

ELEMENTI DI PSICOLOGIA AERONAUTICA

INDICE

- 1) Introduzione
- 2) Il processo di informazione
 - 2.1 La percezione cognitiva
 - 2.2 Distinzione tra percezione e sensazione
 - 2.3 La comunicazione verbale
 - 2.4 La comunicazione paraverbale
 - 2.5 L'ascolto attivo
- 3) La catena degli eventi
- 4) Le cinque "M" del volo
 - 4.1 "M" = Man
 - 4.2 "M" = Machine - "M" = Management - "M" = Media
 - 4.3 "M" = Mission
 - 4.4 L'interazione tra le cinque "M"
- 5) La catena operativa
 - 5.1 La percezione
 - 5.2 Il riconoscimento
 - 5.3 La valutazione
 - 5.4 La rappresentazione e la decisione
- 6) Il "motore" della catena operativa
 - 6.1 La percezione
 - 6.2 La memoria
 - 6.3 L'orientamento e l'attenzione

- 7) Formazione della decisione
 - 7.1 ADM - Aeronautical Decision Making
 - 7.2 Modello "DECIDE"

- 8) Fattori che influenzano la formazione della decisione
 - 8.1 Autovalutazione del pilota
 - 8.2 Riconoscimento degli atteggiamenti pericolosi
 - 8.3 Gestione dello stress
 - 8.4 Stato di allarme
 - 8.5 Uso delle risorse
 - 8.6 Gestione del carico di lavoro
 - 8.7 Consapevolezza della situazione

- 9) Gestione del rischio
 - 9.1 Operational Risk Management (O.R.M.)
 - 9.2 Principi fondamentali del processo dell'O.R.M.
 - 9.3 "Step" del processo dell'O.R.M.

- 10) L'errore

Introduzione

La sicurezza del volo è il frutto di uno sforzo collettivo e permane fintanto che l'accuratezza e la tensione dei fattori che concorrono alla sua persistenza non si allentano.

Nell'attività di volo la sicurezza può essere perseguita fino all'assoluto, sottratta cioè a ogni influenza della fortuna; le statistiche, tuttavia, presentano un certo numero d'incidenti che all'indagine si rivelano tutt'altro che inevitabili e, per la maggior parte, sono stati causati da inadeguatezza dell'intervento umano; solo raramente viene indiziata una semplice causa meccanica.

Questa realtà ha progressivamente spostato l'interesse degli analisti dalla valutazione delle macchine, delle infrastrutture e delle procedure, all'osservazione del comportamento dell'uomo quale componente funzionale integrata nella interrelazione dei sistemi di bordo; essi hanno cominciato a domandarsi:

se non esistano caratteristiche della struttura psicofisica umana incompatibili con talune situazioni di volo;

se in un volo possano mai verificarsi condizioni tali da richiedere al pilota interventi superiori alla sua normale capacità di risposta;

se la capacità di risposta dell' uomo possa essere misurata;

se possa essere messo a punto un metodo per migliorarla.

In realtà ogni situazione di volo può essere predisposta in modo da consentire al pilota di controllarla, la capacità di risposta può essere misurata ed esistono programmi di addestramento capaci di migliorarla.

In definitiva, oggi le conoscenze acquisite sui meccanismi che regolano il comportamento dell'uomo consentono di precisare tecniche di analisi, di preparazione e conduzione del volo capaci di confinare il rischio nella limitatissima zona degli eventi imprevedibili e/o assai improbabili.

Il processo di informazione

La percezione cognitiva

L'uomo è in grado di percepire i fenomeni che giungono dal mondo, ma a parità di stimoli le sensazioni che ne derivano sono spesso differenti.

La percezione cognitiva rappresenta la complessa fenomenologia attraverso la quale il comportamento umano e l'agire dell'uomo, inserito in un determinato ambiente, viene condizionato dai processi di base della mente e dalla sua continua evoluzione.

La percezione cognitiva costituisce dunque un passaggio evolutivo da un adattamento meccanico agli stimoli esterni ad un adattamento intelligente.

Distinzione tra percezione e sensazione

I processi percettivi rappresentano la chiave per comprendere come l'ambiente possa essere utilizzato dalla persona in termini cognitivi.

La sensazione è legata ai recettori sensoriali, che captano tutti quei segnali provenienti dall'esterno che sono in grado di suscitare una risposta.

La percezione è l'organizzazione dei dati sensoriali in un'esperienza complessa, che dà origine ad un processo di elaborazione dell'informazione sensoriale da parte dell'intero organismo.

La percezione è dunque quanto l'individuo comprende dei fenomeni del mondo che gli giungono; la sensazione è quanto la percezione scatena nell'individuo.

La capacità di un individuo di percepire cose diverse, dato uno stesso stimolo, è data dalla sua capacità soggettiva di recepire i messaggi dello stimolo in maniera diversa, a seguito della sua diversa sensibilità.

La sensazione che si ha di un fenomeno è spesso diversa dalla percezione di un fenomeno.

La sensazione è anche la capacità del soggetto di considerare tutti gli oggetti dell'insieme in cui vive in un esatto ordine relazionale, che gli permette di prevedere quali nuovi fenomeni quest'ordine è in grado di manifestare e quali cambiamenti possono intervenire data la percezione di nuovi fenomeni che giungono nell'insieme in cui vive.

Ogni informazione che giunge dall'ambiente esterno è quindi filtrata e percepita in maniera diversa da ogni pilota in funzione della sua diversa sensibilità.

Altri fattori possono intervenire a modificare la percezione di un fenomeno: l'attesa, cioè l'aspettarsi o il desiderare che un fenomeno si verifichi, l'anticipazione, cioè l'immaginare cosa sta per verificarsi, l'abitudine, cioè l'aver già vissuto ripetutamente quel fenomeno.



Un esempio classico della differenza tra percezione e sensazione è rappresentato dalle informazioni fornite dall'anemometro, che risultano indispensabili all'allievo pilota, ma sono meno fondamentali per il pilota esperto, che ha imparato a volare per assetti.

La stessa informazione assume quindi diversa importanza e significato a seconda della sensibilità del soggetto e darà origine a diversi atteggiamenti.

La tabella che segue mostra invece come filtri quali attesa, anticipazione ed abitudine possano dare origine a sensazioni diverse a parità di percezione.

	TWR (Percezione)	Filtro		Read back (Sensazione/reazione)
Pilota 1	<i>"H-CD, join and report downwind 26"</i>	Cognizione normale	La pista in uso è la 26 e devo riportare inserendomi in sottovento.	<i>"H-CD will report joining downwind 26"</i>
Pilota 2	<i>"H-CD, join and report downwind 26"</i>	Attesa	Speriamo che mi autorizzi al diretto 26, perché non ho tempo di fare tutto il circuito.	<i>"H-CD will report long final 26"</i>
Pilota 3	<i>"H-CD, join and report downwind 26"</i>	Anticipazione	Con questo vento ci sarà sicuramente la 08 in uso.	<i>"H-CD will report joining downwind 08"</i>
Pilota 4	<i>"H-CD, join and report downwind 26"</i>	Abitudine	In questo aeroporto c'è sempre la 08 in uso e mi daranno il diretto, come al solito.	<i>"H-CD will report long final 08"</i>

Tutti i piloti hanno ricevuto la stessa istruzione della TWR: *"H-CD, join and report downwind 26"*, quindi hanno avuto la stessa percezione, ma le sensazioni evocate sono diverse:

Il pilota 1 ha "sentito" esattamente ciò che ha percepito;

Il pilota 2 ha "sentito" ciò che avrebbe voluto sentirsi dire;

Il pilota 3 ha "sentito" ciò che si aspettava che gli dicessero;

Il pilota 4 ha "sentito" ciò che era solito sentirsi dire.

Per evitare situazioni come quella sopra indicata è fondamentale che vengano osservate semplici regole di comunicazione verbale, comunicazione paraverbale ed ascolto attivo.

La comunicazione verbale

Perché l'uomo arrivasse a parlare sono stati necessari tre passaggi:

**sviluppare un apparato fonatorio che consentisse di articolare agevolmente i suoni;
sviluppare un cervello adatto a padroneggiare il codice linguistico;
mettere a punto il codice linguistico.**

Il codice linguistico, cioè quello che normalmente viene definito con il termine "lingua", è alla base della comprensione della comunicazione verbale ed è quindi del primo gradino della percezione cognitiva del linguaggio.

La comprensione di una lingua è un esempio lampante della differenza tra percezione e sensazione: quando una persona parla, è ovvio che le sue parole daranno origine a sensazioni totalmente diverse in un soggetto che ne comprende la lingua rispetto ad uno che non la comprende, anche se i suoni percepiti sono assolutamente gli stessi.

Per i piloti è stato creato un codice linguistico particolare, la fraseologia standard, che consente di superare le barriere linguistiche e meglio comprendersi via radio.

Una corretta conoscenza della fraseologia standard è quindi fondamentale per evitare errori di percezione e, di conseguenza, sensazioni e reazioni diverse da quelle che ci si attende.

La comunicazione paraverbale

La comunicazione, si articola a più livelli; oltre al contenuto delle parole (verbale) esiste tutta una serie di segnali non verbali (paraverbale) che vengono inconsciamente decodificati dagli interlocutori e concorrono alla comprensione del messaggio e ad una migliore attribuzione del significato alle parole.

Imparare ad usare ed a comprendere il paraverbale in maniera efficace agevola il raggiungimento degli obiettivi comunicazionali e permette quindi di capirsi meglio.

Le tre fondamentali variabili del paraverbale sono:

**tono della voce
volume della voce
ritmo della voce**

L'ascolto attivo

L'esempio riportato nella tabella precedente esemplifica come quattro piloti abbiano percepito la stessa istruzione della TWR, ma abbiano poi "capito" cose diverse in funzione di diversi stati d'animo.

E' invece fondamentale che le istruzioni che ci fornisce un qualunque ente di controllo del traffico aereo, vengano messe in pratica con precisione e senza interpretazioni personali.

Per diventare "attivo", l'ascolto deve essere aperto e disponibile non solo verso l'altro e verso ciò che dice, ma anche verso sé stessi, per ascoltare le proprie reazioni, per essere consapevoli di come l'interlocutore possa interpretare il messaggio che gli viene inviato.

L'ascolto attivo passa attraverso quattro fasi:

**ascoltare il contenuto;
capire le finalità;
valutare la comunicazione paraverbale e i propri filtri;
controllare la propria comunicazione paraverbale.**

Ascoltare il contenuto

Ascoltare non significa solo "udire i suoni", ma comprendere cosa viene detto in termini di fatti e idee e, se non fosse comprensibile, fare domande per chiedere chiarimenti.

Il pilota deve quindi porsi nella migliore condizione di comprendere le comunicazioni radio (attenzione, uso di cuffie, assenza di altri rumori inutili) e non deve avere remore nel chiedere "say again" se ha il sospetto di non avere percepito correttamente.

Capire le finalità

E' fondamentale cercare di capire perché l'interlocutore sta dicendo qualcosa, quale sia il significato di ciò di cui sta parlando e quali effetti egli voglia ottenere.

Non deve esserci nessuna interpretazione personale e non devono esserci "filtri" (attesa, anticipazione, abitudine).

Valutare la comunicazione non verbale

E' necessario prestare attenzione a come qualcosa viene detto: "H-CD - GO AROUND!", detto con fermezza e perentorietà, significa qualcosa di molto diverso di "H-CD, go around", detto con voce calma e pacata, anche se le parole pronunciate sono le medesime.

Anche il controllore è un uomo e può manifestare con la comunicazione non verbale il suo stato d'animo e l'urgenza che ha in quello specifico momento.

E' anche importante essere sicuri che nessun filtro (attesa, anticipazione, abitudine) abbia in qualche modo distorto la sensazione derivante dalla percezione delle parole.

Controllare la propria comunicazione non verbale

E' importante avere consapevolezza dei messaggi che si stanno inviando con la propria comunicazione non verbale.

Il tono della voce durante il read back di una istruzione dice molto di quanto e come il pilota ha compreso l'istruzione e del se e come la metterà in pratica.

La catena degli eventi

Qualsiasi volo è frutto di una serie concatenata di eventi; all'inizio di ogni volo vengono attivati i contributi apportati da un grande numero di persone.

Ciascun contributo è l'anello di una lunga catena ed ogni anello sopporta una parte di responsabilità nella riuscita finale.

E' dimostrato che ogni incidente è innescato dal cedimento di un anello della catena ed il cedimento di un anello comporta l'indebolimento di quelli successivi.

Ad esempio, l'analisi affrettata delle condizioni meteo può costituire un primo anello debole della catena, l'imprevisto peggioramento del tempo in volo può costituire il secondo, lo scarso allenamento il terzo, una strumentazione inadatta al volo in condizioni meteo difficili, il quarto e così via fino a quando si innescano le situazioni che rendono inevitabile l'incidente.

Una volta iniziata la sequenza di eventi sfavorevoli, man mano che il volo procede, diventa sempre più arduo interromperla.

Ciò consente di formulare un'equazione ovvia:

assenza di anelli deboli = nessun incidente possibile

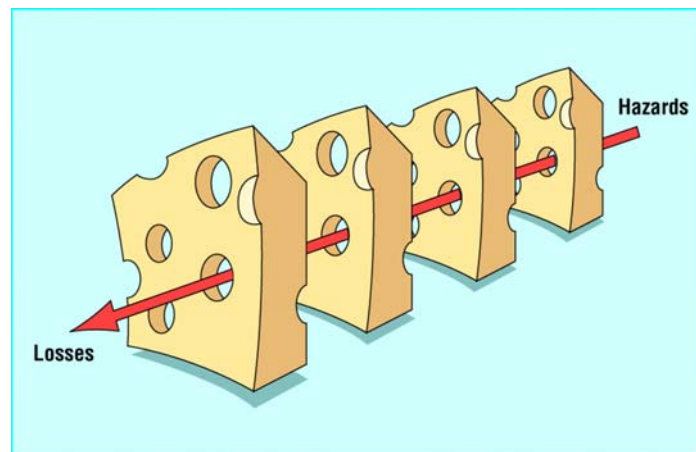
E' altrettanto ovvia la deduzione che se si riesce a individuare ed eliminare il primo anello debole, non potranno esservi né successivi anelli deboli, né rottura della catena.

Il verificarsi di un incidente è il risultato di una concatenazione di eventi che si verificano nonostante le barriere che erano state messe in atto; per chiarire tale concetto si utilizza l'immagine del formaggio svizzero, considerando ogni fetta di formaggio una misura difensiva.

Nelle attività complesse come il volo, queste misure sono diverse: alcune si riferiscono all'affidabilità dei sistemi, altre all'affidabilità umana, altre dipendono da controlli e procedure.

Ogni barriera dovrebbe idealmente essere priva di criticità, ma in realtà non è così.

Come si osserva in una fetta di formaggio svizzero, vi sono una serie di buchi che sono in grado di aprirsi, chiudersi, spostarsi, al variare delle prospettive adottate in quella determinata parte del sistema.



La presenza dei buchi di per sé non è condizione sufficiente per il verificarsi di un incidente, che accade solo in quelle particolari situazioni in cui questi si trovano allineati e permettono la cosiddetta traiettoria delle opportunità.

Se questi fossero sempre allineati ci si troverebbe di fronte ad un sistema che non ha saputo far fronte ai problemi fin dalle prime fasi di progettazione ed è quindi particolarmente vulnerabile e soggetto ad incidenti.

I buchi sono invece disposti in modo casuale, segno che ad ogni livello organizzativo corrispondono delle criticità specifiche.

I buchi sono causati sia da errori attivi, cioè commessi da operatori che sono direttamente coinvolti nel volo in svolgimento (piloti, ATC ecc.), sia da errori latenti, cioè remoti nel tempo e riferibili a decisioni di progettazione del sistema, od errori di pianificazione a carico di altri operatori (progettisti, costruttori, operatori meteo, ecc).

Poiché gli errori attivi non potranno mai essere eliminati in modo definitivo, per aumentare la sicurezza è necessario influire sulle criticità latenti sulle quali gli errori attivi si innescano.

Ad esempio, nella catena di eventi più sopra riportata:

Analisi affrettata delle condizioni meteo
Peggioramento del tempo in volo
Scarso allenamento al volo
Strumentazione inadatta
Eccetera...

il processo che conduce all'incidente sarebbe facilmente evitabile con un più approfondito briefing meteo che arresterebbe la cascata di eventi già al punto 1.

L'eliminazione del primo anello debole, o lo spostamento del primo buco del formaggio svizzero, spesso dipende più dal carattere del pilota che non dalla sua competenza tecnica o dalla sua abilità nel pilotaggio; un pilota insofferente alla disciplina, ad esempio, per quanto esperto, ha molte più probabilità di incidente che non un pilota attento alle regole.

La prevenzione degli incidenti richiederebbe pertanto di intervenire sul carattere; dato però, che intervenire dall'esterno sul carattere delle persone è in concreto impossibile,

**ogni pilota può e deve intervenire su se stesso
ed esercitare una attenta autodisciplina.**

Le cinque "M" del volo

Le procedure operative che si sono progressivamente consolidate nel tempo, hanno assunto una struttura ad anelli, ciascuno dei quali può essere considerato come un elemento a sé stante e quindi sottoponibile ad analisi separata; la corretta preparazione del volo richiede che ciascuno di questi anelli presenti caratteristiche pari o superiori a quelle minime necessarie ad intraprendere la missione.

La caccia all'anello debole della catena passa attraverso la valutazione di ogni fattore coinvolto in un volo, dove sono individuabili cinque grandi aree di analisi, definite con altrettante "M" prese dall'iniziale dei loro nomi inglesi: Man, Machine, Management, Media, e Mission (uomo, macchina, gestione, ambiente e missione).

"M" = Man

Il pilotaggio richiede sempre l'intervento umano; ogni uomo è in continua evoluzione, ma alcuni aspetti sono variabili, prevedibili o più facilmente osservabili, mentre altri sono decisamente più difficilmente identificabili.

Ad esempio:

Stato di salute
Igiene di vita (es. abitudine al fumo, assunzione di alcool)
Età
Addestramento
Allenamento
Carattere (prudente, spavaldo, spericolato, ecc.)
Capacità di integrazione col gruppo (es. aerei multicrew)

sono fattori più facilmente osservabili, prevedibili e valutabili.

Al contrario:

Stato emotivo
Affaticamento
Stress
Preoccupazioni

e la loro influenza sulla capacità di analisi e di assumere decisioni, sono aspetti estremamente variabili giorno per giorno e valutabili in maniera pressoché esclusiva dal pilota stesso.

**Ogni pilota deve essere in grado di valutare
se il proprio stato psico-fisico lo rende idoneo al volo.**

"M" = Machine - "M" = Management - "M" = Media

Gli aspetti tecnici relativi alla macchina (Machine), alla gestione del volo (Management) e ciò che rientra nella voce "Media", cioè tutto quanto è esterno all'aereo (condizioni meteo, area sorvolata, infrastrutture di terra ed assistenze al volo nel loro insieme, sono oggetto di studio per il conseguimento delle licenze e abilitazioni e vengono trattati in svariate materie, quali:

Nozioni generali sugli aeromobili
Prestazioni di volo e pianificazione
Meteorologia
Navigazione
Procedure operative
Fondamenti di volo
Radiotelefonìa

Sarà comunque interessante osservare come questi fattori siano comunque influenzati dal fattore umano, cioè dal maggiore o minore livello di accuratezza ed attenzione con il quale vengono considerati.

"M" = Mission

"Mission" indica la finalità del volo.

L'incidenza della motivazione nella storia degli incidenti di volo è rilevantissima, poiché il desiderio di conseguire l'obiettivo muove l'uomo all'azione.

L'attrazione che l'obiettivo esercita sul pilota influenza notevolmente la sua capacità di decisione.

Al di là degli aspetti legati al carattere e alla personalità del pilota, la decisione prende forma in modo assai diverso a seconda che lo scopo della missione sia il divertimento, l'addestramento, il lavoro, la salvezza di una vita, o altro.

A parità di condizioni, la soglia di rischio che il pilota è indotto inconsapevolmente ad accettare si sposta verso valori sempre più elevati secondo lo scopo della missione.

L'interazione tra le cinque "M"

Il fatto più importante da sottolineare è che le voci contenute nelle singole aree interagiscono continuamente e il mutamento di una si riflette su ogni altra, cambiando il quadro generale.

Nella tabella che segue sono elencati, a titolo di esempio, pochi elementi di ciascuna area, presi da un elenco che è naturalmente assai più lungo.

MAN	MACHINE	MANAGEMENT	MEDIA	MISSION
addestramento	tipo	pianificazione	CAVOK	svago
allenamento	manutenzione	performances	OVC	lavoro aereo
stato di salute	certificazione	W&B	ATC	linea
stato emotivo	equipaggiamenti	fuel	aeroporti	soccorso

Si immagini una situazione definibile in base alle voci elencate: sarebbe impossibile per un pilota scarsamente addestrato ed allenato (Man), intraprendere un volo su un aereo non idoneamente equipaggiato (Machine), senza adeguata pianificazione (Management), in un giorno con meteo difficile (Media), per svolgere una missione di soccorso (Mission).

Se il pilota fosse invece esperto, il volo ben pianificato e l'aereo adeguatamente strumentato per affrontare le condizioni meteo, la missione potrebbe essere effettuata senza problemi.

Il primo anello debole della catena, il pilota inesperto, indebolisce ulteriormente anche gli anelli successivi; il primo buco del formaggio svizzero è stato superato.

Ponendo al primo posto un pilota esperto, gli anelli successivi ritornano forti, perché egli sarà in grado di pianificare adeguatamente la missione, saprà utilizzare la strumentazione di bordo per affrontare una meteo difficile volando in IFR.

Pertanto, ai fini della sicurezza, diventa essenziale assumere l'impegno costante di eliminare ogni più piccolo indebolimento, pur accettabile in sé, per il contributo non sempre prevedibile che esso potrebbe dare all'indebolimento e alla rottura degli anelli successivi.

Ogni buco del formaggio svizzero può essere quello che apre definitivamente la via alla traiettoria delle opportunità e rende possibile l'incidente.

Le aree considerate, indicate dalle cinque M, raggruppano in sostanza tutte le materie di insegnamento e addestramento normalmente svolte nelle scuole di volo; per ciascuna di queste aree sono state predisposte meticolose procedure operative, che il pilota ben conosce e dovrebbe mettere in pratica.

Il carattere del soggetto coinvolto può essere fondamentale nel buon funzionamento di questo sistema: ad esempio per qualcuno può essere infatti imbarazzante ripetere un controllo, per timore che ciò venga interpretato come segno di incapacità.

Non tutti i piloti svolgono la loro funzione di controllori con metodo costante, né, talvolta, in modo sufficientemente coordinato; alcuni fattori vengono esaminati superficialmente, o non viene colta l'interconnessione che li lega ad altri. Il degrado può essere evitato con la sistematicità dei controlli sostenuta da un buon metodo di analisi.

Il pilota deve evitare di divenire egli stesso un anello debole e quindi un fattore di rischio.

La catena operativa

Il comportamento dell'uomo si basa su un processo mentale complesso.

Le fasi in cui si articola questo processo, noto come catena delle operazioni, o catena operativa sono:

**Percezione
Riconoscimento
Valutazione
Rappresentazione/decisione
Esecuzione**

Per visualizzare il funzionamento della catena operativa, osserviamo un giocatore di scacchi.

Il suo comportamento ricalca un percorso costante: egli dapprima osserva la scacchiera, (percezione) riconosce e rileva la fase di gioco in atto (riconoscimento/valutazione) indi si raffigura nella mente più mosse possibili, ne sceglie una che considera la migliore (rappresentazione/decisione) e allunga la mano per eseguirla (esecuzione).

Ciò provoca la risposta dell'avversario, cosicché la situazione muta; la nuova situazione viene rilevata e riconosciuta e la catena operativa si rinnova.

Queste fasi continuamente ripetute stanno alla radice di ogni comportamento umano: riconoscimento e valutazione della situazione, rappresentazione mentale dei possibili comportamenti da assumere e scelta del più conveniente; infine, esecuzione della mossa scelta.

La percezione

La percezione è l'unico dei processi della catena operativa che si avvale prevalentemente di facoltà fisiche, cioè degli organi di senso e verrà trattata più ampiamente in seguito.

Le fasi successive sono invece mediate dalle facoltà psicologiche.

Il riconoscimento

Una volta ricevute e decifrate le informazioni provenienti dall'ambiente circostante, la mente procede al loro riconoscimento, benché almeno una volta per ciascuna situazione fondamentale il termine non rispecchi esattamente la realtà.

Infatti, per avere la possibilità di riconoscere una situazione, occorre che essa sia stata vista e vissuta almeno una volta in precedenza.

Per il pilota, la prima volta si verifica in addestramento, cosa che consente in seguito di riconoscere con estrema facilità le stesse fasi, anche se nessun decollo, avvicinamento, atterraggio è esattamente uguale ai precedenti: le copie, tuttavia, non si discostano dall'originale in maniera tale da impedire alla mente di riconoscerle e valutarle.

Lo scopo dell'addestramento è appunto di far sì che nella memoria dell'allievo si immagazzini una serie di schemi specifici, definiti frame, la cui funzione è di offrire i termini di riferimento

per i processi di riconoscimento e valutazione.

La fase di riconoscimento è quindi attiva solo nel pilota già sperimentato, e, quanto maggiore l'esperienza, tanto più efficiente la funzione.

E' facilmente intuibile come al pilota più esperto possa bastare una semplice occhiata per riconoscere la situazione in atto.

Una volta riconosciuta la situazione in atto, nasce spontanea nella mente del pilota la domanda se sia accettabile e più o meno gestibile.

A questa domanda risponde la fase di valutazione.

La valutazione

La fase di valutazione ha la funzione di determinare se la sequenza in atto si stia svolgendo secondo i propri desideri, oppure no.

Poiché gli interventi vengono effettuati con l'obiettivo di raggiungere una nuova situazione, è chiaro che di tale situazione occorre avere un'idea ben definita; anche in questa fase frame già sperimentati e consolidati offrono aiuto e guida.

Un frame può comprendere la semplice manovra di accensione della radio, oppure l'intera sequenza di riattaccata.

In quest'ultimo caso la mente dà ordine di eseguire la sequenza così come memorizzata: una volta ricevuto, l'ordine viene eseguito senza ulteriore riconsiderazione delle singole fasi.

Ecco che si manifesta di nuovo il ruolo e l'importanza dell'esperienza.

Questa capacità di anticipare le fasi di riconoscimento e valutazione sulla base di primissimi indizi, sebbene deboli, è il fine ultimo dell'addestramento del pilota: l'esperienza lo dovrà portare a padroneggiare frame complessi, che lo mettano in grado di anticipare i possibili sviluppi, e di assegnare valore nullo agli interventi errati o non collaudati.

Riguardo al volo, il riconoscimento e la valutazione sono fasi assolutamente delicatissime.

All'origine dell'incidente c'è sempre un riconoscimento difettoso della situazione in atto, e/o una sua errata valutazione e, per conseguenza, una decisione necessariamente errata.

Le statistiche rivelano che alla base degli errori di riconoscimento e valutazione ci sono spesso due cause ricorrenti: scarso addestramento, e scarso allenamento.

La rappresentazione e la decisione

La rappresentazione è il modo in cui la mente escogita un intervento, o una serie di interventi, capaci di far conseguire l'obiettivo desiderato.

È una funzione della facoltà umana di saper immaginare, strettamente legata alla successiva fase di decisione.

La decisione è l'operazione con cui si effettua una scelta tra le soluzioni rappresentate, scelta che costituirà appunto l'obiettivo da raggiungere.

La rappresentazione è molto facilitata dai frame, che rendono disponibili serie di opzioni già collaudate e dall'accurata preparazione del volo, nel corso della quale si può prestabilire quali di questi frame dovranno trovare applicazione in ogni singola fase di volo.

Ovviamente, non tutte le soluzioni rappresentate sono idonee a risolvere al meglio una data situazione: una buona rappresentazione delle alternative disponibili prepara e garantisce la buona decisione.

A prima vista si può essere portati a ritenere che quante più sono le alternative, tanto più facile e ricca sarà la possibilità di scelta e a credere che il pericolo di una scelta sbagliata

diminuisca al crescere delle soluzioni alternative.

La decisione, invece, è tanto più difficile e richiede tanto più tempo, quanto più alto è il numero di alternative su cui operare la scelta.

In più va tenuto conto che il volo non sempre lascia il pilota in condizioni di massima tranquillità d'animo e distensione dei nervi.

Quali sono i presupposti per evitare gli errori di rappresentazione e decisione?

La pianificazione pre volo assume importanza fondamentale, in quanto a terra tutte le possibili alternative possono essere preventivamente studiate e risolte, mentre le decisioni da prendere in volo vanno ridotte quanto più possibile.

La pianificazione evita la necessità di dover effettuare scelte all'ultimo momento, quando il carico di lavoro potrebbe essere tale da non lasciar tempo per analisi di alcun genere.

Il "motore" della catena operativa

Il nucleo che anima la catena delle operazioni è costituito da un gruppo ben delimitato di funzioni psicologiche, fra cui le quattro di maggiore interesse sono:

**Percezione
Memoria
Orientamento
Attenzione**

La percezione

La percezione avviene attraverso gli organi di senso, che permettono alla mente di entrare in contatto con il mondo esterno.

Gli stimoli provenienti dall'ambiente giungono all'organismo e vengono trasformati in impulsi nervosi che raggiungono il cervello, il quale li decodifica e li elabora.

L'immagine dell'ambiente così come l'avvertiamo è quindi indiretta, frutto di una ricostruzione mentale effettuata tramite l'interpretazione di stimoli di varia natura.

L'interpretazione può essere soggetta a errori, perché ogni stimolo subisce numerose trasformazioni prima di giungere a destinazione ed eventuali carenze nei mezzi di trasmissione, o ambiguità dei simboli usati per far giungere messaggi alla mente, possono introdurre deformazioni e distorsioni.

Problemi di salute, sonnolenza, uso di alcol o medicinali, scarsa esperienza, eccessivo affidamento alla memoria, stress, stanchezza, sono tutti fattori che minano l'efficienza degli organi di senso, al punto che i segnali possono essere percepiti in modo distorto, o non essere percepiti per nulla.

La memoria

La memoria è l'asse portante della catena operativa: senza di essa nessuna attività è possibile.

Fino a non molto tempo fa era opinione diffusa che la memoria svolgesse un ruolo semplicemente passivo, di pura registrazione e archiviazione dati, riportati poi tali e quali alla luce con il processo della reminiscenza.

Ricerche più recenti assegnano invece alla memoria una vera e propria attività creativa, che coinvolge direttamente le funzioni di analisi, raffronto e fantasia.

Nella fase di apprendimento gli stimoli provenienti dall'esterno vengono analizzati, identificati, e immagazzinati in forma sintetica.

Immersa in una situazione reale da riconoscere, la memoria non si limita al solo processo di confronto fra passato e presente, ma crea e formula un'interpretazione della nuova situazione sulla base degli elementi di riferimento immagazzinati nella fase di apprendimento. Inoltre la memoria può immagazzinare, anziché principi semplici, intere sequenze di dati già collegati, formando i frame di cui s'è parlato.

C'è però l'inconveniente che talvolta possono essere dimenticate interi frame, o singoli passaggi all'interno di un frame, come ad esempio quando si dimentica di cambiare il

serbatoio, o di abbassare il carrello all'atterraggio; l'uomo ha ben scarso controllo sulla propria memoria.

Essa, infatti, non registra sempre esattamente le informazioni che desideriamo, né ce le rende quando necessitano: registra per conto proprio, allinea, immagazzina, trattiene e scarica le informazioni secondo criteri e gerarchie che è essa stessa a decidere.

Le difese che il pilota ha a disposizione contro questi aspetti negativi della memoria sono l'allenamento, e l'abitudine di ricorrere all'uso costante e appropriato della check-list.

L'orientamento e l'attenzione.

Le funzioni psichiche note come orientamento e attenzione dirigono la memoria a pescare da un gruppo di nozioni piuttosto che da un altro e permettono di trovare sempre, o quasi, esattamente l'informazione di cui si necessita.

Gli stimoli provenienti dall'esterno e dalla memoria, che raggiungono il corpo e sollecitano la mente istante per istante, sono centinaia di migliaia, eppure l'uomo ha la sensazione di avvertirne una quantità assai esigua.

Qualche stimolo s'impone di prepotenza alla sua consapevolezza; su altri è l'uomo stesso a dirigere l'attenzione.

L'uomo si rende consapevole della presenza di un qualsiasi stimolo solo quando esso entra nel fuoco della sua attenzione; la stragrande maggioranza degli stimoli passa del tutto inosservata, pur andando a colpire il complesso apparato dei sensi.

La ragione di tale apparente limitazione è semplice: se tutti gli stimoli che colpiscono il corpo, e tutti i frame incamerati dalla memoria nel corso di una vita, si affacciassero contemporaneamente e in modo indiscriminato alla mente, si avrebbe la paralisi del pensiero e quindi del corpo.

Per impedire il collasso, la natura ha escogitato l'accorgimento di frapporre tra mente e stimoli una barriera, il cui compito è di bloccarne il flusso disordinato e lasciarne passare uno per volta.

L'orientamento ha il compito di effettuare una prima selezione degli stimoli in arrivo dal mondo esterno o prelevati dalla memoria e di lasciar passare solo quelli più significativi.

L'attenzione discrimina e sceglie, tra quelli filtrati dall'orientamento, gli stimoli più utili ai fini dell'obiettivo da raggiungere.

Il criterio di scelta applicato dall'orientamento è dettato dalla decisione: tra tutti gli stimoli in arrivo, esso lascia passare solo quelli che sono rilevanti ai fini della decisione presa.

Per esempio, in atterraggio non si toglie lo sguardo da assetto ed aiming point e non si guardano altri strumenti però, se si decide di riattaccare, ecco che l'occhio abbandona l'osservazione della pista e si concentra sulle informazioni utili al go around: la potenza, la configurazione dei flaps, ecc...

Lo spostamento dell'attenzione è avvenuto in modo rapido e spontaneo: l'orientamento, avendo registrato il cambio d'obiettivo, porge all'elaborazione tutta una serie di informazioni, che, pur presenti anche un momento prima, non erano però ritenute rilevanti.

L'orientamento seleziona quindi le informazioni utili al conseguimento dell'obiettivo e guida i comportamenti di attuazione della decisione assunta.

Formazione della decisione

ADM - Aeronautical Decision Making

L'Aeronautical Decision Making (ADM) è l'approccio sistematico al processo mentale impiegato dai piloti per determinare costantemente la miglior linea d'azione in risposta ad una data serie di circostanze.

La conoscenza nel processo di formazione della decisione fornisce una base per sviluppare le capacità di ADM.

Per aiutare a ricordare gli elementi del processo nella formazione della decisione, è stato sviluppato un modello di sei punti usando l'acronimo "DECIDE"

Modello "DECIDE"

D	Detect	Scoprire che è avvenuta una variazione
E	Estimate	Valutare la necessità di agire o reagire alla variazione
C	Choose	Scegliere un risultato
I	Identify	Identificare le azioni da mettere in pratica
D	Do	Fare l'azione necessaria
E	Evalutate	Valutare l'effetto dell'azione

Esempio di applicazione del Modello DECIDE

Evento	Catena operativa	"Motore" della catena operativa	ADM
Sto atterrando ma c'è un traffico in pista!	Percezione	Percezione	D
Se libera in tempo atterro se no riattacco	Riconoscimento Valutazione	Memoria	E
Devo riattaccare	Rappresentazione	Memoria Orientamento	C
Metterò in pratica le procedure di go around	Rappresentazione	Orientamento Attenzione	I
Riattacco	Decisione Esecuzione	Attenzione	D
L'aereo è in salita - climb check	Esecuzione	Attenzione	E

Fattori che influenzano la formazione della decisione

Seguire il processo dell'Aeronautical Decision Making non significa automaticamente essere un pilota sicuro; la sicurezza del volo passa attraverso molti altri atteggiamenti, quali:

Autovalutazione del pilota
Riconoscimento degli atteggiamenti pericolosi
Gestione dello stress
Stato di allarme
Uso delle risorse
Gestione del carico di lavoro
Consapevolezza della situazione

Autovalutazione del pilota

Il pilota è direttamente responsabile della gestione del velivolo e, per prendere efficaci decisioni, deve avere conoscenza dei propri limiti.

I piloti controllano il loro velivolo per determinare se è in grado di volare, ma spesso non valutano la propria idoneità al volo.

Così come viene impiegata una check list per i controlli pre volo, una buona norma sarebbe quella di usare la lista di controllo denominata "I'M SAFE" per valutare l'idoneità al volo del pilota.

I	Illness	Avete dei sintomi?
M	Medication	State prendendo medicine?
S	Stress	Siete sotto pressione psicologica per motivi personali?
A	Alcohol	Avete bevuto alcolici?
F	Fatigue	Siete stanchi e non adeguatamente riposati?
E	Eating	Siete adeguatamente nutriti?

Prima di decollare, il pilota deve accertarsi di essere idoneo a QUEL volo

Riconoscimento degli atteggiamenti pericolosi

L'atteggiamento influisce sulla qualità delle decisioni.

L'atteggiamento può venire definito come una personale predisposizione a rispondere a persone, situazioni, od eventi in un dato modo.

Gli studi hanno definito cinque atteggiamenti pericolosi che possono interferire con l'abilità nel prendere valide decisioni.

Atteggiamento	Modo di pensare	Descrizione
Anti-autorità	Nessuno può dirmi cosa fare	Soggetti ai quali non piace che qualcuno dica loro cosa fare. Considerano regole e procedure come cose stupide e non necessarie.
Impulsività	Facciamo in fretta	Soggetti che vogliono fare qualunque cosa immediatamente; non selezionano l'alternativa migliore, ma eseguono la prima cosa che viene loro in mente
Invulnerabilità	Tanto a me non capita	Soggetti che ritengono che gli incidenti succedano solo agli altri; sanno che gli incidenti possono accadere, ma ritengono che loro non saranno mai coinvolti.
Macho	lo posso farlo	Soggetti che vogliono sempre dimostrare di essere i migliori e cercano di provarlo prendendosi dei rischi, in modo da impressionare gli altri.
Rassegnazione	Tanto, se è destino...	Soggetti che non pensano di potere essere artefici del proprio destino; subiscono le situazioni senza reagire e senza cercare soluzioni.

Gestione dello stress

Tutti veniamo stressati a vari livelli in ogni momento.

Una certa quantità di stress fa bene, perché tiene una persona vigile e previene l'autocompiacimento.

Tuttavia gli effetti dello stress sono cumulativi e, se non adeguatamente arginati, con il tempo si sommano fino a raggiungere un peso insopportabile.

Ci sono tre tipi di stress che possono incrementare il rischio d'errore da parte del pilota nell'abitacolo.

Tipo di stress	Descrizione
Stress fisico	Condizione associata con l'ambiente, come temperatura e/o umidità estreme, rumori, vibrazioni, ed insufficienza di ossigeno.
Stress fisiologico	Condizione fisica, come fatica, mancanza di forma fisica, perdita di sonno, mancanza di alimentazione ed indisposizioni.
Stress psicologico	Fattore sociale od emozionale, come morte di un familiare, divorzio, bambino ammalato, o insoddisfazione nel lavoro. Questo tipo di stress può anche venire messo in relazione con il carico di lavoro mentale, come l'analisi di problemi, la navigazione del velivolo, od il prendere decisioni.

Ci sono diverse tecniche per aiutare la gestione dell'accumulo di stress e prevenire lo stress dovuto al sovraccarico.

I livelli di stress si possono ridurre includendo del tempo per il relax in un programma molto pieno ed mantenendo un programma di attività fisica.

Imparare a gestire il tempo in modo più efficace può aiutare ad evitare pesanti pressioni imposte dal rimanere indietro con il programma e quindi di non finire in tempo.

E' importante fare una valutazione delle capacità e dei limiti per porsi degli obiettivi realistici.

Molti di questi aspetti trovano una efficace soluzione in una accurata pianificazione del volo.

Stato di allarme

Poiché non possiamo evitare lo stress, possiamo utilizzarlo in modo efficace e trarne vantaggio.

Lo stress, infatti, è alla base della sensazione di allarme, che consente al soggetto di mettere in pratica adeguati meccanismi di reazione.

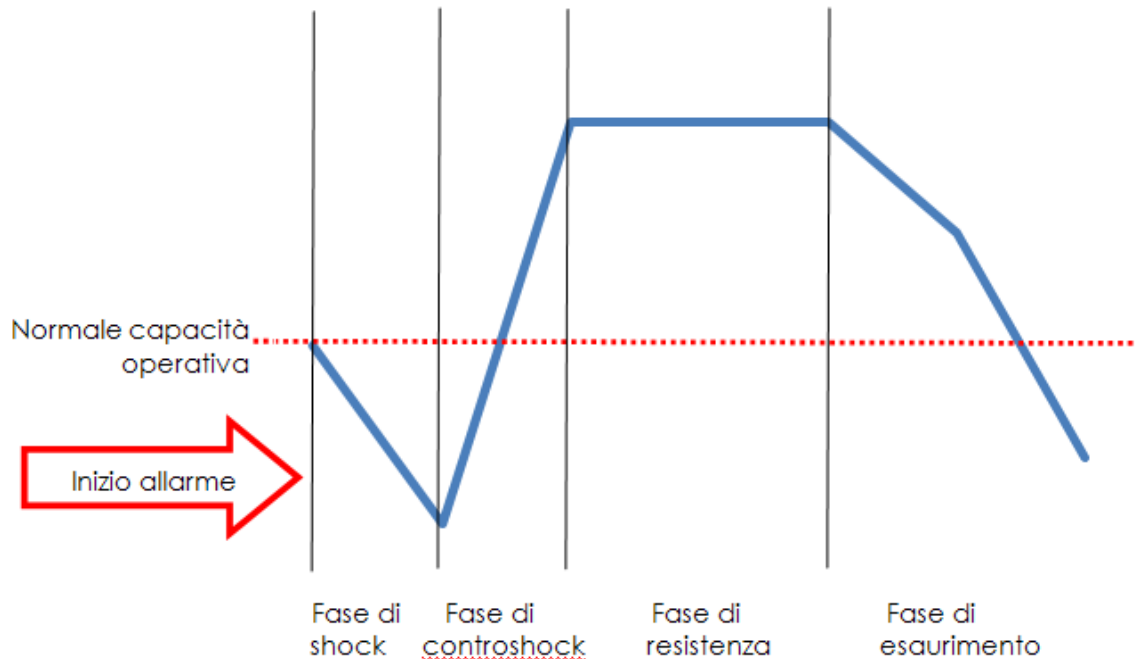
La fase d'allarme viene suddivisa in due sottofasi: la fase dello shock, che corrisponde ad un'iniziale caduta delle prestazioni e quella di controshock, nella quale si attivano i meccanismi di reazione.

La fase successiva è chiamata fase di resistenza, che perdura tutto il tempo nel quale permane lo stimolo stressante e durante la quale le azioni attivate nella fase di contro shock vengono messe in pratica.

Segue una fase di esaurimento, dovuta all'esaurimento dello stimolo stressante o della capacità del soggetto di reagire.

E' fondamentale per un pilota riconoscere l'avvicinarsi di questa fase e cercare risolvere il problema prima del suo esordio.

Atteggiamenti pericolosi come la rassegnazione, sono spesso il primo sintomo della imminente fase di esaurimento, durante la quale il pilota sarà portato ad accettare come ineluttabile l'evento in corso.



Uso delle risorse

Per prendere delle decisioni fondate durante le operazioni di volo, è necessario essere consapevoli delle risorse disponibili fuori e dentro l'abitacolo; imparare a riconoscere queste risorse è una parte essenziale nell'addestramento ADM.

Le risorse non devono solo venire identificate, ma si deve sviluppare la capacità di valutare se sia possibile impiegare una particolare risorsa e l'impatto che il suo impiego avrà sulla sicurezza del volo.

Risorse interne

Le risorse interne si trovano nell'abitacolo durante il volo. E' la capacità del pilota che rende utili, inutili o addirittura pericolose determinate risorse; ad esempio VOR e ADF sono una risorsa preziosa, ma se il pilota non sa usare questi strumenti, o al contrario fa un eccessivo affidamento su di loro, possono diventare un pericolo per la sicurezza del volo.

Le check lists sono risorse essenziali così come le carte e l'AIP aggiornato.

Condizione indispensabile è che queste risorse siano conosciute ed utilizzate al momento opportuno.

Risorse esterne

Le risorse esterne durante il volo sono principalmente i controllori del traffico aereo e gli addetti al servizio informazioni volo.

L'ATC può aiutare a diminuire il carico di lavoro del pilota fornendo informazioni di traffico, vettoramenti, ed assistenza in situazioni d'emergenza.

Le stazioni informazioni volo possono fornire aggiornamenti sulle condizioni meteo, rispondere alle richieste sulle condizioni negli aeroporti, e possono offrire assistenza radiogoniometrica.

I servizi forniti da un ATC possono essere preziosi mettendo il pilota in grado di prendere decisioni consapevoli in volo.

Ancora una volta la capacità, l'esperienza, ma soprattutto il carattere del pilota rendono più o meno valido l'utilizzo di queste risorse; ad esempio un pilota riconoscibile nel profilo "macho" precedentemente illustrato, se avesse dubbi sulla propria posizione difficilmente ricorrerà al controllore di volo per chiedere aiuto.

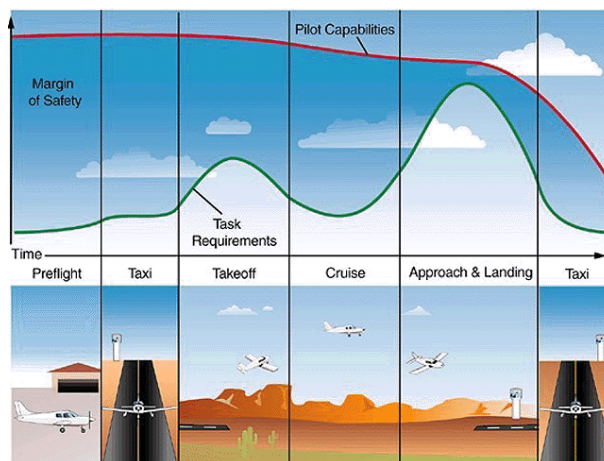
Gestione del carico di lavoro

L'efficace gestione del carico di lavoro assicura che le operazioni essenziali vengano eseguite secondo metodiche tali da evitare il sovraccarico da lavoro.

Ad esempio esaminare al suolo le carte appropriate e le frequenze radio da utilizzare, crea un carico di lavoro estremamente inferiore rispetto a svolgere questa operazione in volo e contribuisce a ridurre il carico operativo una volta decollati.

Per gestire il carico di lavoro, le operazioni dovranno dunque avere delle priorità.

Bisogna essere pronti a valutare la propria condizione psicofisica e riconoscere l'insorgenza di quello stato di affaticamento che va sotto il nome di fatica operativa, i cui effetti non devono mai portare le capacità del pilota al di sotto dei livelli di sicurezza.



Si rimanda al capitolo relativo alla fatica operativa per la descrizione degli effetti derivanti dal sovraccarico di lavoro.

Consapevolezza della situazione

La consapevolezza della situazione è l'accurata percezione dei fattori ambientali ed operativi che interessano il pilota, il velivolo, ed i passeggeri durante un periodo di tempo definito.

Il mantenere la consapevolezza della situazione richiede una conoscenza del significato di questi fattori ed il loro futuro impatto sul volo.

Quando si è consapevoli della situazione, si ottiene una visione d'insieme della funzione totale e non ci si focalizza su un solo fattore importante percepito.

Esistono tuttavia diversi ostacoli al mantenimento della consapevolezza della situazione.

Sono riassumibili in:

Fatica
Stress
Sovraccarico di lavoro
Distrazione
Abitudine
Attesa
Complacency (cioè eccessiva fiducia in sé stessi o nella macchina)

Gestione del rischio

Operational Risk Management (O.R.M.)

Lo strumento della "Gestione del Rischio Operativo" o "Operational Risk Management" rappresenta un approccio logico e metodologico ideale, poiché permette di operare decisioni calcolate riguardo ai fattori di rischio di carattere umano, tecnico e ambientale che intervengono prima, durante e dopo il volo.

In particolare l'O.R.M. si estrinseca attraverso lo studio sistematico delle situazioni ipotizzabili e delle possibili linee di azione; l'individuazione dei rischi, ma anche dei possibili benefici e la determinazione della migliore linea di condotta per ogni data situazione.

L'O.R.M. si qualifica quindi come un processo che permette ai piloti di massimizzare le capacità operative e l'efficacia della missione a tutti i livelli, minimizzando allo stesso tempo i rischi associati al volo e quindi preservare gli assetti e le risorse umane e materiali.

Principi fondamentali del processo dell'O.R.M.

Il processo dell'O.R.M. si basa su quattro fondamentali principi guida:

**Non accettare rischi non necessari;
Prendere le decisioni sull'accettazione del rischio al livello decisionale appropriato;
Accettare il rischio solo quando i benefici superano decisamente i potenziali costi;
Integrare l'O.R.M. nella pianificazione e nelle operazioni condotte a tutti i livelli.**

Non accettare rischi non necessari.

I rischi non necessari sono quelli cui non corrisponde un commisurato ritorno in termini di reali benefici o ulteriori opportunità da sfruttare.

L'O.R.M. assume come principio che le scelte più logiche per conseguire gli obiettivi della missione sono sempre quelle che permettono di conciliare il soddisfacimento dei requisiti della missione stessa, con la necessità di esporre il personale, i mezzi e le risorse al minor livello di rischio possibile.

Prendere le decisioni sull'accettazione del rischio al livello decisionale appropriato.

Lo stabilire l'esatto livello al quale le decisioni sul rischio devono essere prese, permette di mettere in funzione un sistema dove i responsabili del successo o del fallimento della missione siano adeguatamente inseriti nel processo di decisione sul rischio e ne siano direttamente responsabili.

Accettare il rischio solo quando i benefici superano decisamente i potenziali costi.

Tutti i potenziali benefici legati all'accettazione di un rischio dovrebbero essere comparati ai

relativi potenziali costi.

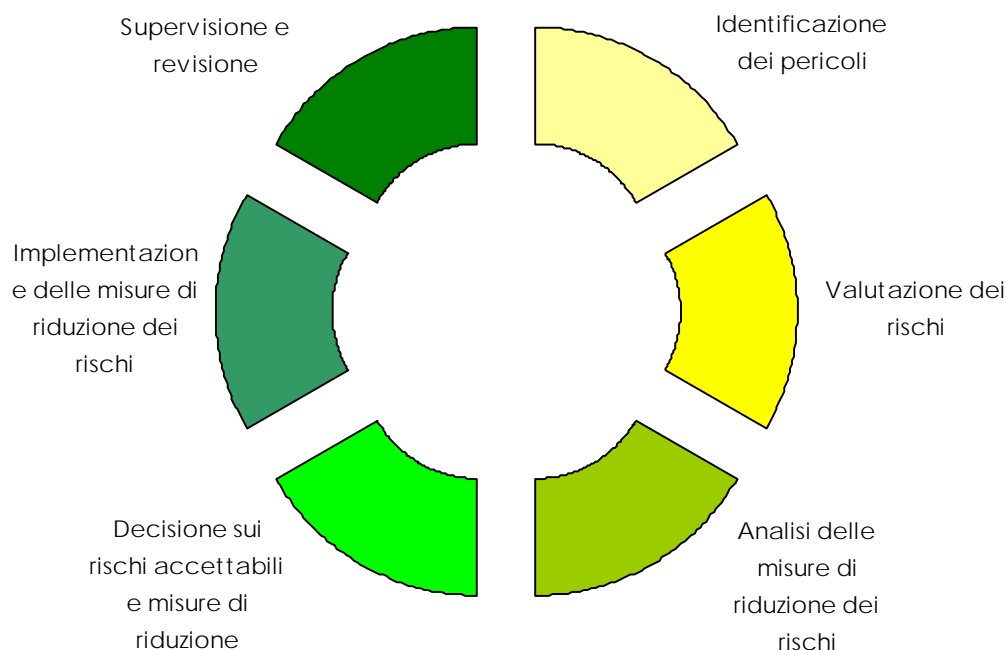
L'O.R.M. assume come principio che possa essere accettato anche un rischio elevato, qualora ci siano fondate e comprovate ragioni per credere i benefici, che si potrebbero ottenere dall'accettazione di quel rischio, siano sovrastanti di gran lunga la somma dei relativi potenziali costi del rischio; (esempio: voli REGA con imminente pericolo di vita.)

Integrare l'O.R.M. nella pianificazione e nelle operazioni condotte a tutti i livelli.

Perché la gestione del rischio sia condotta in maniera efficace, i piloti dovrebbero dedicare tempo e risorse affinché i suoi principi vengano integrati a partire dal processo di pianificazione.

"Step" del processo dell'O.R.M.

L'O.R.M., come già detto è un processo decisionale ciclico, sistematico e strutturato, le cui fasi principali sono le seguenti:



Step 1: Identificazione dei Pericoli

Un pericolo può essere definito come una condizione ipotetica o reale che può causare una degradazione della efficacia di missione.

La gestione del rischio deve necessariamente partire dalla esecuzione di questo primo fondamentale step, che consiste nell'utilizzo di vari possibili strumenti e tecniche finalizzate alla corretta identificazione degli effettivi, maggiori pericoli presenti e associati alla prevista attività o operazione.

Step 2: Valutazione del rischio.

La valutazione del rischio implica l'impiego di sistemi di valutazione oggettiva e soggettiva che, mediante un criterio di misurazione sia qualitativo sia quantitativo, permettano di determinare la probabilità e la gravità dei potenziali effetti dannosi risultanti dalla esposizione a ciascuno dei pericoli individuati.

		Gravità del pericolo (G)			
		Gravissimo	Grave	Minore	Irrelevante
Probabilità del pericolo (P)	Elevata	Inaccettabile	Inaccettabile	Rivedibile	Rivedibile
	Alta	Inaccettabile	Inaccettabile	Rivedibile	Migliorabile
	Possibile	Inaccettabile	Rivedibile	Migliorabile	Accettabile
	Remota	Rivedibile	Migliorabile	Migliorabile	Accettabile
	Irrelevante	Migliorabile	Migliorabile	Migliorabile	Accettabile

Step 3: Analisi delle misure di controllo di rischio

Tale passaggio consiste nella individuazione e nella valutazione delle specifiche strategie di controllo, che potrebbero essere utilizzate per eliminare completamente certi rischi, ovvero ridurli ad un livello trascurabile.

Una efficace misura di controllo del rischio è una misura capace di agire efficacemente su almeno una delle due componenti che determinano la magnitudine del rischio stesso, e cioè: Probabilità (P) e Gravità (G).

Step 4: Decisione sul rischio.

E' questo il momento più importante e qualificante dell'intero processo.

La decisione deve essere presa al livello appropriato da chi è responsabile della buona/cattiva riuscita dell'operazione.

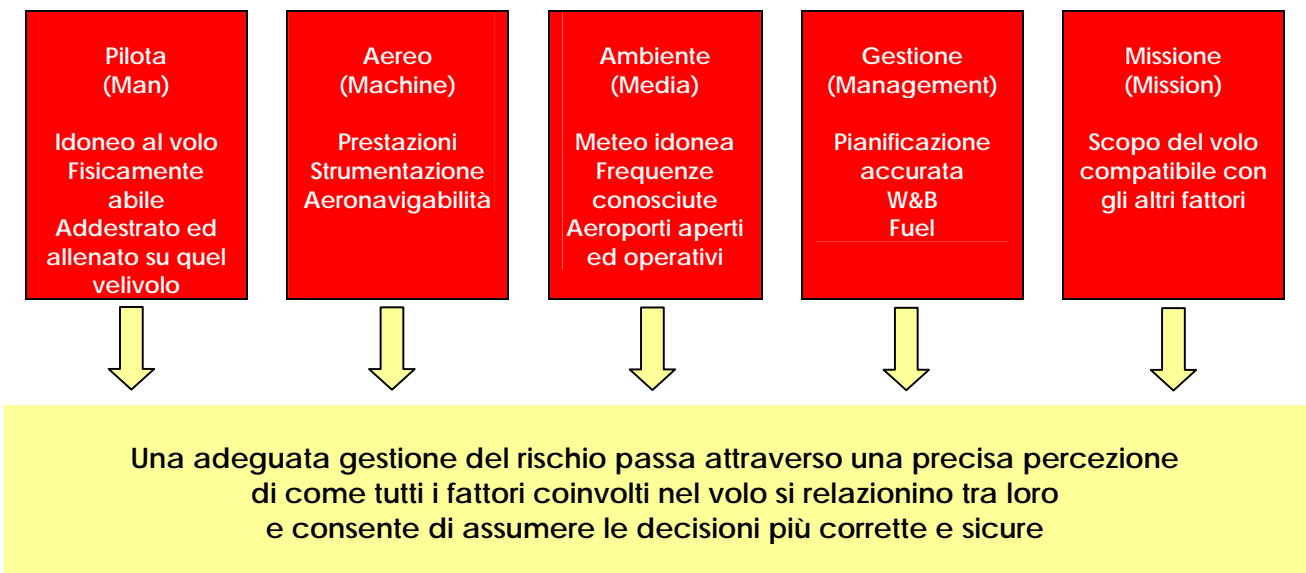
Step 5: Implementazione delle misure di controllo del rischio

Una volta che siano state studiate e selezionate le più opportune misure di controllo del rischio, devono essere sviluppate ed attuate chiare procedure di implementazione, che permettano di eseguire efficientemente ed efficacemente l'operazione prevista di riduzione o eliminazione del rischio.

Step 6: Supervisione e Revisione.

La gestione del rischio deve rappresentare un processo che si sviluppa in modo continuo per tutto il ciclo di vita del sistema, missione, operazione o attività che si voglia considerare.

L' Operational Risk Management deve prendere delle decisioni in relazione ad eventi che coinvolgono interazioni tra i cinque elementi di rischio, indicati dalle cinque "M" del volo.



Solo avendo consapevolezza della situazione, si può avere una visione d'insieme di tutto lo schema e non correre il rischio di fissarsi solo su di un significativo fattore percepito.

L'errore

Il concetto di errore umano è più complesso di quanto non sembri a prima vista: infatti non esiste una separazione netta tra "errore" e comportamento "corretto".

Per "errore" si intendono quindi tutti quei casi in cui una sequenza pianificata di attività fisiche o mentali fallisce il suo scopo e quando questo fallimento non possa essere attribuito all'intervento di qualche agente casuale.

Nonostante ogni precauzione è inevitabile che prima o poi vengano commessi degli errori. E' necessario conoscere e classificare le tipologie di errori che si possono verificare per comprendere quali possano essere le migliori manovre preventive e/o correttive.

Denominazione	Tipologia	Descrizione	Causa primaria	Prevenzione/correzione
Slips	Errori di esecuzione che si verificano a livello di abilità	Causati da una intenzione corretta e ben pianificata, accompagnata ad un'esecuzione non corretta, riconducibile ad una carenza di abilità dell'individuo	Addestramento	Non affrontare voli superiori alla propria abilità
Lapses	Errori provocati da un fallimento della memoria	In questo caso l'azione ha un diverso risultato da quello atteso a causa di un fallimento della memoria.	Allenamento	Ripetere periodicamente le procedure; usare le check lists
Mistakes	Errori non commessi durante l'esecuzione pratica dell'azione	Si tratta di errori pregressi che si sviluppano durante i processi di pianificazione strategica: in tale ipotesi, l'obiettivo sbagliato produce una sequenza di azioni non corrette.	Pianificazione	Rivedere i processi in fase di pianificazione e di progetto

La conoscenza dei possibili errori, delle loro cause e delle possibili manovre correttive completa efficacemente la procedura di gestione del rischio.

Tuttavia esiste, di fatto, una sostanziale tendenza a coprire gli errori, per paura di subire conseguenze o di compromettere la propria reputazione.

Eppure la necessità di conoscere gli errori e le loro cause è lampante, per potere evitare di commetterli in futuro.

L'atteggiamento davanti all'errore deve quindi essere sgravato da ogni approccio individuale (vergogna, colpevolezza, negligenza, timore delle sanzioni), ma deve considerare l'accaduto come dato di fatto della fallibilità umana, per potere lavorare alla creazione di un ambiente culturale, tecnico e organizzativo meno vulnerabile.

**Un pilota eccellente è un pilota
che usa il suo eccellente giudizio
per non mettersi in situazioni
che lo costringano ad usare
la sua eccellente abilità**