



LE CAUSE DEGLI INCIDENTI AERONAUTICI: ALCUNE RIFLESSIONI

A cura di Paolo "JT8D"

1. Introduzione

L'aviazione, da quando è nata, si è sempre dovuta confrontare con il problema degli incidenti aerei. Eventi frequentissimi quando l'aeronautica era agli inizi, e diventati per fortuna molto rari al giorno d'oggi, grazie ad un'evoluzione che ha permesso passi enormi in un tempo relativamente breve. Se pensiamo a come volavano i piloti nei primi anni del '900, e confrontiamo quei velivoli con i gioielli che solcano oggi i nostri cieli, non possiamo che stupirci di quanta strada è stata fatta, grazie soprattutto a uomini come ingegneri, progettisti e piloti che hanno dato tutto, in alcuni casi anche la vita, per l'aeronautica.

Non esiste nel mondo un'attività a rischio zero; nonostante l'aereo sia senza dubbio il mezzo più sicuro (le statistiche lo dimostrano ampiamente), purtroppo, anche se raramente, gli incidenti possono accadere.

Probabilmente non c'è un altro campo nel trasporto in cui la sicurezza sia messa così in primo piano come nel campo aviatorio; dall'addestramento dei piloti, alla progettazione, costruzione e successiva manutenzione dei velivoli, niente è lasciato al caso e tutto è eseguito in funzione della massima sicurezza.

Ma quando qualcosa si spezza e accade l'incidente, ecco subito scorrere fiumi di inchiostro, ipotesi su ipotesi, alcune magari anche fantasiose, la paura di volare che si diffonde tra i passeggeri, ecc.... Con questo breve lavoro vogliamo fare alcune considerazioni sulle cause dei sinistri, ponendo l'accento sul fatto che gli incidenti sono eventi molto complessi, che non si possono ridurre alle poche righe di un articolo giornalistico. Ad un'analisi più approfondita, magari si scoprirà che alcuni fattori in realtà non erano così determinanti, e si riveleranno "concause" meno importanti, mentre alcuni fattori più "nascosti" sono stati invece importanti nella genesi dell'evento. Capita anche di scoprire che il classico "errore umano" del pilota è stato provocato da elementi sottostanti, magari lontani nel tempo, ma tragicamente più determinanti.

2. Alcune considerazioni teoriche

Prima di tutto è necessario introdurre alcune brevi considerazioni teoriche. Per cercare di dare una spiegazione e comprendere i disastri tecnologici, quindi non solo riguardanti l'aviazione, si sono sviluppati diversi modelli esplicativi, che si sono succeduti nel tempo.

Il primo ha origine negli anni '60 e lo potremmo definire "*tecnico-ingegneristico-normativo*"; secondo questo modello gli incidenti sono il risultato di un fallimento della tecnologia e della devianza da quanto prescritto dalle norme. In quegli anni si tendeva a considerare prioritari gli

aspetti tecnico-normativi per spiegare gli eventi, e quindi le procedure messe in atto per minimizzare i rischi si basavano soprattutto sul miglioramento dell'affidabilità tramite gli strumenti messi a disposizione dall'ingegneria.; il contenere il rischio era insomma legato alla macchina stessa.

Negli anni '70 questo modello ha lasciato il posto ad un altro, basato invece *“sulla persona”*; l'obiettivo si sposta dalla macchina all'uomo, la componente umana diventa quindi prioritaria. Si ritiene che sia quest'ultima a generare gli incidenti, data la sua fallibilità: stress, abbassamento dell'attenzione, sovraccarichi cognitivi, ecc... In questo caso gli interventi saranno quindi rivolti ad un miglioramento dei compiti lavorativi, ad adeguare i carichi cognitivi, a studiare interfacce uomo-macchina migliorate.

Il terzo modello, quello su cui noi focalizzeremo l'attenzione, molto considerato a partire dagli anni '90, è quello *“organizzativo-socio tecnico”*.

L'idea sviluppata da questa teoria è che gli incidenti non devono essere più considerati come causati solo da fallimenti tecnici o umani, ma dall'unione di più componenti, tecnologiche, umane, organizzative, tutte in relazione all'ambiente esterno in cui si opera. Alcuni studiosi, come ad esempio *Reason* (1997) dimostreranno che gli eventi sono generati da **errori “attivi”**, commessi dagli operatori “in prima linea”, direttamente a contatto con il compito da svolgere, e da **fattori “latenti”** di natura manageriale, organizzativa, gestionale spesso causati da altre persone e magari distanti nel tempo dall'incidente. Si può capire quindi come un eventuale errore umano sia l'elemento che attiva l'incidente, ma esso si sviluppa su fattori sottostanti che lo rendono possibile. È su questi fattori che occorre quindi porre l'attenzione per capire fino in fondo l'accaduto e migliorare poi in futuro, dato che più fattori critici organizzativi ci saranno, più sarà probabile che qualche errore attivo scateni il disastro.

Questo ultimo modello ha suscitato l'attenzione di molti specialisti che hanno concentrato i loro studi su questa teoria; essa ha incontrato sempre più il favore degli studiosi. Da questi studi emerge una domanda: ma allora gli incidenti sono evitabili oppure costituiscono una parte integrante del tessuto e per quanto ci si possa sforzare essi accadranno sempre?

Qui gli studiosi si sono divisi, appoggiando due teorie: la *Normal Accident Theory* (NAT) e la *High Reliability Theory* (HRT). La prima sostiene che in contesti organizzativi tecnologici ad alta complessità e con connessioni strette tra le parti, come lo è il nostro campo dell'aviazione, ma anche centrali nucleari, impianti chimici, missioni spaziali, ecc, il disastro è prima o poi inevitabile, essendo questi sistemi intrinsecamente esposti al rischio; per quanti sforzi si possa fare per migliorare i fattori organizzativi, l'evento prima o poi accadrà.

L'altra teoria dice che, per quanto è impossibile portare a zero i rischi di errore, si può comunque migliorare i processi organizzativi fino ad arrivare ad avere **“organizzazioni ad alta affidabilità” (HROs)**. In esse la sicurezza è sempre al primo posto, è un obiettivo principale (una vera e propria *cultura della sicurezza*): nelle HROs si cerca di applicare l'anticipazione (l'insieme cioè degli sforzi atti a prevenire i potenziali problemi) e di avere un'alta resilienza (l'insieme degli sforzi per far fronte ai pericoli quando si manifestano).

Dopo queste brevi note teoriche, indispensabili per introdurre il problema e focalizzare poi gli obiettivi, passiamo ad analizzare più dettagliatamente gli incidenti aeronautici, osservando in che modo si possono studiare, in particolare secondo il terzo modello esposto. Solo da pochi anni la sociologia ha studiato approfonditamente le cause dei sinistri, ma il contributo alla comprensione delle cause e al miglioramento del sistema è stato determinante.

Per fare ciò niente è meglio di un esempio; analizziamo brevemente una delle pagine più tragiche, purtroppo, della nostra aviazione, che rappresenta però un esempio lampante di incidente organizzativo complesso: il disastro di Linate dell'8 ottobre 2001.

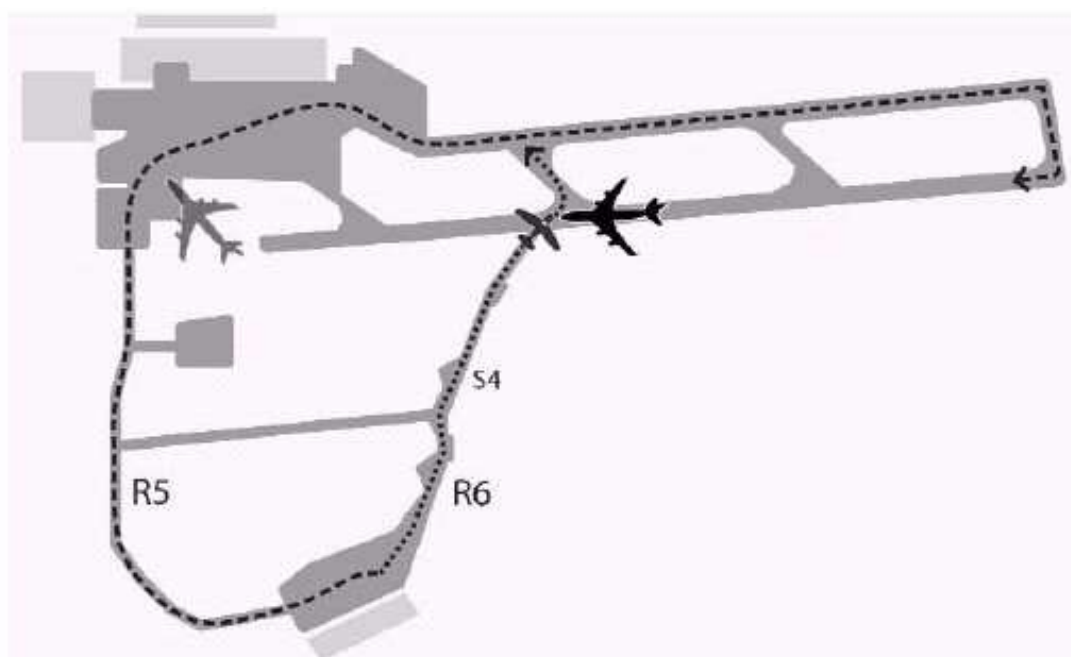
3. Un esempio: l'incidente di Linate

Ricordiamo brevemente ciò che è accaduto (per una descrizione approfondita si rimanda alla lettura della relazione di inchiesta scaricabile dal sito dell'*Agenzia Nazionale Sicurezza Volo*).

Come molti di voi ricorderanno, un MD87 della compagnia scandinava SAS, in decollo sulla 36R, si trovò improvvisamente davanti un Cessna Citation privato. Subito dopo la Vr, l'MD87 travolge il Cessna, riportando serissimi danni tra cui il distacco di un motore, rimane in volo pochi secondi per poi ricadere a terra e schiantarsi contro il deposito bagagli.

L'origine del disastro è da ricercarsi nel fatto che il Cessna ha percorso il raccordo sbagliato (R6 invece di R5), che lo ha portato ad attraversare la pista proprio quando sopraggiungeva l'aereo della SAS. Il tutto in condizione di visibilità molto bassa causa nebbia.

Verrebbe quindi naturale definire la questione come un semplice errore. Ma pensando bene all'accaduto sorgono diverse domande: come mai i piloti del Cessna hanno sbagliato il raccordo? Forse disattenzione, o c'è altro? Come mai nessuno si è accorto dell'errore e si sia potuti arrivare all'impatto? È solo la nebbia l'unica colpevole?



Schema dell'incidente

Numerosi studi su questo incidente hanno dimostrato che c'è dell'altro: all'errore umano si associa il **fallimento organizzativo** di cui prima parlavamo. Per la precisione ai *fallimenti "attivi"* messi in atto dai piloti del Cessna e dai controllori in torre, si associano, non con meno importanza, *fallimenti "organizzativi"*, come le debolezze delle difese sommate ad alcune condizioni ambigue, e interorganizzativi, riguardanti il coordinamento e lo scambio di competenze e informazioni tra i vari attori che gestiscono il sistema. Questi ultimi due erano naturalmente molto precedenti il fatto.

Tra le cause attive possiamo annoverare certamente, oltre alla scarsissima visibilità, il raccordo errato preso dai piloti del piccolo aereo e la mancata comprensione da parte del controllore di alcuni messaggi dubbi che avrebbero potuto mettere in allarme.

Tra le cause organizzative rientrano la mancanza di un radar di terra, segnaletica, luci e indicazioni ambigue oltre che fuori norma, il mancato ascolto di “quasi incidenti” precedenti all’evento, che avrebbero dovuto far capire che qualcosa nel sistema non andava.

Tra le cause interorganizzative si annoverano la confusione esistente tra le figure coinvolte nella gestione dello scalo, la mancanza di una precisa definizione di ruoli e l’assenza di un adeguato piano di emergenza.

Linate quindi è il tipico esempio di incidente prodotto da un’organizzazione non perfetta, un sistema **“error inducing”**, come definito dagli studiosi, che non solo non evitava gli errori, ma metteva anche in condizione di farli. Una volta avvenuto l’errore umano da parte degli operatori di “front line”, non esistevano poi barriere che avvertivano dell’accaduto, permettendo di tornare indietro fino a che era possibile. Mancava anche la capacità di imparare da fatti precedentemente accaduti che fortunatamente erano andati a buon fine, ma che dovevano far scattare un campanello d’allarme.

Su un substrato così composto era molto probabile che un evento scatenante, la nebbia e una scarsa conoscenza dell’aeroporto da parte dei piloti del Cessna, favorisse un errore umano. Esso, su un insieme di mancanze sottostanti, ha portato poi all’accaduto. Linate era tutto fuorché una organizzazione ad alta affidabilità.



*Bivio R5-R6 in condizioni normali
(notare le scritte fuori norma)*



*Simulazione di ridotta luminosità e visibilità
(100 m, condizioni esistenti a Linate quel giorno)*

Su molti altri incidenti o inconvenienti gravi che per fortuna non si sono poi tramutati in disastro si può fare una simile analisi. Un simile lavoro è stato fatto anche per il più grave incidente nella storia dell’aviazione, la collisione tra due B747, di Pan Am e KLM, all’aeroporto di Tenerife North-Los Rodeos. Anche qui, nonostante sembrerebbe evidente come causa il decollo del pilota olandese senza autorizzazione, si possono riscontrare cause sottostanti che hanno favorito l’instaurarsi delle condizioni per la tragedia.

4. Alcune considerazioni

Purtroppo nel nostro Paese (e non solo nel nostro) è diffusa la convinzione che l'analisi degli incidenti serva soprattutto per individuare il o i "colpevoli". Certo, è senz'altro fondamentale che chi ha sbagliato paghi, ed è compito della magistratura e degli organi competenti stabilirlo e comminare le opportune sanzioni. Ma l'analisi attenta e non superficiale delle cause ha, dal punto di vista aeronautico, uno scopo ancora più importante: quello di comprendere, di istruire, in modo da operare in maniera tale che ciò che è accaduto non capiti più. Invece di porsi la domanda: "Chi ha causato l'incidente?", sarebbe opportuno domandarsi: "Come è accaduto? Quali fattori hanno posto in essere le condizioni che hanno reso possibile la tragedia?".

Un'analisi organizzativa non deve avere lo scopo di allargare la cerchia dei colpevoli, anche perché punire i responsabili di manchevolezze organizzativo-gestionali che sono risultati fattori latenti fondamentali nella genesi del sinistro senza cambiare il sistema, ma solo cambiando le persone, non darà nessun vantaggio. I fattori latenti persisterebbero in tutta la loro sottile pericolosità.

Le indagini normative di solito non perseguono l'obiettivo di cambiare il sistema, focalizzando l'attenzione solo sul trovare i colpevoli; va perduta inoltre così la salienza informativa contenuta nell'evento, e quindi il suo potere istruttivo. Delegare la soluzione dei problemi soltanto all'intervento dei giudici non consente al sistema di migliorare e non facilita la creazione di un apprendimento che possa migliorare le condizioni di sicurezza future.

È giusto che gli organi giuridicamente competenti svolgano il loro lavoro, ma ad un'analisi finalizzata a cercare i colpevoli andrebbe affiancata un'analisi per migliorare l'organizzazione, tesa ad aumentare le condizioni di sicurezza e di affidabilità dell'organizzazione, eliminando fattori latenti e criticità.

I sistemi possono mettere in pratica due metodi per migliorare la sicurezza: il metodo "reattivo" o quello "proattivo".

Il primo si applica ad evento accaduto e consiste nell'apprendere gli errori per evitare di riprodurli. Il secondo invece è preventivo, si applica sempre, e consiste in un monitoraggio continuo dell'attività per verificare e migliorare l'attività. Con questo secondo metodo si possono promuovere politiche della sicurezza e misurare poi se gli obiettivi sono stati raggiunti, ad esempio la riduzione del tasso di incidentalità; si crea quindi una vera e propria "cultura della sicurezza", che è il primo e più importante passo per arrivare ad essere "organizzazioni ad alta affidabilità".

5. Conclusioni

Alla luce di quanto esposto in questo breve lavoro, emerge chiaramente come un approccio organizzativo per lo studio degli *accidents* sia il più indicato in un'ottica di aumento della sicurezza aeronautica.

Oltre a rilevare gli errori attivi, come ad esempio l'errore umano dell'operatore di front line (pilota, controllore, tecnico della manutenzione, ecc...), è importantissimo studiare gli errori retrostanti, più o meno lontani nel tempo, ma fondamentali per porre le basi su cui poi la causa d'innescò ha provocato l'incidente.

Questo per poter cambiare effettivamente il sistema e fare in modo che non capitino più fatti gravi, annullando i fallimenti latenti non con una semplice sostituzione di personale, ma con una consistente riprogettazione di cosa non funzionava.

Insieme al lavoro della magistratura, che abbiamo visto raramente permette questo, limitandosi a trovare i colpevoli, è fondamentale quindi il lavoro di organizzazioni esterne che non abbiano uno scopo giudiziario, ma che abbiano come obiettivo il capire a fondo per poi porre le basi ad un futuro

più sicuro. Ad una *"blame culture"*, avente lo scopo solamente di punire, ma senza cercare le cause vere, favorendo così la nascita di comportamenti tesi a nascondere i fallimenti del sistema e le deviazioni dalle procedure standard, negando quindi un serio contributo alla sicurezza, andrebbe sostituita una *"no blame culture"*. Con tale approccio, l'analisi degli incidenti e dei *near miss* ha quindi lo scopo di alimentare un sistema informativo della sicurezza che consente di apprendere dalle situazioni critiche attraverso un costante monitoraggio, favorendo una *"reporting culture"*, ideale per avere una adeguata cultura della sicurezza.

In Italia c'è un'abitudine strisciante di trarre subito conclusioni e quindi sentenze, anche ad opera dei mass-media, e ad alimentare allarmismi spesso fuori luogo e dettati solo da un sensazionalismo giornalistico. Quante volte il giorno dopo l'accaduto leggiamo sui giornali articoli che puntano il dito sull'errore del pilota, oppure del controllore o del tecnico. Spesso la verità non è così evidente, come abbiamo visto; quando la domanda "chi è stato?" sarà sostituita dalla domanda "come e perché si è arrivati a questo?" avremo fatto un enorme passo avanti nella sicurezza. Questo vale, oltre che per gli operatori, anche per gli appassionati e tutti quelli che in vario modo si interessano di aviazione: la cultura e l'acquisizione di informazioni deve andare oltre le colpe, ma cercare le cause, anche nascoste.

Come detto all'inizio l'aeronautica è un campo in cui niente è lasciato al caso e il livello di sicurezza raggiunto è molto elevato, tale da permettere a chiunque di volare in una tranquillità più che assoluta. Se paragonato ad altri compartimenti del trasporto, il divario a favore di essa è più che evidente.

Come in tutti i campi però non si potranno mai annullare del tutto eventi negativi: se sfrutteremo questi, quando malauguratamente accadono, per trarre innovazioni e miglioramenti, vorrà dire che è stato fatto un altro piccolo passo verso una sicurezza ancora più forte e salda di prima. Se invece ci limiteremo ad un'analisi sommaria tesa solo a cercare qualcuno che paghi e magari ad alimentare nei cittadini paure ingiustificate, tutto resterà come prima se non peggio.

Bibliografia

Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (2004), *"Relazione d'Inchiesta. Incidente occorso agli aeromobili Boeing MD-87 e Cessna 525, Aeroporto di Milano Linate, 8 ottobre, 2001"*.

Catino M. (2002), *"Da Chernobyl a Linate. Incidenti tecnologici o errori organizzativi?"*, Roma, Carocci.

Reason J. (1997), *"Managing the Risk Organizational Accidents"*, Aldershot, Ashgate.

Weick K. E. (1990), *"The vulnerable system: Analysis of the Tenerife air disaster"*, Journal of Management, 16, pp. 571-593.

Catino M. (2003), *"4 minuti e 38 secondi. Il disastro di Linate come incidente organizzativo"*, Studi Organizzativi, 3, pp. 129-157.

ACKNOWLEDGMENTS

Alcune immagini di questo approfondimento sono proprietà di ANSV e pertanto ne è vietata la riproduzione.

*Paolo "JT8D"
Copyright 2007 Md80.it*

