

**Info Authors :**

<sup>1</sup> Comandante di Airbus, docente a contratto di Human factor

<sup>2</sup> Pilota di linea Alitalia, Emirati Arabi, cultrice della materia in human factor

**Parole chiave:**

emergenza, aviazione, voli di linea

**Keywords:**

emergency, flights, aviation

# EMERGENZA, IL PUNTO DI VISTA DELL'AVIAZIONE

Antonio Chialastri<sup>1</sup>, Francesca Nardelli<sup>2</sup>

*“I piloti di linea, culturalmente sono ben attrezzati a fronteggiare situazioni di emergenza, elementi chiave di questa peculiare attitudine risiedono in una certa esperienza collettiva della categoria, ovvero una cultura dell' "incident", una spiccata professionalità, una certa attitudine gestionale; similmente lo sono anche gli operatori di una sala operatoria di cardiocirurgia” Prof. Ugolino Livi*

## INTRODUZIONE

Per sua natura l'emergenza ha una componente estemporanea, rappresentando un evento grave ed inaspettato; non a caso, la chiamata radio “Mayday” ripetuta tre volte (dal francese “venez m'aider”), che in aeronautica identifica univocamente questo stato, è il nostro richiamo di emergenza.

Un'emergenza può avere diverse origini: tecniche, umane, ambientali.

Per fare tre esempi del primo, secondo e terzo tipo possiamo immaginare rispettivamente un motore che spontaneamente si spegne o che va a fuoco, un pilota che diventa inabilitato per qualche motivo, o un fulmine che colpisce l'aereo, mandando in avaria il sistema elettrico.

Nella gestione dell'imprevisto, della fatalità, emerge in primis un istinto di auto-conservazione, la salvaguardia della propria integrità.

Infatti, il sentirsi in pericolo aziona prontamente una serie di meccanismi fisiologici e psicologici che ci portano ad agire in una determinata direzione.

I contesti di emergenza, caratterizzati dall'imprevedibilità, riguardano tutti gli ambienti ad alto rischio e ad alta complessità.

Ad esempio, possiamo citare eventi come la strage ferroviaria di Viareggio avvenuta nel 2009, in

cui un deragliamento di un treno merci causò la fuoriuscita di gas da una cisterna carica di GPL, facendo divampare un violento incendio.

Allo stesso modo, potremmo citare gli attacchi terroristici in aeroporti o nelle stazioni, oppure gli incendi non dolosi, ma causati da azioni involontarie.

Si pensi ad esempio all'incendio nella stazione Kings Cross nella metropolitana di Londra, nel 1987, causato da un fiammifero gettato sotto una scala mobile in legno.

Che dire dell'attacco terroristico con spargimento di gas nervino nella metropolitana di Tokyo, nel '95? O dell'alluvione di Genova 2011, dove non ci furono precedenti tali da far preparare preventivamente ad un evento alluvionale così intenso?

Nassim Nicolas Taleb, filosofo e matematico libanese, teorizza attraverso la metafora del “Cigno nero”, eventi estremamente rari, imprevedibili, e al contempo di impatto sproporzionatamente elevato.

Casi sono non solo unexpected ma anche “unexampled” ovvero privi di precedenti o possibili paralleli.

Tali situazioni hanno in comune non solo l'imprevedibilità, ma anche una certa componente di singolarità. Sono quindi invariabilmente diversi uno dall'altro.

L'emergenza è definita come una particolare condizione delle cose, un momento critico, che richiede un intervento immediato, poiché potenzialmente in grado di provocare danni gravi, estesi a cose o persone.

Come piloti ci troviamo ad affrontare un'emergenza con gli strumenti che abbiamo a disposizione, tra i quali addestramento, tecnologia e risorse di gruppo.

Non è tuttavia scontato che tali mezzi siano strutturati per far fronte alla situazione concreta, perché come abbiamo detto, l'addestramento ricevuto è stato impostato per affrontare gli eventi simili trascorsi.

Tra l'altro, l'intervento deve essere "immediato tempestivo ed efficace" e la risorsa tempo per razionalizzare l'intervento non sempre è disponibile nella misura auspicabile.

Ad ogni modo, l'adozione a priori di una strategia di azione volta a mantenere un margine sui limiti delle operazioni di volo permette un'elasticità nell'applicazione di una soluzione.

Il pilota capace anticipa la situazione, dotandosi di questi margini che sono di diversi tipi, dalla riserva di carburante all'efficienza psico-fisica, dall'addestramento alla cultura aeronautica, dalla condotta dell'aereo entro i margini operativi al mantenimento di un buon clima all'interno dell'equipaggio.

Utilizzando una massima in uso nel nostro ambiente, il bravo pilota non è quello che esce da situazioni critiche, ma colui che applica migliori abilità di giudizio per evitare di dimostrare superiori abilità di pilotaggio.

Il concetto di anticipazione dell'evento è parte integrante della cultura aeronautica; volendo scomporre l'emergenza in modo più articolato, abbiamo un prima, un durante ed un dopo concettualizzate dalle fasi *avoid*, *detect*, *mitigate* (evita, riconosci, mitiga).

## AVOID

L'antefatto, il prima, risiede nell'area organizzativa della prevenzione, le politiche aziendali, le norme giuridiche, decisioni degli enti di settore, ed i vari processi di verifica delle stesse da parte di un regolatore; appartiene a quest'area tutta la gestione manageriale che comprende degli aspetti cruciali, in primis l'addestramento del personale, ma anche la turnazione, il network, o elementi fisici come le protezioni individuali, come le maschere d'ossigeno e gli estintori.

L'addestramento continuo e specifico sulla gestione di emergenze più o meno complesse è il cuore della preparazione dei piloti nei simulatori.

È innanzitutto addestramento alla coordinazione, ad un lavoro in team estremamente specifico, seguendo un layout istruttivo strutturato per l'approccio alla condizione critica, inattesa, di grave emergenza, possibilmente in scenari sempre diversi e complessi, quali condizioni meteorologiche significative o elementi dell'aereo che già in partenza operavano in modalità ridotta.

Al verificarsi dell'evento, data la familiarità nell'affrontare eventi comparabili, i piloti hanno le abilità per affrontarle secondo una logica consolidata e un *decision making* strutturato.

## DETECT

Nella gestione dell'emergenza, le abilità dei piloti sono sempre allineate con la tecnologia disponibile, che è quindi progettata per accompagnare i piloti in una direzione inequivocabile.

La strumentazione fornisce un gran numero di informazioni essenziali in funzione della fase operativa, mettendo in guardia, allertando o allarmando su un numero straordinario di condizioni critiche o potenzialmente tali. In un aereo sono presenti una moltitudine di luci, suoni, avvisi e addirittura elementi tattili quali ad esempio lo scuotimento della barra di comando che sintetizza una condizione di pre-stallo.

Rilevante principio costruttivo è inoltre la ridondanza degli apparati di bordo: abbiamo a disposizione un secondo o addirittura un terzo sistema, capaci di ottimizzare il primario,

lavorando in parallelo, integrandosi con esso, o sostituendolo totalmente qualora venga rilevato un malfunzionamento dal pilota o da un altro computer di bordo.

Tra gli aspetti della gestione corrente dell'emergenza a bordo di un volo di linea vi è un'attitudine consolidata fra i piloti, definita *cross-check*, cioè il monitoraggio attivo e continuo di quello che accade, del proprio operato, di quello del pilota seduto accanto, nonché del regolare andamento dei sistemi automatici: è un controllo attivo in quanto ad una richiesta di azione corrisponde un riscontro dell'altro pilota che l'azione possa essere eseguita, poi viene compiuta e verificata da entrambi. Si riassume nella modalità definita *visualize, verbalize, monitor* (visualizza, verbalizza l'azione che andrai a fare e verifica)

All'insorgere di un evento critico, l'inquadramento dell'emergenza avviene tramite standard call-out, un insieme di termini standardizzati, mai occasionali.

Ad esempio, la chiamata "ENGINE FIRE", non ammette appellativi affini, non esiste spazio per interpretazioni né per sinonimi.

Il linguaggio a bordo è quasi integralmente codificato, poiché un linguaggio improvvisato creerebbe dei malintesi.

La comunicazione rappresenta infatti una delle concause più ricorrenti negli incidenti.

Quale ruolo gioca l'informazione in una situazione di emergenza? In aviazione essa è il primo del 12 killer item.

Dato che accadono incidenti per mancanza, carenza o lacuna nella comunicazione, è pertanto fondamentale che i flussi informativi siano chiari, comprensibili, immediati, disponibili e soprattutto ricorrenti.

Per molte informazioni è previsto un rinforzo multimediale, quindi non avremo soltanto un avviso, ma anche una ridondanza del messaggio attraverso una luce o un suono con un univoco significato.

Ne è un esempio il cosiddetto EVAC, un allarme, simile ad una sirena, con una frequenza acustica talmente fastidiosa che "obbliga" i passeggeri a lasciare l'aereo.

Rappresentano comunicazioni ai passeggeri anche le indicazioni ad hoc, come il percorso luminoso a terra che si attiva per indicare le uscite. A supporto di questa logica anche l'architettura dei luoghi è strutturata a priori.

Inoltre, fa parte di una corretta informazione anche la riconoscibilità degli attori in emergenza. Non è scontato ad esempio in ospedale distinguere il dottore, dall'infermiere o dal portantino.

A bordo gli assistenti di volo indossavano il berretto perché quando ci si trova in una cabina passeggeri con tutte le persone in piedi l'unico elemento che permette di riconoscere un membro di equipaggio è proprio il cappello.

L'insieme dei sistemi di informazione devono essere progettati con una buona ergonomia (da *ergon*, lavoro, e *nomos*, regola), cioè in accordo a metodi e principi che rendono efficiente e sicuro il lavoro.

Lo sono ed esempio le maniglie dei portelloni degli aeroplani, istintive e di utilizzo immediato anche da parte di passeggeri in fuga o i maniglioni antipánico, le spingo e si aprono; molti elementi a bordo prevedono delle *forcing function*, ovvero favoriscono o forzano un determinato uso.

Altro elemento chiave nell'affrontare le emergenze è la tecnologia, attraverso l'automazione dei sistemi di bordo, che permette da un lato di rilevare situazioni anomale, acquisendo in tempi rapidissimi una moltitudine di informazioni essenziali per allertare l'equipaggio, e dall'altra di affrancare i piloti dalla gestione manuale, consentendo loro di abbassare il carico di lavoro per dedicarsi al ragionamento complesso necessario ad affrontare l'emergenza.

## MITIGATE

Parte considerevole della gestione dell'emergenza è il contenimento della situazione stessa, (fase mitigate), vale a dire limitare i danni, dettata da un istinto primordiale di protezione di noi stessi; fa parte della mitigazione degli effetti dell'emergenza sia nelle azioni immediate sia durante il consecutivo decorso della procedura.

Ad esempio, a seguito di una perdita di pressurizzazione improvvisa alla quota di crociera, il pilota dispone di pochi secondi per indossare la maschera di ossigeno, ma è necessario che si protegga subito e anche se il collega accanto svenisse.

Sebbene verrebbe istintivo prestare assistenza, occorre invece desistere dal verificare le condizioni del pilota accanto e mettersi in sicurezza, indossando la maschera ad ossigeno, poiché l'agire diversamente può portare ad una rapida ipossia di entrambi con immaginabili conseguenze per tutti gli occupanti.

Alcune particolari emergenze richiedono l'utilizzo di memory items, azioni prioritarie rispetto ad altre, da eseguire tempestivamente per fronteggiare la situazione.

Sono azioni da eseguire a memoria, poiché ritardarne l'intervento per leggerle comporterebbe una perdita di tempo che in specifiche situazioni inciderebbe sull'esito stesso; si pensi ad esempio ad un'avaria al sistema frenate in atterraggio.

Altro elemento focale nelle situazioni di emergenza è il task sharing, cioè la suddivisione dei compiti secondo i quali ogni pilota deve operare come previsto e come si aspetta il suo collega. La coordinazione dell'equipaggio in questi frangenti è vitale.

In condizioni normali, alternativamente, un pilota controlla l'aeroplano e l'altro gestisce le comunicazioni radio, eseguendo le procedure scritte ed effettuando un monitor attivo delle operazioni.

In emergenza il *task sharing* assume un ruolo diverso, e si modifica per tener conto del mutato equilibrio di procedure sia operative sia di

controllo fra i due piloti.

Le check-list, vere e proprie liste di controllo, sono strumenti usati per la verifica delle procedure eseguite (lette in modalità challenge response) o da eseguire (do list), volte a ridurre al minimo la possibilità di errore, e a minimizzare eventuali imprecisioni o mancanze, dovute ai limiti della memoria o dell'attenzione del pilota.

Ricorrervi garantisce coerenza e accuratezza nell'applicazione delle procedure; sono generalmente legate a fasi routinarie, anormali o di emergenza o come guida in operazioni contingenti non routinarie.

Nella fase finale della risoluzione dell'emergenza viene stabilito uno status dell'aeroplano, parallelamente rappresentato sulla strumentazione di bordo, ovvero una codifica chiara di quel che effettivamente rimane disponibile, aggiornando le potenzialità dell'aereo.

È la fase nella quale occorre razionalizzare e prendere atto delle risorse rimaste.

Anche in questo caso l'impiego di acronimi viene in aiuto per consentire all'equipaggio di ritrarre la situazione, come ad esempio N.I.T.S. (Natura dell'emergenza, Intenzioni, Tempo disponibile e Special operation), serve ad avere un quadro

## EMERGENZA E FATTORE UMANO

Oltre alle conoscenze tecniche, alle procedure da eseguire, all'interazione con l'automazione c'è un aspetto centrale legato al fattore umano, che racchiude tutte le cosiddette abilità non tecniche.

Le non technical skills includono lo stile di leadership, l'assertività, la critica costruttiva, lo spirito di iniziativa, la flessibilità operativa, l'autocontrollo e il metodo decisionale.

Prendiamo ad esempio l'incidente aereo di Mosca del 2019, nel quale un volo, a seguito di un atterraggio violento, prese fuoco finendo fuori pista, rendendo poi necessaria l'evacuazione della cabina passeggeri.

Ebbene, poco dopo l'evacuazione le telecamere dell'aeroporto testimoniarono come qualche passeggero tentasse di risalire a bordo per recuperare la valigia, mentre la maggior parte di coloro che scendevano con gli scivoli di emergenza portavano con sé i propri effetti personali.

L'equipaggio in questi casi deve gestire non soltanto un aeroplano in fiamme, ma anche e soprattutto questi comportamenti indotti dalla folla presa dal panico.

Non è raro il caso in cui in emergenza siano presenti un numero considerevole di persone che devono essere gestite e che potenzialmente possano dare luogo a fenomeni complessi in funzione del proprio stato emozionale.

Tale assembramento, può definirsi massa, pubblico o folla, che sono le forme che può prendere un gruppo di persone.

Il termine massa viene dal greco MASA, pasta per il pane, e rappresenta qualcosa che per natura è informe, plasmabile, malleabile. (comunicazione di massa, di controllo di massa).

Non ha una direzione, né elementi aggregativi, né leader.

La massa diventa pubblico quando in un gruppo nel quale l'attenzione collettiva è indirizzata verso un solo punto.

Più complesso invece è gestire la folla, dal latino follare, cioè comprimere. Infatti, quando le persone si sentono compresse manifestano dei comportamenti bizzarri e pericolosi ("la psicologia delle folle" di Gustave Le Bon).

In emergenza è quindi essenziale mantenere le persone come pubblico, che rispetti quindi le istruzioni rimanendo in attesa, ed evitando che degeneri in folla.

Quando si verificano situazioni caotiche, dove si è perso il controllo della situazione, si notano nelle persone tre tipi di reazione, sintetizzabili con e tre "F" dello stress: flight, freeze e fight.

Con Flight si intende lo scappare via, l'agitazione, il movimento frenetico, la confusione, il rumore, le

urla, scontri fra gli occupanti. In questa condizione non è scontato per l'equipaggio orientare il flusso della folla verso le uscite; peggio ancora la fuga verso spazi pericolosi, ad esempio casi in cui i passeggeri in fuga raggiungono una pista dove atterrano altri aeroplani o vengono investiti dai mezzi antincendio, innescando l'effetto gregge, tutti seguono un capobranco quale esso sia.

Con Freeze, si intende l'immobilità, il terrore, la paralisi che colpisce una parte degli occupanti che non sanno come comportarsi durante l'emergenza, e letteralmente si congela.

Queste persone di solito rimangono immobili, saldamente ancorati al proprio posto, con i sensi ottusi, la sensazione di impotenza e di grande sgomento, intralciano i movimenti, o manifestano la tendenza ad aggrapparsi agli altri.

Il rischio è quello di essere travolti dalla folla in movimento, oltre a non venire tratti in salvo.

La terza F, fight, rappresenta l'aggressività, la percezione di trovarsi in pericolo di vita: l'istinto di autoconservazione e di sopravvivenza, scatena un'irruenza, si possano scatenare colluttazioni tra i passeggeri, magari per assicurarsi priorità verso l'uscita di emergenza.

## DOPO L'EMERGENZA: IL POST TRAUMATIC STRESS DISORDER

Anche dopo la risoluzione dell'emergenza, si verificano alcuni fenomeni dal punto di vista dello Human Factor, riguardanti le lesioni psicologiche post traumatiche, che interessano sia i sopravvissuti, sia i familiari della vittima, sia i soccorritori.

Anche mesi dopo l'evento, possono permanere disturbi riconducibili alle forti emozioni provate nel ricordare l'evento, nei pensieri ricorrenti invasivi, nelle importanti alterazioni dell'umore, alimentando flashback della tragedia, con incubi notturni ed attacchi di panico diurni.

Tra gli altri effetti, si manifestano perdita di

interesse per le attività quotidiane, il numbing (ottundimento dei sensi), la fuga dall'interazione con gli altri, il senso di perdita del futuro, ed il rifiuto di tutte le attività che possano ricondurre alla tragedia, come ricorrente, il rifiuto di salire nuovamente a bordo di un aeroplano.

Ci troviamo a dover trattare una sequenza di reazioni psicologiche, aggressività, iper-vigilanza e iper-consapevolezza, frenesia nel controllo di tutto, difficoltà di concentrazione, uso di alcol o sostanze psicotrope.

A volte, si verifica un fenomeno apparentemente paradossale, poiché si evidenzia spesso una tendenza a voler riprodurre quello che è successo, ricercando comportamenti rischiosi.

Altro fattore chiave delle skill non tecniche riguarda la gestione delle proprie capacità psicofisiche, e in particolare dello stress.

Esso è una risposta fisiologica molto positiva fintanto che cresce e raggiunge un certo limite; l'adrenalina prodotta è necessaria per resistere alla richiesta dell'ambiente.

Tuttavia, oltre un certo limite diventa distress, non più positivo in termini di performance, ma al contrario capace di inibire le capacità cognitive a causa di un prolungato stato di allerta, che conduce all'esaurimento.

È in questo ambito che si introduce il peer support, il sostegno dei pari: quando una persona, un passeggero di un volo, o un professionista come il pilota stesso, subiscono uno shock del genere, difficilmente si rivolgeranno ad uno specialista.

Il pilota, come anche il chirurgo, è fondamentalmente un risolutore di problemi, e per cultura professionale nella propria auto-percezione è una sorta di maschio alfa: non ha problemi, se li ha non li riconosce, se li riconosce non ne parla, e se ne parla non lo farà con uno psicologo.

Questa auto percezione, in concomitanza con malesseri profondi, rappresenta un'incognita in queste situazioni ante o post emergenza, ed il peer support può rivelarsi risolutivo.

Con un efficace peer support, la persona in difficoltà troverà un proprio collega, o una persona vicina a livello professionale, un soggetto sensibile ed empatico che sappia offrire una spalla, e creare un contesto di apertura.

In un'occasione informale si parla di quello che è successo, o di quello che si prova, di quello che potrebbe essere condivisibile e se necessario si indirizza il soggetto verso un percorso psicologico, di recupero emotivo.

La persona che si presta a divenire peer supporter avrà naturalmente una serie di attitudini quali primo fra tutti l'empatia, l'ascolto attivo, la vicinanza professionale e di esperienza, adottando uno stile comunicativo alla pari, informale.

## CONCLUSIONE

Abbiamo cercato di indicare brevemente e gli elementi caratteristici di un'emergenza in aviazione, partendo da una visione top-down (organizzazioni, regole, procedure, addestramento) per arrivare ad un approccio bottom-up (risposta individuale all'emergenza, gestione dello stress, capacità di adattarsi alle situazioni in modo tattico).

I piloti ricorrono molto all'addestramento nei simulatori per allenarsi ad eventi imprevisti, alla gestione delle emergenze, ben sapendo che ciò che accade nella realtà può essere sensibilmente diverso dalle situazioni affrontate secondo i programmi di addestramento.

*Von Clausewitz, eminente teorico della guerra: "Tutto si configura diversamente quando passiamo dal mondo dell'astrazione a quello della realtà"*

## BIBLIOGRAFIA

1. Akerstedt T., Ficca G., Gillberg M., Kecklung G., (1995), "Fatigue and irregular duty pattern", in *Stress research*, Report n° 264. Karolinska Institute, Stoccolma
2. Amalberti et al. (1994), "Vigilance, attention, fatigue", capitolo 9, in *Briefings: A Human Factors Course for Pilots - Reference Manual*, Dédale
3. Anpac Tech Journal. Speciale Formazione: La Fatica Operazionale, anno 1, numero 2, Roma, 27 febbraio 2002
4. Bornia E. (2014), *La fragilità che è in noi*, Feltrinelli, Milano
5. Bovini N., Rumiati R., (2001) *Psicologia della decisione*, Il Mulino, Bologna
6. Catino M. (2006), *Da Chernobyl a Linate: incidenti tecnologici o errori organizzativi?*, Bruno Mondadori Editore, Milano
7. Chialastri A. (2011c), *Human Factor – Sicurezza ed errore umano*, IBN, Roma
8. Chialastri A. (2012b), *Human factor – prestazioni e limitazioni umane*, IBN, Roma
9. Chialastri A. (2013), *Human factor – Il teamwork negli ambienti ad alto rischio*, IBN, Roma
10. Chialastri A. (2015), *Human factor – Il rapporto uomo-macchina*, IBN, Roma
11. Endsley, M.R. (1997) "The role of situation awareness in naturalistic decision making" in Zsombok, C.E. & G. Klein (Eds.), *Naturalistic decision making* (pp. 269–283). Mahwah, NJ: LEA.
12. Endsley, M.R. (2004). "Situation awareness: Progress and directions." in S. Banbury & S. Tremblay (Eds.), *A cognitive approach to situation awareness: Theory and application* (pp. 317–341). Aldershot, UK: Ashgate Publishing.
13. Everly G.S.J. (2002), *Clinical guide to the treatment of the human stress response*, Plenum, NY
14. Hawkins Frank (1987), *Human factor in Flight*, Ashgate, Aldershot Hampshire
15. Irving J. (1972), *Victims of groupthink; a psychological study of foreign-policy decisions and fiascoes*, Boston: Houghton, Mifflin
16. Jensen Richard (1997), *Pilot judgement and crew resource management*, University Press, Cambridge
17. Mitchell J.T. (2006), "Caplan, community, and critical incident stress management", in *International Journal of Emergency Mental Health*.
18. Mitchell J.T. (2015), *Critical incident Stress Management (CISM), Group Intervention, 5th Edition*, ICISF, Ellicott City, Maryland, USA
19. Pezzopane A., Dentesano R., Silenzi S., Petti G.B., Iavarone L., (2000), *La strategia del margine*, Ed. Nuove Dimensioni, Roma
20. Pietrantonì L., Prati G. (2009), "Le dinamiche dei disordini nella folla – perchè accadono?" in *Psicologia contemporanea/3*, maggio-giugno
21. Pietrantonì L., Prati G. (2012), "The semantic specificity of gestures when verbal communication is not possible: The case of emergency evacuation", in *International Journal of Psychology, 1 Quarter*, Psychology Press
22. Pietrantonì L., Saccinto E. (2011). *Psychosocial models and evacuation behavior*. In (A cura di) JASKOŁOWSKI W., KEPKA P. *Emergency evacuation of people from building*. (pp. 275 - 286). WARSAW: Bel Studio (POLAND).
23. Pilia M., Coletta V., (2006) "Cultura ed errore nelle organizzazioni complesse", in *Filosofia della sicurezza del volo*, N. 256
24. Salas E., Maurino D., (2010), *Human Factors in Aviation*, Academic Press, Elsevier, Burlington, USA
25. Taleb N. (2008), *Il cigno nero*, Mondadori editore, Milano
26. *Transportation Safety Board of Canada (2007), Aviation Investigation Report, A05H0002, Runway overrun and fire, Air France Airbus A340-313, F-GLZQ, Toronto/LESTER B. PEARSON International Airport, ONTARIO - 02 August 2005, Minister of Public Works and Government Services Canada*
27. Villamira M. A. e Bracco F., *Comunicare. Elementi di psicologia della comunicazione*, Franco Angeli, Milano 2009.
28. Wears R., Kendall W. L. (2011), "Fundamental on Situational Surprise: a case study with Implications for Resilience" in *Proceedings of the fourth Symposium on Resilience Engineering, Mines-Tech, Paris*
29. Woods D., Dekker S., Cook R., Johannesen L., Sarter N., (2010), *Behind Human Error*, Ashgate, Surrey, England