

# Qualità



QUATTRO

Dal 1971 la rivista italiana per i professionisti della qualità e dei sistemi di gestione

LUG/AGO 2018

Italian Journal of Quality & Management Systems



## IL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE NELLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

ISO 45001 | Osservatorio AICQ-Inail-Accredia sui Sistemi  
di Gestione Sicurezza | Qualità nella Sanità/Sociale



# Excellence

Quality

Service

Efficiency

Reliability

## Formel Q Compact Training

**VDA | QMC**

Qualitäts Management Center  
im Verband der Automobilindustrie

VDA è l'Associazione tedesca della filiera automobilistica e raggruppa i principali costruttori tedeschi di autoveicoli e i loro fornitori. Una delle aree in cui è strutturata l'Associazione tedesca è il Quality Management Centre (VDA QMC), controllato, in termini di sviluppo e direzione, dal collegato Ente tedesco per la qualità (QMA).

Aderiscono al QMA i costruttori dell'industria automobilistica tedesca e numerosi fornitori automotive, singolarmente rappresentati dai propri Direttori Qualità senior, mentre la rappresentanza di VDA è affidata a un Direttore Generale. QMA è una piattaforma comune per lo sviluppo

e l'applicazione di strategie armonizzate e metodi per la qualità nell'ambito dell'industria automotive globale, e si impegna nello sviluppo continuo di questi standard.

Attraverso l'offerta formativa e didattica di VDA QMC, i contenuti standard sviluppati e pubblicati da VDA vengono organizzati in moduli sulla gestione della qualità specifici del settore ed erogati da formatori qualificati e autorizzati VDA QMC. Per garantire una formazione VDA QMC di successo all'industria automotive globale al di fuori della Germania, è stata creata una rete internazionale di partner autorizzati, in grado di fornire il materiale didattico nella lingua originale dei vari Paesi, e con il contributo della propria competenza ed esperienza. Il rappresentante ufficiale VDA QMC per il mercato automotive italiano è ANFIA Service.

## ANFIA Service licenziataria ufficiale per l'Italia

### Formel Q - Compact Training

Il corso è rivolto al personale direttivo e proveniente da tutte le aree della catena del processo di pianificazione, acquisti, produzione, logistica e assicurazione qualità. Il Formel Q è un insieme di regole comprendente tutti i requisiti Volkswagen su qualità e project management nella fase di collaborazione con i partner della catena di fornitura. La conformità a queste specifiche assicura un agevole processo di sviluppo prodotto e di fornitura di serie, così come richiesto dai clienti. Questa qualificazione è fornita in collaborazione con Volkswagen Bildungsinstitut GmbH, e presenta in dettaglio i requisiti obbligatori citati sopra. La parte teorica sarà alternata a discussioni di gruppo.

Il corso, per la cui iscrizione non vi sono pre-requisiti, ha una durata di due giorni e prevede una verifica finale dell'apprendimento per il rilascio dell'attestato di qualificazione. Durante il corso saranno spiegati i requisiti Volkswagen su Formel Q-Concrete, Formel Q-Capability e Formel Q-QPN Integral.

Il corso è erogato da ANFIA Service su licenza ufficiale per l'Italia del VDA QMC.

Per ulteriori informazioni e aggiornamenti sulle attività di ANFIA Service:  
Tel. 011 5546531 - 011 55 46 536  
Mail: [servizi.qualita@anfia.it](mailto:servizi.qualita@anfia.it) - Web: [www.anfia.it](http://www.anfia.it)



# ISO 45001: la nuova sfida



**La nuova ISO 45001  
ci dà un potente  
spunto per ripartire  
con un'altra  
prospettiva**

**D**a marzo 2018 finalmente questo pianeta ha una norma internazionale sui sistemi di gestione che riguardano l'uomo.

È singolare pensare che la comunità tecnica internazionale abbia sentito l'esigenza di prestare attenzione prima ai nostri consumi (la prima ISO 9001 è del 1987), poi all'ambiente in cui viviamo (la prima ISO 14001 è del 1996) e solo a marzo 2018 l'ISO ha pubblicato la prima norma internazionale sui sistemi di gestione salute e sicurezza.

È vero che ISO ci aveva già provato a fine anni '90 ma poi non se ne fece nulla.

È vero che c'è ancora molta differenza tra i vari paesi per quanto concerne le leggi dello stato in tema di salute e sicurezza sul lavoro, ma forse ci si poteva muovere un po' prima. Trentuno anni di differenza tra la prima versione della ISO 9001 e la prima versione della ISO 45001 sono proprio tanti. Vengono in mente tante domande sull'etica, sull'importanza dell'essere umano, sulla sua centralità, su un tema che va tanto di moda: la "sostenibilità".

Chi si occupa di salute e sicurezza sul lavoro forse ha già fatto il passaggio lasciandosi dietro il concetto ormai superato di "sostenibilità"; non c'è nulla che possa essere ritenuto "sostenibile" se il prezzo da pagare è in vite umane.

La nuova ISO 45001 si affaccia timidamente su questo tema evitando di affrontarlo, seriamente.

Come diceva un carissimo amico responsabile di un ente di accreditamento: "una certificazione ormai non si nega a nessuno". È a noi addetti ai lavori che viene dato il testimone per utilizzare la nuova norma in modo "etico" oppure in modo "sostenibile". E mi sento di dire che fare un audit "sostenibile" è molto più comodo per la nostra coscienza, piuttosto che fare lo stesso lavoro in modo "etico" pensando sempre al nostro obiettivo primario: salvaguardare sempre la salute e la vita umana.

Se il nostro obiettivo è soltanto quello adempistico di mettere "a posto le carte", se non riusciamo a cogliere l'obiettivo primario, allora è meglio cambiare mestiere.

La nuova ISO 45001 ci dà un potente spunto per ripartire con un'altra prospettiva, mettendoci dentro tutta la nostra competenza, la nostra conoscenza, la nostra esperienza.

La nostra coscienza.



**DIEGO CERRA**

Presidente Comitato Nazionale AICQ Salute e Sicurezza

# SOMMARIO



## Editoriale

di Diego CERRA

## Lo smartphone: il videoterminale del XXI secolo

di Diego CERRA e Antonella DELL'OSTE

## Ergonomia e produttività

di Raffaele DI BENEDETTO

## È uscita la nuova norma ISO 45001, sostituisce la OHSAS 18001

di Sandro VANIN

## Sicurezza sul lavoro: calano frequenza e gravità degli infortuni nelle imprese certificate

di Claudio ROSSO

## Gestione dell'errore Umano: dallo Spazio alla realizzazione dei prodotti

di Mario FERRANTE

## "La più bella del mondo" parla digitale

di Bruno ESPOSITO, Valerio TETA

## Il Position Paper AICQ

di Claudio ROSSO

## Connettere atomi a bit è abbastanza?

di Shoumen PALIT AUSTIN DATTA, (Prima parte)  
tradotto da Maddalena MARCHESI e Marianna MARCHESI

1	Un contributo per la ridefinizione della mission e della vision (in rete)	39
4	a cura di Paolo SENNI GUIDOTTI MAGNANI	
8	Linguaggio, strumenti e tecniche della Qualità	44
	a cura di Vincenzo ROGIONE	
12	Come procede la filiera automotive a un anno e mezzo dalla pubblicazione della norma IATF 16949	48
	a cura di Marco MANTOAN	
16	La UNI ISO 45001:2018: una norma internazionale al passo coi tempi	50
	a cura di Umberto GELATI e Valentina MAZZA	
20	Quality in Italy	53
	a cura di Camilla ROCCA - MEDIAVALUE	
23	Lo scaffale di Qualità	54
	a cura di Giulio MAGRINO	
26	Formazione AICQ	55
	a cura di Annalisa ROSSI	
29	Associazione Italiana Cultura Qualità	56



**Q**uesto numero di "Qualità" segna un momento importante nella storia di AICQ, come ha sottolineato il Presidente Claudio Rosso inaugurando l'edizione 2018 dell'Osservatorio Accredia dedicato, in collaborazione con Inail, alla salute e sicurezza sul lavoro. AICQ intende collaborare con le aziende e organizzazioni italiane per gestire i rischi e cogliere le opportunità della quarta rivoluzione industriale, trasmettendo le best practices ed esperienze presenti in Italia e in Europa, e contribuendo a diffondere la cultura della qualità.

Nell'ultimo triennio il numero delle aziende che adottano sistemi di gestione certificati sotto accreditamento è aumentato di un terzo: oggi sono quasi 17mila imprese, e i risultati si misurano concretamente. Il passaggio da un livello di sicurezza base ad un livello di sicurezza certificato ha comportato, infatti, una riduzione pari a circa il 16% degli infortuni, che nel 40% dei casi sono meno gravi rispetto a quelli che avvengono nelle aziende non certificate.

Come ha scritto l'ing. Raffaele Di Benedetto, fondatore del Centro Italiano di Ergonomia (a pag. 8) "un occhio attento alla analisi ergonomica dei processi produttivi potrà essere di grande aiuto alle Aziende per riuscire a conciliare benessere e produttività". Inoltre,

"l'auspicio è che una nuova cultura della sicurezza possa sposare in maniera più ampia i temi dell'ergonomia per far sì che il sistema produttivo italiano, basato su una artigianalità forse unica nel mondo, possa cogliere l'opportunità di una maggiore competitività sui mercati internazionali".

Diego Cerra, Presidente del Comitato Nazionale AICQ Salute e Sicurezza, ha così commentato: "Da marzo 2018 finalmente questo pianeta ha una norma internazionale sui sistemi di gestione che riguardano l'uomo. (...) È vero che c'è ancora molta differenza tra i vari paesi per quanto concerne le leggi dello stato in tema di salute e sicurezza sul lavoro, ma forse ci si poteva muovere un po' prima. Trentuno anni di differenza tra la prima versione della ISO 9001 e la prima versione della ISO 45001 sono proprio tanti. (...)

La nuova ISO 45001 ci dà un potente spunto per ripartire con un'altra prospettiva, mettendoci dentro tutta la nostra competenza, la nostra conoscenza, la nostra esperienza... la nostra coscienza".

Il contributo del Vicepresidente di AICQ Piemontese Mario Ferrante (a pag. 20) affronta invece la gestione e prevenzione dell'errore umano nelle missioni spaziali, un ambito in cui la progettazione di processi a prova di errore umano ha un'importanza a dir poco cruciale.

**FABIO MAGRINO**  
Direttore Responsabile  
f.magrino@mediavalue.it



IN QUESTO NUMERO

di Diego CERRA e Antonella DELL'OSTE



# Lo smartphone: il videoterminale del XXI Secolo

Oggi giorno dispositivi tecnologici come smartphone e tablet tanto sono entrati a far parte della vita quotidiana, quanto possono costituirne una delle più subdole fonti di rischio; durante l'utilizzo siamo esposti ad una molteplicità di rischi quali ad esempio campi elettromagnetici, rischi posturali, rischi biomeccanici, rischi per la vista, biologici, stress.

Negli ultimi anni si è avuto un considerevole aumento nelle vendite di smartphone e tablet ed il loro utilizzo come strumento di connessione è sempre più incentivato dalle aziende; tutto ciò comporta però anche l'insorgenza di nuove patologie ad essi associati.

Ad oggi la legislazione vigente non ha ancora preso atto dell'uso indiscriminato degli smartphone e tablet in riferimento all'uso professionale: il D.lgs. 81/2008, cosiddetto TUS - Testo Unico per la Salute e Sicurezza, non prende in considerazione l'esposizione dovuta dall'utilizzo di smartphone e tablet. All'interno del titolo VII, relativo all'utilizzo dei videotermini, è riportato un campo di applicazione assolutamente "vecchio"; ne viene esclusa

chiaramente l'applicazione ai lavoratori addetti "alle attrezzature munite di un piccolo dispositivo di visualizzazione dei dati o delle misure, necessario all'uso diretto di tale attrezzatura".

Nello stesso tempo ci sono ormai indicazioni chiare che arrivano dal mondo scientifico relative ai danni causati dall'uso incontrollato degli smartphone e comunicazioni ufficiali come quella dello IARC del 2011.

D'altro canto il TUS richiede all'art. 28 che la valutazione debba riguardare tutti i rischi per la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro: è quindi opportuno che il datore di lavoro, qualora decida di affidare uno smartphone o un tablet ad un suo collaboratore, ne valuti i rischi legati all'utilizzo e individui le misure di prevenzione e protezione da adottare.

In realtà, ai fini prevenzionistici è necessario quindi quanto meno regolamentare il corretto utilizzo professionale di tali dispositivi, con la difficoltà che si tratta di un'attrezzatura utilizzabile ed utilizzata anche nella vita privata.

Di seguito si riporta una breve descrizione di alcuni dei principali rischi connessi.

## Rischio da esposizione a campi elettromagnetici

La tecnologia della telefonia cellulare si basa sullo scambio di segnali elettromagnetici tra i terminali (i telefoni) e gli impianti fissi (le stazioni radio base), che convogliano i segnali prodotti dai terminali su reti fisse di più ampie dimensioni, e rimandano al terminale stesso i segnali da queste ricevute.

Ove la qualità della copertura delle stazioni è ottimale i telefoni sono in grado di operare alla potenza minima, o quasi. Al contrario, una scarsa o poco efficiente copertura di rete costringe il telefono a ricercare in continuazione la migliore connessione e ad utilizzare ripetutamente la sua potenza massima. Cambiamenti di stazione (hand-over), possono intervenire più volte durante una stessa chiamata e ciò comporta l'emissione di potenza da parte del telefono a livelli che tornano al valore massimo, per poi ridursi di nuovo. Dal punto di vista biofisico, il fenomeno fisico rilevante e derivante dalla propagazione dei segnali elettromagnetici generati dai cellulari è il riscaldamento dei tessuti immediatamente circostanti all'area di



contatto tra il dispositivo e la testa dell'utilizzatore. Il tasso di energia elettromagnetica assorbita che ne deriva è in ogni caso limitato ad una distanza massima stimata in circa 5 cm (sia in larghezza, sia in profondità) dall'antenna del dispositivo utilizzato.

Ciò nonostante è da sottolineare che gli effetti sanitari noti per la esposizione (non istantanea ma mediata nel tempo) alle onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF) si verificano solo per livelli di esposizione molto elevati, superiori di alcuni ordini di grandezza (100 o 1000) rispetto a quelli prodotti dai telefoni cellulari. Tipicamente questi valori critici sono registrabili solo nei casi di esposizione a corpo intero per brevi distanze (4 o 5 metri al massimo) da una stazione radio-base SRB.

Nel caso dei telefoni cellulari, sono stati pubblicati studi scientifici che hanno dimostrato che, anche nei tessuti più esposti (come la pelle a diretto contatto con il telefono e l'orecchio), l'aumento di temperatura non supera 1 o 2 decimi di grado centigrado neppure nelle condizioni di massima potenza, e le variazioni di temperatura all'interno del cervello sono

tanto piccole da risultare praticamente non rilevabili.

Il parametro che indica la misura della percentuale di energia elettromagnetica assorbita dal corpo umano quando questo viene esposto all'azione di un campo elettromagnetico a radiofrequenza è indicato con l'acronimo SAR (Specific Absorption Rate) ed è ormai obbligatorio indicarne il valore nei manuali di uso e manutenzione dei telefoni cellulari.

In realtà è stato dimostrato che la maggiore determinante del livello di esposizione personale è costituita dall'efficienza e dalla qualità della copertura di rete delle stazioni radio base, a parità di tempo d'uso e indipendentemente dal modello di telefono e dal massimo SAR dichiarato.

Ad oggi non è stato dimostrato alcun effetto sanitario avverso causato dall'uso dei telefoni cellulari, ma ulteriori ricerche sono in corso per colmare residue lacune nelle conoscenze. In particolare, le evidenze scientifiche attualmente disponibili tendono, nel loro complesso, a deporre contro l'ipotesi che l'uso prolungato dei telefoni cellulari comporti un incremento

del rischio di contrarre forme tumorali come il glioma cerebrale.

D'altra parte, non sono ancora disponibili osservazioni a distanze superiori ai 15 anni dall'inizio dell'uso e per esposizioni iniziate durante l'infanzia e l'adolescenza.

In considerazione della notevole diffusione della telefonia mobile, numerose autorità sanitarie nazionali e internazionali hanno avviato e sostenuto programmi di ricerca sui possibili rischi dell'esposizione a bassi livelli di campi elettromagnetici (inferiori agli standard internazionali per la protezione dagli effetti noti).

Nel maggio del 2011, lo IARC ha assegnato i campi elettromagnetici a radiofrequenza al gruppo 2B, il quale rappresenta il supporto più debole all'ipotesi che l'agente abbia effetti cancerogeni, e sostanzialmente identifica un sospetto di possibile cancerogenicità che studi successivi dovranno confermare o smentire.

### Rischio per la vista e per gli occhi

In linea generale i disturbi oculo-visivi sono dovuti a una elevata sollecitazione degli organi della vista e al loro rapido affaticamento.

L'occhio ha la capacità di regolare la messa a fuoco degli oggetti in relazione alla loro distanza. Tale funzione si chiama "accomodazione" ed è svolta dai "muscoli ciliari".

Se gli oggetti sono posti ad una distanza superiore ai 50 cm, la messa a fuoco non comporta sollecitazione di tali muscoli. Man mano che la distanza diminuisce, i muscoli ciliari entrano in funzione per assicurare la visione nitida degli oggetti fino ad una distanza minima limite oltre la quale non è più possibile la messa a fuoco. Tale distanza è detta "punto prossimo di accomodazione", la quale diminuisce con l'età: a 20 anni è di 10 cm, mentre a 45-50 anni è di 50 cm. È per questo che nell'uso dei VDT è consigliato posizionarsi di fronte allo schermo ad una distanza compresa tra i 50 e i 70 cm.

La retina, inoltre, con un processo chiamato "adattamento", regola la propria sensibilità in funzione del livello di intensità luminosa. Quando l'occhio intercetta una forte sorgente luminosa, va incontro a un fenomeno di abbagliamento con conseguente riduzione della capacità visiva. Anche in presenza di aree molto luminose - a contrasto con aree scure - si riduce la sensibilità della retina e quindi la capacità visiva.

Un altro effetto causato dagli smartphone e dai tablet deriva dall'emissione delle frequenze blu dei dispositivi.

Tali frequenze sono le medesime dei raggi solari, ma il nostro Sole, provenendo da lontano, emette luce blu con un'elevata lunghezza d'onda. Quando la luce blu viene invece emessa da dispositivi LCD e LED di smartphone, tablet e computer, ha una lunghezza d'onda corta e quindi maggior frequenza ed energia (fino al 30% in più di quella presente in natura) provocando sfocatura e una riduzione di contrasto sulla retina.

Per smartphone e tablet la condizione è anche più gravosa, dato che la distanza di utilizzo provoca un'esposizione alla luce blu del 40% in più rispetto agli altri dispositivi digitali.

È stato dimostrato che la lunga esposizione alla luce blu provoca rossore e irritazione agli occhi, secchezza, affaticamento e visione offuscata e contribuisce all'au-

mento di disturbi a carico della retina e della macula, oltre a mal di testa e a disturbi del sonno, con alterazione del ritmo sonno/veglia.

Sottoporre l'occhio a continui processi di accomodamento (ad esempio per visioni ravvicinate prolungate) o ad adattamento, produce affaticamento visivo con conseguenti disturbi oculo-visivi. Per i sopracitati motivi risulta molto importante proteggere la vista da schermi di smartphone e tablet.

### Rischi per la postura

L'abuso diffuso della tecnologia mobile si può tradurre in una condizione fisica nociva al corpo umano, nota come 'Text Neck Syndrome'. Il termine si riferisce ad una

la sola cosa che si avverte è una maggiore tensione a livello muscolare, poiché l'eccessivo e continuo carico grava sulle prime due vertebre del rachide (atlante ed epistrofeo). A lungo andare, però, questa postura scorretta può portare addirittura ad una perdita della fisiologica lordosi cervicale creatasi durante la crescita proprio con lo scopo di sostenere il peso del capo. Tra i disturbi associati alla sindrome Text Neck ci sono:

- Mal di testa frequente;
- Cervicalgia;
- Rigidità dorsale e del cingolo scapolo omerale;

Con il passare degli anni a questi dolori di origine neuropatica e muscoloscheletrica si possono aggiungere altre



sindrome causata dal guardare il display del tablet o telefonino continuamente e per un lungo periodo di tempo, in posizioni scorrette, in una condizione non fisiologica del rachide cervicale che viene sottoposto ad un sovraccarico eccessivo e ad uno stress ripetuto.

Il peso del capo in posizione eretta si aggira tra i 4,5 e i 5,5 kg, mentre nel momento in cui si protende il collo in avanti e verso il basso il carico sul rachide cervicale può aumentare fino a 27/30 kg. La differenza dipende dall'angolo di inclinazione della testa: più la pieghiamo in avanti per leggere il giornale, guardare lo schermo dello smartphone o del portatile posato sulle ginocchia, più aumenta il peso (detto anche stress) sulla parte superiore della schiena e sulle spalle. In una fase iniziale

problematiche di tipo metabolico: difficoltà gastrointestinali e possibili riduzioni della capacità polmonare, entrambe causate da una eccessiva pressione del tratto toracico, che impedisce la normale escursione del muscolo diaframma (struttura molto importante per l'apparato respiratorio ma anche per quello digestivo).

Inoltre, l'uso del cellulare per tempi prolungati senza auricolare obbliga una postura di tutto l'arto superiore utilizzato assolutamente impropria che può causare infiammazioni, formicolio ed intorpidimento degli arti superiori.

Infine, l'uso continuativo delle dita con movimenti ripetuti per ingrandire, ridurre, sfogliare immagini può causare a lungo andare infiammazioni degli organi della mano.

## Lo stress

L'uso dello smartphone e del tablet per scopi professionali espone i lavoratori al rischio da stress lavoro correlato, per tanti fattori. Il primo sicuramente è relativo alla continua reperibilità, pur non svolgendo mansioni magari dove la reperibilità è un requisito.

Un altro fattore di stress può essere legato all'uso di smartphone di fascia bassa per la gestione della posta elettronica o l'accesso al server aziendale, oppure l'uso in zone con scarsa copertura di segnale: la lentezza nelle comunicazioni dati può comportare stress nel lavoratore, soprattutto in situazioni percepite come di emergenza.

Infine, un altro elemento di stress è la centralizzazione di funzioni su singole persone e/o lo scarso livello di delega e di indipendenza; questo comporta che alcune persone ricevono telefonate in modo continuativo anche per motivi anche banali. Essere continuamente cercati al telefono cellulare è una fonte di stress per chi riceve la telefonata, ma anche per tutti coloro che magari si trovano nelle vicinanze del lavoratore, specialmente in presenza di suonerie particolarmente fastidiose.

## Rischi per la sicurezza

Esiste un altro ambito di valutazione relativamente agli incidenti che possono avvenire per perdita di concentrazione sul compito assegnato in relazione all'uso dello smartphone. Un esempio è l'uso dello smartphone durante la guida di autoveicoli. Esiste un'ampia letteratura infortunistica che correla l'incremento di alcune tipologie di incidenti stradali all'uso del cellulare alla guida. Non esiste invece un'analoga disponibilità di informazioni relativamente agli incidenti sul lavoro causati dall'uso del cellulare. Esistono rischi peraltro legati all'uso di scale mentre si sta guardando il monitor del cellulare, oppure di incidente durante la conduzione di macchine operatrici a causa di un SMS in arrivo, o ancora peggio di distrazione durante la conduzione di un processo a causa di una telefonata.

È opportuno quindi prevedere una policy aziendale che consenta l'uso solo tramite

auricolare durante i trasferimenti interni e che ne vieti l'uso per mansioni particolari (esempio carrellisti, escavatoristi, ecc.).

## Conclusioni

Lo smartphone è senza dubbio l'invenzione del secolo che più è riuscita ad integrarsi nella vita quotidiana dell'intera umanità, arrivando nelle mani di diverse generazioni; mezzo di comunicazione accessibile a tutti e utilizzato da ogni persona, di ogni sesso, appartenente a ogni stato sociale, lo smartphone è diventato ormai, per moltissimi giovani, una vera e propria estensione del proprio essere sia fisico che mentale.

Dal punto di vista professionale, l'uso degli smartphone si è diffuso con altrettanta velocità andandosi a sostituire di fatto ad altri dispositivi quali il computer portatile e il tablet. Questo comporta, quindi, la necessità per il datore di lavoro di valutare il rischio da esposizione e dovuto all'uso di questo dispositivo e di adottare adeguate misure di prevenzione e protezione al fine di evitare l'insorgenza di patologie.

Tutto ciò si rende necessario soprattutto in quanto sia lo IARC (Istituto Mondiale per la Ricerca sul Cancro), sia la letteratura scientifica, sia la giurisprudenza hanno ormai riconosciuto un legame chiaro tra causa ed effetto in casi di cancro al nervo acustico. Ed in ultimo, come previsto anche dal D.Lgs 81/2008, spetta al datore di lavoro tramite il medico competente attuare e valorizzare di programmi volontari di "promozione della salute", secondo i principi della responsabilità sociale. È opportuno quindi, che sempre di più tutte le parti sociali si facciano parti attive per promuovere un uso "responsabile" dello smartphone, non solo sul lavoro ma anche nella vita quotidiana, soprattutto se si pensa all'uso assolutamente improprio degli smartphone da parte di bambini ed adolescenti.

## BIBLIOGRAFIA

- Sophia Berolo, Richard P. Wells, Benjamin C. Amick. Musculoskeletal symptoms among mobile hand held devices user and their relationship to devices use: A preliminary study in a Canadian university population. The Ergonomics Society. (2010).
- Gyu Yong Kim, Chang Sik Ahn, Hye Won Jeon, Chang Ryeol Lee. Effects of the use of

smartphone on pain and muscle fatigue in the upper extremity. J.Phys.Ther.Sci. (2012).

- Anne-Marie Chany, William S. Marras, and Deborah L. Burr- Effects of the use of smartphones on pain and muscle fatigue in the upper extremity (Aug, 2012).
- Anne-Marie Chany, William S. Marras, and Deborah L. Burr, Ohio State University, Berolo S, Steenstra I, Amick BC, Wells RP A comparison of two methods to assess mobile hand held communication devices use. Proceedings of measuring behavior (2012).
- Shim JM. The effect of carpal tunnel change on smartphone users. Jstage. (2012)
- Diego Cerra, Francesco Taurasi - Analisi de valutazione dei rischi da Videoterminali: proposta di una metodologia di valutazione (anche per l'uso dei cellulari), convegno AIDII, 4° Incontri Mediterranei di Igiene, La valutazione del rischio da agenti negli ambienti di lavoro e di vita - Potenza, 5-6 dicembre 2013.
- Ko K, Kim HS, Woo JH. The study of muscle fatigue and risks of musculoskeletal system disorders from text inputting on smartphone. J Ergo Soc Korea- (2013).
- Eom SH, Choi SY, Park DH- An empirical study on relationship between symptoms of musculoskeletal disorders and amount of smartphone usage. J Korea Saf Manage. (2013)
- Kelly Wallace- How to cut your kids' cell phone addiction. CNN, (7 ottobre 2014).
- Carina Storrs - Cell phone radiation increases cancers in rats, but should we worry? CNN. (27 maggio 2016).
- Man-Sig Kim. Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use. (2014)
- Nana Sidibe. More phones, more wrecks? Distracted driving on the rise. CNBC. (24 maggio 2015).

## SITOGRAFIA

- [http://www.salute.gov.it/portale/news/p3\\_2\\_3\\_1\\_1.jsp?menu=dossier&p=dadosier&id=7](http://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_3_1_1.jsp?menu=dossier&p=dadosier&id=7)
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1857207/>
- <http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2015/05/26/cellulari-e-tablet-come-protiggersi-dalla-insidiosa-luce-blu36.html>
- <http://www.nbcnews.com/news/nbcblk/essay-could-text-neck-be-new-arthritis-n494856>
- <http://www.dailymail.co.uk/health/article-4413192/Scientists-warn-generation-text-neck.html>
- <http://spine-center.it/text-neck-la-sindrome-tecnologica/>

**DIEGO CERRA**, Presidente Comitato Nazionale AICQ Salute e Sicurezza  
[presidente@aicq-meridionale.it](mailto:presidente@aicq-meridionale.it)

**ANTONELLA DELL'OSTE**, R&D Rischi Ergonomici, Solve Consulting s.r.l.  
[antonella.delloste@solveconsulting.it](mailto:antonella.delloste@solveconsulting.it)

# Ergonomia e produttività

## Un binomio sempre più frequente nelle medie e grandi imprese come strumento per la competitività

■ In occasione dell' 8° Convegno Nazionale del Comitato Salute e Sicurezza di AICQ dal titolo *Diversity Management per la Gestione della Salute e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro – Interpretare, progettare e realizzare il benessere dei lavoratori*, tenutosi in data 11 maggio 2018 a Palermo, abbiamo avuto il piacere di annoverare fra i relatori l'ing. Raffaele Di Benedetto, che ha fornito una sintesi sul ruolo fondamentale della progettazione ergonomica dei posti di lavoro, affrontando la ricerca di tutte le componenti che contribuiscono a migliorare il benessere dei lavoratori e nel contempo la tutela della loro salute e sicurezza. Con tale contributo si vuole evidenziare l'importanza di questo aspetto, a volte sottovalutato nel processo di analisi dei rischi ed invece visto come opportunità anche dalla nuova Norma UNI ISO 45001:2018.

## Cos'è l'ergonomia

Non so se vi è mai capitata la sgradita esperienza di dovere pagare un parcheggio o un pedaggio e di dovere interagire dal posto di guida dell'auto con un dispositivo di pagamento troppo distante o posto troppo in basso o troppo in alto. Non so se, in questa circostanza, vi è anche successo di dovervi sporgere più volte dal finestrino, dovere togliere la cintura di sicurezza per raggiungere il dispositivo o se addirittura non abbiate dovuto aprire lo sportello dell'auto per effettuare tutte le procedure. Infine, non so se vi è anche successo, nella apoteosi della mancanza di funzionalità, di rimanere lì frustrati in attesa che un operatore vi contatti perché assolutamente non capite come si debba procedere.

Se avete avuto, anche in minima parte, un'esperienza di questo tipo, avete avuto un contatto con la Ergonomia, anzi, con la mancanza di Ergonomia. Secondo l'International Ergonomics Association "l'Ergonomia (o scienza del Fattore Umano) è la disciplina scientifica che studia le interazioni tra l'essere umano e gli altri elementi di un sistema, applicando teorie, principi, dati e metodi per progettare allo scopo di migliorare il benessere umano e le prestazioni del sistema". E pertanto, di benessere e di prestazioni si deve parlare in un qualunque intervento ergonomico. Un intervento ergonomico non è adeguato se, a fronte dell'intervento non ci sia, oltre che a un miglioramento delle condizioni di salute, anche un miglioramento delle prestazioni. Se fosse stato presente un sistema di pagamento più ergonomico, l'automobilista avrebbe ridotto lo stress fisico e mentale e avrebbe terminato prima il pagamento senza creare una lunga coda in attesa.

Entrare nel mondo dell'ergonomia significa guardare i fenomeni con occhi diversi e, in molti casi, permettere di correggerli individuandone le criticità. Esistono tre grandi aree della Ergonomia che sono quelle della Ergonomia Fisica, l'Ergonomia della Conoscenza e l'Ergonomia dei Processi. In Italia esiste un' importante scuola di Ergonomia Fisica che si concentra, tra l'altro, sui problemi della produzione legati al Sovraccarico Biomeccanico

dell'apparato muscolo-scheletrico. In relazione anche ai dati antropometrici, infatti, è possibile stabilire quale sia il nesso tra una attività lavorativa e l'esposizione ad un rischio da sovraccarico biomeccanico e quindi l'eventuale insorgenza di una malattia professionale.

## Cos'è il sovraccarico biomeccanico

Nell'articolo 167 comma 2 Titolo VI del D.lgs. 81-08 vengono individuate come Movimentazione Manuale dei Carichi tutte quelle operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari. La Movimentazione Manuale dei Carichi espone il lavoratore ad un rischio da sovraccarico biomeccanico dell'apparato muscolo-scheletrico, che deve essere valutato al fine di potere garantire il corretto svolgimento dei compiti assegnati, nel rispetto della sicurezza.

Le NORME TECNICHE costituiscono criteri di riferimento per le finalità dell'articolo di legge 168 comma 3 (D.lgs. 81-08) e dell'allegato XXXIII, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida. In particolare, per quanto riguarda il sovraccarico biomeccanico, le norme tecniche di riferimento citate nel D.lgs. 81-08 sono quelle della serie UNI ISO 11228 e della serie UNI ISO 11226. Esiste, inoltre, un impianto normativo europeo (cogente ai fini applicativi) che fa riferimento alle norme tecniche della serie UNI EN 1005.

Nelle lavorazioni industriali esistono cinque tipologie principali di sollecitazione dei distretti osteoarticolari:

- attività ripetitive degli arti superiori;
- attività di sollevamento e abbassamento dei carichi;
- attività di trasporto di carichi;
- attività di traino e spinta;
- attività che prevedono la assunzione di posture incongrue (statiche o dinamiche).

Ciascuna di esse produce un sovraccarico biomeccanico che va inteso come il ripetersi di continui microtraumi a carico dello stesso distretto osteoarticolare nello stesso identico modo. In pratica, in ciascuna di queste attività, un distretto osteoarticolare subisce un piccolo trauma ogni volta che viene sollecitato in maniera più o meno impropria. La sommatoria di tutte le singole sollecitazioni, e quindi dei microtraumi, produce il vero e proprio danno.

Per fare un esempio con un'attività della quotidianità, se ciascuno di noi dovesse fare una lunga passeggiata con delle scarpe non adeguate, la continua sollecitazione in pochi punti ben precisi tra il piede e la scarpa, ovvero laddove il contatto è maggiore, produrrebbe uno sfregamento tra le superfici della scarpa e dell'epidermide. A causa dello sfregamento, si avrebbe l'insorgenza di vesciche, ovvero l'accumulo di liquidi tra gli strati della pelle, che potrebbe coinvolgere anche gli strati basali dell'epidermide con conseguente rottura dei capillari e accumulo di sangue. Tutto ciò porterebbe alla tipica sensazione dolorosa, alla diminuzione delle prestazioni sportive e, nei giorni successivi, a un fermo per recuperare lo stato di salute.

Allo stesso identico modo, le attività lavorative alle quali si faceva riferimento in precedenza producono una serie di microtraumi nei singoli distretti osteoarticolari che nel lungo periodo, sommando i loro effetti, possono produrre un trauma, che prende appunto il nome di trauma cumulativo, che non è l'effetto di una singola sollecitazione, ma di un'azione che si è ripetuta nel tempo.

È evidente, allora, che nell'osservazione dell'esecuzione di una singola azione di lavoro, come il sollevamento di un carico di peso moderato, l'osservatore non percepirà l'entità della sollecitazione che si prolunga nel tempo, ma sarà indotto a pensare "questo riuscirei a farlo anche io", sottostimando l'esposizione al rischio che, nella maggior parte dei casi, non tarderà a manifestare i suoi effetti nefasti. Molto spesso, nei miei corsi, mostro alla platea un caso comune a molte postazioni di lavoro, in cui la non corretta disposizione dei materiali comporta il percorrere con gli arti superiori di centinaia di chilo-

metri a non valore aggiunto e sovraccaricanti! In questo modo si riporta la percezione al senso dell'accumulo di piccoli movimenti che nel loro ripetersi producono effetti enormi.

### Le carenze nella progettazione e il Design for All

Un approccio fondamentale nella progettazione ergonomica è sicuramente quello della progettazione per tutti, intendendo con ciò una metodologia progettuale che abbia come obiettivo la progettazione e la realizzazione di manufatti e ambienti accessibili a tutti. Con questo approccio, le auto che si vendono in tutti i mercati mondiali non hanno differenziazioni né per sesso, né per età e, almeno in linea teorica, possono essere guidate da chiunque. Ultimamente, inoltre, vediamo sempre più spesso donne alla guida di mezzi pesanti, con una rivoluzione del

concetto di usabilità che ha portato a significativi benefici sociali.

Analogamente, una particolare differenziazione che è possibile riscontrare nei luoghi di lavoro dipende da dati antropometrici ed anagrafici, permettendo di raggruppare, ad esempio, l'intera popolazione lavoratrice per genere e per età. In questo modo, ogni postazione di lavoro, ogni attività lavorativa, se correttamente progettata, dovrebbe essere utilizzabile da ciascun segmento di popolazione lavoratrice.

Questo approccio, purtroppo, rimane spesso lettera morta in alcuni contesti lavorativi, con un ritardo competitivo rispetto ad altre realtà anche europee. Si pensi ad esempio alla popolazione lavoratrice mancina. In Italia la percentuale di mancini si aggira oltre l'11%. A livello mondiale essa è ancora superiore. Eppure, quante postazio-

ni di lavoro sono progettate sia per mancini sia per destri? Ben poche. Se non siete mancini e provate a frenare l'auto con il piede sinistro, dalla brusca frenata che otterrete, vi accorgete della difficoltà che si possono incontrare nell'interazione con un ambiente non adeguato.

Una gestione poco attenta agli elementi di progettazione ergonomica può portare a introdurre nei sistemi produttivi vincoli che, anche se parzialmente nascosti dalla consuetudine, hanno delle pesanti conseguenze nell'organizzazione aziendale.



Capita, quindi, che il responsabile della produzione non possa effettuare una rotazione dei compiti lavorativi che preveda lo svolgimento dei compiti sia da parte di personale maschile che femminile. E accade anche che, in molti contesti, si perda la capacità di vedere il problema: "qui si lavora così da sempre!".

### L'approccio Ergo Lean per la produttività e il benessere

Ad una visione così limitata cerca di opporsi l'approccio ergonomico alla progettazione di posti di lavoro e dei compiti lavorativi. L'approccio non può che essere multidisciplinare e deve tener conto di tutte le variabili che entrano in gioco nel sistema uomo-ambiente che si sta progettando. L'obiettivo è quello di migliorare il benessere dei lavoratori

ed aumentare il livello di produttività. Missione impossibile, diranno i meno addentro ai temi dell'ergonomia. Opportunità competitiva dirà chi ha già visto il successo ottenuto in progetti analoghi in realtà medie e grandi di tutto il mondo. E di vera e propria opportunità si tratta, se inquadrata nel contesto del miglioramento delle prestazioni. Prima di passare ad esempi produttivi, voglio portare un altro esempio ripreso dalla quotidianità, per avvalorare questa tesi. Faccio riferimento a un accessorio come

l'aria condizionata nelle autovetture e nei mezzi pesanti. Sino a qualche tempo fa si trattava di un'ostentazione che pochi potevano concedersi e che, appunto, era più da ascrivere al lusso che alla esigenza. Questa situazione è perdurata sino a che non si è scoperto che un guidatore con un comfort climatico migliore può percorrere tratte più lunghe senza fermarsi. Da lì il climatizzatore si è diffuso in quasi tutti i mezzi in cui è presente un conducente, dai veicoli agricoli alle gru, dalle cabine di controllo alle macchine di movimento terra.

Con una logica molto simile, l'ergonomia sta conquistando sempre più aziende che vogliono conciliare il benessere dei lavoratori con il miglioramento della produttività. In questo contesto si inquadra l'approccio Ergo Lean messo a punto dal Centro Italiano di Ergonomia per l'analisi del lavoro

e per il miglioramento della ergonomia e produttività. Gli obiettivi sono i seguenti:

- Ridurre l'esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico;
- Migliorare la produttività;
- Consentire le attività lavorative a tutti i soggetti ed in particolare ad una popolazione femminile di età superiore ai 45 anni.

Questi obiettivi racchiudono già in se la formula vincente di questo approccio ergonomico. In particolare, se un'attività lavorativa può essere svolta dalla fascia di popolazione maggiormente esposta, essa potrà essere svolta da chiunque. Gli strumenti messi a disposizione dalla metodologia sono i seguenti:

- Riduzione dei fattori di rischio;
- Riduzione degli sprechi;
- Riduzione o eliminazione delle azioni che richiedano utilizzo di forza intensa.

Per quanto riguarda la riduzione dei fattori di rischio è importante un'approfondita conoscenza degli stessi, sia per il sovraccarico degli arti superiori che per il rachide. Ad esempio, il riconoscimento delle posture incongrue diventa elemento fondamentale per l'analisi del sovraccarico nei compiti ripetitivi, e lo è anche la corretta distribuzione di momenti di recupero e l'alternanza di compiti più gravosi con altri meno gravosi. L'analisi diventa più complessa quando ci troviamo di fronte a modelli produttivi che prevedano la produzione di più prodotti su una stessa linea. Lo sforzo dell'ergonomo, insieme all'ingegneria industriale, è quello di effettuare il cosiddetto Mixed Model Line Balancing, un complesso bilanciamento della linea, che tenga conto dei corretti aspetti produttivi e dei vincoli del sovraccarico biomeccanico. In un'Azienda di produzione di pompe idrauliche, una fase di lavoro richiedeva il prelievo di un numero elevato di componenti ed il loro posizionamento ad altezze elevate. La spalla risultava particolarmente sollecitata e l'indice di rischio abbastanza elevato. Il mix di prodotti non permetteva di individuare un'altezza unica ottimale del piano di lavoro e del fronte materiali. L'intervento è stato quello di riprogettare tutti i punti di prelievo con un sistema di approvvigionamento dei materiali con Water Spider,

riducendo drasticamente l'ampiezza del fronte materiali. Inoltre, si è introdotto un riconoscimento del prodotto che permetteva la regolazione automatica di un piano ad altezza variabile in funzione del codice prodotto che veniva letto. In questo modo, la spalla lavorava sempre in una postura ottimale, con riduzione dell'indice di esposizione al rischio, e la produttività aumentava del 12%.

Per quanto riguarda la riduzione degli sprechi, essa è demandata ad una attenta analisi del lavoro, in linea con l'analisi dei 7 Wastes della Lean Manufacturing e la progettazione ergonomica delle postazioni di lavoro in ottica WCM (World Class Manufacturing). In questo caso, le attese, i movimenti inutili, i trasporti e i processi inutilmente costosi sono estrapolati dalle fasi di lavoro in modo da potere intervenire per la loro eliminazione o trasformazione. In un'Azienda di produzione di motori elettrici il problema ergonomico individuato era nella traslazione dei motori che risultava complessa ed onerosa. I banchi di lavoro, inoltre, avevano punti di prelievo e di deposito che andavano oltre quanto raccomandato dai principi di progettazione ergonomica per le aree di raggiungibilità. L'intervento, realizzato in poche ore a un costo molto basso, è consistito nella riprogettazione del banco di lavoro per ridurre la profondità e nell'introduzione di un piano ad altezza variabile che richiedeva il solo spostamento sul banco dei motori, eliminando la traslazione. L'intervento descritto ha portato a un incremento della produttività pari a circa il 15% con una significativa riduzione dei livelli di rischio degli arti superiori.

Infine, per quanto riguarda la possibilità di utilizzare personale femminile in una postazione di lavoro, l'intervento consiste nell'individuazione ed eliminazione o trasformazione di tutte le attività in cui è richiesto un utilizzo di forza intensa. Le fasi di lavoro in cui si devono sollevare carichi elevati, azionare leve o attrezzature, deformare oggetti o utilizzare il peso del corpo per compiere una azione lavorativa, sono quelle che maggiormente pesano su una popolazione femminile di età adulta. Esistono una serie di tecniche per la eliminazione delle azioni di forza che risultano

essere determinanti nel trasformare le attività pesanti in attività leggere. Tra queste, in primo luogo, l'utilizzo di adeguate attrezzature. Un'Azienda di falegnameria doveva effettuare una lavorazione in cui una avvitatura con vite autofilettante che richiedeva l'assunzione di una postura incongrua della spalla e l'esercizio di forza intensa per un tempo prolungato. Proprio per questo, in quella postazione di lavoro era storicamente assegnato solo personale maschile. L'introduzione di un avvitatore reazionato ha risolto il problema dell'utilizzo di forza e adesso in quella postazione è assegnato anche personale femminile.

### Il futuro dell'Ergonomia nei luoghi di lavoro

L'introduzione di strumenti quali l'esoscheletro e altri supporti per la riduzione del sovraccarico biomeccanico produrranno a breve dei benefici che al momento non sono quantificabili. Nel frattempo, ancora per diversi anni, un occhio attento all'analisi ergonomica dei processi produttivi potrà essere di grande aiuto per le Aziende per riuscire a conciliare benessere e produttività. In questo senso, strumenti di lavoro come il software OSTools 2016 che permettono di effettuare una approfondita analisi del lavoro e una attenta analisi del rischio, permettono di migliorare la capacità di studio e di oggettivare il valore dei miglioramenti derivanti dalla progettazione ergonomica, sia da un punto di vista economico che dal punto di vista della riduzione del sovraccarico biomeccanico. L'auspicio è che una nuova cultura della sicurezza possa sposare in maniera più ampia i temi dell'ergonomia per far sì che il sistema produttivo italiano, basato su una artigianalità forse unica nel mondo, possa cogliere l'opportunità di una maggiore competitività sui mercati internazionali.

**RAFFAELE DI BENEDETTO** Fondatore del Centro Italiano di Ergonomia.  
Consulente per l'ergonomia di importanti aziende manifatturiere italiane.  
Membro della commissione Antropometria e biomeccanica UNI.  
Delegato per l'Italia nella commissione ISO per l'antropometria.  
[r.dibenedetto@centro-ergonomia.it](mailto:r.dibenedetto@centro-ergonomia.it)



# È uscita la nuova norma ISO 45001, sostituisce la OHSAS 18001

**A**nche la 45001 2018 ha assunto una struttura compatibile con la 9001 e 14001 2015 e questo permette lo sviluppo di un unico sistema di gestione aziendale, capace di “governare” i processi dell’azienda.

L’introduzione del requisito comune alle norme “analisi del contesto” sia esso esterno che interno, richiede anche per la Sicurezza una più ampia visione dei rischi presenti nella vita dell’organizzazione. Comprendere la complessità dell’azienda, permette di valorizzare e meglio sviluppare i requisiti dell’apparato legislativo e in particolare del D.Lgs 81.

Il documento prescrittivo della valutazione dei rischi richiesto a ogni organizzazione costituisce la base del sistema di sicurezza e può essere reso così più preciso ed efficace, se prende in considerazione tutte e in modo coerente le vere

potenzialità dell’organizzazione, le variabili e la rilevanza che possono assumere nell’ambiente di lavoro in termini negativi o positivi.

Oggi di Sicurezza parliamo molto, facciamo un parallelo tra sicurezza ed infortuni, ma siamo certi di seguire sempre un giusto percorso per affrontare ogni attività in “condizioni sicurezza accettabile” e di conseguenza ridurre gli infortuni?

Con i sistemi di gestione e la documentazione della Sicurezza comunichiamo e diamo il giusto messaggio e le giuste informazioni ai lavoratori?

Personalmente ritengo che, il modello organizzativo, il sistema di gestione e la nuova norma ISO 45001, siano strumenti potentissimi, ma solo se li applichiamo facendo leva in un giusto equilibrio tra sicurezza del lavoro e competenza della persona; ritengo però che a oggi, sia

mediamente squilibrato il rapporto tra formazione richiesta per legge e l’addestramento pratico necessario per l’inserimento a ruolo della persona e la conseguente crescita professionale.

Assistiamo oggi a un aumento delle norme e dei conseguenti sistemi di gestione utili a monitorare e governare tutta l’azienda, di conseguenza aumentano i controlli e le sanzioni, ma paradossalmente in più comparti di lavoro aumentano anche gli infortuni. Di conseguenza la legislazione, le istituzioni, fonti accreditate politiche, sindacali e tecniche richiedono, a ogni evento anomalo o infortunistico, “formazione” ed invocano controlli agguerriti e applicazione dell’apparato sanzionatorio. Mi sembra giustificabile, ma se guardiamo ancora al lavoro in modo più approfondito, dobbiamo riconoscere che stiamo avvalorando correttamente i “ti-

tolì" dei curriculum, ma abbiamo un po' perso la manualità, diamo per scontati i requisiti "operativi"; quei requisiti che si acquisiscono con l'esperienza e l'affiancamento. Questo tipo di conoscenze sono intimamente legate alla capacità di ognuno a riconoscere il pericolo ed affrontarlo solo avendo c'è la consapevolezza di poterlo fare con successo.

Molte manualità e capacità operative, nei tempi passati, erano innate per condizioni di vita già fin dalla tenera età, tutto era meno programmato e frenetico e ciò permetteva di sviluppare gradualmente la capacità di gestire le variabili della quotidianità, comprendendo l'imprevisto.

È evidente che possiamo guardare all'azienda e al lavoro in modo ancora diverso ed approfondito, possiamo osservare ciò che fino a ieri implicito nell'organizzazione e che oggi diamo per scontato, può rappresentare un'area di debolezza.

Rivalorizzare l'addestramento dell'individuo che si deve "forgiare" nell'ambiente di lavoro, in un percorso parallelo alla formazione in aula, utilizzando il metodo dell'affiancamento con figure professionali "Esperte" "costruite e cresciute all'interno dell'organizzazione", che insegnano ad applicare le conoscenze teoriche nel proprio lavoro; percorrere insomma un sentiero di carriera che gradualmente allinea le conoscenze teoriche al "fare" per raggiungere piena competenza e consapevolezza per essere inseriti a ruolo.

In termini di "Sicurezza sul lavoro" non sarà mai sufficiente la formazione, senza il parallelo e coerente addestramento, per mettere in sintonia la persona e le sue attitudini con l'ambiente di lavoro! Una persona che conosce tutta la teoria della medicina, ma sviene alla visione del sangue, non potrà mai essere un medico. Ogni vera professione richiede un vero e impegnativo praticantato e un continuo aggiornamento ed esercizio della professione.

Il trapezista del circo punta sulla sua prestazione fisica, sulle sue conoscenze, e pratica sportiva per fare quel particolare esercizio; lo spettacolo è il risultato di un percorso di crescita professionale, seguendo metodiche e provandole con graduale aumento della difficoltà, in parallelo alla crescita di conoscenza,

delle leggi della fisica, della fiducia del partner, con il quale esegue ogni parte dell'esercizio nella sua complessità. La rete, come protezione, è solo la soluzione ultima, che sancisce ed evidenzia l'errore del trapezista.

La formazione è necessaria, è un prerequisito, ma diamo troppo valore alla verifica mediante esame, test ecc. per ottenere il "titolo".

È mia ferma convinzione invece che l'efficacia della formazione, nella più ampia accezione del termine, debba essere confermata solo previa verifica in fase di applicazione delle metodiche acquisite del lavoro, della raggiunta misura dell'autonomia della persona a svolgere il ruolo assegnato.

Assume pertanto valore l'affiancamento all'addestratore; è lui che può stabilire in modo certo:

- il livello di autonomia tecnico pratica raggiunta dalla persona affiancata,
- che il grado di preparazione della stessa è adeguato per svolgere in modo autonomo il proprio lavoro,
- che la persona è capace di gestire le anomalie ed emergenze tipiche dell'attività,
- quando gli interventi vengono affrontati in condizioni avverse, appesantite dallo stress o in condizioni emotivamente alterate.

La nuova norma aiuta ad affrontare con metodo quanto sopra elencato e richiede di "identificare i bisogni formativi" ed erogare quanto pianificato, monitorando in fase di applicazione, i risultati parziali e complessivi per poi pianificare l'evoluzione ed il miglioramento.

Già nella definizione di "contesto" della ISO 45001 si legge: "L'organizzazione deve determinare i fattori esterni ed interni pertinenti alle sue finalità e che influenzano la sua capacità di conseguire i risultati attesi per il proprio sistema di gestione per la SSL". I fattori interni comprendono i risultati anche in termini di prestazione della persona e il livello di rischio cui è sottoposto. I risultati sono condizionati in modo determinante dalla persona inserita nel contesto lavorativo e dalla sua capacità di "gestire il rischio".

Il termine "consapevolezza" è stato in-

trodotta in ambito normativo proprio dalla Sicurezza; viene quindi richiesto alla persona di sapere, ma anche di essere competente, cioè di saper fare ed infine viene richiesta la consapevolezza, cioè la capacità comprendere prevedere le conseguenze del proprio agire.

È opportuno a mio avviso ripensare alla formazione in modo più ampio distinguendo e valutando secondo criteri mirati, il lavoro svolto in aula e il conseguente e necessario addestramento sulla posizione di lavoro assunta o da assumere. Addestramento che deve essere mirato a conseguire la completa capacità e abilità necessaria per svolgere l'incarico assegnato, nel rispetto delle regole e nel giusto equilibrio tra competenza, tecnologia, metodi di lavoro e idoneità fisica dell'individuo, necessari per quello specifico lavoro.

È importante promuovere e pianificare percorsi di carriera legati a capacità operative e professionali di crescita dell'individuo, i punti di monitoraggio, le misure per garantire in modo continuativo l'adeguatezza della persona a svolgere la mansione assegnata, applicare insomma ciò che la norma prevede in equilibrio tra gestione del cambiamento aziendale e coerente sviluppo delle risorse umane.

Un tale approccio sistemico avvalorata la logica che parte dal D.Lgs 81 con la "progettazione del posto di lavoro" e si avvalorata con quanto riportato nella norma ISO 45001 al paragrafo 8.1.3. "gestione del cambiamento".

Il processo di cambiamento richiede che la persona sia messa nelle condizioni di conoscere l'ambiente nel quale opera, su quali siano le nuove variabili introdotte e sia conseguentemente coinvolto, in modo proporzionale al ruolo, per poter affrontare i rischi in modo consapevole e fermarsi davanti ad un rischio per il quale la persona non abbia le capacità ed il giusto livello di competenza per affrontarlo.

Possiamo dire che il rischio accettabile o residuo è il risultato mix tra rischio macchina / ambiente di lavoro / competenza della persona e relativa idoneità fisica e attitudinale.

È indubbio che le persone non sono tutte uguali, e non solo per differenza di genere; dobbiamo riconoscere, che ognuno

ha le proprie attitudini e queste possono condizionare, in termini positivi, ma anche negativi, i tempi per raggiungere il livello di prestazione richiesto dal lavoro e divenire idonei a quello specifico impiego. Di tale aspetto se ne deve tener conto proprio nella fase applicativa delle conoscenze acquisite in aula e procedere, se del caso con ulteriori interventi "ad hoc" per la persona.

È indubbio il valore del percorso scuola lavoro, ma è altrettanto certo, che tale processo necessita di ulteriore approfondimento e sviluppo. Oggi lo studente esce dalla formazione superiore o laurea con un bagaglio di conoscenze di buon livello

da inserire in ambiti lavorativi sempre più ristretti e settoriali, ciò richiede una più attenta ed incisiva applicazione dei requisiti della norma.

Il sistema di gestione dovrebbe essere in grado di fornire tutte le indicazioni alla persona per svolgere il proprio lavoro. Il monitoraggio e la "vigilanza" dovrebbero invece essere attuati non tanto e non solo, nella logica dell'applicazione apparato sanzionatorio, quanto nell'approccio di "fotografia del momento campionato" per classificare l'organizzazione e la persona mediante rilievo dei punti forti e deboli caratterizzanti la specifica attività in un contesto lavorativo. Una fotografia

rischio oltre che farne una, a volte sterile valutazione, ed intervenire sui risultati dei dati raccolti, identificando le vere necessità/opportunità aziendali, con beneficio di tutti i soggetti che lavorano in azienda o per conto di essa, andando oltre il limite legislativo e ricercando il valore vero ottimale per preparare l'organizzazione alle nuove sfide di mercato.

Ho focalizzato il contenuto di questo scritto più sulla formazione e sulla valutazione della persona e delle prestazioni più che sulle documentate innovazioni della norma, me ne scuso ma sono convinto che la norma ISO 45001 non sia così innovativa, ma è comunque molto importante perché si allinea alle altre norme di sistema ma soprattutto perché focalizza l'attenzione su elementi spesso trascurati, sottovalutati. Il problema però non è nei contenuti di dettaglio della norma, il vero problema sta nella ricerca troppo frequente dell'organizzazione di applicare al minimo i requisiti senza voler cogliere le vere opportunità che la norma offre. Mi spiego con un esempio e due domande.

Se presento un contratto da qualche migliaio di euro il responsabile dell'azienda, in genere lo legge, lo approfondisce, chiede ulteriori delucidazioni e poi, se il risultato è positivo lo sottoscrive su tutte le pagine.

Siamo sicuri di dare analoga importanza all'analisi dei documenti di sistema ai documenti di valutazione dei rischi?

Riusciamo a dare il giusto valore agli aspetti tecnici e operativi o valore analogo a quelli economico fiscali?

Devo ammettere che anche per me, la reazione a uno squilibrio economico fiscale in azienda è affrontato in modo più tempestivo e preoccupato rispetto ad un problema tecnico operativo. Forse ciò è imputabile a una maggior competenza presente in ambito tecnico, forse, ma è comunque un argomento da approfondire, sul quale rivedere anche l'approccio e la valutazione del rischio per accertare se la criticità è stata affrontata applicando i giusti criteri di valutazione.

**SANDRO VANIN** Tecnico della sicurezza, formatore e imprenditore - [sandro@qasc.it](mailto:sandro@qasc.it)

lo, ma con preparazione insufficiente in termini di manualità, visione del lavoro, di quel percorso di crescita operativa, che un tempo iniziava fin da bambini ed era più incisivo di quello odierno. Il gioco, la vita all'aperto e meno organizzata di oggi, era formativa per lo sviluppo delle competenze del ragazzo e gli permetteva di sviluppare la capacità di identificare/riconoscere il pericolo e di valutare la propria capacità di affrontare le difficoltà e di conseguenza riconoscere ed evitare quelle per le quali non c'era il giusto livello di preparazione.

Oggi la complessità presente in ogni azienda richiede quasi sempre figure professionali sempre più specialistiche

che può essere utilizzata come momento di sensibilizzazione, di formazione, di analisi, di diffusione della buona metodica applicata ecc. Una sensibilizzazione e/o formazione che partendo da casi "vissuti" e caratteristici di quella attività, unitamente ai rischi presenti e analizzati, possono divenire il vero strumento per lo sviluppo del bagaglio culturale e tecnico della persona, che di conseguenza alzerà, il livello di attenzione nello svolgere il proprio lavoro, in modo coerente al rischio ricorrente.

Il sistema di gestione per la sicurezza dovrebbe, anche attraverso le novità introdotte dalla nuova norma ISO 45001, portarci ad analizzare la percezione del

# STUDIOBOOK®

è l'idea regalo, di qualità,  
per farvi conoscere e ricordare



WWW.MEDIAVALUE.IT

**STUDIOBOOK®** è la linea di quaderni personalizzati, progettati in esclusiva per voi dai creativi dell'agenzia di comunicazione Mediavalue.

Il vostro nome e cognome in copertina e nelle pagine interne, formati grandi e piccoli, righe, quadretti o pagine bianche.

Un mondo di possibilità, con il plus della creazione artistica in copertina, personalizzata anche nella citazione d'autore più originale.

**Su richiesta, preventivi gratuiti per tirature personalizzate.**

**STUDIOBOOK® È IL GADGET ORIGINALE  
CHE FARÀ PARLARE UNICAMENTE DI VOI.**



**Mediavalue Edizioni** Via G. Biancardi, 2 | 20149 Milano  
Tel. +39.02.894597.24 | [mv@mediavalue.it](mailto:mv@mediavalue.it) | [www.mediavalue.it](http://www.mediavalue.it)

# Sicurezza sul lavoro: calano frequenza e gravità degli infortuni nelle imprese certificate

■ L'edizione 2018 dell'Osservatorio Accredia dedicato alla salute e alla sicurezza sul lavoro, realizzato in collaborazione con INAIL e AICQ, conferma la maggiore efficacia delle politiche di prevenzione nelle aziende che adottano sistemi di gestione certificati sotto accreditamento. Nell'ultimo triennio il loro numero è aumentato di un terzo: oggi sono quasi 17mila.

Il nuovo quaderno dell'Osservatorio Accredia (la prima edizione è stata pubblicata nel 2012), frutto dell'indagine statistica partita nell'autunno del 2017, si è posto come obiettivo quello di individuare i principali fattori che inducono le organizzazioni a certificarsi e gli elementi che favoriscono la diffusione delle misure di prevenzione. L'indagine qualitativa svolta si è confermata essere un efficace strumento di orientamento e di promozione nell'adozione di misure di prevenzione dei rischi oltre che aver dato riprova dell'importanza della statistica quale componente rilevante per la prevenzione dei rischi aziendali.

I risultati raccolti infatti hanno evidenziato che quasi la totalità delle imprese interpellate (98,4%) in seguito alla certificazione del proprio sistema di gestione, ha ottenuto un miglioramento delle prestazioni in sicurezza, misurate attraverso il numero di infortuni e malattie professionali (74,6%

dei rispondenti) e dei mancati infortuni (70,1%), le ore di formazione (63,3%) e le non conformità gestite (55,6%). Il passaggio da un livello di sicurezza base a un livello di sicurezza certificato ha comportato, infatti, **una riduzione pari a circa il 16% degli infortuni, che nel 40% dei casi sono meno gravi rispetto a quelli che avvengono nelle aziende non certificate.** L'entità di queste riduzioni, però, può variare sensibilmente a seconda del settore di attività preso in considerazione. Per fare qualche esempio: nel settore legno il calo della frequenza degli infortuni nelle aziende certificate è solo del 7%, mentre l'indice che ne misura la minore gravità tocca il 61%; il tessile, invece, registra una riduzione del 10% dell'indice di frequenza e del 30% di quello di gravità.

## Il Campione d'indagine

L'indagine ha visto protagonista un campione di 311 aziende certificate secondo la

norma BS OHSAS 18001, prevalentemente nell'ambito dei settori delle costruzioni, del commercio e della metallurgia e composto dal 49% di imprese a rischio basso, dal 31% a rischio medio e dal 20% a rischio alto.

Il 70% del campione è costituito da piccole o medie imprese, ma è ben rappresentata anche la quota di grandi imprese, pari al 20%. Il restante 10% si riferisce a microimprese.

Da un punto di vista geografico, si rileva una maggiore attenzione al tema della gestione della sicurezza sul lavoro in Valle d'Aosta (24,9% sul totale delle imprese certificate per i sistemi di gestione), Liguria (18,5%), Friuli Venezia Giulia (17,0%) e Trentino Alto Adige (14,7%) nel nord, in Umbria (15,4%), Marche (14,6%) e Toscana (14,5%) nel centro, mentre al sud spiccano Molise (13,5%), Basilicata (13,1%) e Puglia (12,8%).

Per spiegare più nel dettaglio l'analisi sta-

tistica svolta, siamo partiti da un sottoinsieme di 238 imprese del campione totale per indagare le attività svolte in base alle posizioni assicurative afferenti a ciascuna di esse. Sulla base di tali dati, facendo riferimento alla voce di tariffa Inail, è stato possibile classificare il sottoinsieme di imprese stratificandole nelle tre classi di rischio: alto, medio e basso.

Si è quindi giunti ai seguenti risultati: il campione contiene il 49% di imprese a rischio basso, il 31% a rischio medio e il 20% a rischio alto. La distribuzione per dimensione aziendale evidenzia invece una significativa rappresentatività di grandi imprese (21%) a fronte di una quota rilevante e pari a circa il 70% di piccole e medie imprese.

### Le motivazioni alla base della certificazione del SGSL

Nella maggior parte dei casi è la direzione aziendale che sceglie di far certificare il sistema di gestione, seguita da motivazioni generate dalle richieste di mercato, che nei settori delle costruzioni e del commercio, toccano percentuali di risposte pari, rispettivamente, al 28,1% e al 22,6% (fig. 1). Un dato aggiuntivo e significativo riguarda poi il miglioramento di immagine che coinvolge l'impresa certificata rispetto ai propri clienti, ma anche rispetto al gruppo industriale di appartenenza.

Tra i motivi che invece scoraggiano la certificazione ci sono anzitutto la scarsa conoscenza dei benefici (33,8% dei rispondenti) e la complessità delle procedure burocratiche da seguire ai fini della certificazione stessa; nel caso del settore delle costruzioni, c'è da aggiungere l'elevata incidenza dei costi iniziali (fig. 2).

### I benefici di un SGSL certificato ed attività preventiva-migliorativa

Partendo dall'assunto che avere un sistema di gestione certificato consenta alle imprese di tenere sotto controllo tutti i rischi sui luoghi di lavoro, possiamo aggiungere che, come ribadito dal Presidente Inail Prof. Massimo De Felice alla presentazione dell'Osservatorio, la certificazione garantisce il rispetto delle norme, documenta la qualità d'impresa e tutela la competitività. Per tornare all'indagine, è emerso infatti

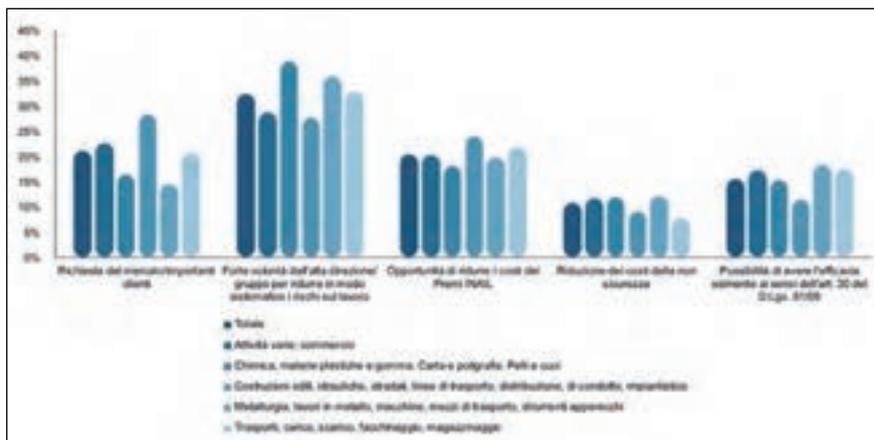


Fig. 1 Motivazioni che hanno portato l'impresa a certificare il proprio SGSL (% rispetto ai rispondenti)

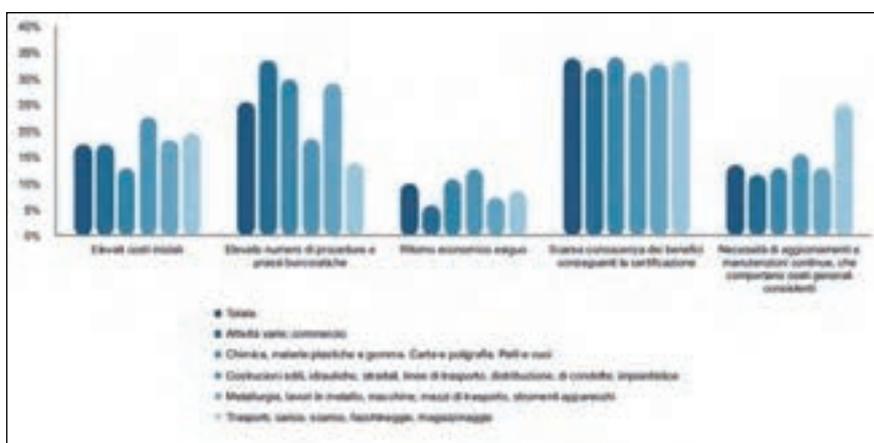


Fig. 2 Motivazioni che scoraggiano l'impresa a certificare il proprio SGSL

che: circa l'80% delle aziende rispondenti trova utile in questo senso il proprio sistema di gestione certificato; 3 imprese su 4 lo considerano anche uno strumento utile per garantire un presidio costante degli obblighi di conformità legislativa; l'integrazione con altri sistemi di gestione – su tutti, i sistemi di gestione per la qualità e ambientali – soprattutto per le aziende dei settori delle costruzioni, della chimica e del commercio, risulta essere un'importante guida all'efficienza per l'organizzazione interna e all'efficacia in termini di performance di sicurezza.

L'indagine ha anche studiato i principali pericoli derivanti dall'adozione del sistema di gestione. Tra questi si evidenzia una scarsa cultura delle regole e un basso coinvolgimento del personale. Aspetti particolarmente sentiti dalle aziende ad alto rischio e dal settore delle costruzioni, che individuano un potenziale pericolo anche nella non conoscenza del sistema di gestione all'interno dell'azienda (50 imprese su 71 pari al

70,4% dei rispondenti nel settore) (fig. 3). A questo punto possiamo affermare che il coinvolgimento del personale sui temi della sicurezza sia probabilmente una delle attività migliorative maggiormente significative che il SGSL possa garantire, segnatamente nelle aziende classificate a basso rischio. Il livello di consapevolezza sulla sicurezza nei luoghi di lavoro è più basso nelle imprese a basso rischio ed i benefici conseguenti ad una accresciuta cultura aziendale su questi temi sono quindi maggiormente evidenti. Per oltre il 60% delle aziende, ai fini della prevenzione, diventa fondamentale il coinvolgimento del personale nella segnalazione di mancati infortuni e situazioni pericolose.

Le aziende che adottano un sistema di gestione trovano in questo cambiamento di cultura aziendale il principale strumento per rendere efficaci le azioni preventive. Sicurezza in azienda vuol dire dunque consapevolezza dei rischi e prevenzione. Per l'85,9% delle aziende rispondenti le attivi-

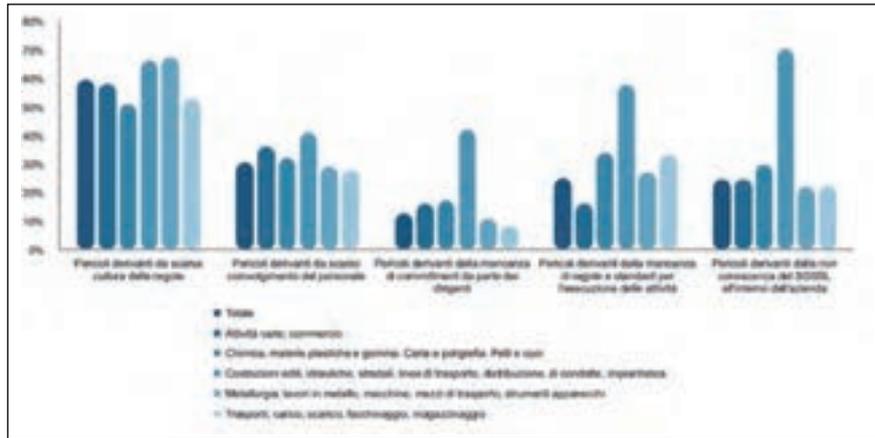


Fig. 3 Pericoli individuati dal SGSL certificato (% rispetto al n° di rispondenti)

tà di informazione, formazione e addestramento sono infatti il cuore della politica di prevenzione. (fig. 4).

Un altro punto a favore del SGSL certificato riguarda l'aumento di competitività, soprattutto attraverso il miglioramento dell'immagine aziendale che la certificazione del proprio sistema di gestione porta con sé e che l'impresa può spendere nei confronti dei propri clienti e fornitori. Lo pensa circa il 90% delle aziende coinvolte nell'indagine. Come si evince dal grafico di riferimento (fig. 5), la percezione positiva della clientela è rilevata dal 70,1% delle imprese; tra queste, il settore delle costruzioni, più di altri, ha saputo trarne nuove opportunità di business. Il 59,8% pensa che la certificazione sia utile all'impresa per dare anche evidenza di vigilanza (percezione positiva anche verso gli Enti di controllo).

Circa la metà delle aziende rispondenti ha rilevato un netto miglioramento nella gestione delle ditte esterne, anche attraverso una più efficiente tracciabilità della gestione nei confronti della conformità legislativa. Il miglioramento della gestione dei fornitori è un aspetto particolarmente sentito dalle aziende del commercio e del settore della metallurgia. Tale l'aumento di competitività innegabilmente deriva anche da un migliore profilo organizzativo interno (55,0% dei rispondenti) e, a livello operativo, attraverso la standardizzazione di procedure di sicurezza già previste dal contesto normativo (57,9% dei rispondenti). Per le aziende del settore della metallurgia la certificazione diventa poi una leva competitiva per l'accesso a nuovi mercati (63,6% dei rispondenti)

### Conclusioni

Il campione d'impresie oggetto dell'indagine statistica ha sicuramente confermato i seguenti vantaggi derivanti dalla certificazione del sistema di gestione della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro secondo la norma BS OHSAS 18001:

- contribuisce a creare un contesto produttivo efficiente che tutela i lavoratori

- migliora le performance di sicurezza attraverso una riorganizzazione della governance
- aumenta il coinvolgimento del personale in tema di sicurezza
- porta una maggiore efficienza dei processi interni poichè il SGSL viene spesso integrato con altri sistemi di gestione
- aumenta la competitività legata al miglioramento dell'immagine aziendale che modifica la percezione dei diversi attori che a vario titolo si relazionano con l'azienda.

Non possiamo che augurarci che questi dati confortanti continuino ancora a migliorare.

### NOTE

1 Certificazione per la salute e sicurezza sul lavoro, l'esperienza delle imprese, A. Nisi, S. Amatucci, M. I. Barra, G. Morinelli, C. Rosso- Osservatorio Accredia ed. 2018

**CLAUDIO ROSSO** Presidente di AICQ Nazionale  
aicqna.presidenta@aicq.it

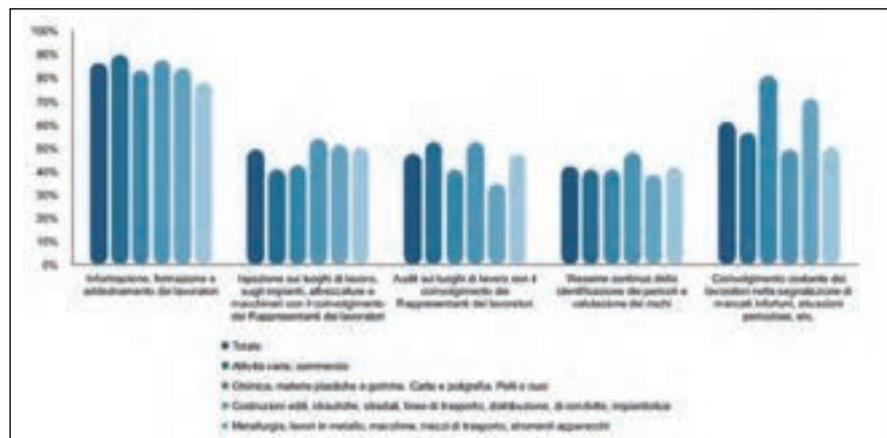


Fig. 4 Strumenti più efficaci per fare prevenzione (% rispetto al n° rispondenti)

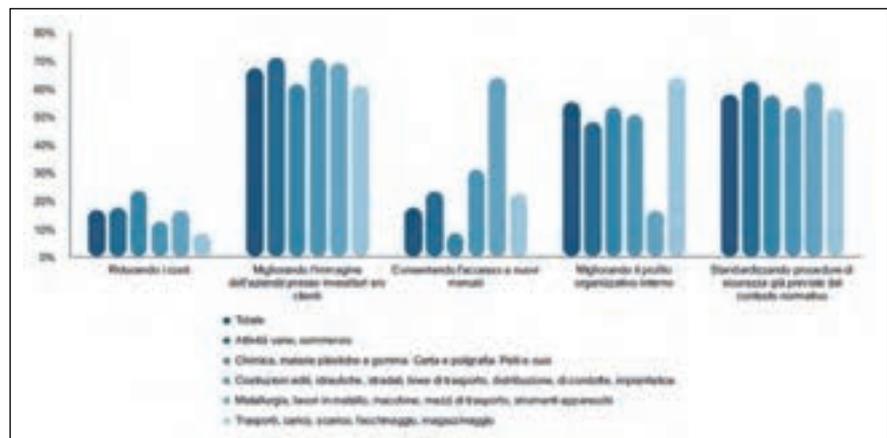


Fig. 5 Driver di competitività per l'azienda con SGSL certificato (% rispetto al n° rispondenti)

# Sottoscrivere l'abbonamento a **Qualità** è facile!

**Puoi ricevere la rivista per posta  
(in formato cartaceo) o per mail (in pdf).**

Compila il modulo con i tuoi dati e invialo  
via mail a **abbonamenti@mediavalue.it**



**Formato cartaceo**

**Italia,  
abbonamento  
a 6 numeri  
~~55,00€~~  
per le librerie  
sconto -10%**

Iva assolta dall'Editore

€ **49,50**  
(spedizione inclusa)

**Formato cartaceo**

**Estero,  
abbonamento  
a 6 numeri  
~~110,00€~~  
per le librerie  
sconto -10%**

Iva assolta dall'Editore

€ **99,00**  
(spedizione inclusa)

**Formato PDF**

**abbonamento  
a 6 numeri  
~~30,00€~~  
per le librerie  
sconto -10%**

Iva assolta dall'Editore

€ **27,00**  
(spedizione inclusa)

Ragione sociale/Azienda .....

Riferimento Responsabile .....

Indirizzo .....

Cap ..... Città ..... Provincia .....

Tel. .... Fax .....

Partita IVA

2018

Codice Fiscale

E-mail .....

Il pagamento potrà essere effettuato con bonifico bancario:  
Banca Popolare di Sondrio - Vimercate (MB)  
IBAN: **IT33N0569634070000002372X67**  
Per informazioni:  
Ufficio Abbonamenti, attivo da lunedì a venerdì, dalle 9 alle 13  
tel. 02 8945.9724  
mail: **abbonamenti@mediavalue.it**

**Copia dell'avvenuto pagamento dovrà essere inoltrata  
via mail a Mediavalue srl, che provvederà all'attivazione  
dell'abbonamento a partire dal primo numero raggiungibile.  
Mediavalue srl tutela la riservatezza dei dati: la sottoscrizione  
dell'abbonamento dà diritto a ricevere informazioni e offerte  
relative esclusivamente agli argomenti trattati nelle riviste.**  
 **Barrare la casella solo se non si desidera ricevere tali offerte.**



Via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano - T +39 02 89459724  
email: [abbonamenti@mediavalue.it](mailto:abbonamenti@mediavalue.it) - [www.mediavalue.it](http://www.mediavalue.it)

# Gestione dell'errore Umano: dallo Spazio alla realizzazione dei prodotti

■ *The human error is one of the main critical aspects of Manned Space Missions. The challenge is to design the System and Man machine interface to reduce the probability of Crew error. This paper gives a synthesis of the Research activity results, the methods and the application of such approach on Columbus (part of International Space Station) Project. The experience on Flight Space Program has also been adapted to manage the Human Error during Manufacturing, Integration and testing phases of Space Products. This paper will show also the Achievement of Thales Alenia Space in this area.*

## Introduzione

Dalla Sanità ai trasporti, dalle centrali nucleari alle missioni spaziali l'errore Umano rappresenta una tra le cause principali di anomalie, che possono avere conseguenze molto gravi e talvolta anche letali. Le statistiche degli incidenti (ref 1) riportano che nel trasporto aereo la probabilità di errori umani rappresenta il 75%, nel traffico aereo il 90%, nel settore chimico l'80 %. Nel settore spaziale ci sono pochi dati a disposizione, ma sicuramente l'effetto di tali errori può causare la perdita degli esperimenti o il danneggiamento di un sistema spaziale con il rischio per la vita degli astronauti. Il famoso aforisma di Aristotele "le persone perfette non combattono, non mentono, non commettono errori e non esistono" dimostra che già migliaia di anni si era compreso che l'uomo non era infallibile. Quindi in un sistema reale bisogna considerare sempre la possibilità di errori umani. Thales Alenia Space è stata la prima azienda in Europa ad iniziare delle attività di ricerca sulla prevenzione dell'Errore Umano con applicazioni strutturate che vanno dai Sistemi Spaziali Abitati alla realizzazione dei

prodotti. Per trattare questo argomento è d'obbligo seguire i seguenti principi:

- L'essere umano commette errori
- Incolpare un operatore di un errore commesso non lo aiuta a prevenire errori futuri ma lo spinge ad ometterli.
- L'essere umano può commettere errori sia come manipolatore sia come decisore.
- Anche un operatore ben addestrato e motivato può commettere errori.
- L'errore umano in situazioni critiche può avere conseguenze sulla sicurezza e sull'affidabilità e da un punto di vista economico.
- A seguito di un errore causato dall'uomo, viene identificata la causa principale pertinente e l'azione correttiva implementata per evitare il ripetersi. Tipicamente, la formazione è il principale motore per azioni correttive o in alcuni casi l'aggiornamento delle procedure. Questo approccio non consente di evitare errori umani o la riduzione dei loro effetti, ma solo di ridurre temporaneamente il verificarsi di una situazione nota. Seguendo questo processo si può verificare di nuovo un errore umano.
- Per correggere gli errori umani è ne-

cessario effettuare azioni sulle cause principali che non sono limitate ai "Comportamenti Umani". Le famiglie tipiche da considerare sono design, procedure, processi tecnologici.

- Per evitare errori umani è necessario effettuare azioni di prevenzione basate sull'analisi del rischio.

I paragrafi che seguono forniscono una sintesi delle metodologie di prevenzione dell'errore umano nella Stazione Spaziale e di gestione dell'errore umano nelle attività di produzione, integrazione e prove dei prodotti costruiti da Thales Alenia Space.

## Aspetti teorici

Durante le fasi iniziali del progetto l'Ingegneria della Sicurezza definisce i requisiti per prevenire o controllare le situazioni di pericolo per gli astronauti. Gli strumenti principali per definire i requisiti sono l'FMECA (Failure Mode Effects and Criticality Analysis) e l'Hazards Analysis. Queste analisi permettono di identificare le raccomandazioni per mettere in sicurezza l'Hardware il Software e le Operazioni. Per quanto riguarda il coinvolgimento dell'uomo, tali metodi non permettono di

identificare in modo sistematico i requisiti per ridurre la probabilità dell'Errore Umano. Thales Alenia Space, a seguito di attività di ricerca dell'Agenzia Spaziale Europea effettuate con la SAIC Americana, Joint research Centre di Ispra e la Taylor Ass. (ref 2), ha individuato una metodologia per definire i requisiti per ridurre la probabilità di errore degli astronauti. La metodologia è basata su una struttura generale che è stata chiamata "Paradigm for Human Error Minimization". Il paradigma è basato su due concetti principali. Il primo concetto afferma che il tempo influenza il comportamento umano. Il risultato delle attività di ricerca relativa agli errori umani nelle centrali nucleari, nelle industrie, in campo aeronautico ed esperimenti condotti sull'uomo, hanno mostrato che "se il tempo a disposizione per svolgere un compito dopo un evento iniziale è breve, aumenta la probabilità che l'equipaggio commetta un errore". Il secondo concetto si basa sulla teoria del funzionamento del cervello umano. In una parte del cervello domina essenzialmente il processo chiamato "Stimulus Response" (pattern matching) che permette ad esempio di riconoscere immediatamente un uccello da un aeroplano. Nell'altra parte domina l'esperienza e l'addestramento ed è principalmente coinvolto nel processo cognitivo con maggiore enfasi sulle attività di Problem Solving. Su questa base si può identificare una correlazione tra il tempo disponibile nel fare un'azione e il funzionamento del cervello. In sintesi quando il tempo a disposizione è breve tende a dominare il processo di Stimulus response, quando il tempo a disposizione è sufficiente prevale invece il processo cognitivo. Si può quindi dedurre che il processo mentale e il tempo disponibile nello svolgere un'azione sono strettamente correlati. Sulla base del tempo a disposizione alcune azioni dell'uomo sono quindi più affidabili rispetto ad altre. Questo ha permesso di identificare una serie di linee guida (Archetype Guidelines) che dipendono dal tempo a disposizione per svolgere un compito (ref 2). Queste linee guida possono essere utilizzate per definire nel dettaglio i requisiti che riguardano: l'Hardware, le procedure, le operazioni e l'addestramento (v. fig. 1).

### Applicazioni sulla Stazione Spaziale

Per identificare nel dettaglio gli errori umani è necessario avere uno standard di riferimen-

SHORT TIME REGIME	MID-TIME REGIME	LONG TIME REGIME
<p><b>DIRECT SINGLE ACTION :</b> ANY TASK ASSIGNED TO THE OPERATOR MUST BE SINGLE, CLEAR, UNAMBIGUOUS FROM THE PERSPECTIVE OF BOTH THE TRIGGERING STIMULUS AND THE REQUIRED RESPONSE.</p> <p><b>NEGLECTIBLE IMPLEMENTATION TIME:</b> TO BE ENACTED AND TO TAKE EFFECT, THE TIME REQUIRED FOR THE RESPONSE MUST BE EITHER NEGLECTIBLE OR MUST HAVE BEEN PREVIOUSLY ACCOUNTED FOR AND SUBTRACTED FROM THE TIME AVAILABLE.</p>	<p><b>CHRONOLOGICAL TRACKING:</b> FOR MULTIPLE TRACKING STIMULUS-RESPONSE TASKS WHICH MUST BE PERCEIVED AND/OR PERFORMED INDIVIDUALLY AND FOR DIAGNOSTIC TASKS, MAKE MAXIMUM USE OF THE TIME AVAILABLE BY RE-TRACKING THE PERCEIVED TIME TO THE ACTUAL CHRONOLOGICAL TIME AVAILABLE.</p> <p><b>SYMPTOM BASED AIDS:</b> FOR DIAGNOSTIC TASKS INTRODUCE SYMPTOM BASED PROCEDURES OR OTHER AIDS WHICH EFFECTIVELY CONVERT THE DIAGNOSTIC TASKS INTO A LIMITED SET OF STIMULUS-RESPONSE TASKS.</p>	<p><b>STEREOTYPICAL CAPTURE PREVENTION:</b> MAKE TASK CUES AND RESPONSE ACTIONS AS DIFFERENT AS POSSIBLE SO THAT DEFECTS IN REPRESENTATION ARE LESS LIKELY TO LEAD TO INCORRECT RESPONSES.</p> <p><b>SPATIAL AND TIME-REVERSAL PREVENTION:</b> MAKE THE DESIGN SUCH THAT REVERSAL OF THE SEQUENCE OF ACTIONS AND THE POSITION PERSPECTIVE OF EITHER CUES DEVICES OR RESPONSE DEVICES ARE IRRELEVANT TO TASK PERFORMANCE.</p> <p><b>VIGILANCE AND SKILL MAINTENANCE:</b> HIGH SKILL LEVELS AND HIGH ATTENTION LEVELS CAN NOT BE MAINTAINED OVER LONG PERIOD OF TIME AND THEREFORE PROPER COUNTERMEASURES AND TRAINING PROCEDURES MUST BE IMPLEMENTED.</p>

Fig 1 Archetype Guidelines

to (tassonomia) che permetta di schedare in modo strutturato i tipi di errori e le cause associate. Il modello di riferimento è stato il "Simple Action errors Taxonomy" (ref 3). Per analizzare tali errori è fondamentale identificare gli scenari operativi che coinvolgono l'uomo. Gli strumenti principali per identificare questi scenari sono le già citate FMECA e Hazards Analysis. Una volta definito lo scenario inizia l'analisi di dettaglio dell'errore umano. Il principale obiettivo dell'analisi durante le fasi di progetto è di identificare i requisiti per ridurre la probabilità di un errore durante le operazioni del sistema. Il processo seguito per definire questi requisiti è visibile nella fig. 2. L'applicazione di questa metodologia nel progetto

del modulo Columbus (fig. 3), ha permesso di identificare 13 scenari operativi dove erano coinvolti gli Astronauti. Sono stati analizzati circa 80 tipi di possibili errori e relative cause che hanno permesso di identificare nel dettaglio decine di requisiti.

### Gestione dell'errore umano durante la realizzazione dei Prodotti

Nella realizzazione dei prodotti spaziali gli effetti dell'errore umano possono essere piuttosto gravi. A questo proposito Thales Alenia Space ha definito un progetto specifico per gestire tali errori durante le attività di costruzione, prove ed Integrazione. Il risultato di questo progetto, che utilizza come riferimen-

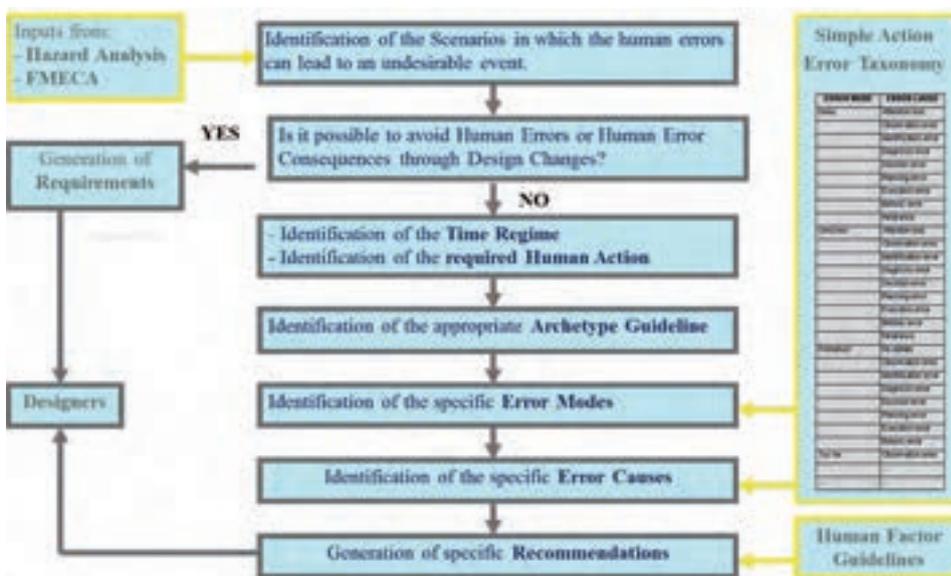


Fig 2 Metodologia per definire requisiti per ridurre l'errore Umano



Fig. 3 Modulo Columbus

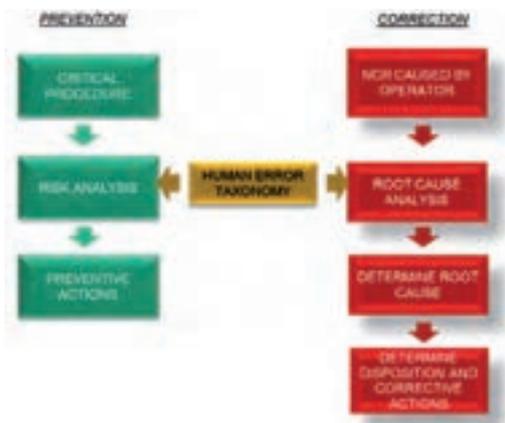


Fig. 3 Gestione dell'errore umano

to l'esperienza sulla Stazione Spaziale, ha permesso di realizzare uno standard Aziendale del "Quality Management System" che governa questo tema. Le caratteristiche di un ambiente di "Terra" sono chiaramente diversi da quello spaziale ma il modo di gestire gli errori umani è simile. Quando accade un evento causato da un errore umano, nella maggior parte dei casi c'è la percezione che la "causa radice" non sia l'Umano ma sia da ricercare altrove. Per raggiungere questo obiettivo è stato necessario definire le tipologie di errore (tassonomia) che potevano avvenire nel processo industriale. Questo è un aspetto fondamentale per identificare la causa radice (root cause) che ha provocato l'errore ed evitare che possa accadere nuovamente. La tassonomia utilizzata comprende i seguenti casi: Documentazione, Ambiente, Strumentazione, Processi multifattoriali, Addestramento, Self Confidence, Disattenzione. Il processo di gestione degli errori umani è stato focalizzato su due filoni paralleli: la prevenzione e la correzione (fig. 3).

In particolare, nel caso di "non conformità" causate da errori umani, lo Standard Thales Alenia Space fornisce un supporto dettagliato per definire univocamente la causa radice dell'Errore e delle linee guida per rimuoverlo. Per facilitare l'identificazione di azioni correttive sono identificate anche delle linee guida per la raccolta di statistiche delle "root causes" e il processo da seguire per gestirle. Per

quanto riguarda la Prevenzione, lo Standard Thales Alenia Space prevede l'adattamento delle varie metodologie di Analisi Rischi in funzione della complessità delle applicazioni. Per facilitare le analisi, sono disponibili vari formati elettronici di supporto. Gli argomenti trattati nello Standard sono visibili in fig. 4.

### Conclusioni

L'esperienza acquisita nei Programmi Spaziali Abitati ha dimostrato che l'analisi dell'errore umano fornisce un notevole contributo durante le fasi di progettazione. L'adattamento di tali metodologie ha permesso di definire in modo strutturato sia la prevenzione, sia la correzione degli errori anche durante la realizzazione dei prodotti. L'obiettivo in questo caso è stato migliorare la Qualità del prodotto. L'errore Umano è da considerarsi comunque un aspetto trasversale non limitato all'industria spaziale ma a tutti gli altri settori, basti pensare a quanto avviene in ambito sanitario e aeronautico. Sicuramente le metodologie sviluppate nei settori ad alta tecnologia e in applicazioni critiche possono essere utilizzate anche in altri domini. A questo proposito, per mettere a fattore comune le esperienze nei vari settori, AICQ con Thales Alenia e il Politecnico di Torino ha organizzato nel 2016 presso il Castello del Valentino il secondo convegno sulla "Gestione dell'errore Umano". La partecipazione di rappresentanti delle Agenzie Spaziali, Università, Astronauti, Aziende, Sanità e Servizi ha confermato l'in-

teresse e il valore aggiunto di questi eventi. Considerando il considerevole successo dei forum organizzati in passato su questo tema, nel 2018 è in preparazione il terzo Convegno che vedrà la partecipazione di esperti in tutti i settori e in particolare per lo Spazio anche la partecipazione dell'Associazione Internazionale sull'Avanzamento della Sicurezza nello Spazio (IAASS). La gestione corretta del "Fattore Umano" rappresenta quindi sempre di più una delle sfide non limitata alle applicazioni Spaziali ma anche la vita di tutti i cittadini.

### Riferimenti

- Human Factor Seminar Helsinki
- ESA Human Dependability Tools, Techniques and Guidelines Final report
- J.R. Taylor – Risk Analysis for plant, pipelines and transport, Elsevier, 1990
- Bibliografia
- M.Ferrante, F. Restagno, C. Romito: H.E.A.S.T, How to consider Human Error in the Hazard Analysis Process Joint ESA-NASA Space Flight Conference 2002, ESTEC Noordwijk The Netherlands
- M. Ferrante: Human Error Management: From Space Station to the realization of Space Product. HUDEP 2017 Noordwijk (NL) ESTEC
- M. Ferrante: Human Error Management in ITALY HUDEP 2017 Noordwijk (NL) ESTEC

**MARIO FERRANTE** Responsabile Exploration & Science Program PA/integration & Production QA Thales ALENIA SPACE, Vicepresidente AICQ PIEMONTESE, membro IAASS Board (International Association for the Advancement of Space Safety), coautore del libro "Space Safety and Human Performances" Ediz. Elsevier [mario.ferrante@aicqpiemonte.it](mailto:mario.ferrante@aicqpiemonte.it)

1.	PURPOSE	.....
2.	SCOPE	.....
3.	PRINCIPLES	.....
4.	IMPLEMENTATION	.....
4.1.	INSTRUCTION	.....
4.1.1.	General	.....
4.1.2.	Definition	.....
4.1.3.	Human Error Modes and Taxonomy	.....
4.2.	GUIDELINES FOR HUMAN ERROR MINIMIZATION	.....
4.3.	HUMAN ERROR PREVENTION	.....
4.3.1.	Risk analysis	.....
4.3.2.	Tailoring of the risk analysis	.....
4.4.	NCR'S AND ROOT CAUSE ANALYSIS FOR HUMAN ERROR	.....
4.4.1.	Data collection	.....
4.4.2.	Corrective Action Implementation	.....
4.5.	APPLICABLE DOCUMENTS	.....
4.6.	REFERENCE	.....
5.	TEMPLATES	.....
	APPENDIX 1: THEORETICAL BACKGROUND	.....
	APPENDIX 2: MISTAKE PROOFING: SOURCE INSPECTION AND THE POKA-YOKE	.....
	APPENDIX 3: GUIDELINE FOR HUMAN ERROR RISK ANALYSIS (HERA)	.....

Fig. 4 Indice "Workmanship Human Error Prevention and correction".

di Bruno ESPOSITO e Valerio TETA



# La più bella del mondo<sup>1</sup> parla digitale

## Una mappa per “Vivere la democrazia<sup>2</sup>” all’epoca della trasformazione digitale

■ La Costituzione della Repubblica Italiana offre una guida agile per il governo della trasformazione digitale. Esiste un circuito virtuoso tra principi costituzionali e governo dell’innovazione: da un lato la Carta orienta il governo, dall’altro l’uso delle tecnologie digitali favorisce l’effettività dei principi.

Con qualche ritardo di comprensione da parte delle classi dirigenti la trasformazione digitale è scesa dai piani alti delle strategie<sup>3</sup> di lungo termine ed è entrata nel quotidiano del Nostro Paese con tutto il suo carico dirompente sugli equilibri di natura economica e sociale. Nella crescente complessità dei nuovi scenari competitivi e delle nuove configurazioni organizzative<sup>4</sup> le specializzazioni tecnologiche delle Persone e delle organizzazioni, prese singolarmente in considerazione, diventano marginali. Limiti tecnologici considerati tradizionalmente insormontabili saltano come tappi di bottiglia grazie alla forza delle nuove tecni-

che. Il pensiero agile diventa un movimento culturale globale a supporto dei processi d’innovazione e genera filoni applicativi capaci d’integrare prodotti e servizi<sup>5</sup>. Immaginare oggi un prodotto/servizio significa pensare digitale quando si prefigura il contesto d’uso, si definiscono le prestazioni, si coinvolge il consumatore, s’interpreta l’esperienza d’uso.

Allestire oggi impianti e tecnologie di realizzazione significa pensare digitale quando si definiscono i criteri di progettazione continua, i nuovi processi automatizzati di produzione/consegna, le nuove relazioni nella catena di fornitura, il coinvolgimento dei fornitori.

Organizzare oggi il lavoro di una squadra che deve farsi carico di un processo di business significa pensare digitale quando si definiscono le attività operative, si derivano i fabbisogni di abilità e si definiscono conoscenze – competenze – ruoli – responsabilità – relazioni per sviluppare il sistema d’interesse.

Pensare digitale è una formuletta destina-

ta a consumarsi presto se dentro il binomio non è ben chiaro e radicato il concetto che Persone Organizzazioni e Comunità devono reinterpretare valori, visioni, missioni alla luce della leva digitale<sup>6</sup>. Qualità e innovazione diventano le porte d’ingresso di un percorso digitale per la sostenibilità che deve integrare tutte le discipline in un unico sistema di gestione con al centro la cultura dell’Organizzazione. Mai come ora o il cambiamento in corso trova nella cultura il suo asse di simmetria o il futuro delle nuove generazioni diventa un gioco di dadi truccati.

Ogni giorno è facile imbattersi in parole riferite a internet<sup>7</sup> e alla trasformazione digitale: realtà aumentata, cloud, industria 4.0, IoT, smart working ed esiste il pericolo che le parole nell’uso comune si separino dal pensiero che ne definisce i significati originari.

Nel nostro quotidiano freneticamente entriamo in relazione con il mondo immateriale. La velocità dei flussi in cui siamo inseriti ci impedisce di riflettere e porci

domande assolutamente necessarie:

L'innovazione tecnologica è buona o cattiva? È un'opportunità o una minaccia?

Abbiamo la giusta consapevolezza del cambiamento in corso? e dell'impatto dell'egemonia culturale delle nuove élite tecnologiche nello sviluppo economico e sociale delle nostre organizzazioni?

Abbiamo costruito la base culturale per affrontare e governare questo cambiamento?

La rivista Qualità di AICQ<sup>9</sup> ha ospitato questi temi ed ha animato un vivace dibattito con contributi di analisi e proposte sulle relazioni tra trasformazione digitale e cittadinanza digitale.

Con cittadinanza si può rappresentare la condivisione nella dimensione spazio-temporale comune di regole, comportamenti, relazioni ovvero l'insieme dei diritti e doveri verso una comunità e più in generale nell'assunzione della propria responsabilità verso di essa.

La velocità di propagazione delle informazioni produce impatti che non seguono leggi lineari ma esponenziali mettendo a dura prova il diritto-dovere del cittadino.

La possibilità di governare queste interazioni e di assumerne consapevolmente la responsabilità è tutta riposta nella capacità di elevare la base culturale al livello dell'evoluzione tecnologica: deve essere il pensiero a governare la tecnica e non le tecnologie ad omologare gli individui dentro mere logiche di consumo digitale.

È necessario che il cittadino acquisisca la dimensione digitale per diventare artefice consapevole della trasformazione digitale. Essere consapevole, prendere l'iniziativa, assumere la responsabilità e rendere conto sono le necessarie premesse per governare la rivoluzione 4.0.

Da dove può cominciare questo percorso? Quali principi e valori possono orientarci nella costruzione e nel rafforzamento della consapevolezza e della responsabilità?

La risposta secca a tali interrogativi è risposta nel convincimento che la nostra Costituzione consente di costruire la cultura di governo delle tecnologie nel senso della responsabilità digitale.

Nella interpretazione digitale di alcuni articoli della Costituzione proveremo ad estrarre le parole chiave e a dimostra-



re come il dettato costituzionale possa orientare l'interpretazione del cambiamento tecnologico verso implementazioni responsabili e, viceversa, come la forza abilitante delle nuove tecnologie possa concorrere a rendere effettiva la nostra Carta nell'evoluzione economica, civile e sociale del nostro Paese.

La prima parola chiave non può che essere **sovranità** sia perché è richiamata nel primo articolo della Carta sia perché è ancora vivo l'aspro dibattito sul fenomeno Cambridge Analytica<sup>9</sup>. Secondo l'indirizzo espresso dall'articolo costituzionale gli organi di governo dell'innovazione devono individuare e neutralizzare ogni possibile minaccia derivante dalle nuove tecnologie alla sovranità del popolo. Viceversa la corretta e completa integrazione delle nuove tecnologie (e-voting, e-democracy, nuove forme di democrazia diretta e di partecipazione) nella cittadinanza digitale e le possibili nuove relazioni tra cittadini e istituzioni amplificano il principio dell'appartenenza al popolo della **sovranità**.

Gli Articoli 4, 35, 36, 37 concorrono a mettere in grande risalto la parola **lavoro** come chiave interpretativa della responsabilità nella trasformazione digitale. Le istituzioni pubbliche devono promuovere le condizioni che rendono effettivo il diritto dei cittadini al lavoro e con tale obiettivo indirizzare gli specifici incentivi economici per l'innovazione digitale. Coloro che usufruiscono di tali incentivi devono

dimostrare i benefici dell'innovazione digitale per i lavoratori e per la comunità. Le istituzioni e le organizzazioni pubbliche devono neutralizzare ogni minaccia<sup>10</sup> degli sviluppi tecnologici con impatto sul **lavoro** nelle sue varie forme con specifica attenzione ai fenomeni di frammentazione e polverizzazione delle relazioni di **lavoro**. Il governo dell'innovazione tecnologica deve neutralizzare tutte le possibili minacce digitali alla libertà, alla dignità e all'equa retribuzione dei lavoratori<sup>11</sup> e valorizzare tutte le possibili opportunità digitali per la conciliazione di famiglia e **lavoro**.

Attraverso le nuove tecnologie e le nuove conoscenze si sviluppano i mestieri del futuro che possono rendere effettivo il diritto-dovere al **lavoro**. Saranno possibili nuove forme di aggregazione (community) dei lavoratori nell'era digitale, nuovi e tempestivi meccanismi di aggiornamento di domanda e offerta di **lavoro**, nuovi metodi di analisi dei fabbisogni tendenziali di conoscenze e competenze, approcci personalizzati di recupero di competenze e conoscenze per amplificare efficacia ed efficienza degli interventi formativi e dell'elevazione professionale dei lavoratori. Le nuove tecnologie abilitanti consentono a imprese e pubbliche amministrazioni nuove politiche di gestione della conoscenza organizzativa aumentando la loro capacità di concorrere alla tutela dei diritti dei lavoratori.

La lettura degli articoli 9 e 32 richiamano

le parole chiave cultura e **salute** in relazione al principio della loro tutela e come quest'ultima possa essere messa in discussione dai caratteri disruptive delle tecnologie emergenti. Le istituzioni pubbliche devono promuovere uno sviluppo culturale capace di riflettere sulla tecnica e d'indirizzarla per il bene comune e impedire ogni possibile minaccia degli sviluppi tecnologici alla salute.

L'adozione di piattaforme aperte può promuovere l'accesso dei cittadini a tutte le conoscenze. Le Amministrazioni che integrano le nuove tecnologie digitali nella gestione del patrimonio **culturale** (storico, artistico, paesaggistico) ne elevano il grado di tutela. Allo stesso modo le nuove tecnologie abilitanti aprono opportunità di miglioramenti radicali della tutela della **salute** sulla base dei nuovi dati resi disponibili (nel rispetto delle leggi) per individui e contesti. Le nuove tecnologie permettono approcci personalizzati di cura e prevenzione a maggiore tutela del rispetto della persona umana.

La parola chiave **dignità**, richiamata nell'articolo 3, obbliga le Istituzioni a concepire e attuare un programma di digitalizzazione del Paese che assicuri lo sviluppo della cittadinanza digitale e neutralizzi ogni nuova possibile minaccia di esclusione sociale digitale.

L'alfabetizzazione digitale, i programmi d'inclusione, le possibili nuove relazioni tra cittadini e istituzioni, le nuove conoscenze, i nuovi modi di accesso alle informazioni, la cittadinanza digitale facilitano il compito di rimuovere gli ostacoli al pieno sviluppo della persona umana e della sua **dignità**.

Le parole chiave **libertà, solidarietà, responsabilità**, agli articoli 2 e 41, accompagnano sin dall'inizio la nostra riflessione su cittadinanza e trasformazione digitale: gli organi di governo dell'innovazione devono garantire le **libertà** e i diritti dei cittadini nei nuovi spazi digitali, se del caso, limitando l'esercizio della proprietà privata dei nuovi media. I gestori dei nuovi media devono garantire ai singoli ed ai gruppi il principio della **solidarietà**. Tutte le iniziative economiche della trasformazione digitale devono svolgersi in modo da favorire l'utilità sociale o da non recare danno alla

sicurezza, alla libertà, alla dignità umana e le Autorità preposte devono determinare i programmi e i controlli opportuni perché tali iniziative economiche, pubbliche e private, possano essere indirizzate e coordinate a fini sociali.

D'altro canto i nuovi media facilitano l'apertura di spazi di cittadinanza e, dentro di essi, l'aggregazione di gruppi nel vincolo della **solidarietà**. Le nuove tecnologie abilitanti consentono l'amplificazione del sostegno alla nascita delle nuove iniziative economiche e dei relativi controlli sulle condizioni di lavoro.

Secondo il percorso culturale orientato dalla nostra Costituzione diventa naturale per Persone Organizzazioni e Comunità, consapevoli del proprio ruolo, esaltare la capacità di governare le tecnologie e non



la capacità delle tecnologie al governo: l'assunzione della **responsabilità** nella dimensione digitale sarà la leva per passare dalla minaccia tecnocratica all'opportunità di ridefinire e ottimizzare i processi di decisione per l'innovazione sociale.

La trasformazione digitale può rappresentare un'utile occasione per ritornare al pensiero e per individuare le vie che consentano di porre le potenzialità oggettive offerte dalle tecnologie al servizio di nuove modalità di vita per Persone Organizzazioni e Comunità con l'obiettivo imperativo che le opportunità tecnologiche siano finalizzate allo sviluppo del benessere della società e della qualità della vita di tutti i cittadini anche se digitali. È ipotizzabile l'istituzione di un Garante per l'innovazione<sup>12</sup> con la responsabilità di monitorare i cambiamenti tecnologici ad elevato impatto sociale e l'autorità per assicurare la tutela dei diritti e delle libertà fondamentali e il rispetto della dignità della Persona.

La migliore conclusione del ragionamento svolto è data dalle parole di Stefano Ro-

dotà nel suo libro postumo *Vivere la democrazia*:

*“L'umano, e la sua custodia, si rivelano allora non come una resistenza al nuovo, come timore del cambiamento o sottovalutazione dei suoi benefici, bensì come consapevolezza critica di una transizione che non può essere separata da principi nei quali l'umano continua a riconoscersi, aprendosi tuttavia a un mondo più largo e in continua trasformazione.*

*Non è impresa da poco, né di pochi. Non basta evocare, per i rischi del futuro, la vicenda della bomba atomica, sperando che il tabù che l'ha accompagnata possa essere trasferito nei nuovi territori. L'impegno necessario esige un mutamento culturale, un'attenzione civile diffusa, una coerente azione pubblica. Parlare di una politica dell'umano, allora, è esattamente l'opposto delle pratiche correnti che vogliono appropriarsi d'ogni aspetto del vivente.”*

**BRUNO ESPOSITO** FORUM Permanente della Responsabilità Sociale in Campania  
bresposito3@gmail.com

**VALERIO TETA** AICQ - Comitato per la Qualità del Software e dei Servizi IT - v.teta@unina.it

## NOTE

- [https://it.wikipedia.org/wiki/La\\_pi%C3%B9\\_bella\\_del\\_mondo\\_\(programma\\_televisivo\)](https://it.wikipedia.org/wiki/La_pi%C3%B9_bella_del_mondo_(programma_televisivo))
- Stefano Rodotà - *Vivere la democrazia* - Laterza 2018
- Esposito, Teta - LA BUONA INNOVAZIONE
- Esposito, Teta - OLTRE LA BUONA FABBRICA
- Cislaghi, Cantù, Teta - LA QUALITÀ DIGITALE - ADM 2018
- Raffaella Papa - Responsabilità Sociale e Trasformazione Digitale: Incontri Ravvicinati del Quarto Tipo
- internet nasce come bene comune e si configura come uno spazio virtuale in cui le tecnologie informatiche consentono libere conversazioni e in cui soggetti consapevoli costruiscono libere relazioni: la libertà riguarda ogni singolo soggetto interessato a comunicare ed ogni singola relazione instaurata.
- AICQ - *Economia, Impresa e Società al Tempo dell'Industria 4.0* - Due anni dopo
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Cambridge\\_Analytica](https://en.wikipedia.org/wiki/Cambridge_Analytica)
- <http://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2018-04-11/rider-foodora-licenzia-ti-tribunale-respinge-ricorso-191430.shtml?uuiid=AElrPpWE>
- <https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/gig-economy-di-maio-incontra-i-rider-si-apre-la-stagione-dei-diritti/>
- A Magna Carta for the digital age - By Anthony Giddens May 2, 2018

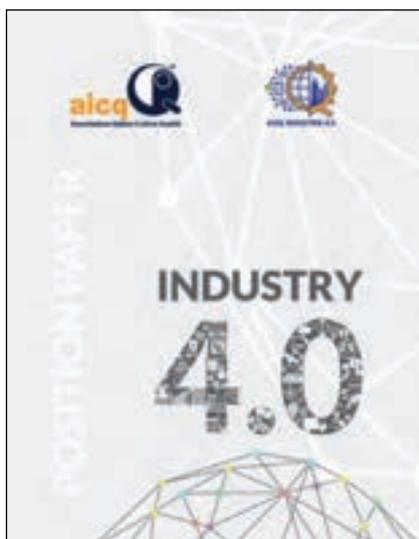
## Il Position Paper AICQ

■ AICQ, grazie alle professionalità presenti nei propri Settori, Comitati Tecnici e Federate Territoriali, si è posta l'obiettivo di essere di supporto alle organizzazioni italiane per aiutarle a limitare le minacce, gestire i rischi e cogliere le opportunità della 4<sup>a</sup> rivoluzione industriale, trasmettendo le best practices ed esperienze presenti in Italia e in Europa e contribuendo a diffondere la cultura della qualità. A tal fine, ha ritenuto importante creare un "Comitato Guida", costituito da membri dei Comitati Tecnici e Settori di AICQ e da illustri rappresentanti del mondo lavorativo e professionale, il cui obiettivo principale è stato proprio quello di predisporre il Position Paper, per identificare il posizionamento delle organizzazioni riguardo la conoscenza delle Tecnologie Abilitanti l'industria 4.0 e il loro impatto sulla qualità. Il Position Paper AICQ ha visto l'autorevole prefazione di: Stefano Firpo - Direttore Generale MISE per la politica industriale, la competitività e le piccole e medie imprese, Giuseppe Zampini - Amministratore Delegato di Ansaldo Energia, Filippo Trifletti - Direttore Generale Accredia, Ruggero Lenzi - Direttore Generale UNI.

## Il quadro generale

L'avvento della '4a rivoluzione industriale' sta radicalmente e profondamente trasformando il comparto industriale italiano, europeo e mondiale. Trainata dalle tecnologie abili - tanti quali l'Internet of Things (IoT), l'Advance Manufacturing, la realtà aumentata, il Cloud, la cybersecurity, l'integrazione orizzontale/verticale, la simulazione, la stampa 3D e i Big Data, essa non investe solo il metodo di produzione di beni e servizi, ma, grazie all'accresciuta capacità d'interconnettere e far cooperare tutte le risorse produttive (asset fisici e digitali, macchine tra loro, persone e informazioni), sta trasformando radicalmente intere catene del valore e mettendo al centro i 'dati' come nuovo fattore di produzione e strumento di creazione di valore. Le aziende italiane tipicamente machinery providers e system integrators si trovano ad affrontare i rischi legati ad una crescente complessità dei sistemi che combinano il mondo fisico e digitale; una accresciuta dipendenza dai fornitori di tecnologie ICT e la prospettiva di nuovi scenari nella gestione e proprietà dei dati. In questo quadro di cambiamento caratterizzato da nuove sfide ed opportunità, lo sviluppo di Industria 4.0 può essere sostenuto non solo da interventi legislativi ed incentivi fiscali, ma anche supportato da un ampio piano di normazione volontaria, dei prodotti, dei processi, dei servizi e delle professioni. Gli enti di normazione, in Italia UNI e CEI, sono chiamati dal mercato a promuovere lo sviluppo di normative tecniche che sostengano l'innovazione tecnologica in senso digitale contribuendo sia ad aumentare il grado di conoscenza di norme esistenti, nonché la consapevolezza del valore aggiunto derivante dal loro utilizzo, che a contribuire al processo di creazione ed aggiornamento delle norme riferibili ad Industria 4.0. Sostenibilità, sistemi di gestione, sicurezza delle macchine, automazione avanzata, protocolli di comunicazione, interoperabilità, sicurezza nell'ambiente di lavoro nell'era digitale, nuovi modelli organizzativi e qualità dei prodotti e processi, etica, nonché in futuro nuovi temi normativi per la qualificazione, definizione degli ambiti e dei criteri relativi alle nuove figure profes-

sionali, sono i tanti temi in cui la normazione tecnica volontaria può essere di supporto alla legislazione. Ognuno di questi ambiti, potenzialmente, può trovare nella normazione volontaria (norme tecniche e prassi di riferimento) delle soluzioni per il trasferimento di buone pratiche e per la condivisione dello stato dell'arte. A livello europeo, nel giugno 2017, Platform Industrie 4.0 in Germania, Alliance Industrie du Futur in Francia e Piano Industria 4.0 in Italia, forti del loro ruolo leader esercitato nel settore manifatturiero europeo, hanno dato inizio ad un accordo di collabora-



zione intergovernativa denominata Trilaterale, alla quale concorre la normazione volontaria, per favorire la trasformazione digitale del settore attraverso un piano d'azione congiunto e promuovere una 'Smart Manufacturing' Made in Europe. Due sono gli obiettivi della Trilaterale: un obiettivo 'tecnico' di attività di normazione congiunta e consensuale per sostenere le economie nel contesto del mercato unico digitale dell'Unione Europea, ovvero sviluppo di standards relativi alla produzione digitale sulla interoperabilità, apertura, scalabilità, meccanismi plug&play e sicurezza, e un obiettivo 'politico' teso a creare una massa critica per fronteggiare, nei tavoli di normazione internazionale, le posizioni espresse da Paesi quali USA, Cina o Giappone, e proporre soluzioni di origine europea. L'iniziativa messa in campo da AICQ di produrre un Position Paper per l'identificazione di competenze, conoscenze ed abilità necessarie alle organizzazioni

per affrontare la Quarta Rivoluzione Industriale è sicuramente positiva ed apprezzabile poiché pone al centro l'organizzazione ed il capitale umano.

## La realtà italiana Industria 4.0

Il Position Paper di Aicq intende evidenziare i risultati raggiunti nel corso di questo anno di lavori. Il Comitato Guida Industria 4.0 di Aicq, costituito nel maggio 2017, ha svolto una serie di indagini per evidenziare la situazione italiana rispetto al fenomeno della quarta rivoluzione industriale.

Il fenomeno della digitalizzazione si applica ad un ampissimo set di settori, tra cui i settori più tradizionali e impensati; le nove tecnologie abilitanti, come emerso da un'indagine effettuata, avranno un impatto differente sui diversi settori di attività. Il Ministero dello Sviluppo Economico, con il Piano Nazionale Industria 4.0, ha voluto dare un incentivo alle aziende per spingere ad innovare e ad investire nelle tecnologie abilitanti. L'obiettivo infatti è quello di diffondere l'importanza degli investimenti in tecnologie nuove e avanzate per elevare il livello tecnologico delle aziende italiane e, allo stesso tempo, per garantire la competitività internazionale. Nel Febbraio 2018 il Ministero dello Sviluppo economico, insieme alla regione Liguria, ha chiuso un importante accordo di innovazione su un progetto pilota, che vede coinvolta la trasformazione di un'importante fabbrica in chiave 4.0.

I "LighthouseProjects sono grandi dimostratori in vivo di come le tecnologie del digitale e dell'automazione 4.0 possano trasformare le fabbriche, anche fabbriche molto tradizionali, dando nuova forza competitiva e come, su questi progetti di trasformazione digitale, la Grande Impresa consolidata possa fruttuosamente collaborare con tutto il mondo delle startup adottando modelli di innovazione aperta. È cambiata la modalità di fare attività. Già negli ultimi decenni, alcune realtà aziendali italiane, con l'ingresso dell'intelligenza artificiale, hanno subito una totale trasformazione, dovuta anche e soprattutto ad un cambio di qualità delle persone interne, un cambio nelle loro competenze e nella loro formazione. Aspetto importante riguarda proprio la formazione: il capitale

umano è al centro di tale rivoluzione, la quale non include semplicemente una trasformazione digitale ma soprattutto una trasformazione a livello di formazione del personale. Ad oggi il personale aziendale non possiede le capacità adeguate per affrontare il fenomeno della digitalizzazione; occorrono particolari competenze e abilità che attualmente nelle aziende rappresentano un ostacolo.

La formazione deve essere indirizzata sia al personale già presente in azienda, a cui vengono proposti aggiornamenti e riqualifiche delle professionalità, sia al personale che deve essere assunto e per il quale occorre potenziare i rapporti tra azienda ed università, enti che svolgono attività di ricerca per fornire all'azienda profili validi e coerenti con ciò che il mercato richiede.

Il comitato Guida Industria 4.0, quindi, si è impegnato ad individuare

quali siano le competenze necessarie per affrontare tale rivoluzione, ponendo una particolare attenzione all'ambito dell'Innovazione, del Digital e della Qualità, al fine di evidenziare le conoscenze e abilità che il personale aziendale dovrebbe possedere per utilizzare al meglio le tecnologie abilitanti l'industria 4.0.

Tale trasformazione digitale, una volta giunta a conclusione, comporterà la completa automazione e interconnessione verso una realtà più tecnologica; non si tratta semplicemente di una rivoluzione

che coinvolge le aziende, ma la vita quotidiana di tutti noi.

Per il sistema produttivo italiano il tema "Industria 4.0" rappresenta un'occasione imperdibile, per rimanere nel club delle Nazioni che hanno un ruolo di rilievo nello scacchiere economico globalizzato.

Aicq, attraverso l'iniziativa del Position Paper, ha voluto approfondire le diverse modalità con cui questo "slogan" si cala nella multiforme realtà produttiva italiana ed i risultati delle diverse indagini compiute oggi trovano una propria sistematicità, con l'occasione di un dibattito pubblico, che certamente permetterà di



fornire spunti di riflessione, sul percorso compiuto, e sulle opportunità da cogliere per futuri interventi di politica industriale. Il Governo ha preso una significativa decisione, nel momento in cui ha ammesso ai noti benefici del super ed iper ammortamento gli investimenti che favoriscono l'interconnessione. Gli effetti sul ciclo economico non si sono fatti attendere. Ora si tratta di dare sistematicità e, forse, anche una maggiore selettività al piano di sostegno alle imprese, mentre con la legge di stabilità 2018 hanno trovato diritto di cit-

tadinanza anche le spese per la formazione, supporto essenziale nell'implementazione di modifiche dei cicli produttivi.

L'accreditamento ha avuto un ruolo significativo nel Piano Industria 4.0, essendo stati inseriti gli organismi di certificazione tra i soggetti che supportano la valutazione pubblica per la concessione delle agevolazioni. E' molto probabile che questo non resti un episodio isolato. Ma c'è un altro aspetto delle valutazioni di conformità, forse meno evidente ai più, che occorre sottolineare: il ruolo significativo che, nella modernizzazione della produzione industriale, viene svolto dalla riferibilità delle misure, principio cardine di una corretta taratura degli strumenti, senza la quale la qualità del prodotto rischia una seria compromissione. Non a caso, è nel settore della taratura che si iniziano ad implementare i processi di accreditamento, solo dopo verranno le prove di laboratorio e le certificazioni. Un processo iniziato in Italia più di trenta anni fa, e che ha avuto il suo sbocco naturale con l'unificazione degli enti di accreditamento, avvenuta nel 2009.

Evidentemente la sfida è l'affidabilità di prove, ispezioni e certificazioni, in modo da supportare al meglio l'industria italiana, in particolare la meccanica, ma non solo, nella competizione internazionale, considerando che il Paese è un assoluto protagonista, nell'export di macchine utensili.

Per consultare il Position Paper Aicq vai alla pagina web: <http://aicqna.it/2018/06/05/il-position-paper-di-aicq-industria-4-0/>

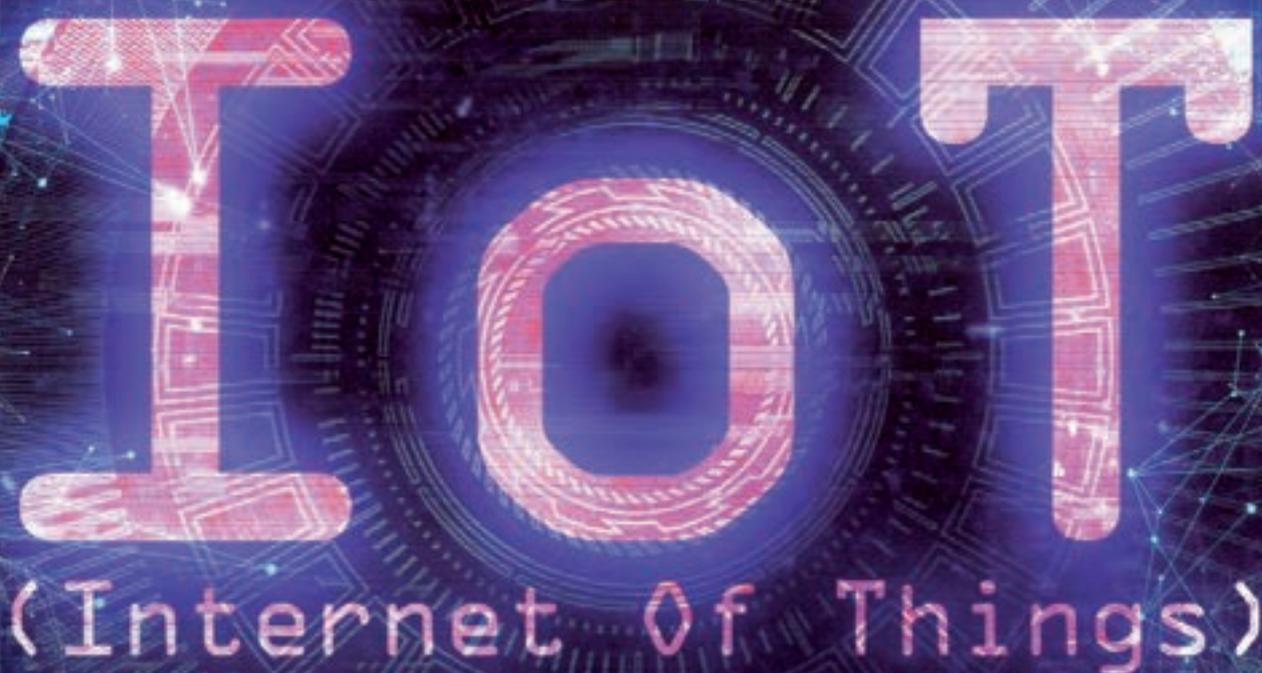
**CLAUDIO ROSSO** Presidente di AICQ Nazionale  
[aicqna.presidenza@aicq.it](mailto:aicqna.presidenza@aicq.it)



# Connettere atomi a bit è abbastanza?

PRIMA PARTE

## IoT è una metafora ideativa per la trasformazione digitale dei sistemi



(Internet of Things)

■ Le idee attinenti l'IoT hanno una lunga storia. Probabilmente il loro fondamento si trova nelle brevi storie di Isaac Asimov. Nel 1953, Sally di Asimov fu concepita come un veicolo automatico<sup>1</sup>, in viaggio sulle nostre strade nel 2057. Herbert Simon<sup>2</sup> nel 1986 e Mark Weiser<sup>3</sup> nel 1991 furono dei visionari che contribuirono all'evoluzione delle metafore dell'IoT. Nel 1999, presso il centro MIT Auto ID. Kevin Ashton, un esperto di marketing, dato in prestito a MIT da Procter and Gamble (P&G), propose il termine internet delle cose<sup>4</sup> o IoT. Il termine esatto (IoT) probabilmente venne usato per la prima volta da Peter Lewis<sup>5</sup> nel 1985. Osservazioni e scoperte parallele non sono un novita', come riconosciuto in un recente libro<sup>6</sup> di Sanjay Sarma, co-creatore dell'IoT.

Questo articolo intende informare esperti, università, dirigenti dell'industria, istituzioni, studenti ed il pubblico più in generale su come sfidare la saggezza convenzionale, scomporre i concetti di IoT e catalizzare le richieste di soluzioni nel mondo reale. La trasformazione digitale e l'IoT sono solo un piccolo frammento del grande quadro. Il nostro scopo non è quello di fornire risposte, anche se il contenuto può apparentemente e parzialmente offrire suggerimenti/soluzioni. Le idee contenute nell'articolo, spesso disarticolate, possono indurre invece il lettore ad approfondire i propri pensieri sull'argomento. Il contenuto dovrebbe agire come "gancio" o struttura non finita che il lettore può scegliere di estendere o continuare a costruire o altrimenti demolire.

### Introduzione

Il cruccio in ogni trasformazione è la prospettiva della leadership. Confini mentali prefissati, in alcuni umani, sono impiegati in un erculeo tentativo di ottenere conforto, e quindi, controllare il territorio o il terreno metaforico. Si aggrappano disperatamente e cercano molto duramente, di rimanere ignari del cambiamento, preferiscono rimanere chiusi in clausura, rimanere dentro la scatola e cercare di ignorare i progressi. Nell'illustrazione sotto (Fig. 1), sono rappresentate proiezioni in termini di economia digitale per evidenziare la progressione dal mondo fisico degli atomi alla trasformazione in cui le informazioni sugli atomi possono essere rappresentate da bit (**Digital Twins**) o bit, di per se stessi. Possono essere informazioni o dati provenienti da decisioni, processi e cose, relativi a IoT e IoT industriale. Alcune proiezioni<sup>9</sup> non si sono materializzate<sup>9</sup>, ma le eccezioni possono dimostrare la regola, anche se parzialmente. Altri modelli di Poire (vedi Fig. 21) suggeriscono che nel 2020 potremmo assistere a cambiamenti trasformativi.

### La profase per la trasformazione digitale

Prima che le cellule eucariote possano replicarsi (divisione cellulare in piante, animali, inclusi gli umani), la cellula subisce una fase prolungata di cambiamenti interni. La cellula richiede tempo per prepararsi, prima dell'inizio delle fasi attive, che precedono l'effettiva divisione della cellula. Questa fase è indicata come la profase nel ciclo di replicazione o divisione della cellula. Come analogia, la profase per la trasformazione digitale può essere divisa in due parti, la profase 1 e la profase 2. La profase 1 iniziò con stampi manuali, che sembrano avere circa 35.000 anni. Il culmine della profase 1 potrebbe essere la scrittura cuneiforme, circa 3500 a.C., in Mesopotamia. Era probabilmente la prima volta che pensieri o idee venivano trasferiti dalla mente, tramite stampi e poi +sceneggiature o pittogrammi, alle tavolette. La profase 2 iniziò nell'Estremo Oriente, con la stampa di blocchi di legno intorno al 200 d.C., ma si animò con la scoperta della macchina da stampa di Johannes Gutenberg, circa 1440.

Dal copione cuneiforme alla stampa passarono circa 5.000 anni. Questo fu il tempo necessario per creare strumenti per la democratizzazione delle informazioni. Quante persone hanno letto l'Epopoea di Gilgamesh, che è stata scritta in cuneiforme e scolpita sulla tavoletta del Diluvio<sup>11</sup> nel 2000 a.C.? Quanti hanno letto "If" di Joseph Rudyard Kipling<sup>12</sup>? Bisognava essere una regina per avere le risorse per poter leggere l'Epopoea di Gilgamesh. Il costo della transazione era troppo alto. Nella società della stampa, "If" era accessibile alle persone durante la vita di Kipling (nato il 30 dicembre 1865 a Bombay e morto il 18 gennaio 1936, a Londra). Nel XXI secolo nella società della post-stampa, "If" può essere scaricato gratuitamente. Il costo della transazione si avvicina a zero, grazie all'economia digitale, per abbassando le barriere della penetrazione nel mercato. Il costo della transazione, intesa come base economica di cui fu pioniere Ronald Coase (1937), non è l'unico lubrificante per la trasformazione digitale. La trasformazione umana per acquisizione di informazioni e la loro replicazione (tavolette di

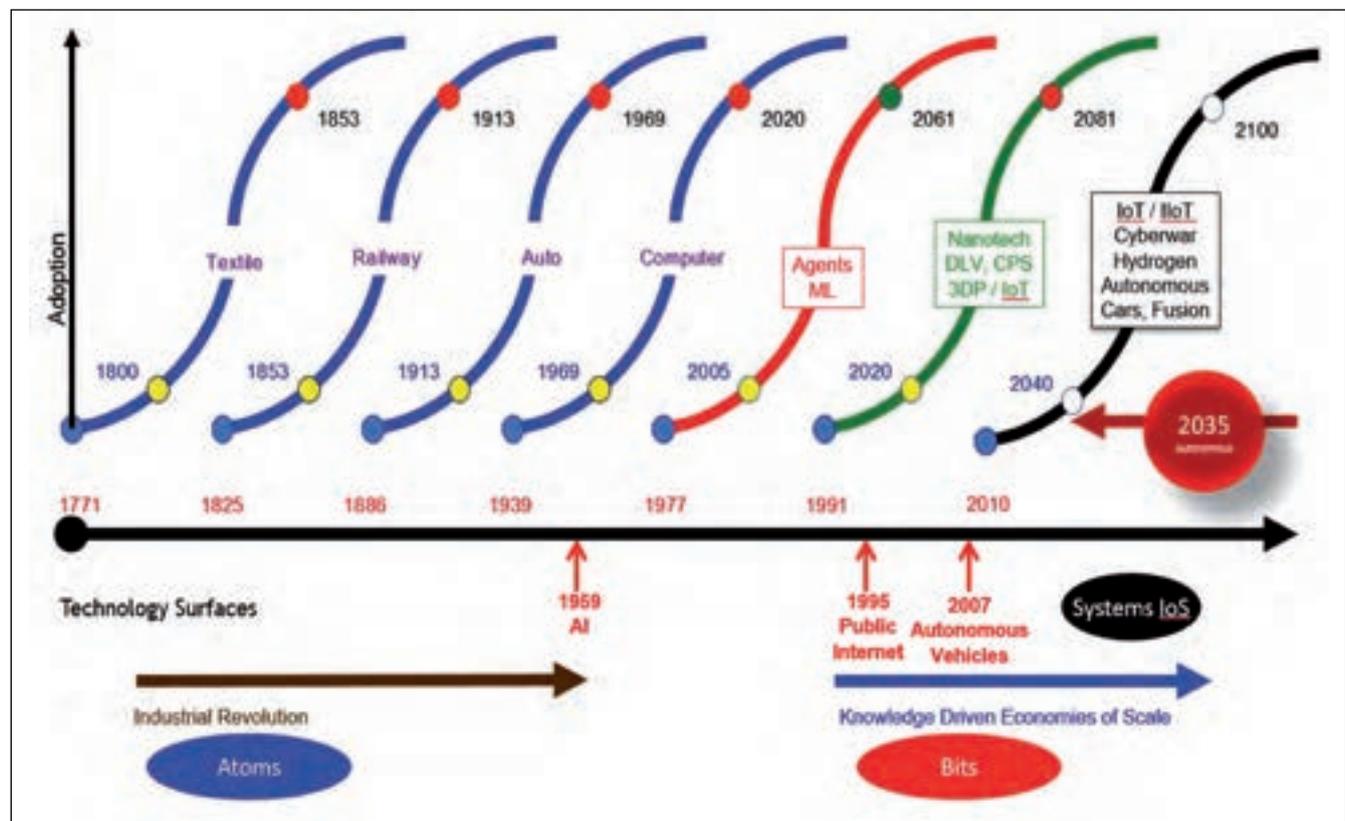


Fig 1: nei modelli di Poire<sup>10</sup> il progresso segue uno schema, scandito da certi intervalli.

2001	Name	HQ	Industry	Market Cap USD million	2008 [1]	Name	HQ	Industry	Market Cap USD m	2011 [1]	
1	GE	US	Various	477,406	1	Exxon Mobil	US	Oil and gas	401,366	1	Exxon Mobil
2	Cisco	US	Network	304,699	2	PetroChina	China	Oil and gas	325,320	2	PetroChina
3	Exxon Mobil	US	Oil & Gas	286,367	3	GE	US	Various	253,674	3	Apple Inc.
4	Pfizer	US	Pharma	263,996	4	Microsoft	US	Software	243,687	4	Industrial and Commercial Bank of China
5	Microsoft	US	Software	258,436	5	Wal-Mart	US	Retail	235,605	5	Petrobras
6	Wal-Mart	US	Retail	250,955	6	P&G	US	Retail	211,460	6	Shell
7	Citigroup	US	Banking	250,143	7	Industrial Commercial Bank of China	China	Banking	208,997	7	China Construction Bank
8	Vodafone	UK	Teleco	227,175	8	Berkshire Hathaway	US	Insurance	202,901	8	Royal Dutch Shell
9	Intel	US	Computer	227,048	9	China Mobile	China	Teleco	198,558	9	Chevron Corporation
10	Royal Dutch Shell	NL/UK	Oil & Gas	206,340	10	J & J	US	Health care	193,602	10	Microsoft

Fig 2: Lista delle prime dieci società dominanti globalmente per capitalizzazione di mercato: Microsoft sopravvisse alla turbolenza economica.

pietra, papiri, carta, libri, bits) ha avuto un profondo impatto. Il re, così come il cittadino, l'amministratore delegato e l'impiegato, il presidente e il custode possono ora accedere alle stesse informazioni. L'idea promossa da Marshall McLuhan<sup>12</sup> è che chiunque, ovunque, possa consumare le stesse informazioni. Ora siamo in grado di democratizzare i dati, offrire "dati aperti" grazie ai progressi nella nostra evoluzione digitale.

L'ampio spettro della trasformazione digitale, che include un futuro in cui potrebbero esistere i gemelli digitali<sup>13</sup>, potrebbe trasformare la proposta di Marshall McLuhan in realtà in diversi settori verticali, dalla produzione alla robotica, dai sistemi energetici all'assistenza sanitaria.

La preparazione alla trasformazione digitale, la profase, si sta avvicinando al suo conclusivo segmento in pochi paesi, ma ancora con difficoltà nelle nazioni ASEAN e USAN. La discrepanza tra zone economiche è dovuta principalmente alla struttura degli investimenti nelle infrastrutture. Una costruttiva convergenza delle tecnologie è la chiave per la trasformazione digitale per far crescere radici sufficienti, fertilizzare adeguatamente i mercati al fine di aumentare le

economie di scala e migliorare i profitti per lo sviluppo economico. Il ritmo globale non è uniforme.

### Strumenti per la trasformazione digitale

Bisogna tenere presente che i riferimenti aneddotici non costituiscono prova. Questa osservazione riguarda Microsoft e il contesto è l'infrastruttura per la trasformazione digitale. In altre parole, gli strumenti di cui abbiamo bisogno devono evolversi ed essere disponibili alle masse, al fine di supportare la trasformazione digitale. La figura 2 mostra la capitalizzazione di mercato delle prime 10 società nel periodo 2001-2011. Durante questo periodo<sup>14</sup>, le compagnie statunitensi hanno affrontato un ritorno alla fase economica dell'Inghilterra del XVII secolo, nel quale il NASDAQ ha perso il 78% del suo valore (5046,86 su 1114,11) tra l'11 marzo 2000 e il 9 ottobre 2002. La bolla delle "Dot-com" è stata attribuita, da alcuni osservatori, all'economia del laissez faire. Al contrario, il crollo della Lehman Brothers negli Stati Uniti ha provocato una recessione globale. Il crollo è stato prodotto deliberatamente strutturando strumenti finanziari per seminare l'avidità da par-

te di alcune istituzioni finanziarie. L'S&P 500 è sceso del 57% dal suo massimo nell'ottobre 2007 di 1576 al suo minimo nel marzo 2009 di 676. Solo Microsoft (e ExxonMobil) è rimasto tra i primi 10 per capitalizzazione di mercato, durante questo decennio (2001-2011) di turbolenza finanziaria mediata da "Dot-com" e "sub-prime".

Un'altra analisi (Fig. 3), che copre circa un decennio (dal 2005 al 2015), mostra che la volatilità economica ha creato un percorso sinusoidale, ma non è riuscita a espellere Microsoft (ed ExxonMobil) dalla lista<sup>15</sup> dei primi dieci fra le società dominanti globalmente.

Possiamo dare un senso alla trasformazione digitale a partire da questi fatti? Potrebbe essere eretico arrivare a qualsiasi conclusione, ma forse c'è un suggerimento in agguato tra le righe. L'unica altra società statunitense che ha tenuto il passo con Microsoft, è ExxonMobil. È una compagnia di materie prime. Sarà troppo arduo suggerire che anche Microsoft possa essere considerata un'azienda di materie prime "digitali"?

Le aziende tecnologiche stanno producendo e fornendo assistenza alle materie prime digitali per perseguire la trasformazione digitale. Le aziende

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
General Electric	General Electric	Exxon Mobil	Petrochina	Exxon Mobil	Petrochina	Apple Inc	Apple Inc	Apple Inc	Apple Inc	Apple Inc
Exxon Mobil	Exxon Mobil	General Electric	Exxon Mobil	Petrochina	Exxon Mobil	Exxon Mobil	Exxon Mobil	Exxon Mobil	Exxon Mobil	Alphabet Inc
Microsoft	Citigroup Inc	Microsoft	General Electric	Microsoft	Apple Inc	Petrochina	Petrochina	Microsoft	Alphabet Inc	Microsoft
Citigroup Inc	Microsoft	Citigroup Inc	China Mobile	China Mobile	ICBC	BHP Billiton	Microsoft	Petrochina	Microsoft	Berkshire Hathaway
Wal-Mart	BP Plc	Gazprom Pao	ICBC	Wal-Mart	Wal-Mart	ICBC	ICBC	ICBC	Berkshire Hathaway	Exxon Mobil
BP Plc	Wal-Mart	Petrochina	Gazprom Pao	ICBC	CCB	Petrobras	IBM	China Mobile	General Electric	Amazon.com
Pfizer Inc	Bank Of America	ICBC	Microsoft	General Electric	Microsoft	CCB	Chevron	Alphabet Inc	Johnson & Johnson	Facebook
Bank Of America	HSBC	Bank Of America	AT&T	AT&T	HSBC	Microsoft	Alphabet Inc	Wal-Mart	Wal-Mart	General Electric
Johnson & Johnson	Johnson & Johnson	AT&T	Petrobras	Apple Inc	Petrobras	BHP Billiton	Wal-Mart	Berkshire Hathaway	Chevron	Johnson & Johnson
HSBC	Toyota Motor	BP Plc	BP Plc	Johnson & Johnson	Alphabet Inc	China Mobile	China Mobile	General Electric	Wells Fargo	Wells Fargo

Fig 3: Dominio tecnologico globale da parte delle società statunitensi (illustrazione da Goldman Sachs)

tecnologiche sono fornitori di strumenti per accelerare l'adozione e la diffusione della trasformazione digitale. Le aziende vendendo le materie prime digitali possono continuare ad amplificare la loro redditività, avviare la crescita economica globale e guidare l'economia digitale. Se l'economia digitale dovesse crescere con radici più profonde, tutte le forme di trasformazione digitale dovrebbero

diventare pervasive e formare parte della nostra vita quotidiana. E' anche quest'ultima una materia prima. Se il Wi-Fi non è una merce, allora che cos'è? Gli strumenti digitali e le loro applicazioni sono materie prime per i cittadini in un mondo connesso, nel mondo fisico di cose o oggetti e società in rete. Da questo punto di vista, il portfolio che mostra la principale fonte di entrate

per cinque colossi tecnologici (Fig. 4), suggerisce la ragione per cui Microsoft, in qualità di fornitore di materie prime digitali, possa superare tempeste, sopportare turbolenze e sopravvivere alla volatilità economica. Connettività e materie prime sono essenziali per gli affari di Apple e Amazon, rispettivamente. I prodotti possono essere semplificati in due categorie: push e pull. I prodotti nella categoria pull sono "cose" (prodotti, servizi) che vengono consumati (B2B, B2C, C2C). La categoria push è distribuita, quasi indipendentemente dalla domanda. Microsoft (Fig. 4) produce e serve le materie prime digitali, appartenenti la categoria "pull", essendo i consumatori impazienti di consumare.

La pubblicità (annunci), che è presentata ad un largo pubblico, potrebbe avere vita limitata. In altre parole, questo è tanto quanto una pubblicità può aspettarsi di ottenere. Quindi, la dipendenza dagli annunci, prima o poi, può avvicinarsi ad un limite. La fiducia sproporzionata sugli annunci come flusso di entrate, offre spazio a dubbi sulla durata di un simile modello di business. Eppure, a breve termine, entrambi i giganti della tecno-

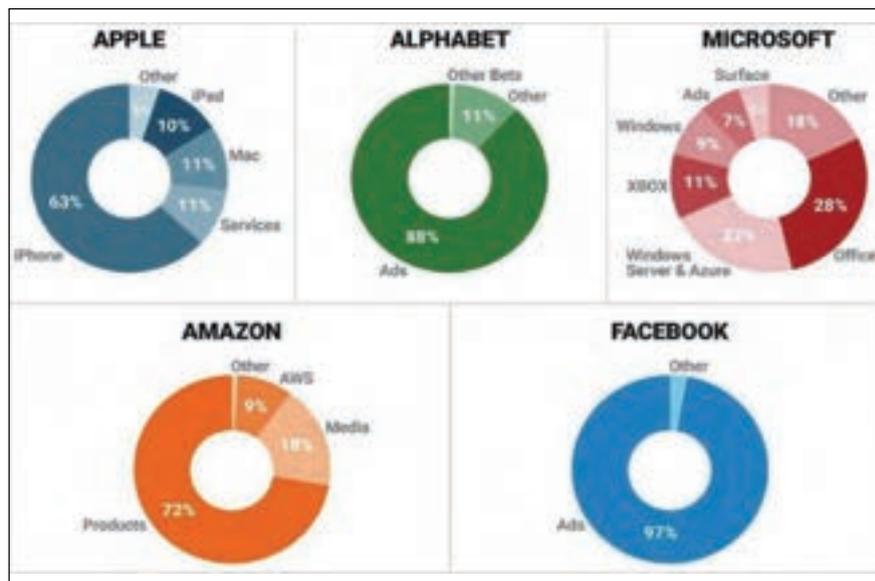


Fig 4: Flussi di entrate<sup>16</sup> dei colossi tecnologici statunitensi e la percentuale di "pubblicità" in ciascuno.

logia (Fig. 4) sembrano infallibili nel loro approccio. Forse c'è ancora abbastanza budget pubblicitario per passare dalla stampa e altri supporti audiovisivi al dominio digitale, che hanno il vantaggio di poter adeguare gli annunci a specifici clienti.

Forse un modello potrebbe essere creato (può esistere) dove a un prodotto o un servizio (pubblicizzato) può essere assegnato un punteggio di penetrazione basato su [1] costo del prodotto o del servizio, [2] a parità di potere d'acquisto rispetto al "bisogno" del prodotto / servizio [3], distribuzione demografica del reddito vs reddito disponibile o spesa discrezionale di famiglie / individui e [4] altri fattori, ad esempio riconoscimento del marchio, traiettoria sociale (status), e filantropia. Utilizzando lo strumento "area sotto la curva Receiver Operating Characteristic (ROC)", il modello può mostrare i limiti della capacità d'acquisto. Indipendentemente da quanto si pubblicizza, il risultato può essere circoscritto alla sua capacità che è limitata entro "area" del potere d'acquisto sotto la curva ROC. L'analisi ROC fa parte della "Teoria della detezione del segnale" sviluppata durante la seconda guerra mondiale per l'analisi delle immagini radar. Il suo attuale utilizzo abbraccia uno spettro di applicazioni, incluse le applicazioni<sup>17</sup> mediche introdotte<sup>18</sup> da Charles Metz<sup>19</sup>.

### Dati nella trasformazione digitale: arbitraggio delle informazioni

L'importanza dei dati nel processo decisionale non è un aspetto nuovo del XXI secolo. La contrattazione era il modus operandi chiave per negoziare i prezzi dinamici nei bazar di Mohenjo-Daro<sup>20</sup> e Harappa<sup>21</sup>, durante la "parte moderna" (3500 aC-1800 a.C.) della civiltà della valle dell'Indo che risale<sup>22</sup> al 7000 a.C. La contrattazione è stata la linfa vitale del commercio per i commercianti nelle vie della seta<sup>23</sup> (dal 500 a.C. al 500 d.C.).

Dal II secolo a.C. alla fine del XIV secolo d.C., una rotta commerciale proveniva da Chang'an (ora Xian) est e termi-

nava nel Mediterraneo a ovest, oltre Venezia, quindi, collegando la Cina con l'Impero Romano. Il Grande Bazar<sup>24</sup> di Istanbul è radicato nella Via della Seta. Kapalıçarşı<sup>25</sup> o Büyük Çarşı, iniziò come una piccola stanza di sicurezza, la Bedestan, costruita nel 1461. Crebbe fino a coprire 100 acri, e ora ha 18 porte e circa 4000 negozi, attirando circa 91 milioni di visitatori annuali. Si evolsero tutti i tipi di comportamento contrattuale; trattative complesse fatte semplicemente con gesti delle mani, eseguite sotto la copertura di uno scialle per impedire gli sguardi indiscreti desiderosi di sapere quali accordi venissero raggiunti. La contrattazione, quindi, era la prima forma di arbitraggio dei dati o di arbitraggio delle informazioni. L'importanza dei dati non è né unica nella trasformazione digitale, né è emersa in un recente passato. I dati e le decisioni sono stati inestricabilmente collegati, sempre, anche prima dell'evoluzione del linguaggio umano. Immagina gli umani che usano i gesti per segnalare o avvisare che un animale si sta avvicinando. È ironico che la comunicazione del gesto antecedente l'uomo di Neandertal venga reinventata da BMW<sup>26</sup> per migliorare l'esperienza di guida finale. Il gesto sembra essere il nuovo giocattolo<sup>27</sup> nel mondo connesso, ma ha il potenziale per servire gli umani con impedimenti del linguaggio. Forse ancora più incredibile, è l'uso da

parte degli Stati Uniti, dell'etica dei messaggeri sulla via Reale di Persia. Durante l'impero achemenide (500-330 a.C.), la via Reale di Persia correva da Susa (l'odierna Iran), al Mar Mediterraneo in Asia minore (l'odierna Turchia). Serviva come una delle principali arterie della Via della seta, la rete di rotte commerciali, formalmente istituita durante la dinastia Han della Cina, che collegava le regioni del mondo antico, per il commercio. I persiani mantennero con cura la via Reale e, col tempo, la estesero attraverso strade laterali più piccole. Alla fine, queste strade hanno attraversato l'India e la Mesopotamia verso l'Egitto.

**La via Reale di Persia comprendeva le stazioni postali<sup>28</sup> lungo il percorso, con giovani cavalli, per assicurare una rapida trasmissione dei messaggi in tutto l'impero. Erodoto, scrivendo della velocità e dell'efficienza dei messaggeri persiani, affermò:**

*"Non c'è nulla al mondo che viaggi più veloce di questi corrieri persiani. Né la neve, né la pioggia, né il calore, né l'oscurità della notte impediscono a questi corrieri di completare le tappe loro assegnate con la massima velocità."*

**Queste linee, dalle Storie di Erodoto, 8.98, sarebbero, secoli dopo, il credo del servizio postale degli Stati Uniti d'America<sup>29</sup> (USPS).**

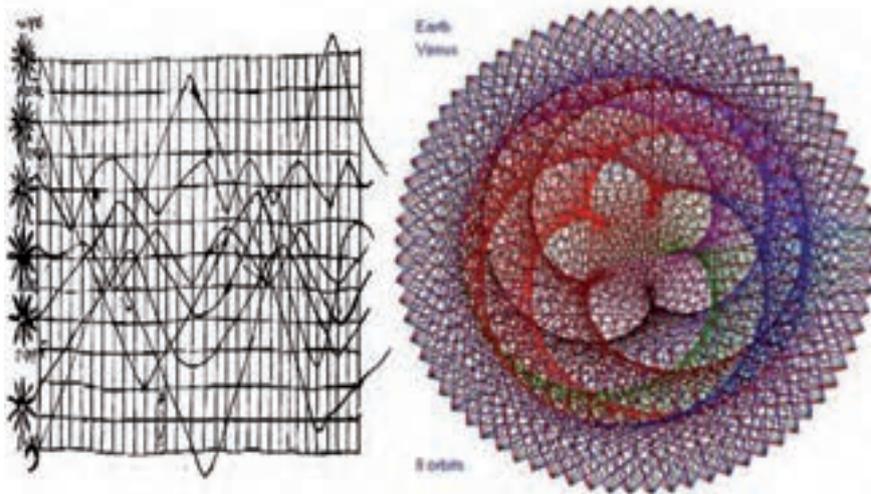


Fig 5: Visualizzazioni - (a sinistra) Posizioni<sup>30</sup> del Sole, Luna, Pianeti, dal 950 a.C., Europa; (a destra) Posizione<sup>31</sup> della Terra e Venus (?) durante 8 anni (scienza<sup>32</sup>). Un modello frattale<sup>33</sup>?

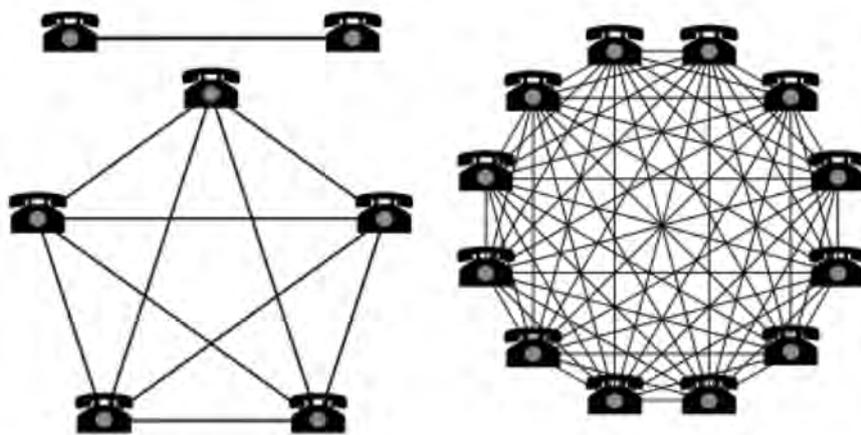


Fig 6: Legge di Metcalfe - due telefoni possono effettuare una connessione, 5 possono effettuare 10 connessioni e 12 possono effettuare 66 connessioni [ $12(12-1)/2$ ].

I dati e il loro arbitraggio sensibile al fattore tempo, così come lo scambio e la comunicazione, sono fondamentali per l'evoluzione umana. La quantità di dati, la sua rappresentazione visiva e l'estrazione del suo significato contestuale, si sono evoluti nel tempo. La trasformazione digitale è ancora un altro capitolo di questa evoluzione, poiché affina il nostro repertorio di strumenti analitici e continua ad aggiungere nuove tecniche per l'analisi dei dati al fine di visualizzare i dati e darne un senso (Fig. 5).

Nell'evoluzione dell'IoT, l'enfasi principale è sui dati. In altre parole, possiamo pensare di usare l'IoT come metafora del design per DoT o "dati delle cose" implicita nel principio di collegare bit a bit, ossia collegando non solo i dati relativi alle cose (bit relativi atomi) ma anche i dati relativi ai dati o alle informazioni (bit relativi ai bit).

Poiché questi archivi di dati e cose devono essere connessi per far parte di un sistema o di un ecosistema, la rete di Internet funge da supporto di connessione e dà origine all'acronimo NoT o rete di cose<sup>34</sup> sostenuta dal NIST. NoT reinventa un concetto che condivide motivi comuni con la legge di Metcalfe.

La Legge di Metcalfe<sup>35</sup> afferma che il valore di una rete di telecomunicazioni è proporzionale al quadrato del numero di utenti connessi del sistema ( $n^2$ ) (Fig. 6). Tale legge è legata al fatto che il numero di connessioni uniche in una rete di un numero di nodi ( $n$ ) può essere espres-

so come il numero triangolare  $n(n-1)/2$ , che è proporzionale a  $n^2$  asintoticamente<sup>35</sup>. Attribuita a Robert Metcalfe per quanto riguarda Ethernet, la legge di Metcalfe è stata originariamente presentata, circa nel 1980, non in termini di utenti, ma piuttosto di "dispositivi di comunicazione compatibili" (ad esempio, fax, telefoni, ecc.). In altre parole, sulla base di questa legge il valore apparente della rete aumenta con il numero di connessioni. Quindi, la legge di Metcalfe evidenzia il "valore" dei social network. Quest'ultimo ha creato grandi illusioni e catalizza varie forme di delusioni contribuendo sempre più spesso alla trasmutazione del foraggio dei tabloid dalla mera speculazione alla verità.

Successivamente, con la globalizzazione di Internet e la rapida diffusione del

concetto di IoT, l'idea è stata ripresa per includere, forse erroneamente, utenti e reti. Il suo intento originale era descrivere la connettività di Ethernet.

Il significato dell'"effetto rete" in questi concetti si riferisce al valore delle informazioni da un nodo a una rete di nodi. Una moltitudine di nodi può agire come uno swarm. I dati di tali swarm possono prestarsi all'analisi utilizzando i principi dell'intelligenza dello swarm, e per esempio, gli algoritmi delle colonie di formiche, utilizzati nelle routine<sup>36</sup> per l'ottimizzazione della reti di sensori<sup>37</sup> oltre alle applicazioni emergenti nei digital twins (vedere Capitolo 3 in Haphazard Reality - IoT è una metafora<sup>38</sup>).

### Sensazionalismo dell'intelligenza artificiale nella trasformazione digitale

L'odierno marketing senza scrupoli sul potere e i benefici derivanti dall'intelligenza artificiale ricorda la campagna di bugie orchestrata dall'industria statunitense dello zucchero. Queste bugie si protrassero per oltre 50 anni<sup>39</sup> e il più egregio atto<sup>40</sup> da parte dell'industria dello zucchero fu di corrompere i ricercatori di Harvard<sup>41</sup> nel pubblicare risultati falsi, per celare gli effetti negativi di un uso eccessivo di zucchero<sup>42</sup>, rivelati in una pubblicazione apparsa su JAMA<sup>43</sup> il 12 Settembre del 2016.

Il volume esponenziale di deliberato falso marketing e proclami circa l'intelligenza artificiale di certi colossi aziendali

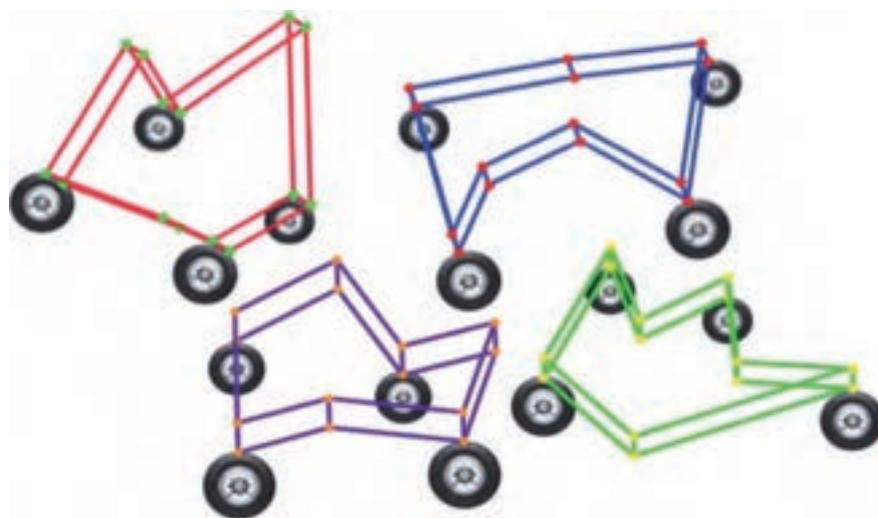


Fig 7: Gli algoritmi sono la chiave per le vie di trasporto e la sequenza per la consegna<sup>47</sup>

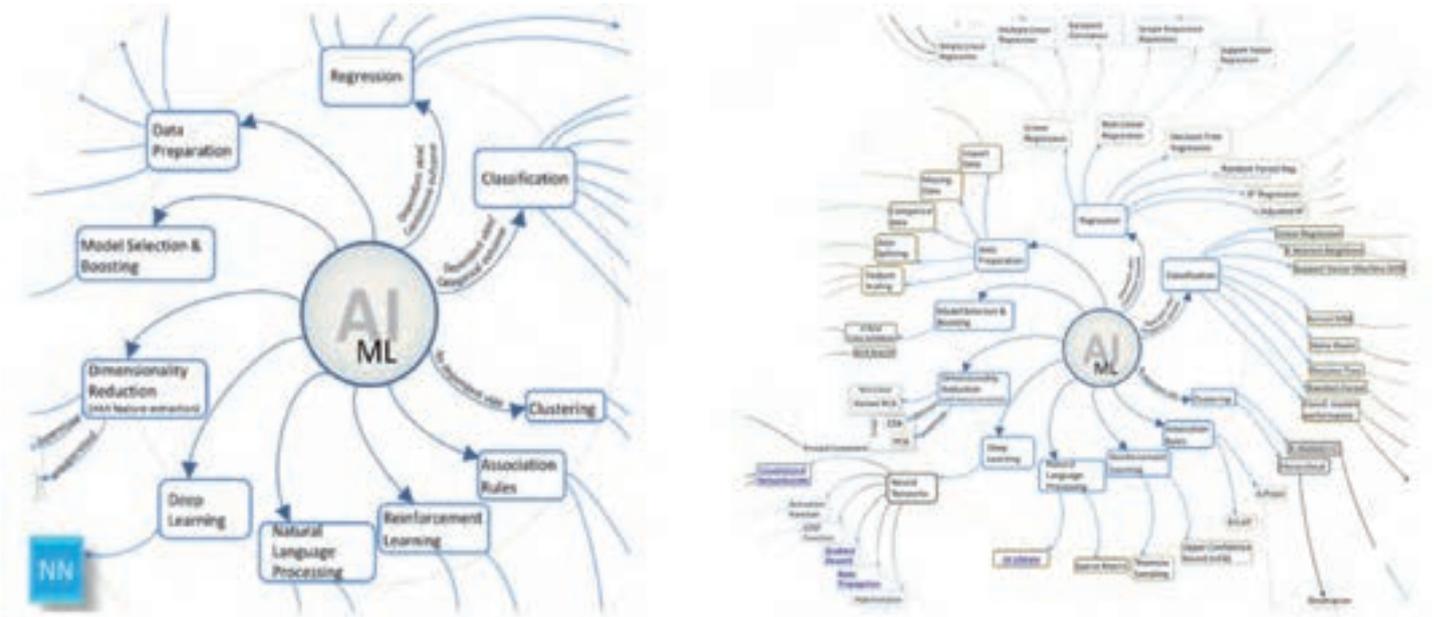


Fig 8: AI e ML - diverse serie e sottoserie di strumenti.

si sta sempre piu' amplificando attraverso la mal informata rete sociale con una inclinazione al narcisismo.

Questa disastrosa sparatoria contro l'AI ha quasi soppresso le voci ragionate di scienziati credibili e di veri e propri leader di pensiero, che sono riluttanti ad essere proattivi e agiscono nel rispetto di un codice di decoro; preferiscono una sottovalutazione e si astengono dall'auto-promozione.

L'AI e la sua mancanza di intelligenza non è una notizia né una novità (vedere capitolo 4 in Haphazard Reality - IoT e' una Metafora<sup>44</sup>). Il termine AI è una espressione impropria, ma ha catturato l'immaginazione del pubblico. John McCarthy coniò il termine e lo propose il 31 Agosto del 1955 nella conferenza Dartmouth tenutasi nell'estate del 1956. L'utilità della Machine Learning (ML) è un dato noto, ma non allo stesso livello in cui AI è pubblicizzata in questo momento.

Dare un senso ai dati è fondamentale per la redditività nell'economia digitale. I commercianti che contrattavano negli antichi bazar avevano un insieme limitato di dati (ad esempio, il prezzo delle merci). La serie di dati era sufficiente per consentire agli esseri umani con una buona memoria di sviluppare abilità astute di contrattazione, attra-

verso l'arbitraggio dei dati, ed eccellere nell'ottimizzazione dei prezzi dinamici.

Anche uomini superdotati con memoria fotografica potrebbero non essere in grado di gestire i dati dei prezzi relativi ad un singolo venditore come Amazon<sup>46</sup> che vende oltre 480 milioni di prodotti negli Stati Uniti. La selezione di prodotti di Amazon è aumentata di 235 milioni dal primo trimestre 2016. Ha aggiunto circa mezzo milione di nuovi prodotti (485.000 SKU) al giorno.

Gestire un immenso volume di dati è una delle principali inabilità per gli esseri umani. Gli strumenti di calcolo e di analisi dei dati (Fig. 7), incluse le applicazioni

di tipo ML/AI, sono utili e necessari. Si pensi al problema di ottimizzare la pianificazione della consegna delle merci da parte di Amazon.

AI e ML (Fig. 8) sono un termine generico per molte diverse serie e sottoserie di strumenti. La conoscenza dello spazio del problema, il contesto dei dati, la struttura e la qualità dei dati, la selezione delle caratteristiche, l'ingegneria delle funzioni e la comprensione concettuale profonda della convergenza, detiene la chiave nella selezione del portafoglio appropriato di tecniche<sup>48</sup> e algoritmi, che, se combinata in sequenza, può fornire un risultato ottimale.

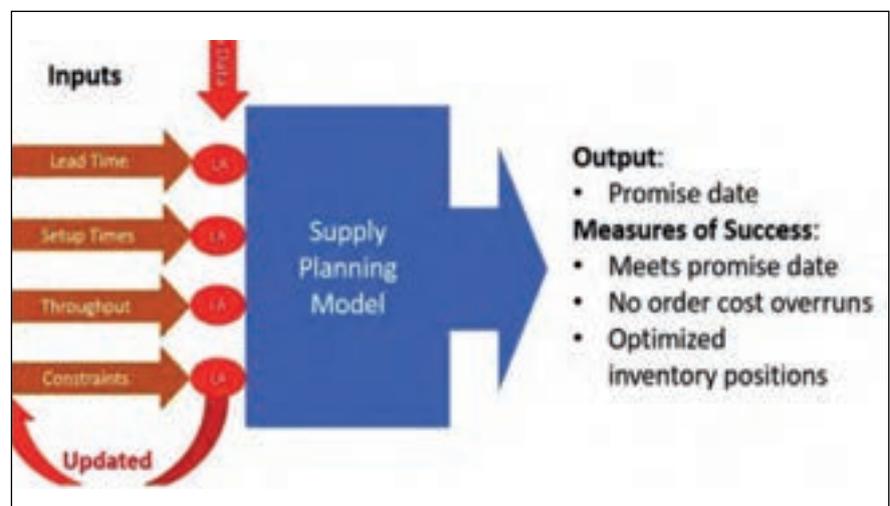


Fig 9: Produzione, pianificazione e ottimizzazione della Supply Chain, utilizzando strumenti AI/ML.

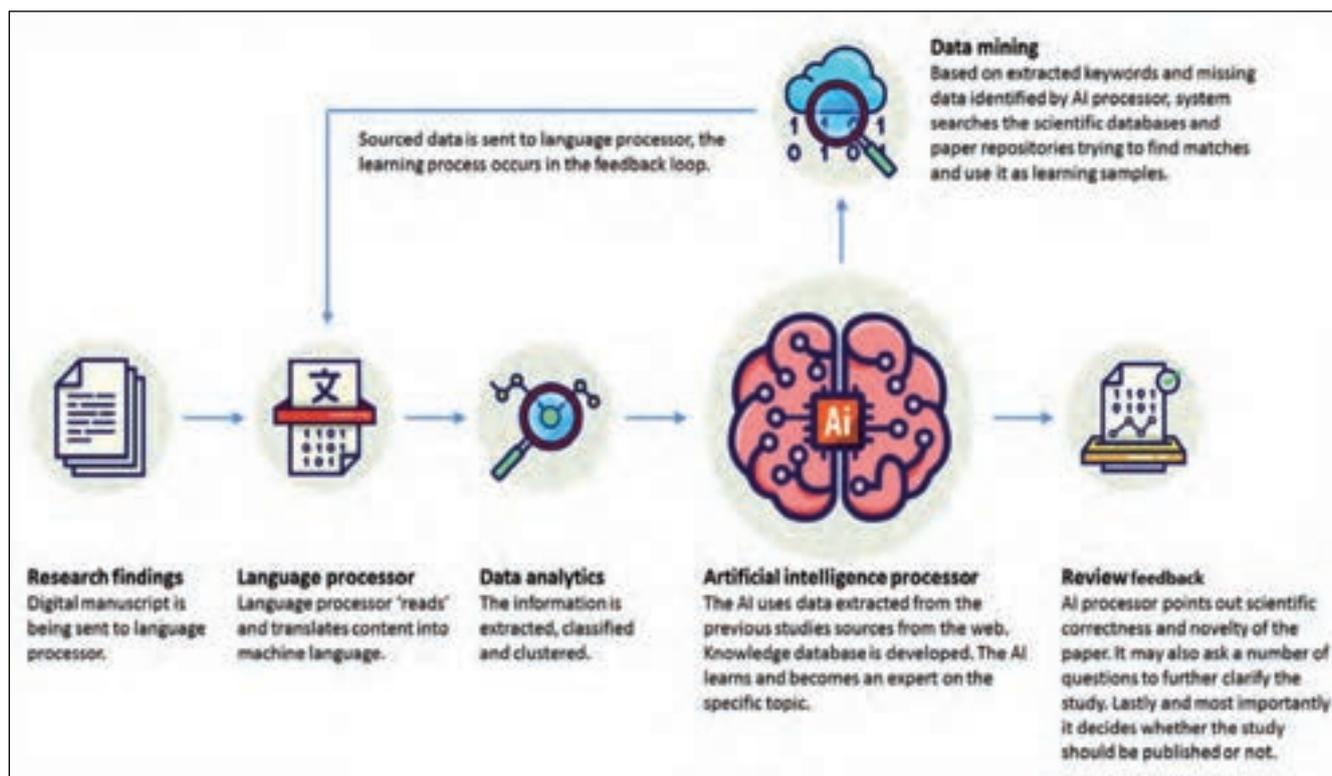


Fig 10: Irrazionale sciocchezza inventata<sup>49</sup> in merito ad AI, specchietto per le allodole proveniente da un'organizzazione<sup>50</sup> del "mondo dello spettacolo".

Nello spazio delle applicazioni del mondo reale, la selezione degli strumenti AI/ML deve essere dipendente dal contesto. In pratica, le persone che hanno una conoscenza del settore, ad esempio nel commercio al dettaglio e nei beni di consumo in rapido movimento, potrebbero non essere esperti nell'ottimizzazione della supply chain. Quest'ultimo è classicamente il dominio degli specialisti nella ricerca operativa (OR). Il settore del commercio al dettaglio può impiegare esperti OR, per cogliere le sfumature del commercio al dettaglio nel contesto dei mercati (comprensione della domanda, dati demografici, distribuzioni etc.). Nell'ambito della catena di fornitura digitale, l'analista al dettaglio dovrebbe utilizzare o applicare strumenti AI/ML per ottimizzare i risultati. Nella Fig. 9 ad esempio, il coordinamento di questi compiti all'interno dell'impresa, nel contesto della trasformazione digitale, può essere, ancora, in gran parte in una fase di "power-point". Connettere strumenti di acquisizione dati (RFID, sensori, dati di mercato) con il dominio di cura dei dati, seguito dagli strumenti di analisi dei dati, nel contesto della selezione delle

funzionalità rispetto alla logica di business/mercato, è l'essenza del design nel cuore del concetto di IoT. Connettere dati su cose, processi e decisioni, è una parte dell'ampio spettro del paradigma atomi a bit. La confluenza delle conoscenze, la comprensione dei dati e la selezione degli algoritmi devono convergere per l'armonizzazione dei processi. Gli analisti devono inquadrare le domande corrette, aspettarsi informazioni utili e utilizzarle per migliorare i sistemi decisionali, prima che il valore dei dati/informazioni perisca.

Trasformare le aziende in aziende digitali è una impresa titanica. Potrebbero volerci **decadi** prima che una vera trasformazione prenda piede, sopravviva la fase pilota e sia accettata dall'unità di business, come parte delle **loro** operazioni. Cambi nelle risorse umane sono necessari per trasformare l'idea in realtà. Ma è anche la sede della maggiore incertezza. La prospettiva della leadership e la capacità del management esecutivo di guidare questi cambiamenti sono spesso dubbi. Anche quando i capi sembrano capire e difendere il cambiamento, il ritmo del cambiamento è len-

to, o è contenuto entro specifici domini o unità di business specifici con la necessaria visione di convergenza e confluenza di idee.

La diffusione del cambiamento in qualsiasi organizzazione è difficile. Un certo fermento si è creato nel "change management" e nell'"open innovation" che sono tuttavia spesso zoppicanti e vaghi. Per aggiungere la beffa al danno, le grandi società di consulenza approfittano di queste "lacune" e aumentano le ore fatturabili. Pubblicitisti e magnati del marketing, alla ricerca di buoni morosi e dell'attenzione dei media creano e diffondono fantasie che sono vuote, insulse e ciniche (Fig. 10) per svendere strumenti di AI e alimentare l'immaginario erudito.

La Figura 11 intende illustrare i benefici pragmatici della trasformazione digitale che ci si potrebbe aspettare dall'uso ragionevole degli strumenti (dati i loro limiti) provenienti dal portafoglio di tecniche, generalmente definite AI/ML (intelligenza artificiale / apprendimento automatico) come ad esempio l'utilizzo di RFID, dati dei sensori e agenti software per ridurre le scorte nella gestione

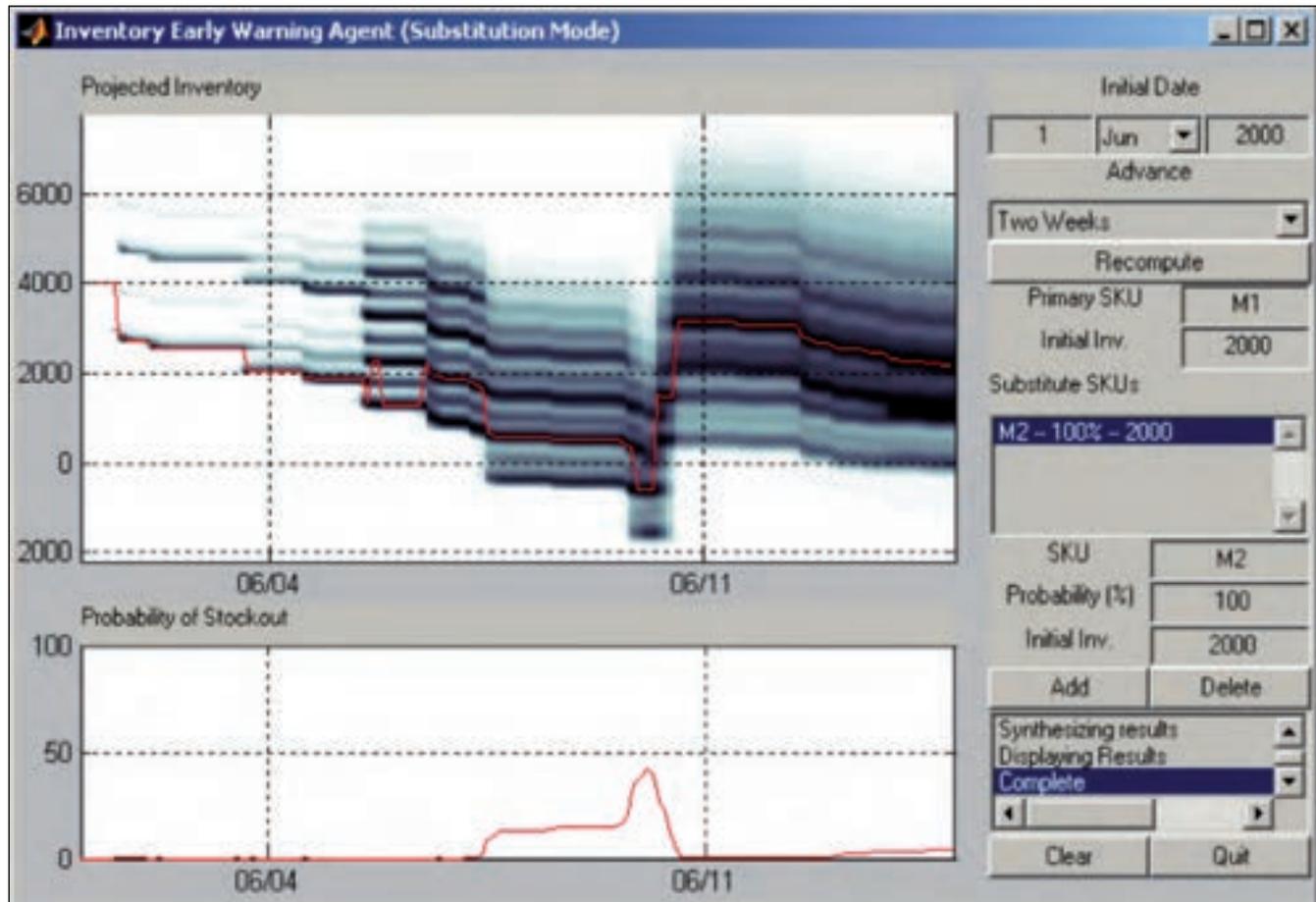


Fig 11: Modello di applicazione che utilizza strumenti di AI (screen shot SAP del 1° giugno 2000).

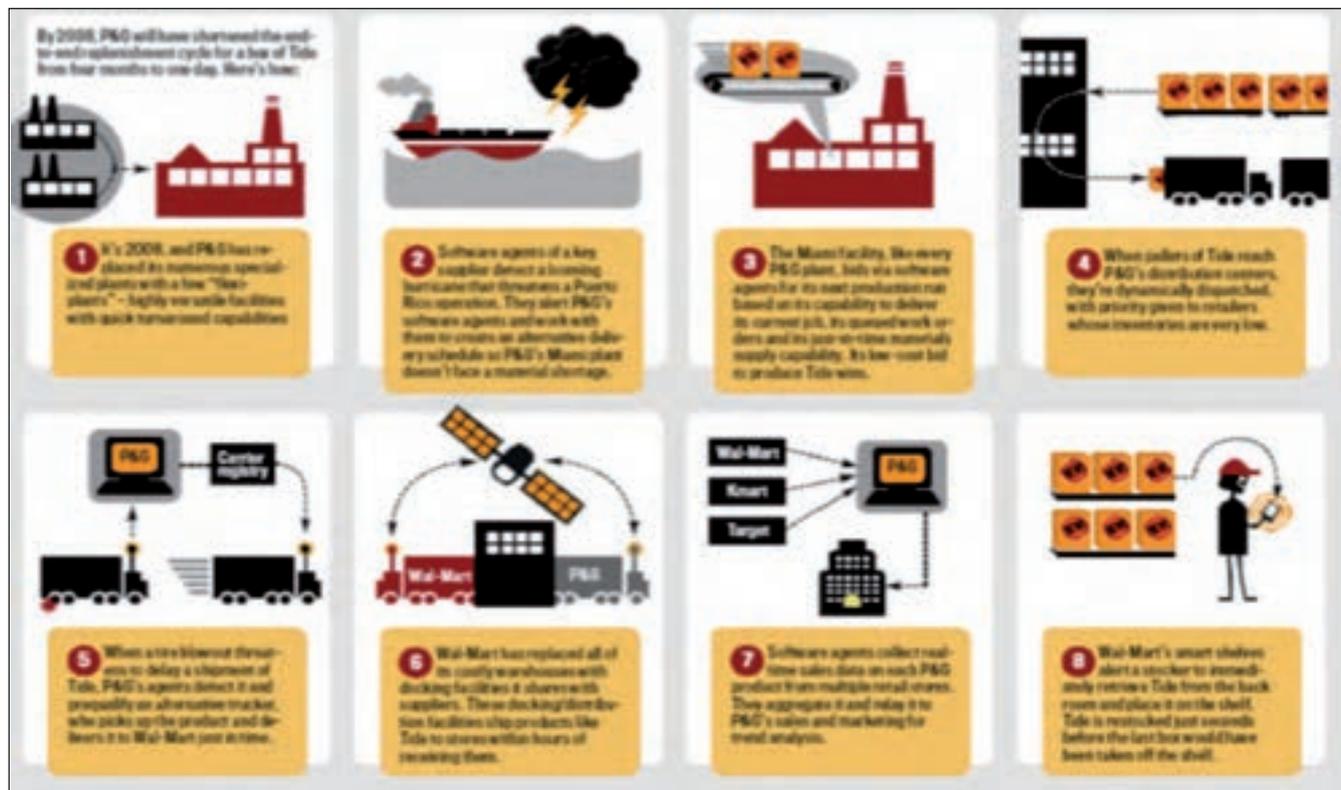


Fig 12: La trasformazione digitale - un esempio del 2001 circa, mai realizzato.



dell'inventario. Al manca di intelligenza, naturalmente. Non è questo il problema. La mancanza di capacità di alcuni umani di capire il perché l'intelligenza artificiale manchi di intelligenza perpetua l'enigma. Ma l'enigma vende le notizie, le notizie pseudo-sensazionali, ed accelera la pubblicità, gli incantesimi del profitto, quindi l'inclinazione per l'industria a prolungare il mito dell'intelligenza in AI. La Figura 12 creata da una società di consulenza per un gigante commerciale nel 2001 circa, mostra la trasformazione digitale attraverso un "power-point" basato sugli sviluppi EPC RFID elaborati dal Centro ID Auto del MIT e l'applicazione del modello. La vignetta ha generato grande clamore, ma non è stata mai resa operativa per motivi di business.

**(LA SECONDA PARTE DELL'ARTICOLO SEGUIRÀ  
SUL PROSSIMO NUMERO DI QUALITÀ,  
N° 5 SETTEMBRE/OTTOBRE 2018)**

#### NOTE

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Sally\\_\(short\\_story\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sally_(short_story))
2. <http://digitalcollections.library.cmu.edu/awweb/awarchive?type=file&item=34057>
3. <https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>
4. <https://www.postscapes.com/internet-of-things-history/>
5. <https://www.linkedin.com/in/petertlewis/>
6. <https://mitpress.mit.edu/books/inversion-factor>
7. [www.smithsonianmag.com/history/the-world-will-be-wonderful-in-the-year-2000-110060404/](http://www.smithsonianmag.com/history/the-world-will-be-wonderful-in-the-year-2000-110060404/)
8. [http://intersticia.com.au/wp-content/uploads/2014/12/Semantic\\_Technologies\\_White\\_Paper.pdf](http://intersticia.com.au/wp-content/uploads/2014/12/Semantic_Technologies_White_Paper.pdf)
9. <http://knowledgeweb.semanticweb.org/o2i/menu/KWTR-whitepaper-43-final.pdf>
10. Poire, Norman P. (2011) The Great Transformation of 2021. <http://www.lulu.com/shop/norman-poire/the-great-transformation-of-2021/paperback/product-14729057.html>
11. [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_poetry](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_poetry)
12. McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. [http://robynbacken.com/text/nw\\_research.pdf](http://robynbacken.com/text/nw_research.pdf)
13. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/107989>
14. <http://www.investopedia.com/features/crashes/>
15. <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/2015-10-favorite-charts.html>
16. <http://www.visualcapitalist.com/chart-5-tech-giants-make-billions/>
17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3523200/pdf/nihms417135.pdf>
18. <http://amos3.aapm.org/abstracts/pdf/77-22628-310436-101934.pdf>
19. [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/11/541/11541418.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/11/541/11541418.pdf)
20. [www.nationalgeographic.com/archaeology-and-history/archaeology/mohenjo-daro/](http://www.nationalgeographic.com/archaeology-and-history/archaeology/mohenjo-daro/)
21. <https://en.wikipedia.org/wiki/Harappa>
22. <https://en.wikipedia.org/wiki/Mehrgarh>
23. [https://www.ancient.eu/Silk\\_Road/](https://www.ancient.eu/Silk_Road/)
24. [https://www.goodreads.com/book/show/251270.Stories\\_From\\_The\\_Silk\\_Road](https://www.goodreads.com/book/show/251270.Stories_From_The_Silk_Road)
25. [https://en.wikipedia.org/wiki/Grand\\_Bazaar,\\_Istanbul](https://en.wikipedia.org/wiki/Grand_Bazaar,_Istanbul)
26. <http://driving.ca/bmw/7-series/auto-news/news/how-it-works-bmw-gesture-control>
27. <https://www.myo.com/>
28. [www.ancient.eu/Silk\\_Road/](http://www.ancient.eu/Silk_Road/)
29. [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_States\\_Postal\\_Service\\_creed](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Postal_Service_creed)
30. [http://data-art.net/resources/history\\_of\\_vis.php](http://data-art.net/resources/history_of_vis.php)
31. <http://www.itsokaytobesmart.com/post/13691235184/alleluiaaa-these-are-the-patterns-of-planets;https://johncarlosbaez.wordpress.com/2014/01/04/the-pentagram-of-venus/;http://blog.recursiveprocess.com/2015/05/19/tracking-venus-and-earth-over-8-years/;https://www.geogebra.org/material/show/id/67741;http://freemasonry.bcy.ca/anti-masonry/venus.html>
32. <https://ia902708.us.archive.org/11/items/astronomyexplai00ferggoog/>
33. [http://users.math.yale.edu/~bbm3/web\\_pdfs/encyclopediaBritannica.pdf](http://users.math.yale.edu/~bbm3/web_pdfs/encyclopediaBritannica.pdf)
34. <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-183.pdf>
35. [https://en.wikipedia.org/wiki/Metcalfes\\_Law](https://en.wikipedia.org/wiki/Metcalfes_Law)
36. [https://ti.arc.nasa.gov/m/pub-archive/archive/ACO\\_SGD.pdf](https://ti.arc.nasa.gov/m/pub-archive/archive/ACO_SGD.pdf)
37. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3280839/pdf/sensors-09-00909.pdf>
38. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/111021>
39. <http://www.motherjones.com/environment/2012/10/sugar-industry-lies-campaign/>
40. [www.pbs.org/newshour/health/sugar-industry-artificially-sweetened-harvard-research](http://www.pbs.org/newshour/health/sugar-industry-artificially-sweetened-harvard-research)
41. <http://www.downloads.imune.net/medicalbooks/Jama%20-%20Sugar%20Industry%20and%20Coronary%20Heart%20Disease%20Research.pdf>
42. <http://www.teethforlife.co.za/images/Pure,%20White%20and%20Deadly%20-%20John%20Yudkin.pdf>
43. <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/2548255?redirect=true>
44. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/111021>
45. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth.pdf>
46. <https://www.businesswire.com/news/home/20171026006422/en/Amazon-Announces-Quarter-Sales-34-43.7-Billion>
47. <https://www.technologyreview.com/s/608640/inside-the-increasingly-complex-algorithms-that-get-packages-to-your-door/>
48. <https://www.slideshare.net/igorchs/josegorchs-machine-learning-az>
49. <https://www.weforum.org/agenda/authors/bart-kolodziejczyk>
50. [www.weforum.org/agenda/2017/05/your-next-peer-review-will-be-done-by-a-machine](http://www.weforum.org/agenda/2017/05/your-next-peer-review-will-be-done-by-a-machine)

**SHOUMEN PALIT AUSTIN DATTA** is Senior Member, Auto-ID Labs, Research Affiliate, Dept of Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139, USA and Senior Scientist, Medical Device Interoperability Program, MDPnP Laboratory, Dept of Anaesthesiology, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Partners MGH Research, 65 Landsdowne Street, Cambridge, MA 02139, USA  
[shoumen@mit.edu](mailto:shoumen@mit.edu)  
[sdatta8@mgh.harvard.edu](mailto:sdatta8@mgh.harvard.edu)

**MADDALENA MARCHESI** is Associate Medical Director, F. Hoffmann-La Roche AG, Grenzacherstrasse 124, CH-4070 Basel, Switzerland  
[maddalena.marchesi@roche.com](mailto:maddalena.marchesi@roche.com)

**MARIANNA MARCHESI** is a Research Fellow, UK  
[marianna.marchesi@outlook.com](mailto:marianna.marchesi@outlook.com)



## Un contributo per la ridefinizione della mission e della vision (in rete)

### Un contributo qualitativo al portfolio di competenza dei docenti

In più di un percorso formativo presso reti di scuole o ambiti<sup>1</sup> il GLSNV (Gruppo di lavoro Sistema Nazionale di valutazione) del Settore Nazionale AICQ EDUCATION ha ritenuto di utilizzare il laboratorio di scrittura creativa *Bing*, adattato alla situazione, che prevede, nella fase iniziale del corso, in cui i formatori assicurano l'attenzione alla sfera personale, scritture individuali su temi nevralgici della professione, da parte dei docenti cui è rivolta la formazione.<sup>2</sup>

Nel progetto dei corsi il laboratorio viene presentato così: perché e come auto valutare e migliorare: sostegno alla motivazione, fattori di cambiamento - "Il terzo occhio" (superare l'autoreferenzialità - come vedersi da fuori) per definire il bilancio di competenze: *Leggere, scrivere, ascoltare, confrontare per riflettere su: situazione scuola, relazione, cambiamento, miglioramento, bilancio di competenza; Elaborare un primo bilancio di competenze possedu-*

*te e di bisogni formativi individuali, di istituto e di rete.*<sup>3</sup>

Il laboratorio consiste nella proposta di tre testi stimolo a gruppi di non più di 20 docenti, coordinati da altrettanti animatori, cui seguono scritture individuali e letture secondo lo schema di lavoro in questa pagina.

Le scritture individuali annotate, registrate e assemblate non rivestono alcuna rilevanza statistica, ma costituiscono uno spaccato della mentalità dei docenti in un dato periodo e in una data situazione. A scopo informativo le aree di pertinenza vengono contate e scritte in ordine decrescente di frequenza. Tale lavoro di scavo in profondità, quasi un rispecchiamento realistico, viene offerto alla negoziazione delle singole scuole o di rete di scuole, come dato di partenza, allo scopo di ridefinire la mission e la vision, di costruire il profilo dei bisogni formativi e dei portfoli di competenza e di gestire il sistema insegnamento - apprendimento - organizzazione.

La restituzione delle scritture individuali, che qui di seguito si presenta, avviene in riunione plenaria del corso, in forma cartacea per facilitare una riflessione con raggruppamenti in aree di pertinenza operate dai formatori<sup>4</sup>.

Nel terzo raggruppamento "so fare e non so fare" inserito sono stati inseriti due riferimenti della neo normativa applicativa della Legge 107 (La buona scuola): gli standard di competenza previsti per i docenti neo assunti<sup>5</sup> (vedi due tabelle grafiche) e i dieci settori previsti dal format Invalsi-MIUR per il RAV (rapporto di autovalutazione) (vedi tabella grafica) e in proposito viene citato il seguente commento di Pasqualin: nel RAV prevale la dimensione sistemica, la scuola nel suo complesso più che la dimensione della professionalità docente nelle sue articolazioni che ha specifica esplicitazione nel "bilancio iniziale delle competenze" e nel "portfolio delle competenze" strumenti ora in vigore e vincolanti per i docenti neoassunti.

Titolo	Testo stimolo e consegna	Durata	Prodotto	Funzione
Mi piace non mi piace nella mia esperienza scolastica	Roland Barthes, Mi piace non mi piace Fai un elenco di cose che ti piacciono e non ti piacciono nella scuola	10 minuti	Scritture e letture individuali	Entrare in situazione
I preconcetti sul cambiamento e sul miglioramento	Da Diario di scuola di D. Pennac, Feltrinelli, pag. 155 <i>Cerca un preconcetto che ti capita di ascoltare o usare sul cambiamento e sul miglioramento degli apprendimenti, scrivi se lo condividi o meno e spiega il motivo. Esempi: questa legge 107 è inapplicabile non abbiamo mezzi; col Ds che cambia tutti gli anni o la reggenza non si vada nessuna parte; con questi stipendi ...</i>	30 minuti	Scritture e letture individuali	Affrontare il cambiamento
La scrittura del bilancio (... di competenze) - So fare non so fare	D. Defoe, <i>Robinson Crusoe</i> <i>Scrivi tre cose che sai fare bene nella professione tua e dei tuoi colleghi e tre in cui ritieni abbiate difficoltà.</i>	30 minuti	Scritture e letture individuali	Mettersi in gioco (motivazione e competenza)

## Mi piace / Non mi piace

MI PIACE	NON MI PIACE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stare insieme alle nuove generazioni</b>, alunni con esperienze extrascuola, ai bambini, spontaneità dei bambini e entusiasmo, scoprire in ogni alunno un aspetto positivo; Creare momenti di conversazione e di riflessione con i bambini su argomenti scelti da loro <b>(24 opzioni)</b></li> <li>• <b>L'armonia, ascoltare gli altri</b>, creare relazioni fra adulti e con gli allievi, capire, osservare, Vedere spettacoli teatrali o concerti organizzati con o dai colleghi, senso di appartenenza <b>(24 opzioni)</b></li> <li>• Essere obbligati a <b>cambiare di continuo</b>, a rinnovarsi, stimolo a mettersi in gioco, imparare sempre, usare le tecnologie. Life long learning, fantasia, INVALSI, leggere libri, odore della cultura, ricchezza progettuale; Programmare attività sempre nuove con la mia collega di classe <b>(22 opzioni)</b></li> <li>• <b>Attività di gruppo</b>, confrontarmi coi colleghi, partecipare ai consigli di classe, su abilità trasversali, definizione obiettivi comuni, <b>(18 opzioni)</b></li> <li>• La convinzione di <b>dare un senso</b> a quello che faccio, vedere i frutti della valorizzazione, sentirmi utile, trasmettere valori <b>(11 opzioni)</b></li> <li>• Fare didattica attraverso le <b>uscite e i viaggi</b> di istruzione <b>(5 opzioni)</b></li> <li>• <b>Parlare coi genitori</b>, avere rapporti e collaborare coi genitori <b>(5 opzioni)</b></li> <li>• I lavori di gruppo e le <b>classi aperte</b> <b>(3 opzioni)</b></li> <li>• Outdoor education e <b>riappropriarsi dell'ambiente</b> <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• <b>Parte organizzativa e normativa</b>, migliorare <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• Stare in silenzio <b>(1 opzione)</b></li> <li>• La <b>verticalizzazione del curricolo</b> <b>(1 opzione)</b></li> <li>• Le vacanze <b>(1 opzione)</b></li> <li>• Lo scorrere giusto del tempo <b>(1 opzione)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Limitata pianificazione</b> delle attività dell'IC, tempi stretti, rigidità, anarchia, non chiarezza di responsabilità (chi fa che cosa), abusi, fare per il fare; la gestione in emergenza di alcune situazioni problematiche; la difficoltà di sistematizzazione di buone pratiche <b>(21 opzioni)</b></li> <li>• <b>La scarsa condivisione di idee</b>, opportunità, problemi fra pari, ma anche con alunni e genitori, scarsa collegialità, mancanza di cooperazione, rapporto di diffidenza e aggressivo con alcuni colleghi, non poter progettare UDA con colleghi, non ascoltarsi; il pregiudizio <b>(20 opzioni)</b></li> <li>• <b>La mancanza di cura degli ambienti</b>, banchi troppo piccoli, aula poco spaziosa, spazi non adeguati nuove tecnologia, connessioni-wi fi non buona, banchi troppo piccoli, rumore della strada fuori dall'aula, mancanza spazi personali; - Il rumore, le chiacchiere, la competizione; Laboratori: pochi, inadeguati, poco attrezzati, dislocati in modo poco funzionale <b>(19 opzioni)</b></li> <li>• <b>Il piagnisteo del personale scolastico</b>, indifferenza e rassegnazione, il mugugno a prescindere, la scarsa propensione al cambiamento; Atteggiamento rinunciatario, di chiusura, demotivazione, Isolamento, la mancanza di comunicazione, la mancanza di collaborazione e condivisione <b>(14 opzioni)</b></li> <li>• La <b>burocrazia</b>, burocrazia eccessiva, scrivere documenti, compilare registro elettronico, Il tempo dedicato a cose che non interessano a scapito della didattica; Iter e meccanismi complessi senza formazione adeguata; Il rispetto sterile delle regole senza capirne il senso con conseguente atteggiamento di delega e di chiusura <b>(11 opzioni)</b></li> <li>• <b>Riunioni che non portano a nulla</b>, il lavoro con persone che non stimo; chi urla per farsi ascoltare <b>(5 opzioni)</b></li> <li>• La <b>scarsa considerazione sociale</b> <b>(4 opzioni)</b></li> <li>• Il tempo scuola, <b>classi chiuse</b>, scuola chiusa al pomeriggio, impostazione strettamente disciplinare <b>(3 opzioni)</b></li> <li>• <b>Mancanza di compresenza</b> e di personalizzazione, di strumenti <b>(3 opzioni)</b></li> <li>• Il <b>conformismo e i pregiudizi</b> <b>(3 opzioni)</b></li> <li>• Eccessivo coinvolgimento dei <b>genitori</b> <b>(3 opzione)</b></li> <li>• <b>La scarsa professionalità di alcuni</b> che influisce negativamente su tutta la categoria <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• Essere disturbato in classe mentre faccio lezione <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• Turnover, Discontinuità per nomine annuali <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• I voti numerici <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• <b>Lavorare da sola</b>, Sentirmi inadeguata <b>(2 opzioni)</b></li> <li>• La mensa <b>(1 opzione)</b></li> <li>• Allievo considerato destinatario e non interlocutore <b>(1 opzione)</b></li> <li>• <b>Fare delle misure, contare</b> <b>(1 opzione)</b></li> <li>• Corsi di formazione farraginosi <b>(1 opzione)</b></li> <li>• L'esigua entità dei fondi a disposizione <b>(1 opzione)</b></li> <li>• I cambi di programma improvvisi <b>(1 opzione)</b></li> </ul>

## Pregiudizi bloccanti contro le innovazioni metodologiche

PREGIUDIZIO	MOTIVAZIONE
Progettare per competenze? L'abbiamo sempre fatto!	<b>Non condiviso:</b> il mondo in 50 anni cambia e anche l'insegnamento deve cambiare
I compiti di realtà sono solo perdita di tempo	<b>Non condiviso:</b> occorre una ottima pianificazione, bisogna crederci, non è tempo perso ma tempo speso diversamente
"Quando c'era il tempo pieno.", "Non c'è più tempo", "Non ci sono più le compresenze".	<b>Non condiviso:</b> la qualità degli apprendimenti si può ottenere con successo anche con le nuove tecnologie attraverso maggior qualità dell'insegnamento/apprendimento.
"L'alunno non studia o non capisce".	<b>Non condiviso:</b> è necessario tener conto dello sviluppo delle competenze di quell'alunno, valutare i suoi progressi. È necessario chiedersi "Cosa ho fatto per porre in situazione di stimolo e di apprendimento positivo il mio alunno?"
Le nuove tecnologie rovinano i ragazzi, che perdono solo tempo, si distraggono e non apprendono	<b>Non condiviso:</b> gli insegnanti devono sapersi mettere in gioco, utilizzando anche le nuove tecnologie che favoriscono l'inclusione
Non è possibile partecipare a progetti o adottare metodologie innovative, perchè non c'è tempo e si deve finire il programma	<b>Non condiviso:</b> con le Nuove indicazioni si può lavorare durante le ore curricolari con modalità innovative, puntando sulle competenze, pianificando il proprio lavoro e superando schemi rigidi e obsoleti

## Contro le riforme

PREGIUDIZIO	MOTIVAZIONE
Comunque, come tutte le riforme della scuola, anche questa passerà ...	<b>Parzialmente condiviso:</b> in effetti chi ha abbastanza anni ha visto parecchie riforme e altrettante innovazioni (organizzative, metodologiche, ecc.) naufragare di fronte alla resistenza ad oltranza di uno zoccolo duro, che si impegna strenuamente nell'opposizione a qualsiasi cambiamento <b>Parzialmente condivisa:</b> frustrazione verso percorsi poco lungimiranti che non fanno progredire la scuola, ma è necessario trarre i doveri insegnamenti dal tempo passato per maturare l'esperienza necessaria per affrontare il presente e costruire il futuro.
La scuola cambia sempre in peggio - Le leggi sulla scuola parlano di situazioni che non esistono - Cambia tutto per lasciare tutto com'era	<b>Parzialmente condiviso:</b> non sempre è così: questo atteggiamento rivela spesso la paura del confronto, del nuovo, delle nuove metodologie
Troppe riforme, torniamo alla scuola del "leggere, scrivere, far di conto"	<b>Non condiviso:</b> la scuola è una comunità in costante e rispecchia la società in cui è inserita
Questa legge è inapplicabile con i mezzi e le risorse che abbiamo...	<b>Parzialmente condivisa:</b> spesso ci si trova di fronte a compiti e situazioni che si scontrano con le risorse e la realtà delle scuole, ma questi compiti e queste situazioni stimolano l'iniziativa personale verso una soluzione
Le prove INVALSI sono inutili	<b>Non condiviso</b> - paura di essere giudicati, evoluzione positiva delle prove - valore di oggettività. Forse misurano più il QI che il processo di insegnamento
Prove Invalsi, valutazione e innovazioni metodologiche non sono utili	<b>Non condiviso</b> - atteggiamento difensivo e contraddittorio - apertura al nuovo in spirito collaborativo
Troppi PDP, di questo passo si farà prima a fare un PDP ai ragazzi normodotati	<b>Non condiviso:</b> la personalizzazione degli apprendimenti è fondamentale per il successo formativo, in modo particolare per quelli in situazione di difficoltà; la programmazione va adattata all'eterogeneità del gruppo

## Contro le abitudini e le routine consolidate nell'esercizio della professione

PREGIUDIZIO	MOTIVAZIONE
Riunioni tra colleghi: inutili o che fanno perdere tempo	<b>Parzialmente condiviso:</b> le riunioni vanno pianificate meglio, con maggior chiarezza negli obiettivi dell'incontro con proposta di strategie operative adatte al raggiungimento dell'obiettivo
Troppe circolari	<b>Condiviso:</b> il lavoro principale, quello con i bambini, passa in secondo piano
Non ti preoccupare di valer a tutti i costi aiutare questo alunno, tanto quando andrà alle "medie" vedrai che i genitori avranno paura dell'esame di stato e allora collaboreranno e aiuteranno gli insegnanti a far studiare il figlio: di noi insegnanti di scuola primaria non hanno rispetto, degli altri, di scuola secondaria sì	<b>Condiviso:</b> il rimedio sta nella verticalità nel senso più ampio del termine, pilastro portante della scuola
La scuola di un tempo dava più conoscenze... oggi abbiamo abbassato il livello... escono studenti ignoranti	<b>Condiviso in parte:</b> si promuove di più, se personalizza, si pensa alle competenze, la cultura si raggiunge con un lungo cammino
La didattica inclusiva è impossibile	<b>Non condiviso:</b> usare le nuove tecnologie, considerare la diversità una risorsa
Troppe responsabilità e competenze extra anche amministrative in tempi ridotti	<b>Condiviso</b>
Richieste sempre più alte con risorse sempre più basse	<b>Condiviso:</b> le richieste si scontrano con la carenza di strumentazioni, in modo particolare quelle digitali.
Corsi di recupero a cosa servono? Non programmiamo finché non ci sono i soldi	<b>Non condiviso</b> la mancanza di strumenti incoraggia e alimenta il pregiudizio
Non abbiamo abbastanza risorse... Un volta ne avevamo di più	<b>Non condiviso:</b> il potenziato va gestito in modo funzionale
Nella prova di esame c'è: un esercizio su..."	<b>Non condiviso:</b> si fanno sempre le solite cose invece di aprirsi al nuovo - Pregiudizio emblema della rigidità
Con classi di 25/27 bambini con almeno 5/7 con difficoltà di apprendimento come faremo ad aiutarli? A renderli autonomi nello studio delle discipline? "Ci sono troppi alunni problematici", troppe programmazioni individualizzate Fai tu che lavori nel sostegno	<b>Condiviso in parte</b> - Evviva il potenziamento!! <b>Non condiviso</b>
La classe è troppo eterogenea	<b>Parzialmente condiviso</b> - necessità di un vero cambiamento di struttura e di metodo didattico
La classe è troppo eterogenea	<b>Non condiviso:</b> necessità di organizzare e progettare attività diversificate per età e per stili di apprendimento.
Con troppi alunni stranieri il programma viene rallentato	<b>Non condiviso:</b> necessità di rivedere i propri metodi e le proprie strategie per diversificare l'insegnamento e considerare l'intercultura una risorsa
La scuola può far poco di fronte ad un alunno con situazione socio-culturale deprivata e carente di stimoli	<b>Non condiviso</b> - Smentito dai fatti
Questi alunni lo fanno apposta	<b>Non condiviso:</b> occorre cercare di capire le motivazioni dei comportamenti

## Contro l'opinione pubblica

PREGIUDIZIO	MOTIVAZIONE
Troppi compiti assegnati a casa	<b>Non condiviso:</b> è utile a casa rivedere e ripensare a quanto fatto in classe o a scuola: ci aiuta a chiarire dubbi, a riformulare nuove domande o proporre nuove curiosità
Scarsa considerazione della professione docente della società e dei genitori	<b>Non condiviso</b>
Perdita di peso sociale della professione docente	<b>Non condiviso:</b> dimostrare autorevolezza, professionalità e coerenza
"Le nuove generazioni sono peggiori delle precedenti"	<b>Non condiviso:</b> Non viene riconosciuto il valore della diversità e dell'essere figli del proprio tempo.
"Ci sono troppi alunni problematici"	Segnale di sfiducia nella possibilità da parte dell'insegnante nei confronti dello studente ma anche di se stesso
La poca considerazione del ruolo di docente e della scuola come agenzia educativa da parte dell'opinione pubblica	<b>Non condiviso</b> La scuola è spesso conosciuta per i casi di inadeguatezza, poco per le positività
Mancanza di professionalità	<b>Condiviso:</b> molti docenti senza specializzazione e turnover
Il lavoro degli insegnanti è troppo faticoso	<b>Non condiviso</b>
Non ce la faremo mai...	<b>Non condiviso:</b> volendo si riesce a fare tutto
La formazione dei docenti non serve a nulla	<b>Non condiviso:</b> i corsi di formazione forniscono sempre una nuova idea, uno spunto di riflessione, un'occasione di confronto.

## A favore di un impegno responsabile

PREGIUDIZIO	MOTIVAZIONE
Innovazione = miglioramenti	<b>Non condiviso</b>
Penso che di fronte a un bisogno non si debba dire "Chi lo fa"	<b>Non condiviso:</b> si dovrebbe dire: "Che cosa posso fare io?" "Che cosa faccio io"
Senza strumenti adeguati non possiamo valutare le competenze digitali degli alunni	<b>Condiviso in parte</b>
Quasi nessuno considera la scuola un luogo di formazione attiva, partecipe e partecipata, ma un servizio su delega dei genitori	<b>Non condiviso</b>
I ragazzi del nuovo millennio hanno solo capacità visive o pratiche, non sanno ragionare e non si mettono mai in discussione ...	<b>Non condiviso:</b> La scuola deve cambiare e divenire più fluida, quasi liquida, basata sulle competenze e non solo sulle conoscenze
Zingari tutti ladri	<b>Non condiviso:</b> Non è vero, basta lavorarci
È troppo complesso, non ci sono i mezzi	<b>Non condiviso:</b> Si lavora con ciò che si ha
Lavorare per competenze comporta un lavoro in più per l'insegnante	<b>Non condiviso:</b> Gli studenti devono essere aiutati ad affrontare la vita. È difficile e per questo <b>serve formazione - Lavorare per competenze ci migliora come insegnanti</b>
Troppi alunni svogliati e/o demotivati. Bisognerebbe dare loro il tempo di maturare magari fermandoli come si faceva una volta altrimenti i problemi si accumulano	I docenti devono cogliere la "sfida in modo per evitare l'effetto "profezia che si auto avvera". Con metodologie adeguate e le nuove tecnologie si possono differenziare i percorsi e rendere le attività più interessanti rispetto al passato. Serve formazione

L'interautosservazione provocata dai testi stimolo e relative scritture e letture, quasi una mappa dettagliata, è utilizzata per:

- rinforzare la motivazione nei docenti per un esercizio consapevole della professionalità (è stato riscontrato che solo leggere i testi, scrivere, ascoltare le scritture degli altri, crea un clima di maggiore attenzione alle innovazioni che vengono proposte nelle successive fasi del corso);
- approfondire l'auto analisi dell'istituto o della rete quale risorsa per l'innovazione e il cambiamento al di fuori di qualsiasi giudizio etico, con il diagramma di Isikawa (ricerca delle cause) e di SWOT (rendersi conto

delle opportunità e degli svantaggi);

- produrre una sintesi delle tre scritture previste sopra ricordato e metterla in relazione col RAV, il POFT e il PdM; l'inventario delle competenze possedute e non possedute, parametrato ai bisogni degli allievi e all'attuazione di metodologie didattiche innovative non possedute dai più (competenze digitali ad esempio), influisce sugli investimenti in fatto di organizzazione del tempo scuola, acquisto di attrezzature, formazione e utilizzo dell'organico potenziato e, quindi si riflette sull'apparato documentale della scuola (RAV, PdM, POFT)
- facilitare il passaggio dal linguaggio comune e corrente adottato dai docenti

nelle scritture personali lette nei gruppi al linguaggio del sistema nazionale di valutazione (DPR 80), del RAV, del PdM e della Qualità (TQM)

- impostare diversi tipi di negoziazione ad esempio: sulla ridefinizione della mission e della vision, nel caso della fusione fra due istituti più o meno vicini o nel passaggio di una scuola da Direzione didattica a istituto comprensivo; sulla scelta delle priorità richieste dal RAV; sulla scelta delle azioni da inserire nel PdM; sull'utilizzo dei laboratori; ecc.
- trarre elementi per la mappatura dei processi nell'ambito della costruzione del manuale della qualità dei singoli istituti scolastici.

## So fare/non so fare con riferimento agli standard di competenza e alle sezioni del RAV

BISOGNI FORMATIVI	STANDARD DI COMPETENZA	SEZIONE DEL RAV
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Saper progettare secondo la normativa: PTOF-PdM -PON... 7</li> <li>❖ Sistema di monitoraggio e valutazione 2</li> <li>❖ Condivisione di Buone pratiche, scambio di opinioni e di esperienze, condivisione di problemi 2</li> <li>❖ Migliorare/ aumentare la condivisione ai diversi livelli 1</li> <li>✓ CONOSCERE LA NORMATIVA SCOLASTICA 7</li> <li>✓ APPROFONDIMENTO/CONOSCENZA SUI SISTEMI RELATIVI AL RAV- PdM</li> <li>✓ MIGLIORAMENTO DELLA RELAZIONE CON I COLLEGHI 3</li> <li>✓ GESTIONE DEI CONFLITTI 2</li> <li>✓ MIGLIORAMENTO NELLA PROGETTUALITÀ</li> <li>➢ comunicare, relazionarsi, motivare gli altri, gestire emozioni e conflitti, lavorare in gruppo, non scontrarsi (corso ad hoc) (10 opzioni)</li> <li>➢ formazione organizzativa, migliorare pianificazione, ottimizzare tempi burocratici, migliorare tecniche di osservazione e pianificazione (9 opzioni)</li> <li>➢ gestire progetti PON (1 opzione)</li> <li>➢ credere maggiormente nelle scelte (1 opzione)</li> <li>➢ competenza di formatore, tutor (facilitatore), coordinatore di gruppo (1 opzione)</li> <li>❖ integrazione più efficace fra attività didattica e ASL 1</li> <li>❖ saper costruire relazioni coi genitori</li> <li>➢ saper in relazioni coi genitori e lavorare con loro (3 opzioni)</li> <li>➢ lavorare in rete (1 opzione)</li> </ul>	<p><b>2. AREA DELLE COMPETENZE RELATIVE ALLA PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA PROPRIA SCUOLA (Organizzazione)</b></p> <p>d) Lavorare in gruppo tra docenti e) Partecipare alla gestione della scuola</p>	<p><b>4. Processi – Pratiche gestionali e organizzative</b></p> <p><b>4.1 Orientamento strategico e organizzazione della scuola</b></p> <p>Indicatori Missione e visione della scuola Monitoraggio delle attività Organizzazione delle risorse umane Gestione delle risorse economiche</p> <p><b>3B.7 Integrazione con il territorio e rapporti con le famiglie</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Valutazione degli apprendimenti, valutaz. per competenze saper essere obiettivi, cosa valutare e perché, sistemi di monitoraggio e valutazione 5</li> <li>❖ Didattica per competenze disciplinari e trasversali 4</li> <li>❖ Prevedere criticità psico-emotive 1</li> <li>❖ Analisi e gestione prove INVALSI 3</li> <li>✓ VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIM. OGGETTIVA ED EFFICACE 3</li> <li>✓ ANALISI E GESTIONE PROVE INVALSI 2</li> </ul>	<p><b>1. AREA DELLE COMPETENZE RELATIVE ALL'INSEGNAMENTO (Didattica)</b></p> <p>b) Osservare e valutare gli allievi secondo un approccio formativo</p>	<p><b>3.1 Curricolo, progettazione e valutazione:</b></p> <p>Indicatori Valutazione degli studenti 2.2 Risultati nelle prove standardizzate nazionali</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ELABORAZIONE PROGETTI INTERDISCIPLINARI</li> <li>✓ LINGUE STRANIERE</li> <li>apprendere metodologie innovative per gestire la classe (coding in lingua italiana, algoritmi, metodo Bing scrittura creativa), in relazione alla propria disciplina, in modo trasversale, progettare UDA, gestire la classe con nuove tecniche (piattaforme), nuove metodologie (flipped class room) e competenze digitali, approfondire e verticalizzare le discipline, approfondimento culturale e disciplinare (18 opzioni)</li> </ul>	<p><b>1. AREA DELLE COMPETENZE RELATIVE ALL'INSEGNAMENTO (Didattica)</b></p> <p>a) Organizzare situazioni di apprendimento b) Osservare e valutare gli allievi secondo un approccio formativo c) Coinvolgere gli allievi nel processo di apprendimento</p>	<p><b>3.1 Curricolo, progettazione e valutazione:</b></p> <p>Indicatori - Progettazione didattica</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Personalizzazione didattica 1</li> <li>✓ PERSONALIZZAZIONE DIDATTICA</li> <li>✓ INCLUSIONE 2</li> <li>✓ GESTIONE DELLA QUOTIDIANITÀ SCOLASTICA</li> <li>➢ competenze linguistiche ai fini inclusivi (3 opzioni)</li> <li>➢ trattare i disturbi specifici di apprendimento (BES) (2 opzioni)</li> </ul>	<p>Come precedente</p>	<p><b>3.3 Inclusione e differenziazione</b></p> <p>Indicatori - Inclusione - Recupero e potenziamento</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Competenze multimediali per la didattica: 6</li> <li>❖ Lingue straniere e/o civiltà straniere 1</li> <li>❖ "Sento sempre più l'esigenza di potermi 'formare' ed avere gli strumenti adeguati per affrontare e svolgere al meglio quella che ritengo essere una 'missione': spesso mi sento esattamente come quel naufrago 'indifeso' gettato su un'isola spaventosa...Ritengo sia mio diritto ricevere Formazione adeguata" 1</li> <li>✓ NUOVE STRATEGIE DIDATTICHE E DIGITALI (anche area 3-a Bilancio competenze) 8</li> <li>➢ approfondire la valutazione formativa, autovalutarsi, valutare le competenze (corsi ad hoc) (7 opzioni) competenza di formatore, tutor (facilitatore), coordinatore di gruppo (1 opzione)</li> </ul>	<p><b>3. AREA DELLE COMPETENZE RELATIVE ALLA PROPRIA FORMAZIONE (Professionalità)</b></p> <p>Servirsi delle nuove tecnologie per le attività progettuali, organizzative e formative</p>	<p><b>4.2 Sviluppo e valorizzazione delle risorse umane</b></p> <p>Indicatori - Formazione</p>

### NOTE

- Come è noto l'Italia è stata suddivisa dal MIUR in ambiti territoriali, che raggruppano ognuno un dato numero di scuole, con una scuola e un dirigente scolastico capo fila, cui arrivano i finanziamenti e che applicano la formazione prevista dal Piano nazionale per la formazione dei docenti 2106 – 2019 (DM 797 del 19 ottobre 2016) docenti scuola
- Per il laboratorio Bing vedi: Elisabet Bing, ... Ho nuotato fino alla riga, Bambini alla

- conquista della scrittura, Feltrinelli economica, 1977; Bonora, A. e Senni P., Un micro-teatro per la scrittura, T.E.M.I., Bologna, 2002; Cocever, E., Scrittura e formazione, Erickson, 2010; Chiantera, A., Cocever, E., Giunta, C., Il laboratorio di scrittura a scuola – Percorsi didattici per la primaria, Carocci Faber, 2017
- Hanno collaborato alla realizzazione dei corsi sul rinforzo della motivazione e sul miglioramento dei PdM i soci AICQ componenti del GLSNV: S. Bombardi, C. Pasqualin, M. Tonelli

- Mi avvalgo delle seguenti elaborazioni delle scritture individuali: Mi piace non mi piace, S. Bombardi e P. Senni Guidotti Magnani; Pregiudizi bloccanti, Mercedes Tonelli, So fare e non so fare, Caterina Pasqualin
- DM 850/2015 e CM 36167 del 05.11.2015

**PAOLO SENNI GUIDOTTI MAGNANI** Presidente  
Settore AICQ Education  
paolo.senni@gmail.com



## Linguaggio, strumenti e tecniche della Qualità

**Q**uesta rubrica ha lo scopo di fornire richiami e spunti di riflessione su linguaggio, strumenti e tecniche della Qualità. L'obiettivo primo, quindi, non è di proporre in modo esaustivo concetti e tematiche che, peraltro, sono in larga parte familiari agli "addetti ai lavori". È parso opportuno, invece, sollecitare l'attenzione sui numerosi aspetti applicativi che, per quanto noti, rischiano di assumere una errata valenza riduttiva e, al limite, totalmente sbiadita al crescere delle esigenze poste dalla profonda e articolata evoluzione in atto nel sistema

socioeconomico e produttivo. La stessa revisione periodica delle norme applicabili al settore comporta adeguamenti metodologici che influenzano notevolmente gli strumenti e le tecniche di pertinenza. Si è accennato sopra a "richiami e spunti di riflessione"; sono vocaboli, questi, che sottendono la convergenza di esperienze e competenze diverse. Per questo, saranno sempre graditi contributi dei lettori in termini di osservazioni aggiuntive, integrazioni/correzioni cui è inevitabilmente esposta una trattazione schematica degli argomenti via via proposti.

### Root Cause Analysis (RCA) (Analisi delle radici delle cause)

L'analisi RCA si può esplicitare come disciplina piuttosto che come tecnica, poiché essa stessa è costituita da un insieme di metodi e tecniche per risalire in modo strutturato alle radici delle cause che hanno determinato un effetto indesiderato. È noto, peraltro, che in generale la Qualità può essere garantita solo se si è in grado d'individuare le cause più remote delle non conformità (NC). Infatti, non si può confondere una correzione, - chiamata a ricostituire nell'immediato la situazione precedente - con una azione correttiva (AC) volta ad evitare il ripetersi della NC. Un'AC può far capo a più cause, non rivelabili necessariamente dal sintomo della NC, che una analisi RCA può portare alla luce.

Si è accennato sopra a "richiami e spunti di riflessione"; sono vocaboli, questi, che sottendono la convergenza di esperienze e competenze diverse. Per questo, saranno sempre graditi contributi dei lettori in termini di osservazioni aggiuntive, integrazioni/correzioni cui è inevitabilmente esposta una trattazione schematica degli argomenti via via proposti.

La domanda "Di chi è la colpa?" ricorre frequentemente, a vario titolo e in vari modi, nelle più disparate situazioni create dalle attività umane. Tale interrogativo introduce una questione di causa - effetto che costituisce un tema di vastissimo interesse in ambito umanistico, scientifico e tecnico. La risposta, quindi, può assumere connotazioni altrettanto diversificate distribuite in una vasta gamma che va dalla semplice interlocuzione alla più rigida procedura formale per scoprire una irrinunciabile verità. Restando nel campo della tecnica, quest'ultima situazione si verifica quando è in gioco la integrità fisica di persone, cose e capitali, vale a dire dove il rischio di pesanti effetti è più marcato. I comparti della alimentazione, della sanità, dei trasporti, dell'aerospaziale e del nucleare sono, in tal senso, tra i più immediati che si propongono come esempio, anche con riferimento all'applicazione delle tecniche della Qualità. In realtà, ci si è resi conto che l'analisi RCA può essere utilmente applicata e declinata in tutte le circostanze ove emerge un problema causa - effetto, lasciando alla competenza e al buon senso degli addetti ai lavori il dimensionamento del processo. Peraltro, deve

essere sempre chiaro che se qualsiasi norma applicabile impone che un'azione correttiva elimini sia la non conformità di pertinenza, sia la probabilità del ripetersi della NC stessa, è altrettanto assodato che l'individuazione delle cause usualmente costituisce un processo che non può esaurirsi nell'esame, pur approfondito, del sintomo.

Premesso quanto sopra, l'analisi RCA può definirsi come una "Indagine strutturata che si avvale di varie tecniche di analisi per ricercare le "cause profonde" dei problemi e le azioni necessarie per risolverli". Le "varie tecniche di analisi" sono, in pratica, tutte quelle utilizzate nel settore della Qualità e del Problem Solving. La dizione "cause profonde" dà per implicito che le cause possono essere sempre molteplici e suscettibili di una loro classificazione "gerarchica" dove ogni causa è effetto di quella che la precede, fino ad individuare una "causa primaria" o "più profonda" da cui discendono tutte le altre. In verità, il tema è più complesso di quello che la definizione lasci intendere poiché il percorso dalle cause secondarie per arrivare a quella primaria può assumere una configurazione reticolare anziché lineare, nel

senso che possono emergere “concause” e/o l’esigenza di verificare che una determinata causa (non importa se primaria o secondaria) non sia potenzialmente o effettivamente suscettibile di effetti che non abbiano ancora dato luogo a dei sintomi. Si può intuire, quindi, come il processo RCA possa assumere configurazioni diverse dove la classificazione si presenta più come una ricerca “genealogica” che non una “semplice” successione causa – effetto a prevalente carattere lineare.

### Le caratteristiche del processo RCA

Com’è noto, il termine processo, nella sua accezione più generale, definisce un insieme formato da un elenco finito di azioni da eseguire in sequenza e dai dati che vengono elaborati dalle stesse azioni (per il raggiungimento di un determinato fine). La RCA, sulla scorta di tale definizione, costituisce un processo con marcate peculiarità e difficoltà riconducibili a diversi aspetti. Innanzi tutto persegue un fine ben determinato: la ricerca della causa o delle cause primaria/e di un evento e/o dato di fatto indesiderati. Gli input del processo sono determinati nei tempi e nei modi dal caso, quindi debbono comunque essere ricondotti a uno stato di cose dai contorni nettamente definiti. In generale, l’alea indotta dalla casualità delle condizioni al contorno rende il processo tendenzialmente difficoltoso, anche e perché la materia da trattare chiama in causa, virtualmente, tutte le numerose metodologie e tecniche che caratterizzano sia il Problem Solving, sia la Qualità. Scopo primario del processo RCA è conferire organicità ed efficacia alla congerie di strumenti utilizzati e/o utilizzabili per il suo sviluppo, nonché alla moltitudine di congetture che, inevitabilmente, sorgono agli inizi del percorso di analisi, dove è necessario esercitare anche capacità d’immaginazione. Il concetto che, in primo approccio, guida l’avvio del processo, è esprimibile dal diagramma di figura 1.

La percezione/definizione del problema descritto dal diagramma di Fig. 1. può comportare un brainstorming svolto dal GdL (Gruppo di Lavoro RCA) formato e riunito allo scopo. Ovviamente, la consistenza quantitativa e qualitativa del GdL e del brainstorming è in relazione alla consistenza del problema da trattare. Le fasi di analisi successive possono imporre la necessità di reiterazioni (cicli di analisi) fino a che l’indi-

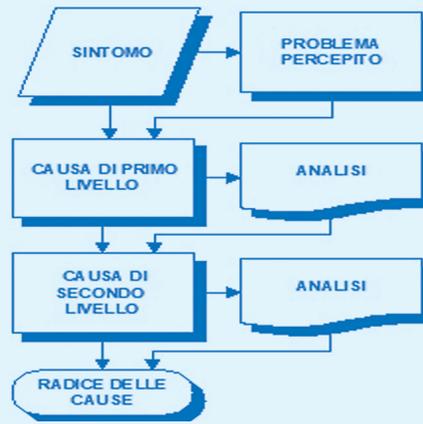


Fig. 1 Il concetto di RCA

viduazione della causa non sia condivisa e chiaramente descrivibile.

La reiterazione è insita in una delle metodologie più usate nella RCA: la regola dei 5 perché (Five Whys) di cui è proposto qui di seguito un esempio elementare, ma reale.

#### Problema: La fotocopiatrice non funziona (è spenta);

1. Perché - Manca l’energia elettrica alle prese disponibili;
2. Perché - L’interruttore di protezione della stanza è “aperto”;
3. Perché - Si è verificato (non si sa quando) un corto circuito;
4. Perché - Il corto circuito non è stato eliminato;
5. Perché - La manutenzione non è stata informata;

I Perché potrebbero continuare (nell’esempio citato: 6. Perché - Non esiste una procedura che imponga di informare tempestivamente, tramite e-mail, la manutenzione). Il metodo “5 Whys” non limita il numero dei Perché, ma esperienza insegna che, in media, cinque iterazioni sono sufficienti ad identificare la causa del problema. Tuttavia, occorre evidenziare che è poco probabile che il metodo 5W sia sufficiente a fornire la soluzione cercata per tutti i casi, ma ha un duplice scopo: agevolare l’avvio della RCA ed evitare agli addetti di determinare disordine nel processo di analisi rispetto alla successione logica di causalità che resta essenziale per risalire alla causa originaria.

### Le fasi essenziali del processo RCA

Il diagramma di fig. 2, riportato qui di seguito, descrive sommariamente le fasi operative del processo RCA. Occorre subito sottolineare la presenza di un feedback che richiama quanto già indicato nelle note precedenti, vale a dire la probabilità di reiterare il processo, anche più volte, soprattutto nelle sue fasi intermedie. La rappresentazione del procedimento può apparire pedante e prolissa, ma val la pena di ritornare sulle sue specifiche caratteristiche e sul suo peculiare scopo per smentire questo pregiudizio che, a dire il vero, non di rado ricorre qua e là nelle esperienze quotidiane del mondo del lavoro.

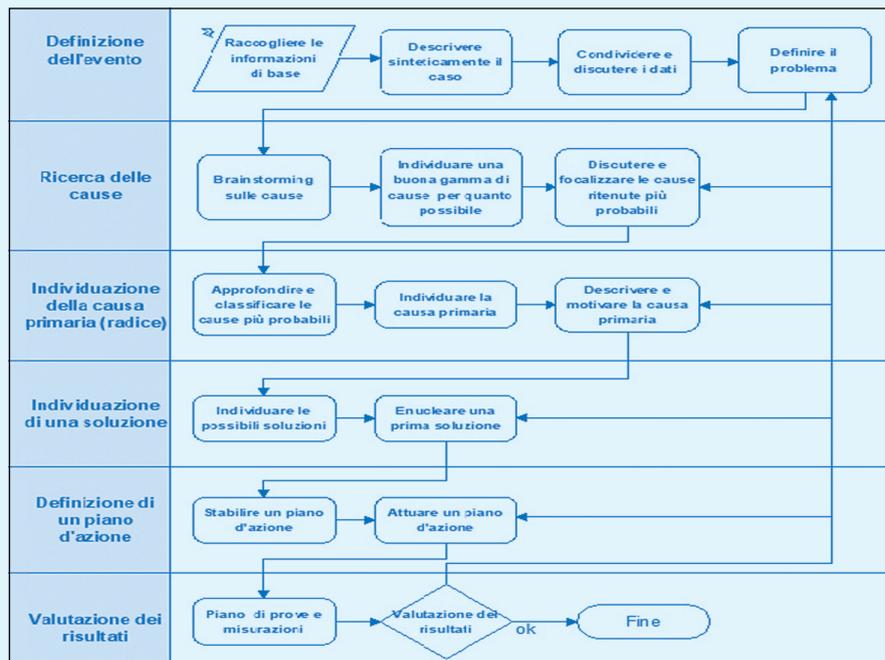


Fig. 2

Innanzitutto si osserva che il processo RCA costituisce un passaggio obbligato nelle tecniche di Problem solving. Chi ha un minimo di esperienza in tal senso, non può certo sorprendersi della dimensione che può assumere il processo RCA anche laddove la presunta causa scatenante abbia dimensioni fisiche e concettuali apparentemente assai limitate e, al limite, banali. L'incidente ferroviario di Pioltello, occorso il 25 gennaio 2018, sulle cui tragiche conseguenze non è il caso di ritornare, ha portato al centro della cronaca e delle indagini un giunto che evidenziava 23 cm di rottaia totalmente lesionata. Le inchieste di parte tecnica, amministrativa e giudiziaria, aperte in ragione dell'evento, hanno dato luogo a diverse RCA che tuttora non sono chiuse.

### Metodi e strumenti del processo RCA

Si è già accennato al fatto che il processo RCA utilizza metodi che costituiscono la somma di quelli adottati nel Problem solving e nella Qualità, quindi un "corpus" di esperienze e competenze tra i più consistenti che si conoscono. Detto in modo più discorsivo, l'aleatorietà intrinseca che caratterizza gli input e le condizioni al contorno di una RCA dà luogo ad una esigenza di ricorrere a qualsiasi mezzo (metodo o strumento) disponibile pur di giungere alla causa prima di un evento qualsiasi. Un metodo/strumento di analisi tra i più noti è il diagramma di Ishikawa o diagramma a "liscia di pesce", di cui è riportato un esempio in fig. 3. che mostra contestualmente il metodo 4M (Manodopera - Metodi - Materiali - Mezzi) dello stesso Ishikawa. Il metodo prevede, innanzitutto, di stabilire "famiglie di appartenenza" delle cause (nell'esempio sono le 4 fondamentali che riguardano un processo produttivo) a cui afferiscono le varie ipotesi o imputazioni. Ogni imputazione è numerata e può essere commentata con riferimenti



Fig.3

di dettaglio in modo scritto o grafico (il diagramma può articolarsi in molteplici rami afferenti ai 4 principali). La numerazione delle cause presunte e ogni commento di loro pertinenza devono essere accuratamente numerate per garantire ordine nel processo di analisi, specie in regime di brainstorming dove è facile raggiungere un gran numero di ipotesi e dichiarazioni. La numerazione segue un ordine cronologico e può essere assegnata solo in funzione della successione temporale con cui nascono le proposizioni. La numerazione di fig. 3 indica che sono state indicate/ipotizzate 4 cause in successione temporale, assegnabili ognuna alle 4 famiglie rappresentate. Se invece si decide di procedere con la RCA famiglia per famiglia, la numerazione resta cronologica ma all'interno della famiglia di pertinenza. Il primo caso è il più seguito, poiché lascia la libertà ai partecipanti al brainstorming di dichiarare ciò che è venuto in mente in quel momento, con riferimento ad una qualsiasi delle famiglie in esame. Nel passo successivo del brainstorming il coordinatore avvierà la classificazione delle cause secondo il giudizio di peso ad esse assegnabile.

Tra numerosissimi strumenti e metodi che la RCA può utilizzare si è voluto citare il diagramma di Ishikawa per la sua semplicità, utilità e flessibilità d'uso che può riguardare sia la ricerca delle cause di un effetto sia indesiderato, sia le condizioni per un effetto desiderato (miglioramento). Esso può essere impiegato anche in casi meno complessi e, al limite, "personali" nel senso che offre, come tutti i sistemi visuali, il duplice vantaggio di ordinare o riordinare le idee su uno specifico argomento/problema e, contestualmente, stimolare nuove idee e/o idee "lateral". Quindi, il metodo può essere, a ragione, annoverato negli strumenti e metodi orientati alla creatività.

In effetti, si può affermare che il diagramma in questione, concepito da Kaoru Ishikawa nel 1943, fu tra quelli che ispirarono a Tony Buzan lo sviluppo delle mappe mentali (1970), nate dapprima per prendere più agevolmente appunti e poi rivelatesi allo stesso Buzan come un potente mezzo di miglioramento della capacità di pensare. Oggi il "visual thinking", vale a dire il pensiero visuale, gode di una popolarità in crescita esponenziale nello stesso ambito scolastico dove è ormai un metodo prevalente rispetto ai sistemi descrittivi tradizionali; il settore qui di nostro interesse non

fa certo eccezione in tal senso. Ad esempio, il metodo dei "5 Perché" citato in precedenza, può essere messo in forma grafica mediante gli elementi logici mutuati dall'informatica (AND, OR, etc) che danno luogo ad una visione immediata dell'analisi logica causa - effetto ("Albero dei guasti").

Tra le rappresentazioni grafiche è d'obbligo citare almeno il notissimo diagramma di Pareto che, nel novero delle sue numerose applicazioni, registra anche l'analisi RCA.

È importante mettere in evidenza che i numerosi metodi a cui può accedere una RCA né si sovrappongono, né si equivalgono completamente: la loro scelta, in tipologia e quantità, dipende dall'esperienza/competenza dell'analista e dal complesso di fattori e circostanze che connotano i singoli casi.

### La descrizione dell'ambiente operativo

È più che intuibile che l'ambiente operativo in cui è allocato un determinato dispositivo o insieme di dispositivi (sistema, impianto) gioca un ruolo rilevante sia per quanto attiene alla probabilità di guasti, sia con riguardo alle operazioni di manutenzione correttiva e/o preventiva (accessibilità, disponibilità di personale e attrezzature adeguati, ricambi, spazi operativi). Usualmente, il progettista è (o dovrebbe essere) informato sui parametri caratteristici che descrivono l'ambiente: interno/esterno, escursioni termiche, umidità, fattori meccanici (urti - vibrazioni) e chimici (polveri e/o atmosfera aggressiva), altri fattori locali in grado d'influenzare la regolarità di esercizio del prodotto di pertinenza. Per quanto concerne le installazioni all'esterno, è altrettanto evidente la oggettiva difficoltà di definire i contorni della esposizione ai guasti del prodotto stesso, poiché intervengono maggiormente elementi aleatori. Nelle applicazioni molto severe (con riferimento sia all'ambiente naturale, sia all'esigenze di continuità di funzionamento) come quelle che riguardano i comparti applicativi citati nelle note introduttive (e non solo), l'analisi/descrizione dell'ambiente richiede consolidate esperienze e competenze, nonché capacità d'immaginazione in ragione dell'aleatorietà cui s'è fatto cenno.

È lecito chiedersi, a questo punto, quale sia la connessione logica delle considerazioni sull'ambiente, di cui sopra, con l'analisi RCA.

La risposta al quesito risiede nel termine “immaginazione” citato poc’anzi. Specie nelle installazioni all’aperto, le cause dei guasti coprono, in termini di esperienze vissute, una gamma davvero vasta che va dai fenomeni atmosferici, alle caratteristiche specifiche del luogo di installazione, fino a fattori attribuibili al mondo animale, compreso l’uomo o ad altro. Per esempio, negli impianti di sicurezza ferroviari, i topi sono i maggiori generatori di guasti ai cavi elettrici con conseguenze che alterano pericolosamente la validità delle informazioni trasmesse. Le api e insetti simili sembrano gradire la nidificazione tra le schede elettroniche nelle apparecchiature poste lungo linea, alterandone completamente il funzionamento (questa causa di guasto, a suo tempo, impegnò non poco gli specialisti per essere individuata). Nei capitolati di impianti ferroviari indiani, almeno fino a qualche tempo fa, era riportata la clausola “snake proof”, giacché i serpenti usano avvolgersi su vari meccanismi posti sul piazzale di stazione e/o lungo linea, bloccandone la funzione a scapito della sicurezza della circolazione. Peraltro, anche nel nostro Paese non era tanto raro che una biscia avvoluta sul perno di rotazione dei segnali di manovra ferroviari (oggi non più in uso) li bloccasse in posizioni opposte a quelle di sicurezza. Questi esempi, sono solo alcuni tra quelli che impongono appositi interventi tecnici di prevenzione per garantire la sicurezza intrinseca degli impianti di sicurezza ferroviari e sono richiamati non certo per destare curiosità ma soprattutto per indicare che i confini dell’immaginazione devono essere commisurati alle esigenze di sicurezza/protezione che si vogliono o si devono raggiungere. In sintesi: nella valutazione della vera genesi delle cause di guasti o, più in generale, di eventi indesiderati, occorre un approccio al problema assolutamente scevro da preconcetti che, tra l’altro, precludono all’immaginazione la capacità di avvicinarsi ai confini dell’impossibile. La ben nota legge di Murphy è sempre un silente monito: *se un evento indesiderato può accadere, prima o dopo accadrà.*

La conoscenza estesa e approfondita dell’ambiente di pertinenza del caso in esame rivela tutta la sua utilità quando la RCA inciampa in ostacoli apparentemente insormontabili. Si pensi al caso delle perizie volte a risalire alle cause e alle collegate responsabilità di un evento indesiderato: esse comportano un im-

pegno analitico esteso a tutte le ipotesi ragionevolmente formulabili: la capacità d’immaginare (per giungere a dati di fatto) assume un ruolo assai importante.

È opportuno sottolineare i parallelismi metodologici della RCA con le analisi FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) e di Fidatezza. Ferme restando le differenze che connotano i diversi processi, si individuano interessanti quanto utili sinergie con riferimento alla corretta individuazione deterministica e/o probabilistica dei meccanismi di guasto che, peraltro, costituisce il cuore della Failure Analysis. Tali sinergie trovano concreti riscontri in ragione della disponibilità di documentate registrazioni dei vari casi trattati nel tempo che costituiscono un vero patrimonio del know how aziendale e personale. Peraltro, non si può ignorare la valenza estesa che assume tale patrimonio in una organizzazione che intende operare in regime di Qualità: la convergenza di competenze ed esperienze diverse diffonde e alimenta la cultura aziendale in termini operativi e strategici e conferisce a qualsiasi struttura organizzativa una spontanea predisposizione al miglioramento continuo.

### Considerazioni conclusive

La ricerca delle ragioni più recondite che impediscono o hanno impedito il raggiungimento di risultati conformi a ciò che ci attendevamo costituisce un tema - problema ricorrente nella vita e nelle attività quotidiane di ciascuno di noi. Non a caso, il filosofo austro - britannico Karl R. Popper (Vienna 1902 - Londra 1994) scrisse il libro, assai noto, dal titolo “*Tutta la vita è risolvere problemi*” edito in italiano da Bompiani nel 2001 e richiamato nel 2014 dall’ottimo volume “*Aveva ragione Popper, tutta la vita è risolvere problemi. Consigli per affrontare meglio le difficoltà*” di Sebastiano Zanolli (noto come guru della formazione) per l’editore Franco Angeli.

Rientrando nell’alveo più aderente a queste note, si rileva che nel settore della tecnologia e delle tecniche il “problem solving” ha da tempo acquisito la dignità di processo metodologico per conferire una configurazione organica all’insieme complesso di strumenti e competenze che la materia chiama in causa. Tale processo presuppone due fonti basilari di input: *dati di fatto* acquisiti e/o acquisibili e *benchmarking esperienziale*, inteso come capacità di sfruttare l’esperienza in termini

di meditato paragone con casi assimilabili a quello in esame. È importante notare che l’esperienza fruibile non fa capo solo al “vissuto” degli addetti ai lavori, ma alla contestuale capacità di saper accedere in modo diretto e selettivo al patrimonio di conoscenze disponibili sia in ambito aziendale, sia nella letteratura pertinente al settore. L’analisi RCA è un passaggio pressoché obbligato nelle tecniche di Problem Solving e ne riflette gran parte delle caratteristiche, dando luogo mediamente ad un processo di non immediata lettura. L’esempio citato per descrivere sommariamente il metodo dei “5 Perché” (*5 Whys*) è volutamente banale per meglio trasmettere il concetto, ma nei problemi anche un poco più complessi è improbabile l’incontro immediato con una catena logica come quella indicata. Si possono citare almeno due ragioni che giustificano le asserzioni di cui sopra.

La prima attiene all’alta probabilità che la RCA assuma una configurazione reticolare anziché lineare: la scoperta di concause e il dubbio più o meno legittimo che la causa prima (quando è trovata) abbia determinato altre conseguenze che al momento non generano sintomi, induce (od obbliga) ad ampliare la RCA. La seconda ragione riguarda il contesto a cui fa capo il caso in esame, in particolare al contenuto di aleatorietà dei dati che si riescono ad acquisire. La conduzione della RCA presuppone concettualmente uno sviluppo basato su dati di fatto, ma difficilmente può eludere la formulazione di ipotesi intermedie. Per questi motivi una analisi RCA richiede, accanto a competenze ed esperienze specifiche, una buona predisposizione alla formulazione più ampia di ipotesi ragionevolmente congruenti con gli scopi del tema trattato. 

### BIBLIOGRAFIA

- B. Andersen, T. Fagerhaut- “*Root Cause Analysis*” - II ediz. 2006 - ASQ Quality Press
- G.E. Alberti, G. Gandolfi, G. Larghi - “*La pratica del Problem Solving*” - 2004 - F. Angeli
- Tony & Barry Buzan - “*Mappe Mentali*” - 1993 - Alessio Roberti Editore

**VINCENZO ROGIONE**, ingegnere elettrotecnico, si occupa d’Ingegneria della Qualità dagli anni ‘70 (norme MIL, AQAP, e ISO) per impianti di automazione ad alta affidabilità e *fail safe*. È stato docente per la stessa materia presso l’Università di Genova e Direttore Responsabile della rivista Qualità, organo di AICQ. [vrogione@gmail.com](mailto:vrogione@gmail.com)

# Come procede la filiera automotive a un anno e mezzo dalla pubblicazione della IATF 16949



Il nuovo standard internazionale IATF 16949:2016 per la gestione della qualità in ambito automotive, erede della vecchia ISO/TS 16949:2009, è stato pubblicato a ottobre 2016. I primi audit sono iniziati a gennaio 2017, contraddistinti da una certa lentezza in quanto, dopo l'entusiasmo e la curiosità iniziale da parte delle aziende, la norma si è dimostrata non soltanto innovativa, ma anche molto complessa da applicare, soprattutto per le PMI. La certificazione IATF, d'altra parte, prevede una radicale trasformazione dal punto di vista strutturale: da una struttura che si ispirava alla logica per processi ad una struttura organizzata secondo il ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). I primi capitoli (4, 5, 6, 7) del nuovo standard, infatti, sono sostanzialmente quelli del Plan, il capitolo 8 corrisponde al Do, il 9 è il Check e il 10 l'Act; all'interno di ognuno di questi capitoli sono state, poi, apportate profonde modifiche sia sotto il profilo del contenuto ISO che sotto quello del contenuto aggiuntivo della parte automotive.

I nuovi requisiti hanno messo in agitazione gli utilizzatori, che non dispongono di prassi consolidate per gestire le tematiche più innovative - quali l'analisi del contesto, l'analisi del rischio e gli aspetti legati ai prodotti contenenti software e alla responsabilità sociale d'impresa - che coinvolgono in prima battuta la Direzione. Allo stesso modo, è motivo di preoccupazione la parte della normativa

che riguarda il responsabile della sicurezza prodotto, pur non rappresentando una vera e propria novità: i primi cenni a questo concetto, infatti, sono già presenti nelle Guide ANFIA AVSQ '94 "Valutazione sistemi qualità" e VDA 6.1 - 1996, e sono stati poi ripresi e ampliati in questa edizione della norma IATF. Anche il forte rimaneggiamento dell'area dei fornitori sta ponendo non pochi problemi alle imprese che devono adeguarsi al nuovo modello in tempi relativamente brevi. Tra i punti di debolezza, rilevati nelle prime verifiche sul campo, segnaliamo la parte di gestione delle non conformità, delle azioni correttive e delle metodologie di problem solving, le problematiche relative ai piani di controllo per il controllo del prodotto in produzione, la gestione dei piani emergenza e il tema della responsabilità sociale d'impresa. Quest'ultima, pur nella sua complessità, sul lato pratico non ha avuto un impatto così critico, dal momento che molte aziende si erano già adeguate alle disposizioni del D.Lgs. 231/2001 (Disciplina della responsabilità delle persone giuridiche) che aveva in qualche modo anticipato i requisiti contenuti oggi nella IATF. Infine, a confermare la difficoltà di applicazione della nuova normativa, il numero di non conformità rilasciate negli audit di transizione risulta più alto di quello rilasciato durante le certificazioni, le sorveglianze e i rinnovi dell'ISO/TS.

Queste sono le ragioni per cui, ad aprile 2018, quindi a poco più di un anno dall'effettiva possibilità di certificarsi, ci troviamo di fronte a circa il 50% degli audit di passaggio dalla ISO/TS alla IATF, e a circa il 40% dei certificati IATF emessi. Questa lenta transizione preoccupa fortemente gli OEM in quanto, nelle loro regole interne, non possono più mantenere relazioni con fornitori che non siano certificati ISO/TS prima e IATF adesso. Tutti i Costruttori membri IATF stanno quindi monitorando con continuità l'andamento e l'esecuzione o meno degli ordini sui loro fornitori di 1° livello. Sarà necessario attendere un po' di tempo per arrivare a una piena applicazione del sistema IATF, come peraltro accade sempre



col passaggio a una nuova normativa. I prossimi anni, perciò, dovranno essere dedicati al consolidamento delle metodologie e ad armonizzare con impostazioni e approcci i nuovi requisiti della IATF. È positivo, tuttavia, che, almeno in Italia, sia aumentato l'interesse e l'impegno delle Direzioni nei confronti del nuovo standard. Inoltre, rispetto al passato, quando lo schema automotive era fondamentalmente una specifica tecnica dell'ISO, nel momento in cui questo schema è diventato un documento di proprietà del mondo IATF, sono emerse molte domande sull'interpretazione, cosa che prima non accadeva. A queste domande, IATF ha risposto predisponendo numerose "FAQ" e "sanctioned interpretation" per supportare le aziende, rendendo così il sistema molto più interattivo tra tutti gli attori in gioco: OEM, fornitori, organismi di certificazione, formatori che agiscono nell'ambito della normativa IATF e, soprattutto, valutatori di parte terza.

## NOTE

**ANFIA Service nasce nel 1996** come Società di Servizi di ANFIA (Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica); è certificata ISO 9001. Opera in diversi settori di attività, tra cui i principali sono la **consulenza**, la **formazione**, i **convegni** e le **pubblicazioni tecniche in ambito Qualità, Ambiente, Sicurezza ed Etica**. ANFIA, in qualità di membro IATF (International Automotive Task Force) in rappresentanza dell'industria nazionale, ha contribuito allo sviluppo della Specifica Tecnica ISO/TS 16949, poi diventata norma IATF 16949:2016, e ne monitora costantemente l'applicazione dello schema di certificazione in Italia. È dunque anche alla luce delle ultime e originali indicazioni fornite da IATF che ANFIA Service progetta e aggiorna tempestivamente l'**offerta formativa di in area Qualità**. Tutte le informazioni dettagliate e gli ultimi aggiornamenti sulle attività di ANFIA Service sono disponibili sul portale [www.anfia.it](http://www.anfia.it)

**MARCO MANTOAN** Amministratore Delegato di ANFIA Service e Responsabile italiano dell'IATF Oversight Office - [anfia@anfia.it](mailto:anfia@anfia.it)

# Qualità

Dal 1971 la rivista italiana per i professionisti della qualità e dei sistemi di gestione  
Italian Journal of Quality & Management Systems

L'unica rivista dedicata al tema della Qualità a 360°.

## OFFERTE SPECIALI PER:

- Pagina interna
- Pubbliredazionale con foto
- II, III e IV di copertina

**IN OMAGGIO**  
abbonamento  
per 1 anno  
alla rivista



## PIANO EDITORIALE 2018

<b>QUALITÀ 1</b> gennaio-febbraio	La Transizione alle norme 9001 e 14001:2015: luce ed ombre e lezioni apprese
<b>QUALITÀ 2</b> marzo-aprile	Privacy e Trattamento Dati: Codice di Amministrazione Digitale (CAD) e Pubblica Amministrazione
<b>QUALITÀ 3</b> maggio-giugno	Impresa 4.0: Innovazione Digitale, Le nuove figure Professionali, il Comitato Guida AICQ, Big & Open Data, Rischio Clinico.
<b>QUALITÀ 4</b> luglio-agosto	Il sistema di certificazione nella Salute e Sicurezza sul Lavoro – ISO 45000 – Osservatorio AICQ/Inail/Accredia sui Sistemi di Gestione Sicurezza – Qualità nella Sanità/Sociale.
<b>QUALITÀ 5</b> settembre-ottobre	Education e Qualità
<b>QUALITÀ 6</b> novembre-dicembre	Ambiente e sostenibilità: Rendicontazione Sostenibile, Criteri Ambientali Minimi (CAM)



**Acquista subito il tuo spazio pubblicitario!**

email: [raccoltapubblicitaria@mediavalore.it](mailto:raccoltapubblicitaria@mediavalore.it)

Via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano Tel. +39.02.894597.24

# La UNI ISO 45001:2018: una norma internazionale al passo coi tempi

A partire dal 1999, si sono susseguiti numerosi tentativi per l'elaborazione di una norma internazionale dedicata al tema "salute e sicurezza". Questi sono clamorosamente falliti a causa dell'opposizione di alcuni stakeholder che ritenevano inutile, se non dannosa, una norma concernente la materia, giustificando la loro contrarietà nel fatto che le diverse legislazioni nazionali rappresentavano un ostacolo alla creazione di un unico Sistema di Gestione.

Tuttavia, nel 1999, il BSI - British Standard Institution - ha emesso lo standard OHSAS 18001:1999 (Occupational Health and Safety Assessment Series), che ha rappresentato lo strumento internazionalmente riconosciuto ed idoneo per consentire alle Organizzazioni il conseguimento della conformità legislativa ed il miglioramento continuo. Nel 2007, tale norma è stata rivista così da poter disporre di uno standard per il quale potesse essere rilasciata una certificazione di conformità. Nel 2008, infine, è stata emessa una guida a questa norma la OHSAS 18002 Sistemi di Gestione della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori - Linee guida per l'applicazione dello standard OHSAS 18001. Il successo di questa norma è noto a tutto il mondo imprenditoriale a livello mondiale.

Nel 2013, ISO - l'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione - ha creato un nuovo *Project Committee - ISO/PC 283 Occupational health and safety management systems - Requirements* - con il compito di elaborare una **norma internazionale** relativa alla salute e alla sicurezza sul lavoro e relative linee guida. Tale Comitato, a cui hanno partecipato esperti in sicurezza sul lavoro, *stakeholders* e alcuni esperti nazionali nominati per l'Italia dalla Commissione sicurezza dell'UNI, ha avuto il compito di trasformare lo standard **OHSAS 18001**, che definisce i requisiti di un Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei lavoratori, in una norma internazionale ISO inaugurando una nuova famiglia di norme standardizzate.

Il Comitato internazionale ISO/PC 283 "*Occupational health and safety management systems - Requirements*" si è riunito per la prima volta

il 21 ottobre 2013 a Brentford e ha lavorato all'elaborazione di una norma internazionale sui requisiti per un Sistema di Gestione per la Salute e la Sicurezza sul luogo di lavoro al fine di consentire a un'Organizzazione di controllare i rischi e migliorare le prestazioni in tema di salute e sicurezza. Al primo incontro, ne sono seguiti numerosi altri.

Il processo di revisione della nuova norma ISO 45001, con l'emissione di due DIS (*Draft International Standard*) e un FDIS, è stato lungo e travagliato dal momento che si sono riscontrate numerose difficoltà nel trasferire in un unico testo le varie istanze dei numerosi paesi partecipanti. Nel mese di ottobre 2017, è stato emesso il *Final DIS* che ha ottenuto l'approvazione in Commissione ISO con 57 voti favorevoli su 61. Infine, nel marzo 2018 è stata pubblicata sia la versione ISO in lingua inglese sia la UNI ISO 45001:2018 in lingua italiana. La ISO 45001 sostituirà la OHSAS 18001 e le Organizzazioni certificate per OHSAS 18001 avranno tre anni per migrare al nuovo standard prima che OHSAS 18001 venga ritirata nel marzo 2021.

Si è riusciti, dopo anni di lavoro, a raggiungere l'obiettivo prefissato, ovvero la riduzione della confusione e la frammentazione presente nel contesto internazionale, consentendo l'utilizzo degli stessi criteri nelle Organizzazioni di tutto il mondo. La UNI ISO 45001 è, pertanto, una norma al passo con l'attuale processo di globalizzazione. La stessa contribuisce a rendere più efficaci le politiche di prevenzione e a perseguire l'abbattimento degli indici infortunistici, con significativi vantaggi, anche in termini di maggiore competitività e di riduzione dei costi<sup>1</sup>.

## Le novità della norma

Il passaggio dalla BS OHSAS 18001:2007 alla UNI ISO 45001:2018 potrebbe sembrare da una prima analisi non "sconvolgente". Le novità, invece, sono notevoli e non sono da sottovalutare sia nell'interesse dei lavoratori che delle Organizzazioni. Un esempio in merito sono: lo spostamento dell'attenzione dalla sicurezza alla gestione dei processi, l'analisi del contesto, l'approccio basato sul rischio, maggiori

richieste in materia di *leadership*, una maggiore regolamentazione degli appalti e dei servizi in *outsourcing* e, *last but not least*, il rafforzamento dei processi di **consultazione e partecipazione dei lavoratori**, che acquistano un ruolo ancora più centrale.

Tuttavia, la principale novità è rappresentata dalla struttura HLS (*High Level Structure*), che garantisce l'uniformità, favorisce l'integrazione con altri Sistemi di Gestione e consente:

- lo sviluppo di Sistemi di Gestione Integrati con una unica base trasversale
- l'analisi del Contesto in cui opera l'Organizzazione
- l'individuazione delle Parti interessate e delle loro necessità
- il nuovo concetto di leadership estesa con precise indicazioni dei ruoli
- una nuova valutazione dei rischi dell'Organizzazione in tutti i suoi molteplici aspetti
- il metodo strutturato del coinvolgimento dei lavoratori e dei loro Rappresentanti
- l'inserimento degli "appaltatori" nel Sistema di Gestione dell'Organizzazione
- il monitoraggio sistematico degli obiettivi in ottica di miglioramento continuo

## La transizione dalla BS OHSAS 18001:2007 alla UNI ISO 45001:2018

Per agevolare il processo di transizione, il 18 gennaio scorso IAF ha pubblicato il documento IAF MD 21 che specifica i requisiti per la migrazione delle certificazioni alla ISO 45001:2018 e dal 25 gennaio è in vigore il documento IAF MD 22:2018 "*Application of ISO/IEC 17021-1 for the Certification of Occupational Health and Safety Management System (OH&SMS)*", che definisce i criteri per l'accreditamento degli Organismi di Certificazione dei Sistemi di Gestione per la salute e sicurezza sul lavoro, senza sostituire quelli della ISO/IEC 17021-1:2015, che rimangono applicabili.

Seguiranno, senza dubbio, altre indicazioni da parte di UNI e degli OdC, per fornire suggerimenti pratici al fine di trasferire le esperienze

del Sistema OHSAS 18001, facendo tesoro dei dati e delle buone prassi disponibili e inserendo le novità con l'effetto desiderato della modernizzazione del Sistema HLS, che ha già dimostrato la sua validità con l'avvento delle ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

Si suggerisce un'attenta lettura degli Annex, che forniscono le informazioni su come applicare i nuovi requisiti considerandoli in sintonia con le altre norme HLS, la cui diffusione ha costituito un notevole miglioramento nella gestione *lean* della documentazione con l'introduzione delle "Informazioni Documentate".

Si conclude sottolineando quello che, a nostro avviso, sarà il requisito più "percepito" dai lavoratori e dai loro rappresentanti ovvero il *coinvolgimento dei lavoratori senza funzioni manageriali*, questo implica, pertanto, il coinvolgimento di tutti. Infatti, il capitolo 5.4 par. d) della UNI ISO 45001 indica le aree e i processi dove tale consultazione deve operare: politica, responsabilità, scelta dei requisiti legali,

obiettivi, controlli e audit. Nel par. e) si chiede all'Organizzazione di strutturare le modalità di consultazione e partecipazione con estrema precisione nei processi del Sistema di Gestione per la SSL. Sarà molto importante la ricerca delle "evidenze" durante gli audit di certificazione nei quali gli auditor dovranno svolgere una accurata indagine per essere certi che il sovraccitato coinvolgimento sia concreto. Infatti, è dimostrato che nei contesti in cui i lavoratori sono attivamente coinvolti nella prevenzione si ha un drastico calo degli infortuni e degli incidenti. Infine, per i lavoratori, l'applicazione di un Sistema di Gestione certificato sotto accreditamento costituisce la garanzia di un contesto lavorativo che considera centrale la salute e sicurezza e un loro maggiore coinvolgimento, rafforzando così la loro motivazione, con potenziali effetti positivi sulla produttività.

Si auspica che la nuova norma - sostenuta dalla IAF MD22:2018 che prescrive agli OdC le prassi da seguire per la concreta applica-

zione della ISO 17021-1:2015 - rappresenti l'inizio di un nuovo percorso per la salute e sicurezza dei lavoratori e sia uno strumento a supporto delle Organizzazioni, che attuano politiche di prevenzione efficaci con il coinvolgimento dei lavoratori, per un concreto miglioramento dei processi a tutela della salute della sicurezza nei luoghi di lavoro.

**NOTE**

- Osservatorio Accredia "La sicurezza sui luoghi di lavoro e la certificazione" del 26/03/18 in collaborazione con Inail e AICQ.

**AICQ SICEV S.R.L.** è un Organismo di Certificazione accreditato da ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento) per la certificazione di figure professionali che operano nel mondo dei Sistemi di Gestione e di Professionali di vario tipo.  
**UMBERTO GELATI** RGVI – Sistemi di Gestione per la Salute e la sicurezza  
**VALENTINA MAZZA** Gestione Programmi, Progetti Erasmus, Area Eventi & Comunicazione AICQ SICEV  
 direzione@aicqsicev.it

UNI ISO 45001	OHSAS 18001
<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>
<b>2 RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2 RIFERIMENTI NORMATIVI</b>
<b>3 TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>3 TERMINI E DEFINIZIONI</b>
<b>4 CONTESTO DELL'ORGANIZZAZIONE</b>	
4.1 Comprendere l'organizzazione e il suo contesto	NUOVO REQUISITO
4.2 Comprendere le esigenze e le aspettative delle parti interessate	NUOVO REQUISITO
4.3 Campo di applicazione del sistema	<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>
4.4 Sistema di management per la OH&S	4.1 REQUISITI GENERALI
<b>5 LEADERSHIP E PARTECIPAZIONE DEI LAVORATORI</b>	
5.1 Leadership e impegno	4.4.1 Risorse ,ruoli , responsabilità e autorità
5.2 Politica del sistema OH&S	4.2 Politica del sistema OH&S
5.3 Ruoli organizzativi, responsabilità e autorità	4.4.1 Risorse ,ruoli , responsabilità e autorità
5.4 Consultazione e partecipazione dei lavoratori	4.4.3.2 Partecipazione e consultazione
<b>6 PIANIFICAZIONE</b>	
6.1.2 Identificazione dei pericoli, valutazione dei rischi e opportunità	4.3.1 Identificazione dei pericoli, valutazione dei rischi
6.1.3 Determinazione dei requisiti legali	4.3.2 Requisiti legali e altri requisiti
6.2 Obiettivi del sistema OH&S e pianificazione per raggiungerli	4.3.3 Obiettivi e programmi
<b>7 SUPPORTO</b>	
7.1 Risorse	4.4.1.a) Risorse
7.2 Competenze	4.4.2 Competenze, training e consapevolezza
7.3 Consapevolezza	4.4.2 Competenze, training e consapevolezza
7.4 Comunicazione	4.4.3.1 Comunicazione
7.5 Informazioni documentate	4.4.4 Documentazione – 4.4.5 Controllo dei documenti – 4.5.4 Controllo delle registrazioni
<b>8 ATTIVITÀ OPERATIVE</b>	
8.1.1 Pianificazione e controllo operativo	4.4.6 Controllo operativo
8.1.2 Eliminazione dei rischi e riduzione dei pericoli	4.3.1 Identificazione dei pericoli, valutazione dei rischi
8.1.3 Gestione del cambiamento	4.4.6 NUOVO REQUISITO
8.1.4.2 Appaltatori	4.4.6. c) NUOVO REQUISITO
8.1.4.3 Fornitori esterni	4.4.6. a) NUOVO REQUISITO
8.2 Preparazione e risposta alle emergenze	4.4.7 Preparazione e risposta alle emergenze
<b>9 VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI</b>	
9.1 Monitoraggio, misurazione, analisi e valutazione delle prestazioni	4.5.1 Misurazione e monitoraggio delle prestazioni
9.1.2 Valutazione della conformità	4.5.2 Valutazione della conformità
9.2 Audit interno	5.5.5 Audit interno
9.3 Riesame della direzione	4.6 Riesame della direzione
<b>10 MIGLIORAMENTO</b>	
10.2 Incidenti, non conformità e azioni correttive	4.5.3.1 Indagini degli incidenti, non conformità, azioni correttive e preventive
10.3 Miglioramento continuo	4.5.3.2. e) Revisione dell'efficacia delle azioni correttive e preventive

# Sottoscrivere l'abbonamento a **Qualità** è facile!

**Puoi ricevere la rivista per posta  
(in formato cartaceo)  
o per mail (in pdf).**

Compila il modulo con i tuoi dati e invialo  
via mail a **abbonamenti@mediavalue.it**



**Formato cartaceo**  
**Abbonamento**  
**a 6 numeri**

Iva assolta dall'Editore

€ **55,00**

(spedizione inclusa)

**Formato PDF**  
**Abbonamento**  
**a 6 numeri**

Iva assolta dall'Editore

€ **30,00**

(spedizione inclusa)

Ragione sociale/Azienda .....

Riferimento Responsabile .....

Indirizzo .....

Cap ..... Città ..... Provincia .....

Tel. .... Fax .....

Partita IVA

2018

Codice Fiscale

E-mail .....

Il pagamento potrà essere effettuato con bonifico bancario:

Banca Popolare di Sondrio - Vimercate (MB)

IBAN: **IT33N0569634070000002372X67**

Per informazioni:

Ufficio Abbonamenti, attivo da lunedì a venerdì, dalle 9 alle 13

tel. 02 8945.9724

mail: **abbonamenti@mediavalue.it**

**Copia dell'avvenuto pagamento dovrà essere inoltrata**

**via mail a Mediavalue srl, che provvederà all'attivazione**

**dell'abbonamento a partire dal primo numero raggiungibile.**

**Mediavalue srl tutela la riservatezza dei dati: la sottoscrizione**

**dell'abbonamento dà diritto a ricevere informazioni e offerte**

**relative esclusivamente agli argomenti trattati nelle riviste.**

**Barrare la casella solo se non si desidera ricevere tali offerte.**

**Mediavalue**

Via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano - T +39 02 89459724

email: **abbonamenti@mediavalue.it** - **www.mediavalue.it**

# Quality in Italy

## Eccellenza italiana a tavola

### La farina evolutiva di Molino Quaglia

**P**er **Molino Quaglia** la qualità e la formazione sono al primo posto. Da sempre attenta ai bisogni dei panificatori, pasticceri e pizzaioli ha aperto *Lascuoladelmolino* presso il Laboratorio di Vighizzolo d'Este (Pd) per dar voce a un confronto diretto con i migliori esperti del settore. Ma la novità è una nuova farina: *Petra Evolutiva*, simbolo di diversità. Una farina unica, nata dalla felice alleanza fra Simenza - cumpagnia siciliana sementi contadine e i mugnai dell'estense Molino Quaglia, figlia di un mix di circa duemila varietà di semi - provenienti da Algeria, Giordania, Iran ed Eritrea - che hanno rivelato una spiccata propensione ad ambientarsi in Sicilia. Coltivata ascoltando le condizioni climatiche per un regime assolutamente biologico, *Petra Evolutiva* trova la sua forza nella differenza, la ricchezza nell'unicità di prodotto. Presentata poche settimane fa a Palermo, da Bioeseri, guidato da Vittorio e Saverio Borgia, che conta anche un fratello milanese. "Da un campo di grano evolutivo si possono cogliere alcune analogie con la nostra società. Dove spesso la diversità fa paura. Quando invece non è un errore o un orrore, bensì un'occasione di cambiamento ed evoluzione. Che non si presenterebbe se fossimo tutti uguali", ricorda Giuseppe Li Rosi, custode dei semi, come ama definirsi, alla presidenza di Simenza, associazione culturale fatta di agricoltori, allevatori, fornai, pastai, ricercatori, tecnici e food blogger.



Il mondo della farina è un terreno irto di ostacoli e false convinzioni: esiste una farina adatta a un tipo di preparazione o è universale? Quali sono i grani impiegati e il tipo di macinazione? Qual è la discriminante che rende una farina di qualità? È fondamentale che i grani siano italiani? Le risposte purtroppo non sono univoche, certo è che nello scegliere una farina è importante cercare serietà nell'azienda che la produce, considerando che spesso che qualità tecnologica e nutrizionale non vanno d'accordo. Le caratteristiche imprescindibili sono: un buon assorbimento dell'acqua, una buona tenuta in lievitazione e una facile lavorabilità dell'impasto, la "ricchezza" di componenti nutrizionali (carboidrati, proteine, fibre e vitamine), tenendo in considerazione che una farina macinata a pietra che contiene tutte le parti del chicco, compresi gli oli del germe, non si conserva per più di un paio di settimane. La qualità più elevata, soprattutto per prodotti lievitati, è la farina contenente un'alta quantità di proteine e i grani canadesi e statunitensi hanno le caratteristiche climatiche e territoriali più idonee per la crescita del frumento tenero, mentre in Italia siamo deficitari di grano tenero per almeno il 50-60%, la scelta di comprare un grano italiano è sostanzialmente etica.

### Il Tritordeum che ha reso ricercato Molino Dallagiovanna

**T**ra le aziende storiche dell'arte molitoria **Molino Dallagiovanna** è attivo dal 1832 a Gragnano Trebbiense, in provincia di Piacenza. Una storia d'eccellenza che si perpetua fino ai giorni nostri quando, nel 2015, con l'acquisto di nuovo impianto Bühler, permette di miscelare 23 farine da grani macinati in purezza, garantendo maggior qualità e farine sempre più specifiche per i singoli settori dell'Arte Bianca. In particolare la punta di diamante d'azienda è il *Tritordeum*, un cereale 100% italiano, coltivato nelle zone dell'Alessandrino per cui molino Dallagiovanna ha l'esclusività di macinazione. Lo chiamano il "cereale del Futuro" poiché vanta diverse proprietà: innovativo, incrocio naturale tra orzo selvatico e grano duro, sommando così le proprietà dell'uno e dell'altro chicco, struttura del grano e l'estendibilità in lavorazione dell'orzo; contiene più luteina e fibre rispetto al frumento tradizionale (è ideale per garantire l'assunzione giornaliera di 25 g di fibre); risulta molto digeribile, poiché contiene proteine più facilmente assimilabili. Lo si trova in commercio con il nome di *Uniqua Verde Tritordeum*, della linea delle farine multiuso Uniqua.





### STRUMENTI STATISTICI AVANZATI PER LA GESTIONE DELLA QUALITÀ

di Andrea Chiarini e Marco Vicenza, 2016, Franco Angeli, 272 pagine, € 28,90

**Q**uesto libro, recentemente riedito nel 2016, è dedicato a presentare, descrivere e analizzare l'impiego di strumenti volti a garantire una superiore capacità di analisi dei dati raccolti dai processi. L'autore spiega come le organizzazioni cosiddette eccellenti applichino in modo sistematico strumenti come FMEA e FTA, che diventano fondamentali per l'analisi del rischio dei prodotti e dei servizi, sia nel settore automobilistico che nella sanità. Vengono affrontati il controllo statistico di processo, che è alla base della riduzione della variazione, inteso quindi per aiutare a ridurre la generazione di prodotti e servizi difettosi così come previsto nei modelli Six Sigma, e la progettazione degli esperimenti, DOE, la quale permette di ricercare in modo più efficace le cause legate alla variazione dei processi. Il libro è particolarmente adatto per quelle organizzazioni che vogliono attuare progetti di miglioramento nell'ambito dei loro sistemi di gestione per la qualità. Risulta utile per quei professionisti che vogliono qualificarsi come "Black Belt" nei modelli Six Sigma, ma è anche un ottimo arricchimento di conoscenza per i consulenti di direzione. Infine il libro può essere utilizzato nell'ambito degli insegnamenti legati alla qualità nei Corsi di Laurea, Laurea Specialistica e Master.



### ELIMINARE E PREVENIRE PROBLEMI E DIFETTI NEI PRODOTTI. Metodi e tecniche per affrontare i casi più difficili

di Roberto Giuliani, 2013, Franco Angeli, 144 pagine, € 19,00

**I**n questo libro, l'autore spiega in modo analitico il metodo d'indagine e le tecniche più efficaci da utilizzare quando ci si trova ad affrontare problemi e difetti le cui origini non sono evidenti e banali. Essere in grado di affrontare e risolvere rapidamente i problemi è una capacità non comune molto apprezzata in ogni ambito lavorativo; tale capacità dipende in modo particolare dal metodo d'indagine utilizzato nella ricerca delle cause del problema e chiunque lavori in aziende industriali che operano nel settore tecnico-produttivo, quasi inevitabilmente deve far fronte ai difetti che sorgono durante la progettazione, costruzione o utilizzo dei propri prodotti. La mancata risoluzione ed eliminazione dei problemi in tempi brevi può incidere in modo significativo sia sui costi che sulle vendite aziendali (ad es. perdite di clienti, scarti ed inefficienze produttive, ritardi nei lanci di nuovi prodotti, ecc.). Da molti anni, ormai, alcuni dei più abili risolutori di problemi nei prodotti industriali hanno ideato e divulgato i loro metodi d'indagine (ad es. il "Metodo dei 5 perché" di Sakichi Toyoda ed il "Diagramma a lisca di pesce" di Kaoru Ishikawa), che in questo testo vengono esplorati attraverso una serie di tecniche semplici, pratiche e di provata efficacia, arricchite da continui rimandi ad esempi reali.



### QUALITÀ OPERATIVA. Ottimizzare per competere e raggiungere l'eccellenza

di Stefano Farnè, 2010, Franco Angeli, 352 pagine, € 45,00

**P**er gestire un'organizzazione in periodi caratterizzati da elevata dinamicità, competizione globale, crisi dei mercati e problematiche sempre più complesse e articolate non è pensabile che si possa far ricorso solo all'esperienza o al buon senso. L'approccio quantitativo e il metodo scientifico possono essere applicati con successo nella gestione delle organizzazioni, se si è in grado di applicare tecniche e metodi come quelli proposti dalla ricerca operativa, che consentono di "ottimizzare", cioè di prendere le decisioni migliori e di raggiungere risultati ottimali. Il filo conduttore del libro è l'evidenziazione dei vantaggi e delle sinergie derivanti dall'applicazione congiunta di qualità e ricerca operativa, secondo una metodologia definita Qualità Operativa® che aiuta a portare su un piano concreto i requisiti normativi e le tecniche statistiche, che molto spesso rimangono concetti astratti e teorie non applicate. I vantaggi derivanti dall'applicazione della metodologia sono molteplici: aiuta a prevenire situazioni difficili, ottenere risultati gestionali notevoli e condurre l'organizzazione verso un successo duraturo. Questo testo è dedicato a coloro che si trovano impegnati a dirigere e a gestire le organizzazioni o che si stanno preparando a farlo, ad esempio imprenditori, manager, responsabili di funzione, consulenti, formatori, auditor di sistemi di gestione e agli studenti universitari.



# Formazione AICQ

Per l'attività formativa, ove non indicata, fare riferimento al sito internet delle Federate AICQ

## ■ AICQ e Accredia per l'aggiornamento delle Competenze

### Corsi 8 ore

#### ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Aicq, in collaborazione con Accredia, è lieta di proporvi la proposta formativa per l'aggiornamento alle nuove norme ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 a cui potranno partecipare gli Auditor di parte terza, ma anche i consulenti e chi si occupa di qualità e ambiente in azienda e ha bisogno di approfondire i contenuti ed acquisire competenze specifiche sulle nuove norme. La proposta formativa sulla nuova ISO 9001:2015 propone 4 moduli da 8 ore ciascuno, che affronteranno le quattro tematiche più importanti alla base della nuova ISO 9001, mentre sulla nuova ISO 14001:2015 è previsto un solo modulo da 8 ore.

Si fa presente che per l'aggiornamento degli Auditor di parte terza alla nuova ISO 9001:2015 è sufficiente scegliere uno dei 4 moduli indicati. Viene offerta comunque la possibilità di seguire tutti i moduli.

### NUOVA ISO 9001-2015

#### MODULO 1

**Definizione del CONTESTO Interno ed Esterno dell'Organizzazione dell'Azienda alla luce della nuova ISO 9001:2015**

8h in Aula - 9:00-13:00 14:00-18:00

#### Sedi Formative

**Milano**, via M. Macchi 42,

24 settembre, 22 ottobre

**Torino**, via Genovesi 19, 29 ottobre

**Napoli**, Via Ferrante Imparato 495,

17 settembre,

16 ottobre

#### MODULO 2

**High Level Structure e Risk Management alla luce della nuova ISO 9001:2015**

8h in Aula - 09:00-13:00 14:00-18:00

#### Sedi Formative

**Napoli**, Via Ferrante Imparato 495

10 settembre

#### MODULO 3

**Identificazione e valutazione dei rischi strategici e operativi in riferimento alla nuova ISO 9001:2015**

8h in Aula - 09:00-13:00 / 14:00-18:00

#### Sedi Formative

**Milano**, via M. Macchi 42

27 settembre, 23 ottobre

**Torino**, via Genovesi 19, 24 settembre

**Napoli**, Via Ferrante Imparato 495

18 ottobre

#### MODULO 4

**Gestione del trattamento dei rischi strategici e di processo di un'organizzazione in riferimento alla nuova ISO 9001:2015.**

8h in Aula - 09:00-13:00 / 14:00-18:00

#### Sedi Formative

Attualmente non sono previste date per

questo modulo. Si consiglia comunque di

rimanere aggiornati attraverso i siti internet

delle federate Aicq.

### NUOVA ISO 14001-2015

**Novità e opportunità per le Organizzazioni: un percorso verso la sostenibilità**

#### Sedi Formative

**Milano**, via M. Macchi 42, 28 settembre

**Torino**, via Genovesi 19,

5 ottobre

## ■ Formazione Auditor Q-S-A qualificati AICQ SICEV

### AICQ PIEMONTESE

#### 17-21 settembre

**Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità**

### AICQ CENTRO NORD

#### 10-11 e 17-19 settembre

**Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità**

#### 20-21 e 26-28 settembre

**Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro**

#### 15-17 e 22-23 ottobre

**Corso Lead Auditor 231**

### AICQ MERIDIONALE

#### 1-5 ottobre

**Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro**

#### 5-9 novembre

**Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità**

#### 19-23 novembre

**Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente**

# Associazione Italiana Cultura Qualità

## FEDERAZIONE NAZIONALE

**Presidente:** Claudio ROSSO

**Vicepresidenti:** Sergio BINI,

Giorgia GAROLA, Ernesto SCURATI

**Assemblea:** Giorgia GAROLA, Maurizio CONTI, Antonio SCIPIONI, Andrea

MINARINI, Ettore LA VOLPE, Sergio BINI, Diego CERRA, Pietro VITIELLO

**Giunta esecutiva:** Giorgia GAROLA, Oliviero CASALE, Claudio ROSSO, Antonino SANTONOCITO, Ernesto SCURATI, Marco MASSELLI, Piero MIGNARDI

**Segreteria Nazionale:** Annalisa ROSSI

## ASSOCIAZIONI TERRITORIALI DELLA FEDERAZIONE

**AICQ - Associazione Italia Centronord**

20124 Milano - via M. Macchi, 42

tel. 02 67382158 - fax 02 67382177

segreteria@aicqcn.it

*Presidente: Maurizio CONTI*

**AICQ - Associazione Piemontese**

10128 Torino - via Genovesi, 19

tel. 011 5183220 - fax 011 537964

info@aicqpiemonte.it

*Presidente: Giorgia GAROLA*

**AICQ - Associazione Triveneta**

30038 Spinea (VE) - Via E. De Filippo, 80/1

tel. 351 0800386 - info@aicqtv.net

*Presidente: Antonio SCIPIONI*

**AICQ - Associazione Emilia Romagna**

40129 Bologna - via Bassanelli, 9/11

tel. 3355745309 - fax 051 0544854

info@aicqer.it

*Presidente: Andrea MINARINI*

**AICQ - Associazione Tosco Ligure**

Piazza di Sant'Ambrogio (snc) 50121

Firenze cell. 340 7406432 - aicq-tl@aicq.it

*Presidente: Giovanni FANUCCHI*

**AICQ - Associazione Centro Insulare**

00185 Roma - via di San Vito, 17

tel. 06 4464132

fax 06 4464145 - info@aicqci.it

*Presidente: Fabio MACCARELLI*

**AICQ - Associazione Meridionale**

c/o Laboratorio IDEAS, Dip. Ingegneria

Industriale, P.le Tecchio, 80 80125 Napoli

Tel: 081-2396503 - 3928857600

segreteria@aicq-meridionale.it

*Presidente: Diego CERRA*

**AICQ - Associazione Sicilia**

90139 Palermo - via F. Crispi 108-120,

c/o Ordine degli Ingegneri della Provincia

di Palermo - cell. 320 4376481

fax 0919889355

segreteria@aicqsicilia.it

*Presidente: Pietro VITIELLO*

## SETTORI TECNOLOGICI

**Settore Alimentare**

*Presidente: Simonetta GALLERINI*

**Settore Autoveicoli**

*Presidente: Federico RIVOLO*

**Settore Costruzioni**

*Presidente: Pietro FEDELE*

**Settore Servizi per i Trasporti**

*Presidente: Luigi ZANNI*

**Settore Turismo**

*Presidente: in fase di elezione*

**Settore Trasporto su Rotaia**

*Presidente: Gianfranco SACCIONE*

**Settore Education**

*Presidente: Paolo SENNI GUIDOTTI*

MAGNANI

**Settore Sanità**

*Presidente: Mauro TONIOLO*

**Settore Pubblica Amministrazione**

*Presidente: Giorgio GALLO*

## COMITATI TECNICI

**Comitato Ambiente e Energia**

*Presidente: Antonio SCIPIONI*

**Comitato Salute e Sicurezza**

*Presidente: Diego CERRA*

**Comitato Metodi Statistici**

*Presidente: Alessandro CELEGATO*

**Comitato Metodologie**

**di Assicurazione della Qualità**

*Presidente: Francesco CARROZZINI*

**Comitato Normativa e Certificazione dei Sistemi Gestione Qualità**

*Presidente: Cecilia DE PALMA*

**Comitato Qualità del Software**

**e dei servizi IT**

*Presidente: Valerio TETA*

**Comitato Risorse Umane e Qualità del Lavoro**

*Presidente: Piero DETTIN*

**Comitato Laboratori di Prova e Taratura**

*Presidente: Massimo PRADELLA*

**Comitato Reti d'Impresa**

*Presidente: Luciano CONSOLATI*

**Comitato Conciliazione Lavoro e Famiglia**

*Presidente: Michael GALSTER*

## ORGANISMO ACCREDITATO DI CERTIFICAZIONE DI PERSONALE AICQ - SICEV SRL

20124 Milano - via E. Cornalia, 19

Tel. 0266713425

info@aicqsicev.it

# Qualità

**n. 4 luglio / agosto 2018**

Edizione Nazionale AICQ Autorizzazione del Trib. di Torino n. 783 del Registro del 28/11/52  
**ISSN 2037-4186** | N° ROC - 19667

**Direttore responsabile:** Fabio MAGRINO  
f.magrino@mediavalue.it

**Redazione:** Mediavalue srl  
via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano

**Segreteria di redazione**

AICQ - via Cornalia, 19 - 20124 Milano

Tel. 02 66712484 - Fax 02 66712510

aicqna.redazione@aicq.it

**Editore:** Mediavalue srl - Via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano - tel. 0289459724 - www.mediavalue.it

**Progetto grafico:** Luciana Saccomani - Mediavalue

**Abbonamenti:** abbonamenti@mediavalue.it

**Pubblicità:** raccoltapubblicitaria@mediavalue.it

**Stampa:** Bonazzi Grafica - Sondrio

Gli articoli vengono pubblicati sotto la responsabilità degli Autori. In conformità

al D.lgs. 196 del 30/6/2003 e fatti salvi i diritti dell'interessato ex art. 7 del suddetto decreto, l'invio di Qualità autorizza AICQ stessa al trattamento dei dati personali ai fini della spedizione di questa pubblicazione.

**Distribuzione:** La rivista stampata in 5.000 copie a numero viene inviata a tutti i Soci AICQ in abb. post., e ai responsabili qualità delle aziende.

**Spedizione in Abbonamento Postale:**

Poste Italiane s.p.a. - 70% DCB Sondrio.

Per l'Italia: 1 copia € 15,00,

1 copia arretrata € 30,00,

abbonamento annuo (6 numeri) € 55,00.

**c/c:** IBAN IT33N0569634070000002372X67

# olimpiadi Italiane della Saldatura



*Scegli il Centro del network  
più vicino a Te, e partecipa  
alle prove di selezione!*



*La competizione a partecipazione  
**GRATUITA**  
riservata a tutti i **SALDATORI***

*Info: [olimpiadi@iis.it](mailto:olimpiadi@iis.it)*



*#olimpiadisaldatura*



**GRUPPO IIS**  
**ISTITUTO ITALIANO DELLA SALDATURA**  
[www.iis.it](http://www.iis.it)



COSTI e SPRECHI

RISCHI

PRESSING DEI CLIENTI

COMPLESSITA'

COGENZE NORMATIVE



...quando ci sono  
cose che vorresti  
proprio...  
CANCELLARE.

BLULINK.COM



quarta3

QUALITY, SAFETY & COMPLIANCE MANAGEMENT SOLUTIONS

Piattaforma potente e flessibile  
sintesi di oltre ventotto anni di esperienze in sistemi informativi  
per Qualità, Sicurezza e Ambiente.

FOLLOW US     

