RM (Figura 1) sull'asse delle x troviamo gli attori che devono gestire i segnali (individui, gruppi ed organizzazioni). Ogni attore ha differenti punti di vista, potere di azione, ruoli e funzioni. A livello individuale, gli operatori front-line hanno la possibilità di vedere i segnali deboli prima degli altri attori. Essi sono i migliori sensori della variabilità del contesto, ma possiedono un potere decisionale e di azione ridotto, che li limita a fronteggiare la situazione nel qui ed ora.

Per ottenere una risposta più forte e più proattiva è necessario spostarsi almeno a livello di gruppo. Qui i membri possono confrontarsi e analizzare gli eventi e le situazioni; possono essere trovate soluzioni condivise e modificate procedure interne o prassi lavorative per mitigare e imbrigliare la nuova fonte di variabilità individuata dal singolo operatore.

Tuttavia anche il gruppo è limitato nei suoi poteri, quindi se la criticità da gestire richiede cambiamenti di tipo sistemico è necessario che le contro-misure per gestire questa variabilità siano prese a livello organizzativo. A quest'ultimo livello vengono raccolte e analizzate le informazioni che provengono dalla base dell'organizzazione e possono essere prodotte soluzioni che prevedono un cambiamento strutturale, finalizzate a prevenire i rischi messi in luce dall'analisi dei segnali deboli. Il limite di questo tipo di risposta è che è decisamente più lento e non può riuscire a gestire tutti i segnali a cui è esposto il sistema.

Questo significa che gli operatori devono essere addestrati a riconoscere e riportare le informazioni salienti che non possono gestire a livello decentrato, mentre singoli e gruppi dovrebbero avere l'autonomia di trovare soluzioni proprie a situazioni che possono gestire. Singoli operatori possono agire su situazioni immediate e più semplici, i gruppi sulla più profonda revisione delle procedure operative, le organizzazioni sui cambiamenti maggiori che richiedono una visione d'insieme sul funzionamento aziendale.

1.2.3 Il ciclo della resilienza

Sulla base di questi presupposti verranno ora descritti i nove quadranti in cui è divisa la RM, che rappresentano il circolo virtuoso di azione di un sistema resiliente nei suoi tre livelli organizzativi. Il ciclo resiliente parte dal livello individuale dove il singolo operatore agisce a livello *Skill* gestendo segnali trattabili, ben codificati e che rappresentano la propria routine quotidiana. In questa fase è sufficiente attenersi alle procedure, in quanto gli eventi che si affrontano sono tipici del lavoro di tutti i giorni (settore in basso a sinistra in Figura 1).

Quando l'operatore si trova ad affrontare segnali a più alta variabilità e quindi meno trattabili è necessario muoversi a livello *Rule* (salendo sulla matrice di un livello, settore verde). A questo livello le procedure vengono valutate in base alla situazione e applicate solo se effettivamente applicabili e, se necessario, adattate al contesto. Se i segnali diventano estremamente variabili ed intrattabili, significa che stiamo affrontando un evento completamente nuovo, imprevisto e per il quale non vi sono procedure o strategie di azione (settore in alto a sinistra di colore rosso).

Per gestire gli eventi a questo livello sono necessarie una buona capacità di individuare le fonti di perturbazione inattese e di predire le potenziali risonanze funzionali con gli altri elementi del sistema [HG-004]. Questa suddivisione degli eventi è coerente con quella di Westrum [We-006], che li categorizza in *regular*, *irregular* e *unexpected*. Gli operatori possono cercare una soluzione alla nuova situazione che si trovano ad affrontare da soli, ma generalmente è più conveniente condividere l'informazione con i colleghi per gestire meglio l'evento. Sulla matrice ci si sposta nel settore *Knowledge* del livello di gruppo (in alto al centro in rosso). Questo è un punto di svolta nella gestione dell'evento: se l'evento ha ripercussioni solo sul gruppo di lavoro ed è possibile trovare soluzioni senza dover chiamare in causa livelli gerarchici superiori, è sufficiente adattare abitudini, prassi operative e procedure interne al gruppo stesso (settore centrale).

Quindi le soluzioni vengono implementate, se necessario viene fatta formazione ed informazione e il gruppo verifica l'applicabilità della nuova procedura (livello *Skill* di gruppo). L'evento che inizialmente era vissuto come imprevisto è ora trattabile in quanto esiste una prassi condivisa dagli operatori che quindi lo possono gestire nuovamente a livello *Skill*.

Se, invece, dopo aver condiviso le informazioni con il gruppo (nuovamente nel settore rosso in alto al centro), risulti evidente che non è possibile trovare soluzioni a livello locale, ma sono necessari interventi, che riguardino procedure e risorse di più alto livello o ristrutturazioni organizzative, è necessario che il problema sia trattato a livello dell'organizzazione (settore in alto a destra della RM). Il management raccoglie le informazioni dal gruppo e dagli individui, attraverso report e segnalazioni, e deve investire risorse per gestirle al meglio.

Lo sforzo organizzativo è alto, la situazione non può perdurare a lungo, a costo di gravi perdite (economiche, di tempo, di sicurezza). Quindi si rende necessaria la creazione di nuove barriere (fisiche, tecnologiche, procedurali/normative) che consentano il normale svolgersi delle operazioni in sicurezza e con profitto.

Questo permette il movimento al livello *Rule* (settore giallo del livello organizzativo), dove le soluzioni trovate vengono applicate e adattate alla realtà operativa. Attraverso formazione e training degli operatori si passa a livello *Skill* (in basso a destra), le soluzioni vengono monitorate e vengono raccolti feedback che permettano di verificare l'efficacia delle stesse e, se necessario, tornare alla fase di analisi e progettazione di soluzioni alternative.

L'applicabilità viene verificata anche a livello di gruppo e permette, quindi, di gestire quel tipo di segnali in modo *Skill* anche individualmente dai membri del gruppo chiudendo il cerchio.

Il ciclo della resilienza termina quando una nuova soluzione viene implementata nelle barriere, procedure e pratiche dell'organizzazione, viene normalizzata e diviene parte del bagaglio operativo degli operatori *front-line*. Questo può avvenire attraverso il primo ciclo che coinvolge solo il gruppo o attraverso il secondo che opera a tutti i livelli, dall'individuale all'organizzativo.

Tale ciclo si compone di quattro fasi che coinvolgono tutto il sistema:

1. la detezione del segnale debole o dell'informazione anomala, che avviene principalmente a livello locale, è detta *Mindfulness*. Questo orientamento mentale fa sì che i membri tendano a valutare continuamente l'ambiente mantenendo la consapevolezza della situazione, senza dare nulla per scontato. Essa promuove una analisi critica dei piccoli imprevisti, la resistenza all'eccessiva semplificazione, la sensibilità a come viene effettivamente svolto il lavoro nella pratica, la capacità di reagire e si avvale dell'esperienza degli operatori [WS-007];
2. il passaggio di informazioni e la condivisione delle anomalie notate passa attraverso il processo denominato Comunicazione. Esso comprende, oltre alle capacità individuali di comunicare

efficacemente degli operatori nel proprio contesto lavorativo, la capacità dell'organizzazione di promuovere un clima aperto e libero dal giudizio (*no blame* o *Just Culture*); essa è funzione delle capacità di leadership di tutti i membri che coordinano persone, ma anche della cultura della leadership che viene trasmessa dal vertice aziendale. Inoltre la fase della Comunicazione comprende anche le capacità di *teamwork* e di *problem solving* condiviso dei gruppi di lavoro che permettono una più o meno rapida presa di decisione nelle situazioni anomale;

3. il processo di messa in pratica delle soluzioni ai segnali poco trattabili è detto Adattamento Dinamico; esso è legato all'*Enactment* [We-979]; [Ra-011] in quanto rappresenta il modo in cui l'organizzazione reagisce, si adatta e modifica l'ambiente per reagire ai segnali che riceve. Questa fase è prevalentemente una dinamica di gruppo o organizzativa in quanto riguarda la costruzione di procedure e barriere che possano permettere una risposta efficace ad un certo tipo di eventi. La velocità con cui un'organizzazione riesce ad adattarsi al contesto, rappresenta il nocciolo della sua capacità di resilienza;
4. l'ultima fase è l'Implementazione, ovvero la messa a regime delle soluzioni trovate. Questo processo comprende, in primo luogo, la formazione degli operatori qualora fosse necessario applicare una nuova procedura operativa o la costruzione fisica di una barriera (uno strumento tecnologico, un'opera edile, una ristrutturazione del processo di produzione, etc.) atta a gestire una certa situazione; inoltre i processi di *tutoring* e *mentoring* dei novizi, la valutazione da parte degli attori ai tre livelli della applicabilità delle soluzioni trovate e la raccolta di feedback, sia a livello di gruppo, sia a livello organizzativo sono parte integrante di questa fase, si svolgono regolarmente permettendo di mantenere una operatività normale e, se necessario, di riavviare il ciclo della resilienza per adattarsi nuovamente alle mutate condizioni.

La resilienza è, secondo questo modello, una proprietà emergente del sistema, dove tutti gli attori sono coinvolti al fine di identificare e gestire i segnali deboli, fornendo risposte forti a segnali deboli. Questo processo ciclico iterativo specifica la definizione di resilienza data da Hollnagel [HPWW-011], ovvero la capacità di un sistema di modificare il funzionamento prima, durante o dopo un evento, sia esso un cambiamento, un rischio o un'opportunità, al fine di permettere il normale svolgersi delle operazioni sia in condizioni attese sia in condizioni impreviste. Essa è una capacità sia di reagire e recuperare [We-006] sia di anticipare minacce ed essere proattivi [WS-007].

1.2.4 Modi diversi di essere resilienti

La RM è un modello teorico che descrive un generico sistema lavorativo in grado di notare, raccogliere e gestire le informazioni relative a possibili minacce alla sicurezza e di implementare contromisure per mantenere alti livelli di sicurezza.

Il modo in cui i sistemi gestiscono i segnali deboli, però, non è sempre lo stesso, ma può cambiare a seconda del tipo di organizzazione.

Essere resilienti significa dare risposte forti a questi segnali, ma come vengono date tali risposte cambia a seconda delle specifiche caratteristiche dell'organizzazione. In alcuni tipi di organizzazione, di fronte ad un evento inaspettato, potrebbe essere richiesto agli operatori di gestire la situazione, ad esempio improvvisando, per mantenere l'attività del sistema.

Altre organizzazioni, al contrario, potrebbero istruire gli operatori a fermarsi non appena notino qualcosa che esca dalla norma, riportarlo alla linea gerarchica superiore e aspettare istruzioni da essa.

La differenza tra questi modelli organizzativi si trova principalmente nei valori e negli obiettivi che l'organizzazione si prefigge. Si possono disporre i modelli di sicurezza lungo un continuum ai cui estremi si trovano i due tipi di sistemi appena descritti (Figura 2).

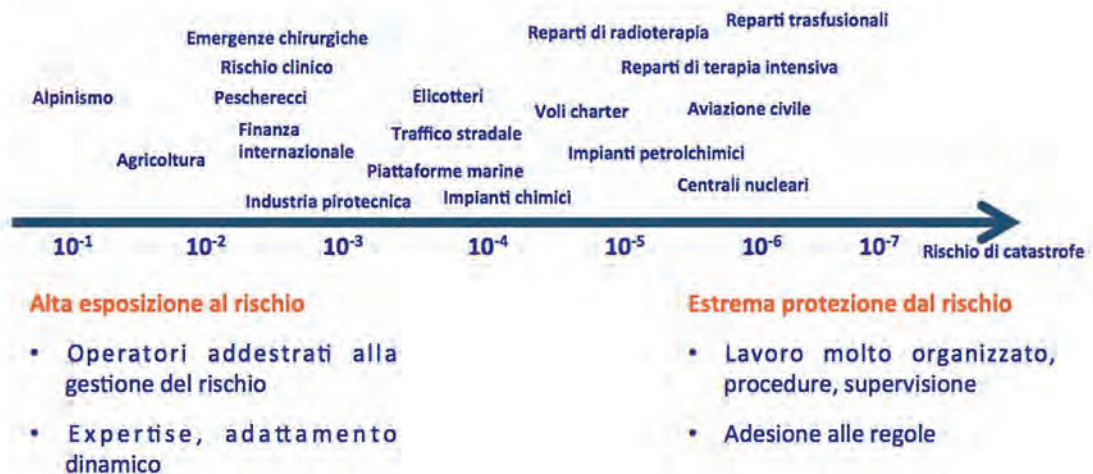


Figura 2: Il continuum di esposizione al rischio

Il parametro che definisce questo continuum è l'esposizione al rischio; da una parte abbiamo aziende che presentano tassi relativamente alti di incidenti e che operano volontariamente molto vicine ai margini di sicurezza, mentre all'estremo opposto si trovano i sistemi che tentano di raggiungere l'utopico obiettivo di 0 incidenti, e che si spingono verso questo asintoto [Am-013]. Secondo questa categorizzazione è possibile individuare tre tipi di modelli di sicurezza.

Modelli di sicurezza basati sulla competenza (*Expertise-based Safety Model*): all'estremo sinistro del continuum troviamo sistemi che operano in condizioni di alto rischio, generalmente esposti a condizioni poco predicibili e altamente variabili. Gli eventi inaspettati sono frequenti poiché gli operatori sono esposti ad un alto rischio per massimizzare il guadagno. La gestione degli eventi viene principalmente demandata all'improvvisazione e alle soluzioni individuali degli operatori, in quanto le situazioni sono solo in minima parte standardizzabili e prevedibili. Questo tipo di organizzazione si basa su un modello di business fondato sull'*expertise* e sulle abilità individuali degli operatori; la gestione degli eventi deve essere la più rapida possibile e le decisioni devono essere prese prevalentemente a livello locale-individuale.

Le competenze tecniche e non tecniche degli operatori sono ciò che permette al sistema di funzionare, essere produttivo e superare le crisi. Amalberti [Am-013] definisce queste organizzazioni "Ultra Resilienti" per sottolineare l'estrema flessibilità e capacità di adattarsi per poter sopravvivere. In questa sede verranno denominate *Expertise-based System* per evitare fraintendimenti e per sottolineare che, dal nostro punto di vista, essere resilienti non significa solo essere reattivi, ma anche, e soprattutto, essere proattivi nella gestione dei segnali deboli. Ciò non significa che queste organizzazioni non siano in qualche modo proattive.

Al contrario, anche questo tipo di organizzazione può agire in modo proattivo, non implementando procedure o standardizzando le attività, ma sviluppando negli operatori la consapevolezza di agire in un sistema ad alto rischio e promuovendo il trasferimento delle buone pratiche e delle conoscenze tecniche agli operatori (ad esempio attraverso *tutoring* o *mentoring*). La capacità di

prevenire gli eventi avversi risiede principalmente nel processo di selezione dell'“uomo giusto al posto giusto” e, a livello di piccolo gruppo, nel trasferimento della conoscenza e dell'esperienza ai novizi, in modo che siano in grado di affrontare un sempre maggior numero di situazioni imprevedute e complicate in autonomia. Il leader è, in primo luogo, un eccezionale operatore, un maestro, tanto da poter affermare che in molte di queste aziende vi sia un vero e proprio culto dell'eroe. Alcuni esempi di questo forniti da Amalberti [Am-013] sono gli scalatori professionisti, i piloti di caccia da combattimento, i pescherecci, i pronto soccorsi e i trader professionisti. Il tasso di eventi avversi è relativamente alto, ma di solito il numero di vittime è limitato.

Modelli di sicurezza delle organizzazioni ad alta affidabilità (HRO Safety Model): Al centro del continuum vi sono organizzazioni definite HRO (*High Reliability Organizations*) [Ro-990] per le quali l'esposizione al rischio è inevitabile, ma vi è il tentativo di ridurla al minimo. Sebbene vi sia il tentativo di standardizzare il più possibile gli aspetti tecnici, vi sono caratteristiche imprevedibili dell'ambiente non eliminabili. Affinché il lavoro sia portato a termine è necessaria una certa quota di autonomia degli operatori, che viene però limitata e definita attentamente in modo da minimizzare l'incertezza e la necessità, per gli operatori, di agire a livello *Knowledge*. L'adattamento è talvolta necessario, ma il sistema non può affidarsi unicamente alle capacità e all'esperienza degli operatori; il gruppo è il sistema di controllo e standardizzazione delle prassi lavorative, attraverso di esso si discutono eventi impreveduti, si analizzano e si trovano soluzioni. La struttura organizzativa risulta più rilevante rispetto ai sistemi *Expertise-based* ed il gruppo è fondamentale per la sicurezza.

Esempi di questo tipo sono le navi mercantili, il trasporto aereo di merci, l'industria di estrazione petrolifera e le squadre operative delle forze armate e dei vigili del fuoco. Usando le parole di Amalberti [Am-013, p.86]:

“HROs [High Reliability Organization] rely on the leader and the professional group, which incorporates several different roles and types of expertise in order to maintain a constant perspective on progress being made towards the goal (while avoiding the risks of a local focus), where all the members of the group play a part in detecting abnormalities in a contextual setting (sense making), bringing them to the attention of the group, adapting the procedure to these changes in the context. This includes deviations from procedures when necessary (but only when this makes sense within the group and is communicated to everyone). All members of the group show solidarity in terms of this safety objective.”⁵

Questo modello di HRO si rifa, in parte modificandolo, a quello sviluppato presso l'università di Berkeley tra la fine degli anni '80 e dei '90 da ricercatori quali Todd LaPorte, Gene Rochlin, Karlene Roberts (si veda ad esempio [La-996]; [RLR-987]; [Ro-990]) e rivisto e approfondito da Karl Weick nel decennio successivo. Queste organizzazioni sono definite anzitutto dall'intima ed

⁵ Le Organizzazioni ad alta affidabilità fanno affidamento sul leader e sul gruppo di professionisti che raggruppa differenti ruoli e competenze per poter mantenere una visione costante dei progressi fatti verso l'obiettivo (evitando così i rischi di una visione parziale), dove tutti i membri del gruppo giocano una parte nell'identificazione delle anomalie in un dato contesto (creazione di significato), per portarle all'attenzione del gruppo e adattare le procedure a questi cambiamenti del contesto. Questo include derogare alle procedure quando necessario (ma solo se ha senso all'interno del gruppo e se è comunicato a tutti). Tutti i membri del gruppo mostrano solidarietà in termini di obiettivi di sicurezza.

inevitabile coesistenza con fattori potenzialmente catastrofici in un ambiente socio-tecnico complesso. Secondo Weick & Sutcliffe [WS-007] queste organizzazioni riescono a sopravvivere grazie ad uno specifico modo di pensare ed agire dei propri membri basato su principi di anticipazione (preoccupazione verso l'incidente, riluttanza alle semplificazioni delle interpretazioni, sensibilità alle operazioni) e su principi di contenimento (impegno verso la resilienza, rispetto per la competenza). Questo tipo di clima fa sì che tutti siano fortemente coinvolti nella gestione della sicurezza secondo un modello definito "organizzare consapevolmente" (*Mindful Organizing*) [WSO-008]. Esso rappresenta un processo sociale dinamico di tipo bottom-up, relativo all'attività nel suo svolgimento, che si basa sulla continua comunicazione e interazione attraverso briefing, meeting e aggiornamenti tra i membri durante il lavoro del gruppo [VS-012].

In questi sistemi il numero di incidenti è relativamente basso, anche se le conseguenze possono essere molto gravi.

La sicurezza si basa sulla capacità del gruppo di fornire supporto reciproco nell'individuazione e nella risposta ai segnali deboli. La proattività delle HRO sta nella capacità del gruppo di analizzare gli eventi passati e imparare da essi modificando e rafforzando procedure e barriere.

Modelli di sicurezza Ultra-Sicuri (*Ultra-safe Safety Model*): All'estremo destro del continuum vi sono le organizzazioni definite *Ultra Safe System* nelle quali la sicurezza viene mantenuta cercando di eliminare o ridurre al minimo l'esposizione al rischio. Esempi di questo tipo di organizzazioni sono le centrali nucleari e il sistema di aviazione civile.

Gli standard di sicurezza si raggiungono attraverso una forte supervisione, una rigida standardizzazione e una prevenzione pervasiva e costante. La sicurezza è il valore fondamentale; essa precede anche il profitto e, se si trovassero in contrasto, la sicurezza verrebbe privilegiata a discapito del guadagno. In caso di anomalia, gli operatori sono istruiti a sospendere le attività e segnalare il problema. Il sistema non si basa sulle capacità individuali di improvvisazione, al contrario si cerca di esporre gli operatori al minor numero di situazioni impreviste. Le attività sono completamente proceduralizzate. In questi sistemi gli incidenti sono molto rari, ma possono avere conseguenze catastrofiche in termini di vite umane e perdite economiche.

Questo modello di sicurezza si basa su quella che viene definita "consapevolezza organizzativa" (*organizational mindfulness*): al contrario del processo di *mindful organizing*, essa è una dinamica di tipo top-down, relativamente più stabile e che crea, attraverso il *sense making*, una modalità di pensare e agire per gli operatori front-line [VS-012]. I leader giocano un ruolo chiave in questo, sviluppando una cultura che promuove il pensiero critico e la capacità di agire [Ra-011]. L'*organizational mindfulness* rappresenta un vero e proprio tratto culturale di tipo organizzativo, mentre il *mindful organizing* è più legato alle dinamiche di gruppo. I due processi sono collegati e possono rafforzarsi a vicenda; il modello di sicurezza *Ultra Safe* si affida principalmente alla gestione dei rischi attraverso dinamiche top-down di livello organizzativo, mentre le HRO fanno affidamento principalmente su processi bottom-up di gruppo.

Secondo Amalberti [Am-013] i tre modelli di sicurezza sono radicalmente diversi tra loro a causa delle differenti condizioni in cui operano. Essi hanno modalità diverse di gestione delle persone, delle risorse e delle informazioni. Ognuno ha differenti punti di forza e di debolezza legati ad un diverso bilanciamento tra flessibilità e sicurezza. I sistemi basati sull'expertise sono molto flessibili, ma anche ad alto rischio; gli *Ultra Safe*, al contrario, sono estremamente sicuri, ma meno rapidi ad adattarsi alle condizioni impreviste; le HRO cercano un compromesso tra i due, salvaguardando la sicurezza senza rinunciare ad una certa flessibilità.

Ciascuno di questi modelli può diventare più sicuro, ma ognuno con le proprie strategie. I modelli di sicurezza non possono essere mescolati assieme proprio a causa di queste differenti modalità di gestione della sicurezza. Un'organizzazione può passare da un modello all'altro, ma questo richiede un evento che catalizzi il cambiamento. Sarà comunque un processo lungo che coinvolgerà in toto l'organizzazione, la sua cultura e il modo di fare business.

1.2.5 La Matrice della Resilienza nei diversi modelli di sicurezza

Il modello della RM rappresenta il funzionamento di un'organizzazione resiliente. Esso descrive il modo in cui vengono gestite le informazioni a seconda del tipo di evento che si sta fronteggiando e del livello (individuale, gruppale o organizzativo) dal quale è richiesta una risposta. L'informazione, muovendosi da un quadrante all'altro, descrive un ciclo sul modello il quale rappresenta come essa viene gestita a livello organizzativo.

La RM rappresentata in Figura 1 può essere modificata a seconda del tipo di modello di sicurezza adottato dall'organizzazione. Per rappresentare la differenza di funzionamento verranno modificate le dimensioni dei settori in cui è divisa la matrice (maggiore è la dimensione, maggiore sarà l'importanza di quel tipo di risposta per quel sistema) e verranno introdotte frecce di diverso colore indicanti gli specifici circoli resilienti messi in atto (in verde il flusso di informazioni più rilevanti, in bianco quelle meno importanti, in rosso quelle potenzialmente pericolose per la sicurezza).

Il ciclo della resilienza nei sistemi *Expertise-based* - Le aziende che adottano un *expertise based safety model* sono spesso costrette ad operare in condizioni ad alto rischio perché questo rappresenta l'unico modo per essere economicamente competitive e quindi sopravvivere. Per raggiungere questo obiettivo, l'autonomia e l'esperienza devono prevalere sull'organizzazione gerarchica [Am-013].

La buona performance si basa sulle competenze individuali; la Figura 3 rappresenta le caratteristiche di questo tipo di sistemi: il livello individuale è quello più importante ed il livello di gruppo ha comunque una rilevanza maggiore di quello organizzativo.

La capacità degli individui di agire a livello *Knowledge* è la più importante perché gli operatori si trovano a dover rispondere in modo rapido ad ogni tipo di situazione (attesa o no) e non possono fare affidamento su soluzioni che vengano fornite dal livello organizzativo. I gruppi possono trovare soluzioni e condividere le informazioni, ma questo processo è secondario rispetto a quello individuale.

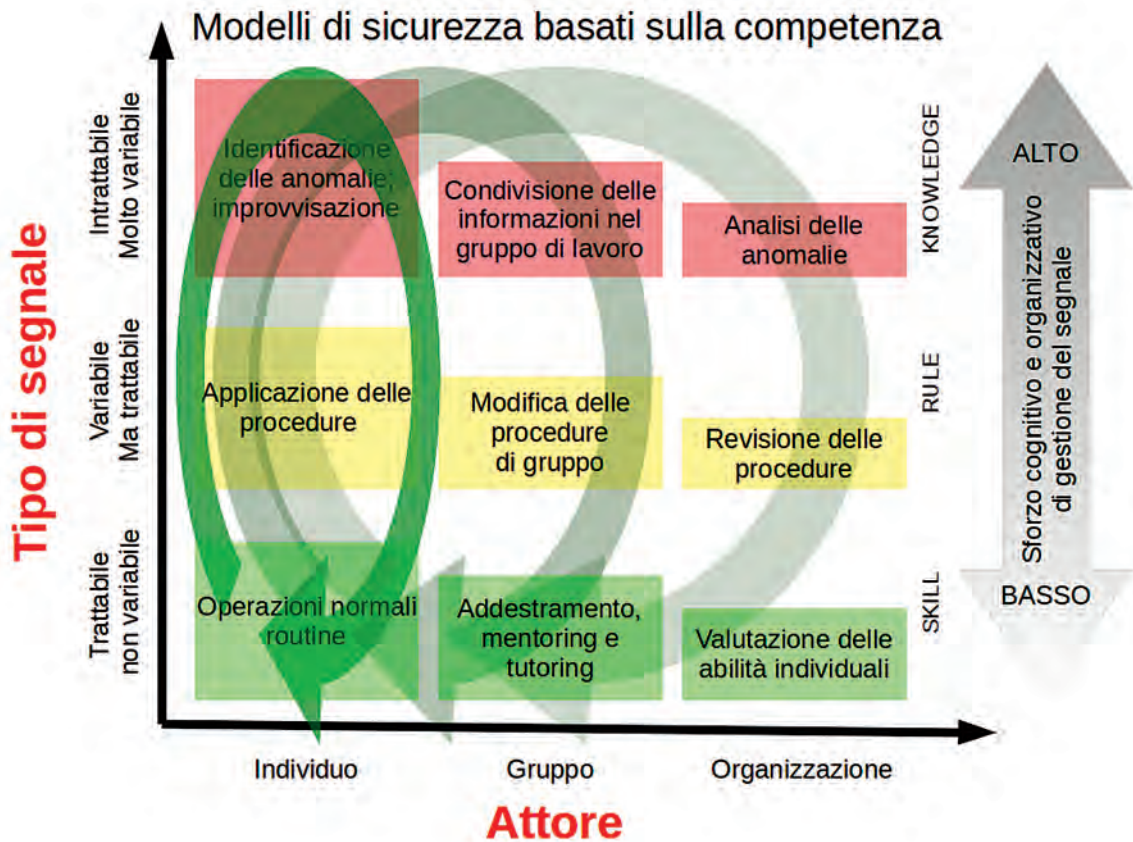


Figura 3: La Matrice della Resilienza applicata ai sistemi *Expertise-based*

La capacità di improvvisazione di reazione degli individui è un requisito fondamentale. Le capacità di livello *Skill* e *Rule* sono necessarie, ma non sufficienti per fare questi tipi di lavori. Le imprese di questo tipo utilizzano prevalentemente il ciclo resiliente di tipo individuale: l'anomalia viene notata e gestita dall'operatore che trova una contromisura modificando la sua performance. Questa esperienza entra a far parte del proprio bagaglio di competenze personali e la soluzione adottata può essere applicata nuovamente quando si presentasse una situazione simile, diventando un compito di livello *Rule* o, se automatizzata, perfino *Skill* (Figura 3).

Il circolo di gruppo può essere utilizzato, soprattutto quando si richieda la necessità di formare e supervisionare i novizi, mentre il circolo organizzativo viene chiamato in causa esclusivamente per circostanze molto fuori dalla norma; la normale attività organizzativa (*Skill*) è rappresentata dalla valutazione delle capacità individuali per assicurarsi di avere sempre personale in grado di affrontare le sfide quotidiane.

Delle quattro dimensioni del circolo della resilienza la *Mindfulness* è quella cruciale. Agli operatori è richiesto di essere consapevoli della situazione, di saper prevedere quello che potrebbe accadere nell'immediato futuro e di prendere rapide decisioni gestendo stress, fatica e carico di lavoro.

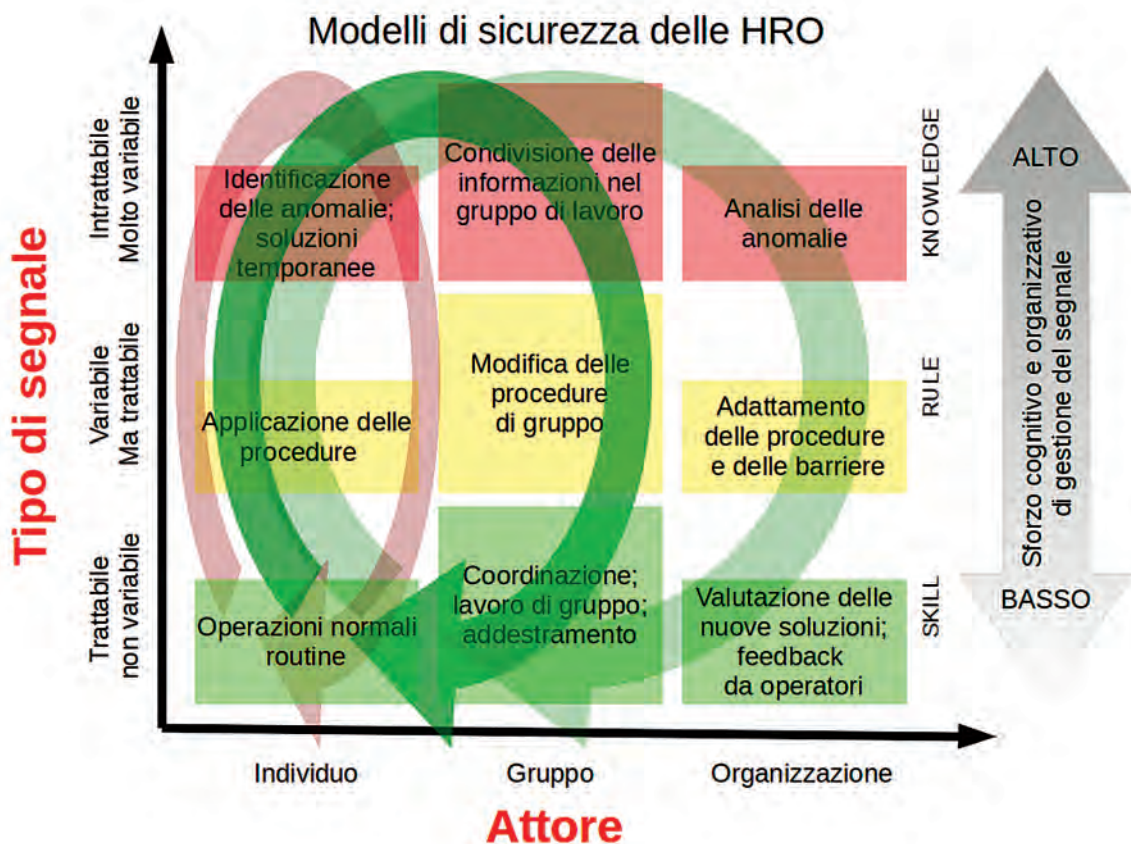


Figura 4: La Matrice della Resilienza applicata alle HRO

Il ciclo della resilienza nei sistemi HRO- Il *safety model* delle HRO (Figura 4) riguarda, come detto, aziende in cui le persone si trovano ad affrontare situazioni di rischio quotidianamente, ma vi è il tentativo di minimizzarne l'esposizione. La sicurezza è un valore condiviso all'interno del gruppo e, anche se spesso è necessario fare aggiustamenti delle procedure, non è accettata l'improvvisazione individuale quale regolare strategia di gestione dei segnali deboli e delle anomalie. Gli adattamenti locali sono necessari, ma questi devono essere condivisi e definiti dal gruppo. Una conoscenza condivisa delle problematiche e delle soluzioni permette la gestione dell'incertezza dovuta alle mutevoli condizioni ambientali. Per questo il livello della RM più importante è quello relativo al gruppo. Le informazioni notate dagli individui devono essere condivise, l'analisi dei problemi viene effettuata insieme e collettivamente si producono soluzioni che diventano strumenti operativi per tutti i membri.

Anche per quanto riguarda i circoli della resilienza, quello di gruppo è il più importante (verde in Figura 4). La revisione delle procedure e delle barriere viene delegata al circolo organizzativo (in bianco) solo se localmente mancano le risorse o l'autonomia per mettere in pratica i cambiamenti necessari. Il circolo a livello individuale può essere utilizzato per la gestione dell'emergenza quando non vi sia la possibilità di attendere una risposta di gruppo; esso rappresenta, però, solo una soluzione temporanea. Infatti senza una comunicazione dell'informazione ai livelli superiori, il sistema non sarà in grado di apprendere, potrà solo reagire e non riuscirà ad essere proattivo e, quindi, veramente resiliente.

La Comunicazione acquista un ruolo più importante rispetto ai sistemi basati sull'expertise, seb-

bene non possano neppure essere trascurate le altre fasi del ciclo; il lavoro di gruppo e il *problem solving* condiviso sono abilità imprescindibili per questi tipi di imprese.

Il ciclo della resilienza nei sistemi *Ultra-safe* - In una organizzazione che operi nell'ambito dei modelli *Ultra-safe* i rischi non sono tollerati. Le attività sono basate sulla standardizzazione e sulla creazione di procedure forti e pervasive che possano minimizzare l'incertezza degli operatori; essi hanno un limitato margine di autonomia e tendono ad essere interscambiabili all'interno dello stesso ruolo. Essi non sono esperti che improvvisano grazie alle proprie capacità individuali, ma supervisori che controllano e monitorano costantemente l'affidabilità del sistema seguendo le procedure.

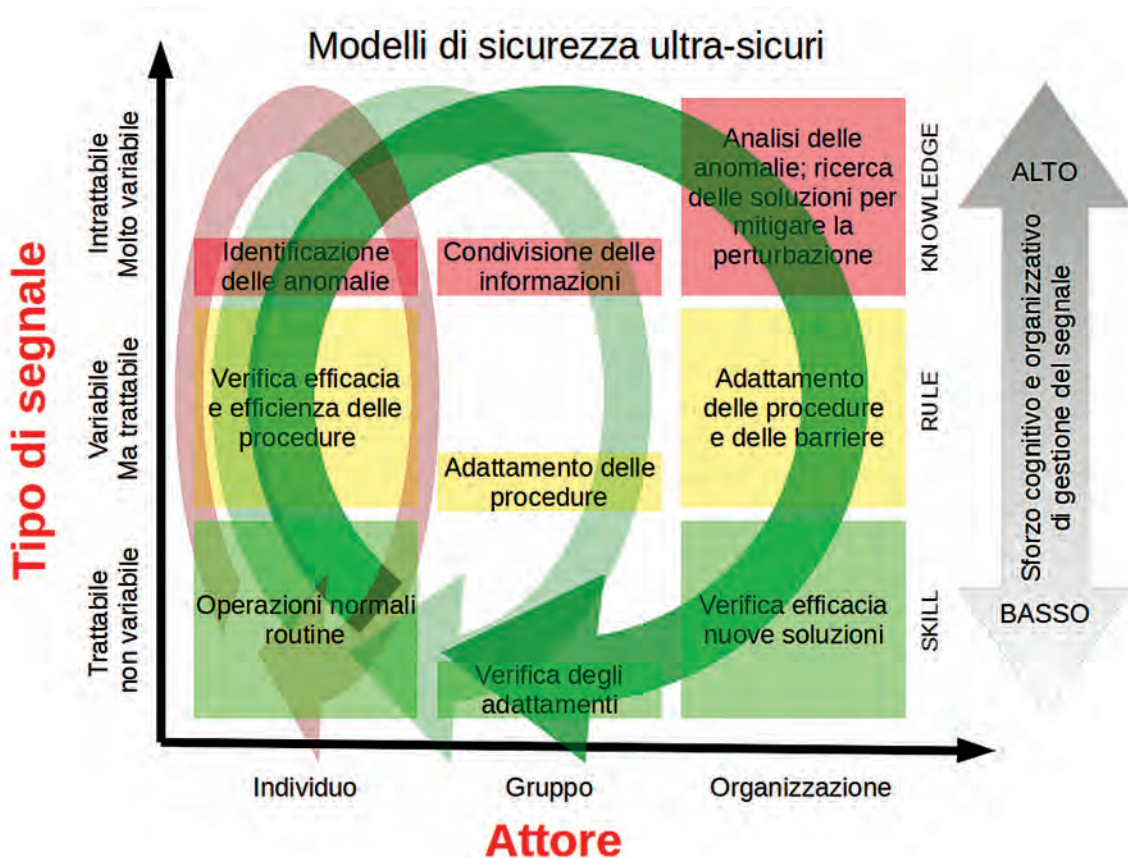


Figura 5: La Matrice della Resilienza applicata alle organizzazioni *Ultra-safe*

La RM (Figura 5) mostra come il livello organizzativo abbia i settori più ampi, in quanto livello più importante. I segnali deboli vengono individuati dagli operatori, che devono comunicarli e vengono poi raccolti e analizzati dal management che è incaricato di fornire una risposta. Il livello di gruppo assume un ruolo importante nel coordinamento e nella pianificazione delle attività, ma anche qui, per lo più non si devia dalla norma, restando ai livelli *Skill* e *Rule*. Anche gli individui operano principalmente a basso livello di sforzo cognitivo, mentre a livello *Knowledge* essi devono semplicemente individuare le anomalie e riportarle.

Il ciclo della resilienza è principalmente attuato attraverso il canale che va dall'individuazione dell'evento anomalo (o del potenziale evento anomalo sotto forma di segnale debole) da parte del singolo operatore o del gruppo e passa a livello organizzativo, dove viene analizzato e gestito; vengono prodotte barriere e procedure che poi vengono implementate fino a diventare una prassi

a tutti i livelli operativi (verde). In questo contesto il ciclo della resilienza che resta a livello locale è utilizzato soprattutto nell'urgenza, quando è necessaria una risposta veloce, ma temporanea che possa garantire la continuazione delle operazioni in attesa di una soluzione definitiva che arrivi dal management aziendale; il circolo individuale è per lo più non tollerato e considerato pericoloso. Il circolo di gruppo non produce adattamenti delle procedure, ma semplicemente permette la gestione delle risorse e il training.

Questo tipo di sistema mette in atto quello che Rasmussen & Svedung [RS-000] hanno definito una strategia di controllo a ciclo chiuso, ovvero un processo di continuo monitoraggio dei margini di sicurezza per tenere sotto controllo le fonti di rischio che sono immerse in un ambiente dinamico in continuo cambiamento.

In questo sistema assume un peso maggiore la dimensione dell'adattamento dinamico, in particolare a livello organizzativo. Le prime due fasi sono comunque imprescindibili, perché se l'informazione non viene individuata e comunicata non è possibile mettere in atto nessuna risposta. In mancanza di una risposta rapida che viene dal basso, i manager delle organizzazioni *Ultra-safe* devono essere in grado di ascoltare gli operatori e fornire risposte in tempi adeguati per evitare esiti negativi. Il sistema deve essere flessibile e sapersi adattare preventivamente producendo procedure e regole che possano guidare l'operato dei membri anticipando le possibili minacce e sfruttando le opportunità. Inoltre, il manager deve saper far emergere dai collaboratori le informazioni che possano rivelare potenziali problemi: deve favorire e promuovere il feedback sulle proprie scelte e richiede capacità di monitoraggio delle proprie azioni e delle conseguenze che esse hanno sulle attività dell'organizzazione.

1.2.6 NTS e resilienza

Dal nostro punto di vista, la natura proattiva di un sistema resiliente risiede nello sviluppo di capacità e abilità che rendano le persone in grado di prevedere i possibili esiti negativi e fornire risposte forti a segnali deboli e rispondervi adeguatamente. Le statistiche sugli incidenti nei sistemi complessi mostrano come i fattori che li determinano solitamente non sono collegati ad una carenza di competenze tecniche, ma a problemi quali errori di comunicazione, disattenzione, eccessivo carico di lavoro fisico o cognitivo, carenza di consapevolezza della situazione, errori nella presa di decisione, mancanza di pianificazione, eccessivo stress o carico emotivo e malfunzionamenti organizzativi [Re-990]; [De-005]. Tutti questi fattori sono collegati ad una o più Competenze Non-Tecniche (*Non-Technical Skill* - NTS) [FOC-008].

Per NTS si intendono quelle competenze a livello cognitivo, comportamentale ed interpersonale che non sono specifiche dell'expertise di una specifica professione, ma che sono comuni ai diversi settori operativi. Esse sono fondamentali per la messa in pratica delle mansioni e dei compiti e permettono il mantenimento di un alto livello di sicurezza [FOC-008]. Le NTS possono essere considerate competenze applicative in quanto permettono la messa in pratica di un sapere teorico e tecnico, adattandolo alla situazione e al contesto. Le principali abilità non tecniche possono essere schematizzate nella Tabella 2.

Le NTS non sono semplicemente complementari alle Competenze Tecniche (*Technical Skills* - TS); esse sono veri e propri catalizzatori che permettono ai lavoratori di mettere in pratica il proprio sapere in un contesto pratico, nel quale le regole e le procedure formali devono per forza di cosa essere adattate alla situazione contingente. Senza competenza non tecnica le abilità tecniche

restano pure astrazioni che difficilmente possono essere efficaci in contesti reali. Si pensi ad esempio ad una qualsiasi mansione comunemente considerata di tipo tecnico: essa non sarebbe possibile se l'operatore non fosse in grado di comprendere e valutare la situazione; definire le strategie possibili per affrontarla prevedendone le conseguenze; decidere e mettere in pratica la soluzione adatta; coordinarsi e scambiare informazioni con i colleghi, superiori e collaboratori; monitorare il proprio stato psico-fisico e quello dei colleghi. Ognuna di queste abilità non tecniche è necessaria alla buona riuscita dell'intervento.

Tabella 2: Principali NTS [FOC-008]

NTS	Componenti
Consapevolezza situazionale	<ul style="list-style-type: none"> • Ricercare le informazioni • Riconoscere e comprendere le informazioni • Prevedere situazioni future
Capacità di decisione	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il problema • Identificare le soluzioni possibili • Considerare i rischi e selezionare la soluzione • Monitoraggio e revisione degli esiti
Comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> • Dare informazioni chiare e concise • Considerare il contesto e gli obiettivi • Ricevere informazioni • Identificare ed evitare le barriere comunicative
Lavoro di gruppo	<ul style="list-style-type: none"> • Supportare gli altri • Risolvere i conflitti • Condividere le informazioni • Coordinare le attività
Leadership	<ul style="list-style-type: none"> • Usare autorità e assertività • Pianificare e assegnare priorità • Gestire il carico di lavoro e le risorse
Gestione dello Stress	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i sintomi dello stress • Riconoscere gli effetti dello stress • Mettere in pratica strategie di coping
Gestione del carico di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i sintomi del carico di lavoro • Riconoscere gli effetti del carico di lavoro • Mettere in pratica strategie di coping

Le competenze non tecniche si declinano in modo diverso a seconda del contesto lavorativo. Si immagini, ad esempio, come possa mutare la comunicazione in situazioni lavorative diverse; in sala operatoria la comunicazione tra medico e infermiere ferrista sarà necessariamente diversa da quella tra due operai intenti a cercare un guasto su una linea elettrica. La “buona” comunicazione non sarà influenzata solo dal contesto, ma anche dal ruolo (per proseguire l'esempio precedente, si pensi come medico e ferrista debbano avere schemi comunicativi diversi), dagli obiettivi e dai valori che si stanno perseguendo (ad esempio business vs sicurezza), dalla pressione temporale e

dal contesto ambientale. Risulta quindi impossibile applicare le competenze tecniche senza l'uso di quelle non tecniche, ma allo stesso tempo, senza una buona conoscenza tecnica e senza una sufficiente esperienza nel contesto in cui si sta agendo, risulta praticamente impossibile l'utilizzo delle competenze non tecniche.

Competenze tecniche e non tecniche sembrano, quindi, rappresentare una falsa dicotomia, una separazione cartesiana che poco ha a che vedere con la realtà operativa. Sembrerebbe quindi molto più corretto e realistico, oltre che più utile a fini didattici e applicativi, considerare queste competenze inscindibili e appartenenti ad una stessa categoria. Non esiste il "buon comunicatore" in astratto, ma solo calato in un ambiente e in un certo tipo di comunicazione. Esiste una certa quota di trasferibilità da un contesto all'altro di tale capacità; chi possiede spiccate doti relazionali non le perde semplicemente spostandosi da un luogo di lavoro ad un altro, ma questa trasferibilità non è diversa dalla trasferibilità dalle competenze di un buon ingegnere meccanico che si trovi ad applicare le sue conoscenze, nel campo della matematica e della fisica, alla progettazione di un edificio. Egli non sarà in grado, in prima battuta, di portare a termine il lavoro, ma potrà essere aiutato a trasferire le sue conoscenze nel nuovo dominio e ad applicarle in modo corretto. Allo stesso modo il "buon comunicatore" avrà bisogno di conoscere il nuovo contesto e capirne le regole per essere efficace nella relazione interpersonale. In entrambi i casi è necessario l'utilizzo di un mix di competenze affinché la performance sia accettabile.

Questo ragionamento può essere esteso a tutte le competenze precedentemente chiamate non tecniche. La nuova denominazione di queste competenze che viene qui proposta è quindi quella di "Competenze Professionali Situate" (CPS) in quanto composte da aspetti cognitivi, relazionali e tecnici inscindibili e in interazione e applicati (situati) in uno specifico sistema socio-tecnico complesso.

Sebbene la letteratura internazionale suddivida le competenze in tecniche e non tecniche la competenza professionale di un lavoratore si fonda su questi tre pilastri inscindibili, che non possono essere pensati l'uno in assenza degli altri. Le CPS sono tali perché le competenze operative "astratte e decontestualizzate", apprese grazie alla formazione e all'esperienza, vengono situate, calate nella pratica contingente grazie alle competenze cognitive (capacità di capire la situazione, decidere in modo adeguato, gestire la propria concentrazione in base al carico di lavoro) e a quelle sociali (capacità di lavoro in gruppo, leadership, comunicazione). Le CPS sono, quindi, l'applicazione nel qui ed ora delle competenze tecniche.

Una prestazione sicura ed efficiente non può basarsi solo sulle competenze operative, perché queste devono essere contestualizzate alla situazione contingente, all'ambiente e al gruppo di lavoro e richiedono consapevolezza e flessibilità. Una organizzazione resiliente, e quindi sicura, è composta da lavoratori resilienti; questa caratteristica individuale è basata sulla buona applicazione delle proprie CPS che permettano di essere consapevoli di ciò che accade, anticipare i possibili rischi, reagire nel modo adeguato, coordinarsi con il gruppo e imparare dall'esperienza.

Costruire e mantenere un sistema socio-tecnico complesso resiliente richiede lo sviluppo di questo tipo di competenze individuali e organizzative. Le CPS che rendono un sistema resiliente non possono essere definite in assoluto, ma sono variabili a seconda del tipo di *safety model* a cui ci si riferisce. Esso influenza la declinazione delle competenze necessarie per svolgere una determinata attività lavorativa: ad esempio il modello di leadership applicato in un contesto operativo militare, principalmente di tipo direttivo e gerarchico, (HRO) sarà sicuramente diverso da quello applicato in una centrale nucleare (*Ultra-safe*), dove i superiori sono principalmente supervisori che non

impartiscono ordini diretti, ma supervisionano le attività dei sottoposti e raccolgono informazioni da essi sull'attività del sistema.

A diversi tipi di *safety model* corrispondono diversi valori e obiettivi. Un'organizzazione, intesa come manager e operatori che la compongono, può essere resiliente solo se tiene conto di questi valori che devono guidare il suo operato. Da questo ne deriva che gli indicatori comportamentali di buona performance di ogni CPS devono essere definiti in base non solo alle caratteristiche e competenze tecniche specifiche di ogni contesto organizzativo, ma anche in base al tipo di *safety model* a cui si rifà l'organizzazione. Per giustificare l'importanza delle CPS nei sistemi complessi, proviamo a rappresentare il sistema elencando (Tabella 3) gli aspetti principali che intervengono nelle sue dinamiche:

Tabella 3: Gli elementi di un sistema complesso

UOMO	come mente (piano cognitivo) • come corpo (piano fisiologico)
GRUPPO	come team (piano delle interazioni tra pari) • come organizzazione (piano delle relazioni organizzative)
AMBIENTE	come società (piano socio-culturale) • come mezzo (piano fisico)
STRUMENTI	come hardware (piano delle strumentazione fisica) • come software (piano delle informazioni, procedure e delle funzioni)

Queste quattro parti, divise nei loro otto sottosistemi, interagiscono e comunicano in modo da evitare che la sicurezza vada perduta, come un liquido in una coppa composta da otto frammenti nei cui interstizi possono aprirsi delle fenditure (Figura 6).

Ogni frammento è in contatto con gli altri e, più sono presenti errori nell'interazione, maggiore sarà la probabilità che vi siano perdite e il liquido (la sicurezza) fuoriesca. Questo modello mette in luce la natura sistemica degli elementi in gioco, poiché ogni errore nella gestione dei vincoli e nel controllo è visto come una falla nel processo di intercomunicazione tra elementi. Anche un'avaria di un componente meccanico, in questo senso, verrebbe vista in termini sistemici e di comunicazione, perché l'avaria sarà causa di un incidente nella misura in cui interagirà con le altre componenti del sistema (uomo, ambiente, gruppo). Quindi, un incidente è interpretato come un evento che nasce a livello di comunicazione e interazione tra gli elementi del sistema e che li coinvolge in modo più o meno grave [Br-013].



Figura 6: La coppa della sicurezza

Ovviamente, possono esistere anche falle all'interno dei singoli elementi, ma le statistiche e la letteratura sugli incidenti nei sistemi complessi riportano come spesso l'incidente sia nato dall'interazione di più elementi, e non dal fallimento di uno solo. Provando a descrivere quali fattori potrebbero incidere nei vari pezzi del sistema, vediamo la Tabella 4.

Tabella 4: Possibili fattori che intervengono a rendere fragile il sistema, nei vari elementi

Aree di esplorazione	Esempi di fattori
Fattori umani fisici	Stanchezza
Fattori umani psicologici	Azioni
Team	Comunicazione, decisione, lavoro di gruppo, leadership
Organizzazione	Coordinamento con altre strutture, definizione e gestione delle attività (es. turni), cultura organizzativa
Ambiente fisico	Temperatura, affollamento, rumore, disordine, logistica
Utenza/contesto sociale	Comportamenti dell'utenza, istanze di tipo legale, interventi di giornalisti, politica
Procedure	Procedure disponibili, note, chiare, applicabili
Tecnologia	Strumenti e presidi disponibili, Noti, Funzionanti, Usabili

Questo modello può essere utilizzato sia per interpretare gli eventi avversi che sono accaduti, sia in forma proattiva. Come strumento di analisi, aiuta gli operatori a valutare tutti gli elementi del sistema e capire come ognuno di essi abbia potuto contribuire all'incidente e come invece l'incidente sia derivato dall'interazione fra più elementi.

Usato come strumento proattivo, il modello aiuta a valutare l'influenza che un intervento su un elemento possa avere sugli altri. Aumentare la complessità tecnologica, ad esempio, può essere inutile, se non si accompagna ad adeguata formazione e a una riflessione su come questa influisce sulle pratiche. Sarebbe come innalzare la barriera della tecnologia nella speranza che si chiuda una falla in un'altra parte della coppa. Inoltre, un cambiamento in un elemento del sistema avrà ripercussioni su tutti gli altri, quindi occorre valutare in modo proattivo che influenza possa avere, ad esempio, una nuova procedura sulle attività entro le quali si inserisce.

La resilienza, secondo questo modello, nasce dalla capacità di gestire le perturbazioni che potrebbero disallineare gli elementi della coppa e far defluire l'acqua. Per garantire questa flessibilità, sono necessari elementi che siano adattivi, dinamici, capaci di gestire la situazione contingente in modo creativo e funzionale. Guardando la coppa della sicurezza, si può intuire che gli elementi più flessibili e adattivi, per loro natura, sono quelli relativi alla persona, al gruppo e all'organizzazione. Non si può delegare resilienza sulle tecnologie o sulle procedure, tantomeno sull'ambiente.

Questi sono elementi più rigidi rispetto all'elemento umano e organizzativo. Ecco perché questi elementi devono possedere buone CPS, per adattare nel qui ed ora le proprie competenze tecniche, sapendo gestire la perturbazione senza far defluire l'acqua.

2. Un modello integrato di NTS per la resilienza

Non è possibile definire le caratteristiche di un manager resiliente senza prendere in considerazione le caratteristiche del sistema il cui opera. Queste caratteristiche variano in base al contesto (*Expertise, HRO, Ultra-safe*), con diversi valori e obiettivi. Un manager potrebbe essere resiliente solo prendendo in considerazione gli specifici valori che guidano le sue azioni. Quindi gli indicatori comportamentali che rappresentano le competenze tecniche e non tecniche dovrebbero essere definiti per ciascun tipo di sistema e nel suo specifico modello di sicurezza. Sebbene ogni blocco della matrice della resilienza (RM) sia importante per ottenere alti livelli di resilienza, ogni modello di sicurezza richiede specifiche competenze dei processi che potrebbero essere attivati da diversi tipi di leadership, al fine di raggiungere gli obiettivi di business bilanciando sicurezza ed efficienza. In base alla definizione di resilienza, un sistema è resiliente se può adattare il proprio funzionamento prima, durante o in seguito ad eventi (cambiamenti, perturbazioni e opportunità), e quindi mantenere le operazioni richieste sia in condizioni attese sia inattese [HPWW-011]. Questa capacità di adattamento si basa su quattro componenti (Figura 7):

1. anticipazione
2. monitoraggio
3. risposta
4. apprendimento

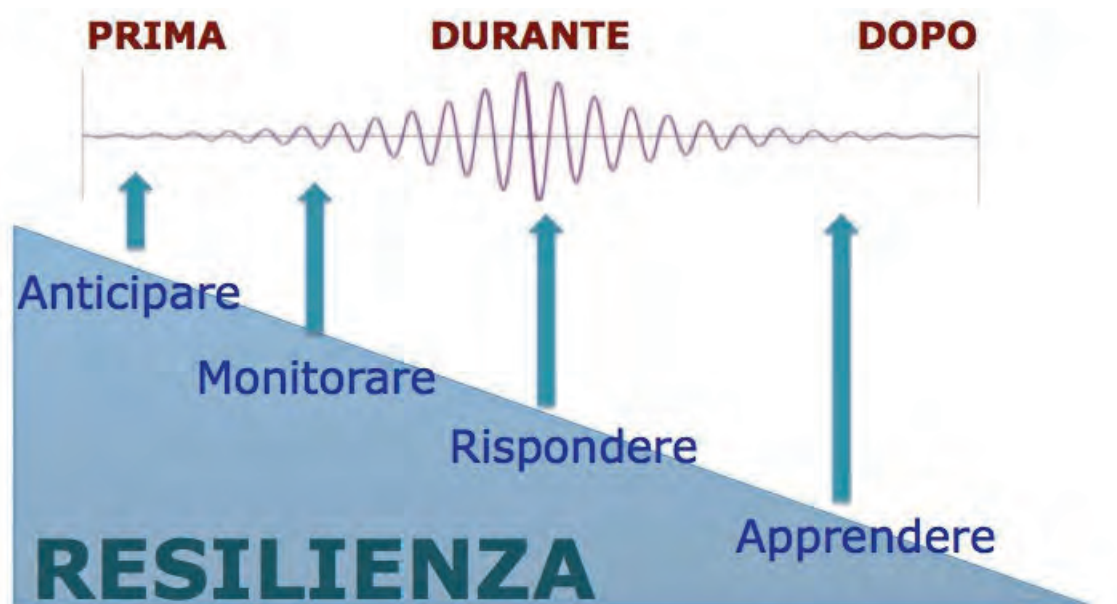


Figura 7: Le 4 componenti della resilienza. La linea oscillante rappresenta l'ampiezza della perturbazione.

Ricorriamo al concetto introdotto dalla RE di risonanza funzionale e lo vediamo come citato in Bracco [Br-013]. Il sistema è composto di diversi elementi e “tutti questi elementi sono come corde che vibrano, oscillano intorno alla linea di operatività ottimale. Esistono condizioni particolari in cui la somma delle varie frequenze, delle diverse variabilità, porta a una risonanza funzionale che amplifica il segnale trasformandolo da debole in forte, e quindi in incidente. Ecco allora che l'evento avverso è rappresentato come una proprietà emergente che nasce dall'interazione com-

plessa, dalla risonanza, di diversi elementi del sistema. Non si tratta di connessioni causali, ma di normali forme di varietà che, associate, si amplificano a dismisura. Se poi il sistema è caratterizzato da forte connessione, la risonanza si propaga velocemente in tutto il sistema e lo può portare al collasso. Non è un caso che Hollnagel usi il termine “risonanza”. Questo fenomeno può causare il crollo di un ponte, per esempio, per il solo effetto combinato del passo delle persone che lo attraversano. Non possiamo dire che il ponte sia crollato per colpa del passo di un individuo, ma dell’interazione fra il tipo di struttura del ponte e le vibrazioni ritmiche imposte dalle centinaia di passanti” [Br-013, p. 143].

Possiamo quindi rappresentare la risonanza come un segnale che varia di intensità. Il segnale può essere debole (prima della perturbazione), forte (durante la perturbazione), e di nuovo debole (dopo la perturbazione). Possiamo definire la perturbazione o risonanza come uno sbilanciamento tra le risorse (interne) e le richieste impreviste (esterne) relative a un compito, che non può essere compensato per mezzo delle normali risorse e procedure, e che richiede un adattamento rapido per gestire la situazione, cambiando di conseguenza le normali operatività del sistema.

Come detto più volte, preferiamo focalizzarci sulla resilienza come capacità di gestire segnali deboli, e quindi poniamo l’attenzione sulla parte sinistra della Figura 7, quella dove il segnale è ancora debole e le competenze utili sono la capacità di anticipazione e il monitoraggio dei segnali deboli. Abbiamo visto che la matrice della resilienza si basa su 4 momenti: *mindfulness*, comunicazione, adattamento dinamico e implementazione. Ad essi possiamo aggiungere un quinto passaggio, che si riferisce alla messa a regime degli adattamenti su tutto il sistema.

Di fatto, i passaggi diventano:

1. *mindfulness*: capacità di notare segnali deboli;
2. *sharing*: capacità di comunicare le nuove informazioni;
3. *coping*: capacità di gestire i segnali deboli, prima che si trasformino in segnali forti e portino ad eventi avversi;
4. *implementing*: capacità di trasformare le decisioni in azioni, di gestire il cambiamento a tutti i livelli del sistema;
5. *anchoring*: capacità di adattare e metabolizzare il cambiamento, inserendolo all’interno di pratiche e strutture preesistenti a livello di individui, gruppi e organizzazione.

I cinque passaggi sono rappresentati in Figura 8. Come si vede, il principio è che, una volta giunti alla fase di implementazione (punto 4), l’organizzazione orientata alla resilienza debba valutare se la soluzione adottata sia efficace nella gestione del segnale debole. Se l’implementazione risulta efficace, allora si può procedere alla fase 5, l’*anchoring*, ossia la disseminazione della soluzione su tutta l’organizzazione, la messa a regime del cambiamento. Se invece l’implementazione dimostra che la soluzione trovata è poco efficace, allora il ciclo riprende e occorre tornare alla fase 1, ossia raccogliere le osservazioni da ogni membro del sistema che ha seguito l’implementazione, condividerle, rimettere in atto un processo di *coping* nella gestione del segnale debole.

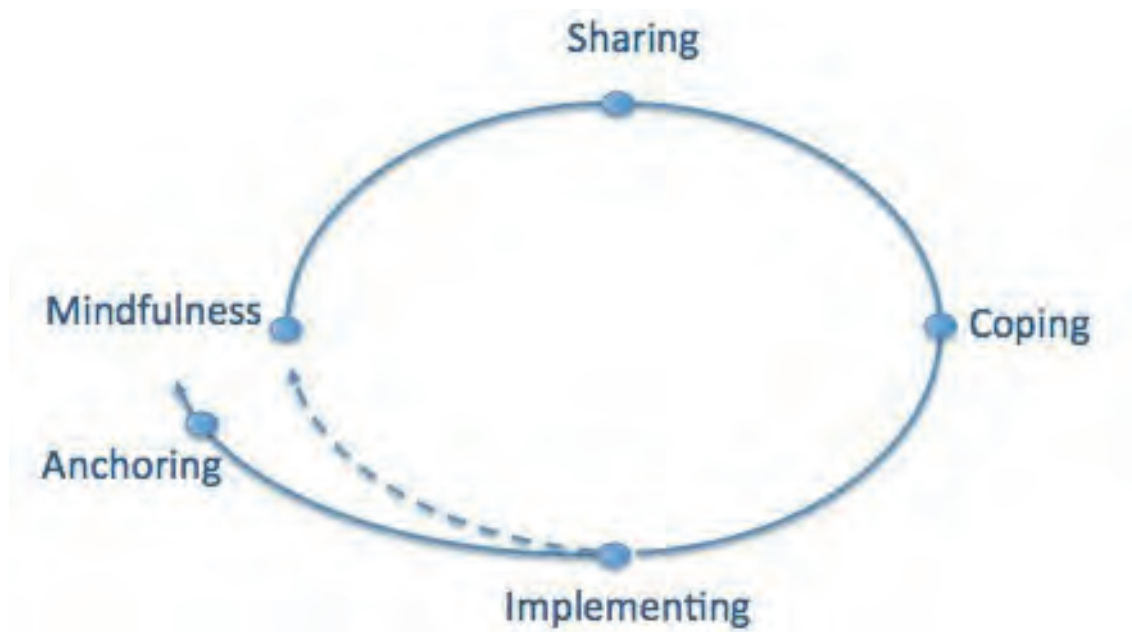


Figura 8: I cinque momenti del processo ciclico della resilienza

Affinché il ciclo della resilienza abbia luogo sono necessarie alcune precondizioni organizzative. Ogni intervento formativo mirato alla resilienza avrebbe effetti limitati se non ci fossero queste precondizioni, che fanno capo alla cultura della sicurezza.

Stiamo parlando di:

- cultura dell'apprendimento: volontà di comprendere i fattori sistemici legati agli eventi organizzativi (es. incidenti) e di modificarsi per evitare futuri rischi simili;
- cultura informata: desiderio di conoscere il lavoro "reale" a tutti i livelli;
- Cultura della Giustizia: chiarezza fra responsabilità individuale e cultura "no-blame";
- cultura della segnalazione: possibilità di fare libero reporting senza timore di colpevolizzazioni;
- cultura flessibile: capacità di adattarsi ed evolvere in base alle informazioni raccolte.

Gli elementi appena elencati sono la base di una leadership per la resilienza. Questa dovrebbe orientare il gruppo a sviluppare un'organizzazione animata da spirito proattivo, come indicato nella tabella seguente:

Tabella 5: Culture organizzative che possono favorire o minacciare la resilienza

Cultura patologica	Cultura burocratica	Cultura proattiva
Non si vuole sapere	Si può non venire a sapere	Si ricerca attivamente l'informazione
Chi riferisce è sotto tiro	Si ascolta se non si può evitare	Si educa a riferire
La responsabilità è elusa	Responsabilità a compartimenti stagni	La responsabilità è condivisa
Chi sbaglia viene ignorato o punito	Gli sbagli portano a rimedi provvisori	Gli sbagli provocano riforme attive
Le nuove idee vengono attivamente represse	Le nuove idee rappresentano un problema	Le nuove idee sono benvenute

La cultura organizzativa di tipo proattivo promuove un clima aperto e di fiducia che, a sua volta, promuove la circolazione delle informazioni in un circolo virtuoso che fa aumentare la consapevolezza dei segnali deboli e, in ultima analisi, aumenta la sicurezza del sistema. Su questo terreno culturale è possibile fare interventi formativi che conferiscano al management le competenze utili a stimolare la resilienza del sistema.

2.1 Le NTS dei manager resilienti

Le riflessioni che seguiranno vanno intese in senso generale. È opportuno ricordare che parleremo delle competenze non tecniche (NTS) come una parte significativa delle competenze professionali situate (CPS). Le specifiche NTS possono essere declinate in modo variabile a seconda del contesto operativo e la tipologia organizzativa (ossia dove si colloca l'azienda lungo il continuum di esposizione al rischio, Figura 2).

Ad esempio, per un sistema con modelli di sicurezza di tipo *Expertise*, fortemente caratterizzati da un'alta esposizione al rischio, dove l'intervento di chi opera in prima linea è fondamentale e la pressione temporale è forte, la componente di *sharing*, di condivisione delle informazioni con il gruppo e con l'organizzazione, potrebbe essere meno cruciale rispetto all'intervento del singolo operatore. Per ognuna delle 5 fasi del ciclo della resilienza saranno indicate le NTS che riteniamo utili alla realizzazione del processo. Le NTS saranno declinate sia per quanto riguarda la figura dei manager, sia per quanto riguarda tutti gli operativi. Inoltre, per ogni NTS saranno indicati anche gli atteggiamenti e stili personali che possono agevolare quella specifica competenza.

Infine, sempre per ogni NTS, si proporranno esempi di indicatori comportamentali (*Behavioural Markers*, BM), ossia specifici comportamenti osservabili. I vari BM saranno riportati a titolo di esempio. Ogni intervento di sviluppo delle NTS deve potersi riferire a specifici BM, altrimenti si correrebbe il rischio di restare a un livello di generalità e vaghezza che non declina nello specifico contesto operativo quella competenza.

Ad esempio, la comunicazione è importante in ogni ambito operativo, ma questa NTS viene messa in atto in modo molto diverso se si tratta di una squadra di vigili del fuoco, una equipe di sala operatoria o i piloti di un aereo di linea. Risulta quindi poco produttivo sostenere l'efficacia della comunicazione in astratto, poiché l'efficacia sarà legata a processi, dinamiche, modalità ben differenti nei vari ambiti operativi.

I manager devono possedere le stesse NTS degli operatori front-line, ossia quelli direttamente impiegati nell'attività operativa. Però i manager devono anche essere in grado di promuovere queste competenze nei collaboratori. Per ottenere questo obiettivo, i manager devono dimostrare competenze di leadership adatte alla specifica situazione e in particolare congruenti con le fasi del ciclo della resilienza.

In generale, le fasi di *mindfulness*, *sharing* e *coping* sono caratterizzate da una leadership aperta al gruppo, capace di raccogliere gli stimoli e far circolare le informazioni. Dalla fase di *coping* in poi, fino all'implementazione e all'*anchoring*, è importante che il leader sappia innescare e sostenere processi di cambiamento organizzativo. Quindi, i due tipi di leadership sono:

1. Leadership partecipativa: il leader è aperto a tutti i punti di vista, ascolta le persone, dimostra empatia, promuove il coinvolgimento di tutti gli operatori nella discussione nella decisione, promuove l'impegno verso le scelte organizzative, sa delegare l'autorità e condividere le responsabilità.

2. Leadership trasformazionale: il leader sa proporre una visione globale degli obiettivi, sa proporre e giustificare le mete e le strategie (sa fare *sense making*), sa motivare le persone, le supporta, comunica in modo chiaro e con assertività, promuove la creatività e atteggiamenti produttivi nella soluzione dei problemi, dimostra fiducia, rispetto e lealtà verso i collaboratori.

I due tipi di leadership sono rappresentativi di due momenti fondamentali nella vita di ogni sistema complesso, sia esso un sistema socio-tecnico, un organismo, o ogni altra entità in interazione dinamica con l'ambiente. Essi rappresentano la parte di assimilazione di informazioni dall'ambiente e la parte di adattamento dinamico per generare nuova organizzazione sulla base dei dati acquisiti (Figura 9).



Figura 9: I due stili di leadership che attivano il processo ciclico della resilienza

Vediamo ora il dettaglio delle NTS per ognuna delle cinque fasi del ciclo della resilienza. Ogni fase sarà declinata in tre NTS e per ognuna si indicheranno alcuni atteggiamenti facilitanti ed esempi di indicatori comportamentali adeguati.

2.1.1 Mindfulness

La fase iniziale del ciclo della resilienza prevede il processo di *mindfulness*, intesa come la capacità di cogliere i segnali deboli e intuirne la potenziale pericolosità (Tabella 6). Questa fase si basa fondamentalmente sulla competenza non tecnica chiamata consapevolezza situazionale. Essa implica la capacità di cogliere le informazioni nel proprio ambiente, saperle comprendere in un quadro coerente e proiettarle nell'immediato futuro [EG-000].

La *mindfulness* si fonda quindi su tre NTS.

1. Consapevolezza situazionale: del proprio agire, di quello dei propri colleghi e collaboratori, del sistema e dell'ambiente in cui si opera. Per riprendere un'immagine già discussa, si tratta di essere consapevoli di cosa accade in tutti i pezzi della coppa della sicurezza (vedi Figura 6). Questa competenza richiede che la persona sia curiosa, attenta, si interroghi sul proprio operato e su quello dei colleghi, voglia mettere in discussione le pratiche e sia portata al pensiero divergente e creativo, in modo da notare anomalie sottili. La persona deve essere riluttante alle semplificazioni, non cadere nella trappola del pensiero riduzionista, lineare e semplificatorio (es. A causa B). Il sistema è complesso e occorre ragionare in termini di interazioni dinamiche, non di relazioni causa-effetto fra singoli elementi. La persona è animata da un sano scetticismo, un dubbio metodico che non è portato al sospetto fine a se stesso, bensì alla messa in discussione delle evidenze al fine di arricchire la conoscenza.
2. Consapevolezza delle possibili risonanze funzionali: questa NTS è specifica per la sicurezza nei sistemi complessi. Essa implica la capacità di notare l'evoluzione del segnale da debole a forte, verificando come questo potrà amplificarsi interagendo con altri elementi del sistema. Questa competenza richiede una buona conoscenza delle pratiche e dinamiche operative, una visione globale del sistema e una capacità di anticipare eventi indesiderati.
3. Valutazione a livello individuale: dopo aver notato possibili rischi di segnali deboli che potrebbero diventare perturbazioni forti, la persona resiliente fa una valutazione di quanto ha osservato e delle considerazioni che ha maturato. Si tratta di un bilancio individuale, che permette alla persona di ordinare le idee e costruire una rappresentazione fedele, ma fruibile, delle interazioni complesse che ha intuito. In questa fase, la persona deve saper valutare come e quanto farsi carico della nuova informazione che ha colto, sapendo che potrebbe essere accolta in modo non favorevole dagli altri, perché questi non hanno visto o non hanno capito la situazione nei suoi stessi termini. Questo può portare stress, senso di solitudine, percezione di un carico che, se non condiviso, potrebbe sfocare in un senso di impotenza e cinismo. La persona deve avere la forza di capire come gestire la situazione a livello individuale e di gruppo, valutando come e quando condividere, passando così alla seconda fase del ciclo della resilienza.

Tabella 6: NTS, atteggiamenti e alcuni indicatori comportamentali di *mindfulness*

FASE	1. <i>Mindfulness</i>		
NTS (manager)	Leadership partecipativa		
NTS (operatori front-line)	1. Consapevolezza situazionale <ul style="list-style-type: none"> - Di sé - Degli altri - Del sistema - Dell'ambiente esterno (utenti/clienti/contesto) 	2. Consapevolezza delle possibili risonanze funzionali	3. Valutazione a livello individuale
Atteggiamenti	<ul style="list-style-type: none"> - Atteggiamento curioso e aperto - Riluttanza alla semplificazione - Dubbio metodico (sano scetticismo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di intuire e conoscere le dinamiche operative - Riluttanza alla semplificazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di ordinare i pensieri e intuire la complessità delle interazioni
BM	<ul style="list-style-type: none"> - Raccoglie informazioni - Si ferma e ragiona su ciò che è accaduto, ne discute coi colleghi - Non prende "scorciatoie" e analizza gli eventi - Cerca di capire come usa la propria mente mentre lavora - Non si ferma alle evidenze delle cose, ma si chiede il perché - Non si ferma alla prima ipotesi, a quella più comoda o dominante 	<ul style="list-style-type: none"> - Discute su come una situazione possa evolvere - Vuole conoscere aspetti del sistema che sembrano apparentemente lontani dal suo ambito - Non si ferma al qui ed ora, ma parla di possibili eventi futuri - Ragiona in termini di rischio (stima le probabilità e le bilancia con la gravità degli effetti) 	<ul style="list-style-type: none"> - Valuta se quanto osservato può essere gestito in modo autonomo o richiede una condivisione - Dimostra di aver capito la situazione e gestisce lo stress di questo nuovo carico di informazioni - Si assume la responsabilità di farsi portavoce di queste nuove informazioni

2.1.2 Sharing

La seconda fase del ciclo della resilienza passa dall'individuo al gruppo, tramite un processo di condivisione (*sharing*). L'evidenza di un segnale debole e di una possibile risonanza funzionale viene comunicata al gruppo e, se necessario, trasferita ad altri livelli organizzativi. In questa fase è necessaria la fiducia, l'ascolto, la possibilità di un confronto aperto e non giudicante. Il problema, a questo livello, è che la persona che porta nuova informazione potrebbe essere l'unica ad aver colto

il rischio di risonanza funzionale e quindi gli altri colleghi potrebbero faticare ad accogliere una visione del sistema così diversa dalla propria. Si tratta di un meccanismo psicologico molto comune mirato a ridurre quella che viene chiamata dissonanza cognitiva. Essa riguarda l'incongruenza fra la propria rappresentazione del mondo (ad esempio, la visione del contesto lavorativo come sicuro) e il dato che viene portato da un collega che ha intravisto un segnale debole. Questo dato mette in discussione le vecchie rappresentazioni e impone una loro revisione. Ma questo costa fatica, sia sul piano emotivo che cognitivo. Sul piano emotivo, la fatica nasce dal fatto che il contesto che sembrava sicuro mostra invece potenziali rischi imprevedibili. L'imprevedibile, l'ignoto, il complesso, fanno paura. La fatica è anche cognitiva, perché il nuovo dato impone di cambiare modo di lavorare, impone di passare da processi di tipo *Skill* a una visione di tipo *Knowledge*, dove l'impegno mentale è maggiore, perché richiede flessibilità e creatività. Se il gruppo ha avuto la capacità di ascoltare il collega che porta nuova *mindfulness*, si può decidere se tale informazione può essere gestita a livello di squadra o se richiede l'intervento di altri livelli organizzativi. In tal caso, anche a questi livelli saranno necessari ascolto e apertura. La fase dello *sharing* si articola su tre NTS.

1. Comunicazione bidirezionale: la persona che ha avuto la sensibilità di cogliere la possibile risonanza di un segnale debole si trova a voler condividere questo dato col gruppo di lavoro e i suoi referenti. In questo momento sono necessari atteggiamenti di ascolto non giudicante, di apertura alle nuove informazioni, di rispetto delle diverse posizioni e tutela dei propri bisogni. La comunicazione deve essere fluida da entrambe le parti, chi porta la nuova informazione deve saper presentare la cosa in modo comprensibile, mostrando le evidenze dei rischi che ha colto e aiutando i colleghi a capire le risonanze funzionali. Chi ascolta deve sapersi mettere in discussione, accettare che qualcuno possa raccontare una storia "fuori dal coro", che va a mettere in dubbio pratiche consolidate e "comode". Per far sì che la comunicazione sia fluida, è necessaria soprattutto la fiducia reciproca. In un sistema dominato dalla cultura della colpa, dove la soluzione passa attraverso la punizione delle persone, nessuno si sentirà libero di condividere un errore, un dubbio, un timore su un segnale debole che potrebbe diventare forte. Questa è la ragione per cui i sistemi di reportistica degli incidenti e dei quasi-incidenti spesso falliscono se sono usati in organizzazioni in vige la cultura della colpa, dove l'errore della persona viene visto come la causa dell'evento avverso, e non come un sintomo di una anomalia sistemica su cui intervenire.
2. Negoziazione: la visione delle realtà operative che viene portata da chi ha avuto *mindfulness* va spesso a confliggere con la visione del resto del gruppo. La competenza della negoziazione permette il confronto reciproco per poter integrare queste due visioni del contesto operativo. È importante capire come la nuova informazione circa il segnale debole vada ad impattare sul resto delle pratiche lavorative, riuscire ad avere una rappresentazione dei fatti che non cada nella semplificazione di meri rapporti di causa ed effetto. In particolare, in questa fase di negoziazione occorre evitare di cadere vittime delle trappole legate al "senno di poi", ossia a una lettura a posteriori dei fatti che porta a stimare un evento come prevedibile solo perché già avvenuto, o improbabile solo perché non è ancora avvenuto. In particolare, in questa fase è forte il rischio del cosiddetto *outcome bias* [BH-988] ossia la valutazione di gravità di un fatto condizionata dalla conoscenza dei suoi esiti. Se quindi il segnale debole non ha ancora avuto effetti negativi, molti potrebbero cadere in questa trappola cognitiva e pensare che quindi non sia così rischioso.
3. Valutazione collettiva: a questo punto il gruppo ha costruito le basi per una visione comune, occorre quindi saper integrare le varie posizioni, saper dare una rappresentazione unitaria

dei rischi percepiti. Come nella fase precedente, il dubbio metodico è fondamentale, occorre mantenersi aperti alla verifica della nuova visione del contesto operativo, per capire se davvero questo segnale debole potrà evolvere in una perturbazione significativa.

Tabella 7: NTS, atteggiamenti e alcuni indicatori comportamentali dello *sharing*

FASE	2. Sharing		
NTS (manager)	Leadership partecipativa		
NTS (operatori front-line)	1. Comunicazione bidirezionale	2. Negoziazione	3. Valutazione collettiva
Atteggiamenti	<ul style="list-style-type: none"> - Fiducia reciproca - Assertività - Capacità di ascolto - Atteggiamento non giudicante - Empatia - Congruenza (onestà, trasparenza, rispetto dei propri bisogni) - Apertura alle critiche - Apertura all'apprendimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Apertura al compromesso e alla negoziazione - Consapevolezza delle dinamiche operative - Riluttanza a semplificazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Dubbio metodico (sano scetticismo) - Condivide la visione globale della situazione
BM	<ul style="list-style-type: none"> - Riporta le informazioni - Riconosce il contributo degli altri - Non giudica posizioni diverse dalla sua - Sa ascoltare e mettersi nei panni degli altri - Ha ben chiari i suoi bisogni e obiettivi e li sostiene con assertività - Accetta le obiezioni e non mostra resistenza - Il suo obiettivo è conoscere meglio la situazione, non difendere le sue idee a priori 	<ul style="list-style-type: none"> - È consapevole della trappola del “senno di poi” - Dimostra apertura al cambiamento - Coinvolge i colleghi nella discussione - Stimola l'analisi ed evita conclusioni affrettate 	

2.1.3 Coping

La terza fase del ciclo della resilienza vede il gruppo e/o altri livelli organizzativi impegnati nel processo di *coping*, ossia di gestione del problema. Questa fase è caratterizzata da un forte impegno di risorse (mentali, emotive, organizzative) per valutare come gestire il segnale debole. Tornando al modello SRK descritto in precedenza, tutto il sistema ora si trova a livello *Knowledge* e quindi sta investendo con fatica risorse utili per la gestione della situazione. A livello organizzativo, questa fase è critica e va studiata con cura. Spesso si organizzano interventi formativi per stimolare gli operatori al reporting di eventi o quasi-incidenti, ma poi il sistema non è in grado di ricevere ed elaborare quelle informazioni in arrivo. Il ritardo e il silenzio vengono quindi percepiti dagli operatori come un disincentivo alla segnalazione e quindi cala il flusso delle informazioni che riportano potenziali rischi. Ciò lascia gli operatori soli con la loro nuova e inascoltata capacità di notare segnali deboli, e col tempo questo porta a un senso di impotenza e al cinismo organizzativo. La fase del *coping* è cruciale anche perché segna il passaggio da uno stile di leadership di tipo partecipativo a uno di tipo trasformazionale. Dalla stimolazione dei collaboratori alla condivisione, il leader deve passare alla fase in cui li deve stimolare alla produttività di nuove idee e al cambiamento. Fra le altre NTS importanti per il leader, in questa fase, vediamo l'assertività, ossia la capacità di sostenere le proprie posizioni, proporre una direzione in modo non aggressivo, ma fermo, giustificando le ragioni delle proprie scelte e assicurandosi che i collaboratori le facciano proprie. La gestione del processo decisionale impone al leader l'assegnazione di priorità e la pianificazione dei passi necessari alla prevenzione della risonanza. Oltre a queste competenze, il leader deve possedere e saper stimolare nei suoi collaboratori le seguenti NTS.

1. Presa di decisione: questa competenza richiede la capacità di valutare la situazione, fare un bilancio delle risorse disponibili, elencare le possibili soluzioni prevedendone costi e benefici. Le scelte devono essere congruenti col modello di sicurezza tipico del sistema di riferimento, sarebbe deleterio adattare soluzioni tipiche di un modello ad una realtà operativa diversa. Si pensi, ad esempio, all'adozione acritica di un sistema basato sulle *checklist* (tipico dei sistemi *Ultra-safe*, come l'aviazione) in un contesto come quello dell'emergenza, dove le dinamiche degli eventi, le informazioni disponibili, i tempi a disposizione possono essere molto diversi. Le persone, inoltre, devono avere il coraggio di assumersi la responsabilità di una scelta difficile, che potrà trovare resistenze e suscitare critiche da parte di chi non ha seguito il processo di *sense making* della soluzione.
2. Gestione del rapporto costi/benefici: come descritto in precedenza, parlando del principio ETTO, la gestione della sicurezza si trova sempre in un bilanciamento fra efficienza e rigore, nella costante ricerca del compromesso fra il risparmio di risorse e il raggiungimento degli obiettivi. Ogni decisione deve sapersi inserire in questo bilanciamento, sapendo che ogni scelta avrà costi e benefici e andranno opportunamente valutati. Le persone devono potersi fidare le une delle altre, serve una buona dose di autostima per difendere la propria posizione, ma anche di apertura per ascoltare e rispettare le posizioni di chi percepisce la soluzione come non adeguata nel rapporto costi/benefici.
3. Valutazione dei risultati attesi: questa competenza permette di fare previsioni sulle opzioni proposte e sui possibili risultati, valutandone l'impatto in termini di aumento della sicurezza, oltre che di sostenibilità. Le persone sanno prevedere le possibili interazioni fra questa nuova soluzione e gli altri elementi del sistema, magari intravedendo possibili risonanze inattese. Il

dubbio è costruttivo, mirato alla validazione della scelta, grazie a una valutazione accurata di come questa andrà a riverberare sulle pratiche preesistenti.

Tabella 8: NTS, atteggiamenti e alcuni indicatori comportamentali del *coping*

FASE	3. Coping		
NTS (manager)	<ul style="list-style-type: none"> - Assertività - Capacità di pianificazione - Capacità di assegnare le priorità - Leadership partecipativa - Leadership trasformazionale 		
NTS (operatori front-line)	1. Presa di decisione (Valutazione delle possibili soluzioni)	2. Gestione del rapporto costi/benefici	3. Valutazione dei risultati attesi
Atteggiamenti	<ul style="list-style-type: none"> - Dimostra impegno verso la sicurezza (in base allo specifico modello organizzativo) - Ha il coraggio di prendere decisioni difficili 	<ul style="list-style-type: none"> - Flessibilità - Fiducia (verso gli altri e l'organizzazione) - Rispetto - Autostima - Disponibilità all'aiuto reciproco 	<ul style="list-style-type: none"> - Dubbio metodico sulla valutazione dei possibili esiti - Intuito sulle possibili risonanze
BM	<ul style="list-style-type: none"> - Mette in dubbio lo status quo - Elenca le opzioni possibili - Valuta le opzioni possibili 	<ul style="list-style-type: none"> - Sa descrivere l'impatto della soluzione in termini di costi e benefici - Ascolta e accoglie posizioni diverse 	<ul style="list-style-type: none"> - Mette in dubbio le valutazioni in modo costruttivo - Si chiede come la nuova soluzione potrebbe impattare sulle pratiche esistenti - Definisce obiettivi semplici, concreti, misurabili, alla reale portata delle risorse disponibili, e con tempistiche chiare

2.1.4 Implementing

La quarta fase del ciclo della resilienza prevede l'applicazione della soluzione in ottica sperimentale. Siamo nella fase di *implementing*, ossia di messa in atto delle decisioni prese. Questa fase è favorita da una tipica leadership trasformazionale, dove si sappiano motivare i collaboratori al cambiamento. Il cambiamento costa fatica, può trovare quindi resistenze anche da parte di chi, in prima battuta, si era dimostrato favorevole. Anche perché richiede la messa in discussione di schemi preesistenti e la fatica di seguire nuove modalità, sempre verificando se davvero sta portando ai risultati deside-

rati. E se all'inizio non si vedono risultati, la frustrazione potrebbe essere tale da portare a desistere. L'implementazione delle soluzioni è quindi un processo delicato, in cui il leader mette alla prova la fiducia dei suoi collaboratori. È la verifica di fattibilità delle idee maturate nella fase precedente, e richiede una seria messa in discussione. Dal punto di vista cognitivo, sempre rifacendoci al modello SRK di Rasmussen [Ra-983], con la fase di implementazione si passa da livello *Knowledge* a quello *Rule*, perché dalla fase di produzione creativa di soluzioni (*coping*), in cui le persone sono impegnate ad avere flessibilità, apertura mentale, pensiero laterale, occorre passare alla definizione di procedure per rendere concrete le idee sviluppate. Questo passaggio serve a liberare risorse cognitive, perché il livello *Rule* è meno pensante di quello *Knowledge* ed è orientato alla messa in pratica delle soluzioni. La fase di implementazione può avere due esiti: si verifica l'efficacia della soluzione adottata per contenere il segnale debole, oppure si nota che tale soluzione non è soddisfacente per vari motivi (sostenibilità, efficacia, ecc.). Nel primo caso, si passa alla fase di *anchoring*, ossia alla disseminazione su larga scala a tutto il sistema. Nel secondo caso, invece, si ritorna alla fase di *mindfulness*, ossia le persone sono invitate a cogliere cosa non ha funzionato nella soluzione adottata e si ricomincia il ciclo della resilienza.

Le NTS necessarie per una implementazione efficace sono le seguenti.

1. **Attribuzione di senso:** si tratta di quelle capacità di *sense making* descritte in precedenza. Occorre che le persone abbiano chiaro il motivo del cambiamento e le ragioni sottostanti la strategia adottata. Senza aver capito e fatto proprio il quadro di senso, le persone faranno fatica ad interpretare il cambiamento, soprattutto non potranno sviluppare una motivazione intrinseca, agendo semplicemente sulla base di direttive calate dall'alto. Per dare senso, occorre manifestare assertività nel sostenere le scelte, chiarezza comunicativa per mettersi nei panni di chi non ha la propria visione e aiutarlo a vedere nuove prospettive. Una volta capito il senso, tutti sono incaricati di collaborare al riassetto organizzativo, per facilitare il cambiamento. Naturalmente, il senso non è solo sull'obiettivo e la strategia, ma anche su come si valuta il processo. Vanno condivisi i parametri di valutazione, i tempi e modi di verifica di efficacia delle scelte.
2. **Gestione del cambiamento:** la motivazione al cambiamento va stimolata agendo a tre livelli. Prima di tutto, come detto in precedenza, vanno chiariti gli obiettivi, le ragioni, la strategia, i momenti di verifica. Ma le persone non cambiano solo perché ci sono delle buone ragioni, possono comunque emergere resistenze. Infatti, un secondo aspetto da considerare è la componente emozionale. Senza questa risorsa, le persone farebbero fatica a sostenere il cambiamento per lungo tempo. Occorre intercettare e gestire emozioni come la paura del cambiamento, l'ansia della novità, la rabbia per l'abbandono di abitudini consolidate. Si deve inoltre agire su emozioni positive come l'orgoglio, il senso di appartenenza, la curiosità, la gratificazione nell'ottenere risultati. Il leader deve scomporre il cambiamento in piccoli passi di facile portata, per non spaventare i collaboratori. Inoltre, stimolare la crescita, coltivando un senso di identità e promuovendo un atteggiamento mentale orientato alla crescita. Il terzo livello a cui agire per stimolare il cambiamento riguarda il contesto, perché le persone cambiano se hanno capito l'obiettivo, se non ne sono spaventate e se sono agevolate dal contesto in cui operano. Infatti, l'ambiente incide sul comportamento e se questo non è funzionale al cambiamento, ciò fatterà ad avvenire. Ad esempio, per stimolare all'uso di una *checklist*, questa dovrebbe essere sempre disponibile e non dovrebbe richiedere spostamenti e lunghe procedure per poterla compilare. Occorre darsi tempo, aspettare che le persone costruiscano abitudini: le abitudini, quando consolidate, non costano fatica. Infine, agire sulla forza del gruppo, il confronto fra pari, il bisogno

naturale verso il conformismo che abbiamo noi esseri umani. Se il cambiamento sarà adottato da molti, in particolare da elementi carismatici, essi “contageranno” tutti gli altri.

3. Valutazione continua: questa competenza riguarda l'attenzione ai parametri che definiscono l'efficacia delle azioni adottate. Gli obiettivi devono essere identificati in elementi semplici, chiaramente e oggettivamente misurabili, che siano ragionevolmente alla portata delle risorse disponibili e con tempistiche chiare. Serve un atteggiamento di attenzione agli indicatori di successo del cambiamento, un'apertura alla verifica continua, alla raccolta dati e alla creazione di feedback per capire se la direzione è quella giusta. Anche in questo caso è necessaria la creazione di senso, ma ora non sono gli obiettivi, quanto i risultati a dover essere compresi e condivisi. La valutazione dell'efficacia della soluzione porterà il leader e il gruppo a decidere se passare alla fase di disseminazione e messa a regime (*anchoring*) o tornare alla fase di *mindfulness* e riprendere il ciclo della resilienza in cerca di nuove soluzioni.

Tabella 9: NTS, atteggiamenti e alcuni indicatori comportamentali della fase di *implementing*

FASE	4. Implementing		
NTS (manager)	Leadership trasformazionale		
NTS (operator front-line)	1. Attribuzione di senso	2. Gestione del cambiamento	3. Valutazione continua
Atteggiamenti	<ul style="list-style-type: none"> - Chiarezza comunicativa - Assertività - Capacità motivazionale - Pensiero strategico 	<ul style="list-style-type: none"> - Prontezza verso il cambiamento - Motivazione e impegno verso il cambiamento - Flessibilità - Adattabilità - Umiltà nel rivedere le proprie posizioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientamento alla supervisione - Monitoraggio e osservazione dei dati
BM	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica chiaramente le ragioni che sostengono il cambiamento - Definisce chi fa cosa, come e quando - Manifesta le proprie aspettative - Collabora al riassetto organizzativo - Definisce tempi e modi per la verifica di applicazione delle direttive (feedback) 	<ul style="list-style-type: none"> - Non mostra resistenze alla novità - Comunica chiaramente le ragioni che sostengono il cambiamento - Si cura degli aspetti emotivi e delle possibili resistenze - Si adopera per la creazione di un contesto organizzativo che faciliti il cambiamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Non dà nulla per scontato, anche quando le cose sembrano normali - Fornisce riscontri - Condivide l'analisi degli effetti della decisione

2.1.5 Anchoring

La quinta fase del ciclo della resilienza è quella della disseminazione e messa a regime (*anchoring*). Se la soluzione adottata è risultata efficace, è possibile estenderla a tutto il sistema e lasciare che si sedimenti all'interno delle pratiche preesistenti. Ricorrendo al modello SRK, la fase di ancoraggio serve per passare da *Rule* a *Skill*, ossia da una adozione delle procedure eseguita con un certo dispendio di risorse, a una progressiva automatizzazione delle pratiche. Si pensi, ad esempio, all'uso di una *checklist* introdotta per garantire un controllo maggiore sull'attività. All'inizio la *checklist* sarà usata con fatica, sarà un atto eseguito con attenzione focalizzata per evitare che vecchie abitudini prendano il sopravvento. Ma col tempo, l'adozione della *checklist* si sedimenta nelle pratiche, entra a far parte degli automatismi e non costerà più fatica ricordarsi di eseguire la procedura di controllo.

Al fine di garantire questo passaggio, serve una leadership trasformazionale, per sostenere la motivazione dei collaboratori e valutare l'impatto a livello di individui, gruppi e organizzazione. Ma serve anche una leadership partecipativa, per raccogliere feedback, ascoltare i collaboratori, aprirsi alla valutazione continua e stimolare nuova *mindfulness*.

L'ancoraggio si sviluppa a tre livelli.

1. Assimilazione individuale: le persone devono avere il tempo per lasciar sedimentare la novità, far sì che entri a far parte delle pratiche. Occorre aiutarle a sviluppare una capacità di riflessione sui propri processi mentali, sulla gestione di vecchi schemi operativi che potrebbero attivarsi in modo intrusivo. Le persone valutano quindi il passaggio della novità a nuova abitudine, cercano di esercitare, prima con impegno, poi sempre più automaticamente, l'adozione della soluzione. E dopo averla adottata, riescono a fermarsi e riflettere sull'impegno profuso, la fatica, e gli effetti a medio e lungo termine della soluzione. Devono poter apprezzare miglioramenti, anche piccoli ma tangibili, in modo da sostenere la motivazione.
2. Disseminazione nel team: le attività operative esistono non perché scritte sulla carta, ma hanno effetti nella misura in cui sono percepite, rappresentate, narrate a livello di gruppo. Occorre prestare ascolto a come il gruppo accoglie e adotta la nuova soluzione, a come dà senso all'impatto della novità sulle pratiche e vissuti preesistenti, in termini di costi e benefici. Un'altra competenza utile alla disseminazione nel gruppo è quella del confronto aperto fra pari, dove ci si controlla a vicenda, si danno feedback e si sollecitano i più resistenti ad adottare il cambiamento.
3. Disseminazione nell'organizzazione: a questo livello è necessario sviluppare la capacità di una visione d'insieme su tutti gli elementi del sistema, il leader deve saper ascoltare i segnali che provengono dall'organizzazione, e deve adoperarsi per sostenere il cambiamento riflettendo su come può intervenire sui presidi organizzativi (ad esempio, fornendo risorse tecnologiche, cambiando assetti, definendo ruoli, organizzando riunioni ad hoc, ecc.).

Tabella 10: NTS, atteggiamenti e alcuni indicatori comportamentali della fase di *anchoring*

FASE	5. Anchoring		
NTS (manager)	Leadership trasformazionale Leadership partecipativa		
NTS (operator front-line)	1. Assimilazione individuale	2. Disseminazione nel team	3. Disseminazione nella organizzazione
Atteggiamenti	- Apertura all'apprendimento - Adattabilità - Sensibilità sugli effetti della soluzione sul sistema	- Capacità di motivazione al cambiamento - Attenzione agli esiti delle novità sul gruppo	- Sensibilità verso le ricadute organizzative della messa a regime della soluzione
BM	- Si impegna ad applicare le nuova soluzione - Evita vecchi schemi di approccio al lavoro - Cerca di acquisire nuove abitudini - Valuta l'impatto della soluzione nel lungo termine - Dopo aver seguito la nuova procedura, riflette sulla sua efficacia	- Discute coi colleghi della nuova procedura - Sollecita i più resistenti - Valuta l'impatto sulle pratiche operative del gruppo	- Valuta l'impatto sui vari elementi del sistema - Interroga personale di altri reparti per chiedere opinioni - Organizza/partecipa a riunioni in cui si discute dell'efficacia della soluzione nel lungo termine

Abbiamo quindi terminato il ciclo della resilienza, descrivendo per ogni fase le specifiche NTS per stimolare la fluidità del processo. Siccome il sistema è aperto e dinamico, riceve costantemente nuovi stimoli e sollecitazioni, sia dall'interno, sia dall'esterno. Ciò significa che i segnali deboli saranno sempre presenti e variabili, quello che è stato osservato e gestito nel passato potrebbe non essere più valido, le soluzioni dovrebbero essere aggiornate. Questo giustifica la natura ciclica della resilienza, come un processo iterativo di costante raccolta di nuovi segnali, analisi e gestione delle perturbazioni, adattamento dinamico e messa a regime.

2.5 Definizione di un intervento formativo per manager resilienti

Le NTS non sono una qualità intrinseca degli individui, una risorsa di tipo caratteriale, definita su base genetica e quindi immodificabile. Naturalmente le predisposizioni individuali possono aiutare le persone a mettere in atto le varie competenze di tipo cognitivo e sociale utili alla resilienza, ma queste competenze possono essere apprese e allenate. A questo scopo, proponiamo qui di seguito la struttura di un intervento formativo per dirigenti di sistemi socio-tecnici mirata al potenziamento della resilienza personale e dei loro collaboratori, in ottica di sicurezza sul lavoro.

2.5.1 Profilo operativo del manager resiliente

Un dirigente orientato alla resilienza dovrebbe:

1. essere in grado di gestire i segnali deboli per aumentare la sicurezza e l'efficienza del proprio operato (resilienza verso se stesso)
2. stimolare la resilienza nei suoi collaboratori (resilienza verso il basso, verso il team), avendo cura di:
 - a. creare e mantenere le condizioni operative e organizzative che facilitano la resilienza
 - b. promuovere lo sviluppo delle NTS
 - c. promuovere la motivazione, l'impegno e gli atteggiamenti utili alla resilienza
 - d. stimolare la cultura del reporting, grazie a fiducia reciproca e apertura
3. promuovere e stimolare la resilienza dell'organizzazione (resilienza verso l'alto, verso l'organizzazione), avendo cura di:
 - a. stimolare una cultura dell'apprendimento
 - b. negoziare coi superiori, richiedere risorse e impegnarsi a rispondere alle esigenze dei collaboratori facendo pressione verso l'alto, se necessario
 - c. richiedere all'alta dirigenza un impegno concreto verso la resilienza e la sicurezza
 - d. tradurre e trasferire le informazioni fra alta dirigenza e livelli operativi.

2.5.2 Obiettivi di apprendimento per la formazione del manager resiliente

Gli obiettivi di apprendimento per la formazione di un manager resiliente sono mirati non solo all'acquisizione di conoscenze, ma anche di competenze per stimolare in modo concreto il processo di resilienza nel sistema. Un progetto formativo così definito, dovrebbe essere orientato a diversi obiettivi:

- imparare a conoscere, fornendo una conoscenza sufficientemente ampia in merito alla gestione della sicurezza secondo il modello della resilienza;
- imparare a fare, al fine di acquisire non solo conoscenze teoriche, ma anche le competenze utili alla gestione delle più diverse situazioni che possono verificarsi in ambiente lavorativo, in termini di resilienza;
- imparare a essere, al fine di potenziare le proprie attitudini per poter agire in autonomia, con capacità di giudizio critico, senso di responsabilità e impegno personale verso la sicurezza;
- imparare a diventare, al fine di incamerare la resilienza come modo di essere, con attenzione al cambiamento, orientamento al continuo sviluppo delle proprie risorse e attenzione alle sempre nuove sfide che possono presentarsi.

Di conseguenza, gli obiettivi di apprendimento saranno mirati a far sì che il manager resiliente possa:

1. apprendere e comprendere le fasi del ciclo della resilienza (*mindfulness, sharing, coping, implementing, anchoring*);
2. apprendere e comprendere quali sono le condizioni per:
 - a. stimolare le NTS e le CPS
 - b. stimolare gli atteggiamenti coerenti con la resilienza
 - c. stimolare il processo di resilienza nei propri collaboratori
2. apprendere e comprendere:
 - a. le condizioni organizzative che favoriscono la resilienza

- b. le strategie di negoziazione (stabilire compromessi fra costi e benefici, negoziare gli spazi di autonomia)
- c. le modalità per trasferire le informazioni sia verso l'alto (alta dirigenza) sia verso il basso (collaboratori).

2.6 Conclusioni

L'oggetto di questo contributo si basa sul modello della Matrice della Resilienza, da cui deriva il ciclo della resilienza. Esso descrive le dinamiche utili per garantire elevati livelli di sicurezza e prestazione in una organizzazione socio-tecnica. Un manager resiliente deve possedere ottime competenze tecniche, grazie alle quali saprà costruire una chiara rappresentazione del sistema e delle sue dinamiche, ma deve anche saper notare segnali deboli, gestire situazioni critiche e produrre adattamenti compensatori in caso di perturbazioni alle normali operatività.

Le competenze tecniche sono normalmente apprese durante il percorso formativo del manager e in seguito consolidate durante interventi di formazione continua al fine di definire sempre meglio il profilo professionale specifico per il contesto operativo in cui lavora.

Dal momento che la sicurezza nei sistemi complessi non si basa solamente sull'adesione alle procedure, vista la variabilità e imprevedibilità delle situazioni, è necessario sostenere i manager e gli operativi nella definizione dei propri margini di sicurezza, aiutandoli a capire come impegnarsi nella produttività senza oltrepassare il limite del rischio. La collocazione di questi limiti di rischio è variabile e richiede un costante adattamento, al fine di gestire la variabilità e l'incertezza che caratterizzano l'ambiente operativo di tali sistemi. In questo senso, le NTS sono una risorsa essenziale per pianificare, decidere, organizzare gruppi di lavoratori e adattare la prestazione per individuare la soluzione migliore per la situazione corrente.

Le NTS forniscono intelligenza al sistema, lo rendono flessibile e adattabile, lo liberano da quella rigidità data dalla semplice applicazione delle procedure. Esse permettono a ogni operatore, fino ai livelli dirigenziali, di conoscere ed esercitare i propri margini di discrezionalità nel qui ed ora, verificando quanto la situazione corrente sia discrepante dall'astrazione a cui si riferisce la procedura. Situazioni complesse richiedono gestioni complesse, capaci di cogliere il meglio delle persone, valorizzando le loro individualità, facilitando il lavoro di squadra, orientando verso le più adeguate soluzioni organizzative per garantire un bilanciamento fra efficacia, efficienza e sicurezza; in una parola, per garantire resilienza.

2.6.1 Trasferimento al sistema della sicurezza del lavoro

La normativa di interesse per l'istituto, primo fra tutti il d.lgs. 81/2008 prevede la figura del RSPP, che ha in carico tutte le attività di prevenzione e protezione dei lavoratori. Per la figura del RSPP sono previsti dei percorsi formativi precisi definiti a diversi livelli, sia nazionali che regionali.

Per le aziende che operano in sistemi complessi, potrebbe essere interessante inserire questo tipo di formazione nei percorsi di formazione o di aggiornamento. Per gli stabilimenti a rischio d'incidente rilevante sulla figura del RSPP si caricano ulteriori compiti che includono anche il coinvolgimento negli eventi incidentali della popolazione e dell'ambiente esterno.

Di certo lo sviluppo della resilienza può costituire un elemento da includere nella formazione ulteriore prevista dall' art 14 del d.lgs. 105/2015. Si veda in particolare l'Allegato B/Appendice 1, che

sostituisce il DM 16/3/98 sulla formazione e addestramento dei lavoratori nei siti che rientrano nella Direttiva Seveso. A maggiore ragione dovrebbero essere coinvolti gli RSPP che operano in infrastrutture critiche, dove i problemi della prevenzione di infortuni ed incidenti si sovrappongono alla protezione da attacchi intenzionali, anche informatici, che nel presente contesto sociale e politico debbono essere senz'altro considerati.

Riferimenti bibliografici

[AAD-000] Albert, S., Ashforth, B. E., Dutton, J. E., *Organizational identity and identification: Charting new waters and building new bridges*. Academy of Management Review, 25(1), 13–17, 2000.

[AW-985] Albert, S., Whetten, D. A., *Organizational identity*. Research in organizational behavior, 7, 263-295, 1985.

[AI-007] Aldwin, C. M., *Stress, coping, and development: An integrative perspective*. Guilford Press, 2007.

[Am-013] Amalberti, R., *Navigating safety: Necessary compromises and trade-offs—theory and practice*. London: Springer, 2013.

[AHC-008] Ashforth, B. E., Harrison, S. H., Corley, K. G., *Identification in organizations: An examination of four fundamental questions*. Journal of Management, 34(3), 325–374, 2008.

[BH-988] Baron, J., & Hershey, J. C., *Outcome bias in decision evaluation*. Journal of Personality and Social Psychology, 54, 569-579, 1988.

[Ba-014] Bartezzaghi, E., *L'organizzazione dell'impresa: Processi, progetti, conoscenza, persone*. Milano, Etas, 2014.

[Bo-004] Bonanno, G. A., *Loss, trauma, and human resilience: have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events*. American psychologist, 59(1), 20, 2004.

[BK-995] Bowsher, J. E., Keep, D., *Toward an understanding of three control constructs: personal control, self-efficacy, and hardiness*. Issues in Mental Health Nursing, 16(1), 33– 50, 1995.

[Br-013] Bracco, F., *Promuovere la sicurezza. La gestione dei rischi nelle organizzazioni complesse*. Roma: Carocci Editore, 2013.

[BGP-008] Bracco, F., Gianatti, R., Pisano, L., *Cognitive resilience in emergency room operations, a theoretical framework*. Proceedings of the third resilience engineering association symposium, 28–30 ottobre. Juans Les Pins, France, 2008.

[Br-004] Braibanti, P., *Pensare la salute. Orizzonti e nodi critici della psicologia della salute*. Vol. 2 Franco Angeli, 2004.

[Ca-012] Catino, M., *The concordia case: thoughts about the incident*. Emergency Care Journal, 8(1), 3–6, 2012.

[CD-003] Connor, K. M, Davidson, J. R., *Development of a new resilience scale: The connor-davidson resilience scale (cd-risc)*. Depression and anxiety, 18 (2), 76–82, 2003.

[CM-976] Cox, T., Mackay, C., *A psychological model of occupational stress*. Medical research council meeting on mental health in industry, London, 1976.

[De-005] Dekker, S., *Ten questions about human error: A new view on human errors and systems safety*. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

[De-012a] Dekker, S., *Drift into failure: from hunting broken components to understanding complex systems*. Burlington: Ashgate Publishing, 2012.

[De-012b] Dekker, S., *Just culture: Balancing safety and accountability*. Burlington: Ashgate Publishing, 2012.

[EG-000] Endsley, M.R. & Garland, D.J. (Eds.), *Situation awareness analysis and measurement*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

[FOC-008] Flin, R. H., O'Connor, P., & Crichton, M., *Safety at the sharp end: a guide to nontechnical skills*. Burlington: Ashgate Publishing, 2008.

[GP-995] Gagliardi (a cura di), P., & Pettigrew, A. M., *Cultura organizzativa: una famiglia di concetti*. Torino: Petrini Editore, 1995.

[GS-974] Garmezy, N., & Streitman, S., *Children at risk: The search for the antecedents of schizophrenia: I. conceptual models and research methods*. Schizophrenia Bulletin, 1(8), 14, 1974.

[Ge-994] Gell-Man, M., *The quark and the jaguar. Adventures in the simple and the complex*. London: Little, Brown, 1994.

[Gi-000] Giatras, C. D., *Personality hardiness: A predictor of occupational stress and job satisfaction among California fire service personnel*. Tesi di laurea non pubblicata, California State University, Long Beach, 2000.

[HPR-931] Heinrich, H. W., Petersen, D., & Roos, N., *Industrial accident prevention: A scientific approach*. New York: McGraw-Hill, 1931.

[HPWW-011] Hollnagel, E., Paries, J., Woods, D. D., Wreathall, J., *Resilience engineering in practice: A guidebook*. Burlington: Ashgate Publishing, 2011.

[Ho-004] Hollnagel, E., *Barriers and accident prevention*. Aldershot: Ashgate Publishing, 2004.

[Ho-009] Hollnagel, E., *The etto principle: efficiency-thoroughness trade-off: why things that go right sometimes go wrong*. Burlington: Ashgate Publishing, 2009.

[Ho-012] Hollnagel, E., *Fram: the functional resonance analysis method: modelling complex socio-technical systems*. Burlington: Ashgate Publishing, 2012.

- [HG-004] Hollnagel, E., & Goteman, O., *The functional resonance accident model*. Cognitive System Engineering in Process Plant, 2004.
- [HWL-006a] Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N., *Resilience engineering: Concepts and precepts*. Burlington, Ashgate Publishing, 2006.
- [HWL-006b] Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N., *Resilience: the challenge of the unstable, Resilience Engineering—Concepts and Precepts*. Ashgate, Aldershot, 9–17, 2006.
- [HO-997] Home, J. F., & Orr, J. E., *Assessing behaviors that create resilient organizations*. Employment Relations Today, 24(4), 29–39, 1997.
- [KT-990] Karasek, T., & Theorell, R., *Healthy work—stress, productivity and the reconstruction of working life*. US: Basic books, 1990.
- [Ko-979] Kobasa, S. C., *Stressful life events, personality, and health: an inquiry into hardiness*. Journal of personality and social psychology, 37(1), 1, 1979.
- [KMK-982] Kobasa, S. C., Maddi, S. R., & Kahn, S., *Hardiness and health: a prospective study*. Journal of personality and social psychology, 42(1), 168, 1982.
- [La-996] La Porte, T. R., *High reliability organizations: unlikely, demanding and at risk*. Journal of contingencies and crisis management, 4(2), 60–71, 1996.
- [LS-013] Leflar, J. J., & Siegel, M. H., *Organizational resilience: Managing the risks of disruptive events—a practitioner’s guide*. London: CRC Press, 2013.
- [LCB-000] Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B., *The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work*. Child development, 71(3), 543–562, 2000.
- [Su-014] Suran, S. A., *The dna of the resilient organization: how one collective heartbeat creates continuous competitive advantage*. Stargazer publishing, Corona CA, 2014.
- [MK-005] Maddi, S. R., Khoshaba, D. M., *Resilience at work: How to succeed no matter what life throws at you*. AMACOM Div American Mgmt Assn, 2005.
- [Ma-998] Mallak, L.A., *Putting organizational resilience to work*. Industrial Management, 40(6), 8–13, 1998.
- [MBG-990] Masten, A. S., Best, K. M., Garmezy, N., *Resilience and development: Contributions from the study of children who overcome adversity*. Development and psychopathology, 2(04), 425–444, 1990.
- [MCLL-987] McCranie, E. W., Lambert, V. A., Lambert Jr, C. E., *Work stress, hardiness, and burnout among hospital staff nurses*. Nursing research, 36(6), 374–378, 1987.

- [OW-990] Orton, J. D., & Weick, K. E., *Loosely coupled systems: A reconceptualization*. Academy of management review, 15(2), 203–223, 1990.
- [PW-982] Peters, T. J., & Waterman, R. H., *In search of excellence: lessons from America's best run companies*. New York: Harper & Row, 1982.
- [Pe-979] Pettigrew, A. M., *On studying organizational cultures*. Administrative science quarterly, 570–581, 1979.
- [Pr-010] Prati, G., *Proprietà psicometriche della scala della resilienza disposizionale*. G Psicologia, 4(3), 252–61, 2010.
- [PF-006] Putton, A., Fortugno, M., *Affrontare la vita*. Roma: Carocci Editore, 2006.
- [Ra-983] Rasmussen, J., *Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models, Systems, Man and Cybernetics*. IEEE Transactions on(3), 257–266, 1983.
- [RS-000] Rasmussen, J., & Svedung, I., *Proactive risk management in dynamic society*. Karlstad: Swedish Rescue Services Agency, 2000.
- [Ra-011] Ray, J. L., *Development of an organizational hardiness construct: Examining configurations of sensemaking, organizational identity, and enactment*. PhD Dissertation, Knoxville: University of Tennessee, 2011.
- [RBP-011] Ray, J. L., Baker, L. T., & Plowman, D. A., *Organizational mindfulness in business schools*. Academy of management learning & education, 10(2), 188–203, 2011.
- [Re-990] Reason, J., *Human error*. Cambridge University press, 1990.
- [Re-997] Reason, J. T., *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot: Ashgate Publishing, 1997.
- [REA-014] *Resilience Engineering Association*. <http://www.resilience-engineeringassociation.org/>, 2014.
- [Ro-990] Roberts, K. H., *Some characteristics of one type of high reliability organization*. Organization Science, 1(2), 160–176, 1990.
- [Ro-999] Rochlin, G. I., *Safe operation as a social construct*. Ergonomics, 42(11), 1549– 1560, 1999.
- [RLR-987] Rochlin, G. I., La Porte, T. R., Roberts, K. H., *The self-designing high-reliability organization: Aircraft carrier flight operations at sea*. Naval War College Review, 40(4), 76–90, 1987.

[RS-008] Roe, E., Schulman, P. R., *High reliability management: operating on the edge*. Stanford Business Books. 105, 2008.

[SC-003] Sabatini, F., & Coletti, V. *Il Sabatini Coletti dizionario della lingua italiana*, Rizzoli Larousse, 2003.

[Sh-010] Schein, E. H., *Organisational culture and leadership: A dynamic view*. (seconda edizione), New York: John Wiley & Sons, 2010.

[SP-997] Simoni, P. S., Paterson, J. J., *Hardiness, coping, and burnout in the nursing workplace*. *Journal of Professional Nursing*, 13(3), 178–185, 1997.

[SS-985] Smircich, L., Stubbart, C., *Strategic management in an enacted world*. *Academy of management Review*, 10(4), 724–736, 1985.

[Va-996] Vaughan, D., *The challenger launch decision: Risky technology, culture, and deviance at NASA*. University of Chicago Press, USA, 1996.

[VS-012] Vogus, T., Sutcliffe, K., *Organizational mindfulness and mindful organizing: a reconciliation and path forward*. *Academy of Management Learning & Education*, 11(4), 722-735, 2012.

[Vo-968] Von Bertalanffy, L., *General system theory: Foundations, development, applications*. New York: Braziller, 1968.

[Vo-972] Von Bertalanffy, L., *The history and status of general systems theory*. *Academy of Management Journal*, 15(4), 407–426, 1972.

[WS-007] Weick, K., & Sutcliffe, K., *Managing the unexpected: resilient performance in an age of uncertainty*. New York, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2007.

[We-979] Weick, K. E., *The social psychology of organizing*. New York: Random House, 1979.

[We-988] Weick, K. E., *Enacted sensemaking in crisis situations*. *Journal of management studies*, 25(4), 305–317, 1988.

[We-997] Weick, K. E., *Senso e significato nell'organizzazione: alla ricerca delle ambiguità e delle contraddizioni nei processi organizzativi*. Milano: Cortina, 1997.

[WSO-008] Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., Obstfeld, D., *Organizing for high reliability: Processes of collective mindfulness*. *Crisis management*, 3, 81–123, 2008.

[We-006] Westrum, R., *A typology of resilience situations, Resilience Engineering– Concepts and Precepts*. Ashgate Publishing Company, 55–66, 2006.

[Wh-006] Whetten, D. A., Albert and Whetten revisited: *Strengthening the concept of organizational identity*. *Journal of Management Inquiry*, 15(3), 219–234, 2006.

[WHO-003] World Health Organization, *Constitution of the World Health Organization*. Basic Documents (44th Edition), Geneva, 2003

[WHO-006] World Health Organization, *The Bangkok charter for health promotion in a globalized world*. Bangkok (Thailand), 2006.

Glossario dei termini inglesi (in ordine di apparizione nel testo) e loro significato

Resilience engineering: è la capacità di un'organizzazione di rispondere agli eventi, di monitorare quello che accade, di saper prevedere rischi e opportunità e, infine, di imparare dall'esperienza passata.

Just culture: per Cultura della Giustizia si intende una cultura organizzativa nella quale la sicurezza è un valore condiviso e vi è il sincero interesse a ricercare le cause sistemiche di un evento (es. incidente) senza ricercare un capro espiatorio (di solito l'operatore front-line), ma andando alla radice organizzativa e ambientale del problema. Questo approccio è opposto a quello della Blame Culture in cui non si può parlare dei rischi o degli errori per paura di essere sanzionati o di ricevere ritorsioni. Anche Just Culture esistono le sanzioni, ma queste vengono date solo in caso di negligenza o sabotaggio, non per errori dovuti ad una concomitanza di fattori e che sarebbero stati commessi da chiunque in quella situazione.

Resilience Matrix (RM): la Matrice della Resilienza è il modello teorico sviluppato da Bracco e collaboratori per mostrare il funzionamento di un'organizzazione resiliente. È così chiamato perché è rappresentato con una tabella suddivisa in 9 celle sulla base del tipo di segnale e dell'attore che fornisce una risposta.

Non Technical Skills (NTS): si intendono quelle competenze a livello cognitivo, comportamentale ed interpersonale che non sono specifiche dell'expertise di una specifica professione, ma che sono comuni ai diversi settori operativi.

Problem solving: capacità di risoluzione dei problemi, ovvero un'attività che permette di raggiungere un output desiderato a partire da un input dato.

Hardiness: è la capacità delle persone di resistere allo stress lavorativo.

Coping: letteralmente traducibile come "fronteggiamento", è la capacità di gestire i segnali deboli, prima che si trasformino in segnali forti e portino ad eventi avversi. Esso fa di fatto parte di un processo di risoluzione dei problemi e presa di decisione attraverso la creazione di nuovi processi organizzativi.

Coping trasformazionale: Strategie di Coping sono modalità di adattamento ad una situazione stressante. Secondo Maddi e colleghi, la hardiness promuoverebbe l'utilizzo di un particolare stile di coping, definito trasformazionale, che consiste in un approccio alla situazione problematica, caratterizzato da una serie di sforzi volti a ridurre la componente di stress relativa al problema, mobilitare le proprie risorse personali ed attribuire un significato all'esperienza vissuta.

Coping diretto-attivo: è una strategia di coping con la quale la persona tenta di controllare in qualche modo la situazione stressante mettendo in atto qualche forma di azione volta a risolvere e superare il problema.

Burnout: la sindrome da burnout è l'esito patologico di una reiterata situazione stressogena, solitamente lavorativa, che interessa gli operatori impegnati quotidianamente in attività che implicano la relazione interpersonale. È stata inizialmente associata agli operatori delle professioni socio-sanitarie e d'aiuto (es. infermieri), ma poi è stata riscontrata e studiata in moltissimi settori lavorativi, facendo concludere che ogni operatore che è ripetutamente a contatto con una certa utenza è potenzialmente a rischio burnout. Essa si manifesta attraverso tre principali atteggiamenti, ovvero un forte esaurimento emotivo, la sensazione di depersonalizzazione degli utenti e un sentimento di ridotta realizzazione personale, spesso associato a un marcato cinismo.

Empowerment: è un processo di sviluppo, che può verificarsi a livello individuale, di gruppo o perfino di comunità, basato sull'incremento della stima di sé, dell'autoefficacia e dell'autodeterminazione per far emergere risorse latenti e portare il soggetto ad appropriarsi consapevolmente del suo potenziale.

Business continuity: la Gestione della Continuità Operativa (Business Continuity Management) è un processo gestionale olistico che identifica potenziali minacce e il loro impatto sulle attività di un'organizzazione al fine di implementare la resilienza organizzativa. Esso punta a sviluppare la capacità di un'efficace risposta a un evento critico che salvaguardi il business, la produttività e la visibilità dell'organizzazione.

Crisis management: è il processo con il quale l'organizzazione affronta e gestisce un evento inatteso e potenzialmente distruttivo che minaccia l'organizzazione stessa, i suoi stakeholder o l'ambiente in cui è inserita.

Organizational Hardiness: è l'abilità di un sistema di agire anche in condizioni di stress e turbolenza. Rappresenta l'estensione del concetto di Hardiness a livello organizzativo.

Organizational Identity: l'identità organizzativa si riferisce a quelle caratteristiche di un'organizzazione ritenute centrali, distintive e durature. Risponde alla domanda: "Chi siamo noi?" e comprende valori, atteggiamenti e credenze condivisi da tutti i membri.

Sensemaking: la creazione di senso è il processo grazie al quale le organizzazioni selezionano le informazioni, interpretano gli eventi e agiscono. Attraverso il sensemaking viene attribuito un significato specifico e condiviso ad un elemento che fuori da quella cultura organizzativa sarebbe valutato diversamente.

Enactment: letteralmente traducibile con "attivazione", si riferisce al processo attraverso il quale l'organizzazione si modella e risponde all'ambiente dopo aver dato significato al flusso di informazioni in entrata.

Enacted environment: l'ambiente attivato è la percezione soggettiva della realtà mediata dal processo di sensemaking e quindi di enactment; l'individuo percepisce determinati aspetti della realtà (e non altri) proprio perché "attivati" e quindi resi salienti. L'individuo, quindi, costruisce la realtà che lo circonda in modo attivo, attribuendo significati agli elementi e interagendo con essi di conseguenza.

Loose coupling: per legami deboli si intendono le interconnessioni tra gli elementi di un sistema di tipo flessibile tali per cui nel caso un elemento o un sotto-sistema avesse delle forti modifiche, l'organizzazione può riconfigurare questo genere di connessioni con effetti di disturbo minimi. Questo tipo di connessioni permettono quindi una maggiore resistenza e adattabilità ai cambiamenti, pur avendo delle possibili ricadute negative in termini di efficienza e velocità.

Foresight: letteralmente “previsione”; si intende il processo di analisi degli eventi che cerca di anticipare i rischi e le possibili conseguenze in modo proattivo. Esso è semanticamente e concettualmente opposto al processo di hindsight.

Hindsight: letteralmente “senno di poi”; l'hindsight bias è la distorsione cognitiva per la quale, se si osservano gli eventi una volta accaduti, in particolare se l'esito è stato negativo (es. incidente), risulta molto facile costruire una catena degli eventi lineare di tipo causa-effetto. L'esito, ricostruita la catena, sembra scontato e prevedibile e diventa perciò molto facile incolpare coloro che sono stati coinvolti di negligenza (blame culture). Questa ricostruzione è fallace e artificiosa, perché non prende in considerazione la complessità della realtà e le conoscenze a disposizione degli operatori prima che gli eventi si verificassero.

Drift into failure: è la deriva dell'organizzazione verso i limiti della prestazione sicura, per via di un atteggiamento troppo lasco verso l'adesione alle procedure, scarso impegno dei dirigenti, una cultura organizzativa colpevolizzante o solo orientata alla produttività. Il comportamento insicuro diventa poco a poco accettato e se ne sottostima la sempre di più la pericolosità fino ad arrivare all'incidente.

Blame Culture: la Cultura della Colpa si riferisce ad un sistema organizzativo che ha la sistematica tendenza a cercare una persona che possa essere ritenuta responsabile per un evento avverso, a prescindere dalle responsabilità individuali o organizzative che hanno portato a quell'esito. Questa tendenza, messa in atto con l'illusoria convinzione che possa prevenire un futuro accadimento di situazioni simili e quindi incrementare la sicurezza, di fatto rende l'organizzazione meno sicura perché sviluppa una reazione di omertà, mancanza di segnalazioni di sicurezza e rifiuto ad assumersi responsabilità per paura di essere sanzionati o di ricevere ritorsioni. Questo approccio è opposto alla cosiddetta Just Culture.

Skill-Rule-Knowledge: l'SRK è un modello di funzionamento cognitivo teorizzato da Rasmussen [Ra-983]. Esso è una rappresentazione delle modalità di processamento delle informazioni e di presa di decisione che identifica tre livelli:

1. **Skill** (letteralmente traducibile come “abilità”): è un'attività di routine basata su abilità iper-apprese. L'impegno cognitivo richiesto è bassissimo e la risposta all'input è svolta in maniera pressoché automatica ed inconsapevole;
2. **Rule** (letteralmente “regole”): è un'attività nota di cui si dispone di una procedura; la risposta non è automatica, ma deve essere cosciente per permettere di riconoscere la situazione ed applicare la procedura appropriata per l'esecuzione del compito. L'impegno cognitivo è più elevato poiché implica un certo livello di ragionamento;
3. **Knowledge** (letteralmente “conoscenza”): processo messo in atto in situazioni non abitudina-

rie e sconosciute per le quali non si hanno delle regole o procedure specifiche. Questo tipo di azione un elevato impegno cognitivo nella ricerca di una innovativa soluzione efficace. Questo è il processo che genera nuova conoscenza.

Efficiency Thoroughness Trade-Off (ETTO): il principio del Compromesso tra Accuratezza ed Efficienza afferma che nell'eseguire un compito non si può essere massimamente veloci e massimamente accurati allo stesso tempo, ma è necessario rinunciare in parte all'una per aumentare l'altra. Solitamente la spinta della produttività tende a ridurre l'accuratezza in favore dell'efficienza, mentre la spinta della sicurezza agisce nel senso opposto.

Mindfulness: letteralmente traducibile come "consapevolezza", è il processo inteso come la capacità di cogliere i segnali deboli e intuirne la potenziale pericolosità.

Tutoring e Mentoring: sono due processi di affiancamento professionale di un non esperto con la finalità di svilupparne le competenze.

Il *tutorato* è una *relazione strettamente formativa/educativa* che si instaura tra un soggetto in formazione e un soggetto più esperto volta a favorire il processo di apprendimento. Di solito questa attività è condotta on the job (direttamente sul luogo di lavoro) per far fare esperienza, apprendere dagli errori e dare sostegno.

Il mentoring è una relazione un soggetto esperto e un soggetto meno esperto che ha l'obiettivo di fornire un modello e un'opportunità di confronto per lo sviluppo di carriera e offrire il sostegno necessario a gestire i momenti critici di tale processo. È una relazione più paritaria e profonda rispetto al tutoring, che non si focalizza esclusivamente sulle competenze tecniche ma che fornisce un supporto nella presa di decisione e nello sviluppo professionale.

Expertise-based Safety Model e Expertise-based System: Modelli di sicurezza basati sulla competenza (vedi p. 33).

High Reliability Organizations (HRO) Safety Model: Modelli di sicurezza delle organizzazioni ad alta affidabilità (vedi p. 34).

Ultra-safe Safety Model - e Ultra Safe System: Modelli di sicurezza delle organizzazioni Ultra-sicure (vedi p. 36).

Principi delle HRO: i seguenti principi sono stati identificati da Weick & Sutcliffe come le caratteristiche che rendono le HRO capaci di anticipare, rispondere e contenere gli eventi inattesi

1. **Preoccupation with failure:** attenzione ai quasi incidenti; concentrarsi maggiormente sugli eventi avversi che sui successi;
2. **Reluctance to simplify interpretations:** pratica consolidata di analisi dei fattori che hanno portato agli incidenti;
3. **Sensitivity to operations:** consapevolezza di ciò che sta accadendo, attenzione al processo di cambiamento;
4. **Commitment to resilience:** impegno verso la sicurezza attraverso l'utilizzo continuo di risorse per il miglioramento dei processi e per l'addestramento e formazione degli operatori;

5. **Deference to expertise:** attenzione e ascolto del il parere degli esperti che si trovano sul campo (operatori front-line). Chi detiene l'autorità segue gli esperti e non viceversa.

Mindful Organizing: è la capacità collettiva di identificare i segnali deboli e adattare il comportamento per rendere più sicuro il sistema anche in condizioni inaspettate. Esso è un modello di comportamento dei membri di un'organizzazione, in particolare di chi lavora sul campo in prima linea.

Organizational mindfulness: è un modo di organizzare il sistema che sviluppa e promuove il Mindful Organizing. Esso è particolarmente evidente in quelle organizzazioni in cui i dirigenti promuovono una cultura organizzativa che incoraggia la creatività, il pensare fuori dagli schemi, l'assunzione di responsabilità e la libera comunicazione.

Sharing: letteralmente "condivisione", è la capacità di comunicare le informazioni rilevanti, in particolare in termini di sicurezza, ma in generale in termini di qualità dell'attività.

Coping: (*già riportato sopra*) letteralmente traducibile come "fronteggiamento", è la capacità di gestire i segnali deboli, prima che si trasformino in segnali forti e portino ad eventi avversi. Esso fa di fatto parte di un processo di risoluzione dei problemi e presa di decisione attraverso la creazione di nuovi processi organizzativi.

Implementing: è la capacità di implementazione delle decisioni, sviluppate nella fase del Coping, in azioni e di gestire il cambiamento.

Anchoring: letteralmente "ancoraggio", è la capacità di adattare e metabolizzare il cambiamento, spesso sviluppato a livello locale, a tutto il sistema organizzativo nei suoi vari sotto-sistemi. Questo comporta necessariamente l'inserimento delle nuove soluzioni all'interno di pratiche e strutture preesistenti (a livello di individui, gruppi e organizzazione) e quindi potrebbe necessitare un aggiustamento locale per far sì che la soluzione sviluppata altrove si possa applicare nel nuovo contesto.

Behavioural Markers (BM): indicatori comportamentali, ovvero vere e proprie azioni, che sono considerati indici di una caratteristica intrapsichica (es. comunicazione). Devono essere specifici, oggettivi e misurabili per poter essere utilizzati come misura da un osservatore esterno.

Outcome bias: letteralmente "distorsione dell'esito", è un processo cognitivo a causa del quale si è portati a giudicare una decisione o un'azione sulla base dell'esito di quella decisione piuttosto che sulla qualità della scelta fatta nelle condizioni del momento in cui è stata presa. Questo processo porta a far giudicare negativamente una decisione che ha portato ad un incidente anche se l'operatore che l'ha presa non poteva sapere quello che sarebbe successo.

I Quaderni di ricerca

- 1 - G. Ciriello, M. De Felice, R. Mosca, M. Veltroni, *Infortuni sul lavoro. Un modello di lettura (della numerosità) su “open data” dell’Inail.*
- 2 - L. Cortis, F. M. Fabiani, C. Ratti, L. Rossi, D. G. Svampa, C. Vitale, *Analisi e valutazione del comportamento dell’assorbitore di energia nei sistemi di arresto caduta con differenti masse di prova.*
- 3 - P. Rossi, *Danno biologico: monitoraggio, criticità e prospettive d’interesse medico-legale a dieci anni dall’introduzione della nuova disciplina.*
- 4 - M. De Felice, A. Goggiamani, R. Mosca, M. Veltroni, *Malattie professionali. Un modello di lettura (della numerosità) su “open data” dell’Inail.*
- 5 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Nuovi strumenti per la valutazione dello scivolamento e ribaltamento delle scale portatili.*
- 6 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Determinazione della resistenza caratteristica dei dispositivi di collegamento montante-traverso nei ponteggi metallici fissi di facciata.*
- 7 - S. Carruba, R. Grimaldi, M. Sparro, S. Tomasini, *Vendor Rating: il modello di valutazione delle forniture IT dell’INAIL*
- 8 - P. Agnello, S. M. Ansaldi, *Una proposta di ontologia per gli Open Data Inail sugli infortuni: dalla numerosità dei dati alla gestione della conoscenza*
- 9 - A. Alvino, A. Antonini, C. Delle Site, A. Di Loreto, F. Giacobbe, D. Lega, E. Pichini, M.A. Pierdominici, L. Ricciardi, A. Tonti, *Analisi delle cause di rottura di materiali metallici: esempi di applicazione.*
- 10 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Light workers e criticità dell’assorbitore di energia nei sistemi di arresto caduta.*
- 11 - S. Carruba, R. Grimaldi, M. Sparro, S. Tomasini, *Vendor Rating: la valutazione delle forniture IT dell’Inail per il 2015.*
- 12 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Metodologia per prove di rigidità e resistenza per i dispositivi di collegamento montante-traverso nei ponteggi metallici fissi di facciata.*
- 13 - R. Giovinazzo, E. Guerrera, M. Mameli, D. Sarto, M. Veltroni Svampa, *Analisi della contaminazione microbiologica degli ambienti di lavoro. Valutazione della qualità del dato analitico nel conteggio microbico su piastra e nelle prestazioni dell’operatore*

