

**Aeroporto di Linate 2001, dinamica dell'incidente in una analisi centrata sulla Coordinazione:
Euristica Basata sulla Qualità del Linguaggio.**

Glauco Trebbi, Psicologo del Lavoro e delle Organizzazioni iscritto all'Albo professionale dell'Emilia Romagna (N.Albo 3319, Sez.A) e Perito Aeronautico.
Articolo pubblicato su *Psicologia e Lavoro*, Gennaio- Marzo 2004, n.132, Pàtron Editore, Bologna.
glaucotrebbi@libero.it

Riassunto: Molti incidenti aerei sono dovuti alla perdita della consapevolezza situazionale, al decadimento dell'efficacia della comunicazione in un momento critico del volo. Come dire che gli insidiosi effetti della fatica mentale producono una condizione di livello scadente, uno stato cognitivo avverso responsabile di Slips, Rule-based Mistakes o di Knowledge-based Mistakes. L'analisi dell'incidente aereo di Linate qui riportata, vuole suggerire la causalità dell'avversa presenza di un meccanismo psicologico nuovo, non riportato nell'indagine ufficiale: una Euristica basata sulla Qualità del Linguaggio (LQB Heuristics), mediante la quale è possibile risalire al fenomeno della ultra fiducia nella standardizzazione organizzativa. Viene ipotizzato che questa Euristica possa essere direttamente collegata a modelli linguistici di comunicazione, qualitativamente e quantitativamente identificabili.

Summary: Many airplane disaster are caused by loss of situational awareness, the breakdown of the efficiency of communication at a critical moment of the flight. In other words, the deceitful effects of mental fatigue produce a poor level condition, an adverse cognitive state responsible for Slips, Rule-based Mistakes or Knowledge-based Mistakes. The analysis of the Linate place crash given herein aims to suggest the randomness of the adverse presence of a new psychological mechanism not provided in the official enquiry: a heuristic based on the Quality of Language (LQB heuristic), by means of which it is possible to trace back to the phenomenon of ultra trust in organisational standardisation. It is suggested that this heuristics could be directly connected to quantitatively and qualitatively identifiable models of communication linguistics.

Key words: Collision, interrelation, groups, heuristic, language.

Parole chiave: collisione, interrelazione, gruppi, euristica, linguaggio.

Aeroporto di Milano Linate, collisione al suolo:

Nelle interrelazioni tra gruppi di lavoro esiste il problema della comunicazione dei significati necessari alla pratica operativa, la natura di questa comunicazione si complica in campo aeronautico per effetto nel necessario utilizzo dell'apparato radio che media le interrelazioni comunicative tra i gruppi operativi, determinandone vincoli e caratteristiche.

L'interazione comunicativa si svolge sempre meno tra singoli individui e sempre più invece tra gruppi operativi connotati a livello organizzativo, gruppi all'interno dei quali viene condivisa un'informazione di stato del sistema che cambia; questa informazione viene aggiornata per mezzo dello scambio radio con altri gruppi organizzativi e si iscrive interattivamente nell'informazione complessiva dello stato del sistema organizzativo che è diffusa, di ritorno, a tutti i gruppi operativi; questi sempre più assimilabili per similitudine ad attori comunicativi in un teatro organizzativo.

La consapevolezza di questa particolarità dell'organizzazione del controllo del traffico aereo rende pertinente una lettura sistemica dell'incidente di Linate, nella considerazione del peculiare utilizzo della radio e degli effetti psicologici di questo strumento nella pratica operativa; vediamone ora la dinamica.

Mattino dell'8 ottobre 2001, l'MD 87 della compagnia aerea scandinava SAS in procedura di corsa di decollo, impatta contro un Cessna privato tedesco 525 Citation Jet che stava rullando per errore sulla stessa pista. Dopo la collisione il Cessna prende fuoco sulla pista e l'MD 87 va ad impattare contro un hangar. 118 persone muoiono in questo incidente. In quel giorno una fitta nebbia impedisce di vedere i movimenti degli aeromobili che rullano sul piazzale, quindi la separazione al suolo viene effettuata come sempre via radio mediante fonìa standard, ma senza il feedback visivo diretto.

In accordo a quanto suggerito da A. Shappell e A. Wiegmann (1997) nella loro tassonomia postincidentale delle Operazioni insicure, la quale considera diversi livelli di analisi organizzativa all'interno dei quali è possibile identificare i fattori causali incidentali (ad es. azioni insicure, condizioni insicure, supervisione insicura) gli investigatori dell'incidente hanno individuato differenti gravi negligenze: la tragedia fu causata materialmente dall'invasione della soglia della pista in uso a conseguenza del fatto che il Cessna 525 percorse la via di rullaggio sbagliata (in accordo con la tassonomia delle operazioni insicure questa classificabile come: azione insicura - non intenzionale - Slip); a causa di gravi avarie tecniche delle infrastrutture aeroportuali, come l'inoperativo radar per la rilevazione dei movimenti degli aeromobili al suolo (supervisione insicura - conosciuta - manchevolezza nella correzione di un problema); a causa della presenza di segnaletica di circolazione sul raccordo di rullaggio piena di lacune (supervisione insicura - imprevedibile - progettazione inadeguata) e non corrispondente alla mappa del pilota del Cessna (supervisione insicura - imprevedibile - inadeguata documentazione); a causa dell'assenza di un sistema di allarme per evitare o impedire l'invasione della pista in uso (insicura supervisione - conosciuta - manchevolezza nella correzione di un problema); a causa della non osservanza dei regolamenti internazionali prescritti dall'ICAO in caso di nebbia agli aeroporti senza sistemi anti-nebbia, concernenti il rateo dei decolli permessi (supervisione insicura - conosciuta - violazione nella supervisione).

Tenendo in considerazione tutte queste cause oggettive d'incidente individuate, nei resoconti giornalistici non viene invece riportata soddisfacente spiegazione circa ciò che accadde per effetto della comunicazione radio nell'aeroporto di Linate; le testate giornalistiche infatti danno voce agli esperti che, prima del rendiconto ufficiale ad opera della Agenzia Nazionale Sicurezza del Volo, ente preposto all'indagine tecnica delle causalità, etichettano come "comunicazioni approssimative" quelle intercorse tra controllore di Torre e il Cessna 525 (Biondini P., Corriere della Sera, 25 aprile 2002, pag 15). Tuttavia, ciò che accadde in questo caso fornisce una grossa evidenza del completo fallimento della comunicazione radio come mezzo efficace di affidabilità nella coordinazione e separazione del traffico al suolo.

A parità di altre causalità di errore, ovvero tutte le pessime condizioni identificate in accordo con la tassonomia di A. Shappel e A. Wiegmann (1997), la fraseologia standard come singolo mezzo di controllo del traffico aereo deve essere in grado di garantire una sicura conduzione degli aeromobili al suolo, ma questo non fu il caso. Il controllore di volo non aveva infatti idea di cosa fosse accaduto sul piazzale di Linate, come evidenziato dal fatto che il primo soccorso al relitto del Cessna sulla pista fu allertato 20 minuti dopo l'impatto del MD 87 nell'hangar

(Mangiarotti A., Corriere della Sera, 19 febbraio 2002, pag. 11). Prima di allora si supponeva che il Cessna dovesse trovarsi nelle vicinanze dei piazzali parcheggio.

Il Cessna disperso al suolo fu il risultato di una incomprensione situazionale alla quale le comunicazioni procedurali non furono in grado di porre rimedio.

Ma perché se la fraseologia standard non presenta errori? Questo avvenne perché solamente l'affidabilità della comunicazione decadde nella forma di una non comunicazione, ma non la fraseologia standard, che rimase invece buona. Tutto ciò successe anche con evidenti indizi di incomprensione situazionale presentati da tutti gli attori coinvolti (controllore di Torre, Cessna 525, un quarto aeromobile in rullaggio della compagnia ALBA, e l'MD 87 della compagnia SAS), ma il conflitto cognitivo derivante non fu sufficiente a sollecitare negli attori la richiesta di ulteriori e più chiare informazioni, o comprendere che qualcosa stava andando storto.

Questo è lo scenario dei fatti presentato allo spettatore più o meno ingenuo e tra questi anche il sottoscritto autore di questo articolo, psicologo e perito aeronautico, attento alle notizie diffuse dai quotidiani ancor prima della "seconda relazione intermedia d'inchiesta" (Agenzia Nazionale per La Sicurezza del Volo, 9 luglio 2002) che introduce elementi chiarificatori e aggiunge completezza alla visione dei fatti.

Viene riportata di seguito una sintesi significativa degli scambi radio effettuati sul piazzale di Linate.

La comunicazione radio al suolo che precede la collisione:

C'è una voce sullo sfondo dell'ultima comunicazione effettuata tra la Torre di controllo e il Cessna 525. Uno dei piloti, dopo avere ripetuto l'ultima istruzione ricevuta, si chiede come bisbigliando: "*Es for? Es for?*". *Es For* è la pronuncia in inglese di S4. S4 è una segnaletica scolorita 700 metri prima del punto in cui è avvenuta la collisione, stampata sul suolo del raccordo R6 che è la via di rullaggio sbagliata imboccata dal Cessna fino alla collisione. Il pilota domandava a se stesso ed al suo collega nell'abitacolo il significato di tale scritta sul presunto raccordo R5. Non molto dopo questo segno S4, ne segue un altro: S5. Quest'ultima segnaletica incontrata subito dopo nel rullaggio, forse trasse in inganno il pilota dal rendere esplicito il conflitto cognitivo, poiché il Cessna fu istruito dalla Torre a percorrere la via di rullaggio R5, in un certo senso più simile a S5, anche se R5 e S5 non sono esattamente la stessa cosa. S4 e S5 erano segnaletiche in disuso da molti anni non riportate sulle carte aeroportuali. La domanda "*Es For?*" fu ripetuta sottovoce come se uno dei due piloti stesse chiedendo all'altro il significato di questa segnaletica.

Probabilmente all'interno dell'abitacolo del Cessna stava avendo luogo una discussione nella forma di un *problem solving*, ma senza ulteriore richiesta di nuove informazioni esplicative. Questa fu l'ultima comunicazione con il Cessna.

L'istruzione iniziale della Torre per il Cessna fu: "*Delta india eco victor x-ray, rullaggio a Nord via Romeo 5 e avvertire alla linea di arresto*". Nel frattempo l'aeromobile della compagnia ALBA in zona parcheggio fu istruito dalla Torre: "*attendete il passaggio davanti a voi di un Citation e seguite lungo la Romeo 5*", dove anche il Cessna era supposto dovesse essere. Ma la risposta dell'aeromobile ALBA, dopo alcuni istanti, non fu affatto rassicurante: "*Non vedo nessun Citation*".

Tuttavia, questa risposta non fu sufficiente per allarmare il controllore di Torre. Di seguito, il Cessna riportò la sua posizione: "*D-IEVX, raggiunta la linea di stop*". La Torre: "*D-IEVX, mantenete*". Il controllore probabilmente pensò che il Cessna fosse troppo lontano per poter essere in vista all'aeromobile della ALBA, in quella condizione di fitta nebbia. Il Cessna: "*Manteniamo, D-IEVX*". Il Cessna attese per alcuni secondi sul raccordo R6. La Torre: "*D-IEVX, seguire la linea alfa e avvertire allo stop del raccordo principale*". La "linea alfa" è un sentiero di rullaggio

che attraversa per intero il piazzale principale di Linate. Il "read back" dal Cessna: "Seguire linea alfa, avvertire allo stop" e poco prima del rilascio del pulsante della radio del pilota, quella domanda come un rumore di sottofondo: "Es for? Es for?" (tratto da Gatti F., Corriere della Sera, 11 ottobre 2001, pag 17).

Si noti che le comunicazioni radio hanno la caratteristica di essere sentite in tempo reale da tutto il traffico al suolo presente nella superficie aeroportuale, ma solo se sintonizzato sulla stessa frequenza radio.

È infatti "quale" frequenza radio utilizzata ai fini procedurali del controllo del traffico aereo a stabilire chi partecipa come attore comunicativo protagonista e chi invece no, definendo i componenti del gruppo comunicativo che nella loro interrelazione deve portare a termine un compito basato sulla cooperazione, coordinazione delle informazioni e delle azioni, garantendo la sicurezza.

Notificare la propria presenza in un contesto operativo mediante l'uso di una data frequenza radio, equivale a dichiarare l'appartenenza a tale gruppo di interrelazione comunicativa ed escludersi simultaneamente dalla partecipazione ad altri gruppi comunicativi, fino ad una ulteriore richiesta di passaggio e di partecipazione ad un altro gruppo comunicativo sintonizzato però su di un'altra frequenza; questo è il funzionamento fondamentale del controllo del traffico aereo basato sull'utilizzo della radio.

Discussione circa il punto di vista della Coordinazione comunicativa.

Se consideriamo il sottosistema sociotecnico aeronautico della "Organizzazione di Linate suolo" come "un'insieme di attività che svolgono una funzione d'insieme in un identificabile e delimitato sottosistema" (William M. Fox, 1995), possono essere identificate principalmente tre macro componenti organizzative implicate nello scopo di tale ipotetica organizzazione, ovvero quello di garantire una sicura ed efficace conduzione degli aeromobili al suolo da e per le piste di volo. Queste componenti, nella pratica esplicitazione dell'obiettivo, hanno differenti sottocompiti da assolvere per attivare un'attività di coordinazione; ovvero: 1) coordinazione all'interno dei gruppi di lavoro (i piloti nell'abitacolo del Cessna, i piloti nell'abitacolo dell'aereo ALBA, i controllori di volo nella Torre), 2) coordinazione tra i gruppi di lavoro (ottenuta fundamentalmente mediante l'impiego della comunicazione radio), 3) coordinazione all'interno dell'intera "Organizzazione di Linate suolo" (le regole, le consuetudini, la situazione contestuale e le richieste ambientali). Una coordinazione organizzativa di successo deve assicurare lo scambio di informazione necessario per considerare lo stato in corso d'opera delle azioni già intraprese o prossime, sia all'interno dei gruppi di lavoro, sia nella interazione informativa tra i gruppi di lavoro e sia nella risultanza informativa diffusa nel sistema organizzativo stesso circa lo stato operativo complessivo del sistema attualizzato che ne deriva; questo in accordo a quanto suggerito nel concetto di "heedfull interrelating" (Weich & Roberts, 1993). La comunicazione radio aeronautica ha questa qualità grazie alla pronta disponibilità a tutti gli attori comunicativi nello stesso gruppo interrelazionale delle stesse informazioni radio diffuse in una data frequenza, ma non sempre allo stesso tempo quella qualità psicologica che assicura la permeabilità dell'informazione attraverso tutti gli attori comunicativi dello stesso gruppo, invalidando in questo caso conseguentemente e a cascata anche la permeabilità informativa attraverso la totalità delle altre componenti organizzative. È come dire che a volte l'affidabilità funzionale della comunicazione radio decade rendendo il mezzo di invenzione marconiana inefficace di permeabilità informativa tra le componenti operative della macroscopica organizzazione aeronautica del "Controllo del traffico aereo"; in questo incidente nel

sottosistema organizzativo qui per necessità analitica delimitato della "Organizzazione di Linate suolo".

Steven Cushing (1994) dà evidenza a questa problematica proponendo una ampia tassonomia per identificare tipologie di "comunicazioni approssimative", termine di etichetta generico utilizzato nei resoconti giornalistici, a risultato di avere studiato la complessità e la flessibilità d'uso del linguaggio naturale nelle comunicazioni radio aeronautiche. Le sue tipologie sono:

Problemi di comunicazione basati sul linguaggio: 1) problemi di linguaggio (ambiguità, omofonia, interpunzione e intonazione, atti parlati); 2) problemi di riferimento (riferimento incerto, destinatario incerto, non chiaro passaggio di comunicazione); 3) problemi di inferenza (inferenza implicita, inferenza lessicale, terminologia non familiare, false assunzioni); 4) problemi concernenti la ripetizione (tipologie di ripetizione, completo e parziale readbacks, ripetizione a lingue miste, conoscenza, impegno, ritualizzazione).

Problemi di comunicazione non basati sul linguaggio: 1) problemi coi numeri (numeri, misure sovrapposte, altimetri); 2) problemi con la radio (assenza di radio, non utilizzo o cattivo utilizzo della radio); 3) problemi di acquiescenza (distrazione e fatica, impazienza, ostinazione e non cooperazione, leggerezza e conflitti d'equipaggio); 4) problemi generali (messaggio non inviato, messaggio inviato ma non sentito, messaggio inviato e sentito ma non compreso, messaggio inviato e sentito ma non ricordato).

Volendo suggerire un livello ulteriore di analisi, pur utilizzando una terminologia vicina a quella di Cushing S., io ipotizzo alcuni *Problemi di comunicazione basati sulla qualità del linguaggio*, a conseguenza diretta della interazione verbale parlata nelle procedure del controllo del traffico aereo. Tale qualità è la cornice all'interno della quale lo scambio verbale comunicativo avviene, "[...] il recipiente dell'articolazione del linguaggio" (Gazzaniga M.S., Irvy R.B., Magnum G.R., 1998, pag 304), utilizzato per inferire l'intenzione comunicativa condivisa da tutti gli attori verbali coinvolti. Questa considerazione è basata sull'assunto che una *intenzione* debba essere dapprima riconosciuta all'interno di una qualità di linguaggio e il significato di questo riconoscimento di qualità condiviso dagli attori coinvolti, prima che l'informazione stessa "intenzione" possa essere comunicata con significativa chance di successo di comprensione. Una intenzione comunicata ha quindi alcuni prerequisiti che devono essere compresi dagli attori, uno dei più importanti io suppongo debba essere *l'aspettativa condivisa della concettualizzazione della qualità della comunicazione*. L'aspettativa non è un'informazione del qui ed ora ma un dato cognitivo proiettato nel momento immediatamente successivo, il cui significato ha però pertinenza di utilizzo nel presente del qui ed ora; la sua condivisione rappresenta l'alleanza comunicativa sintonizzata non sulla stessa frequenza radio, bensì sul riconoscimento nel qui ed ora della qualità del linguaggio utilizzata; la proiezione e l'utilizzo di questa informazione condivisa costituisce il patto comunicativo necessario per una efficace comunicazione in itinere.

Il significato di questa concettualizzazione condivisa ritengo possa essere ottenuto dagli attori comunicativi mediante le due modalità fondamentali :

- 1) *il riconoscimento*, di aspettativa della qualità comunicativa; oppure
- 2) *la conoscenza implicita*, di aspettativa della qualità comunicativa.

Il riconoscimento è basato sulla percezione degli attori comunicativi di chiari indici verbali più o meno esplicitati, in grado di connotare in modo inequivocabile perché confermati dall'interlocutore in tempo reale, l'aspettativa della qualità comunicativa utilizzata, che è in questo modo condivisa. La conoscenza implicita invece è basata su di una mutua intesa interlocutoria fondata non sulla conferma o

disconferma di indici verbali comunicativi attualizzati, ma bensì sul richiamo implicito alla conoscenza della sequenza delle procedure previste nella standardizzazione operativa; l'aspettativa della qualità comunicativa in uso non è quindi costruita sull'attualità situazionale percepita ma sulla rappresentazione standardizzata di questa.

Occorre ora una esemplificazione ed una precisazione. Per esemplificare in una forma più immediata i concetti fin qui espressi, potremmo assimilare la modalità del riconoscimento ad una più ampia codifica "comunicativa" della interazione verbale e invece assimilare la modalità della conoscenza implicita ad una codifica più strettamente "linguistica" della interazione verbale tra gli attori. In questo modo è possibile fare una ulteriore precisazione concettuale: la qualità interattiva verbale condivisa, la cui aspettativa è anche condivisa dagli attori comunicativi, può essere considerata come "*qualità comunicativa*" se ottenuta mediante la modalità del riconoscimento, oppure invece considerata come "*qualità linguistica*" se ottenuta mediante il fondamentale utilizzo della modalità implicita. Le due qualità non si escludono l'un l'altra ma sono anzi fortemente interdipendenti e concorrono entrambe nella connotazione dell'interazione verbale degli attori. Spesso il problema della qualità della comunicazione aeronautica cui si fa riferimento parlando di necessità di "comunicazione standard", considera unicamente l'aspetto della qualità linguistica degli atti interattivi verbali, dimenticando la loro fondamentale natura di atti propriamente comunicativi, caratterizzati da una qualità non solo linguistica.

La possibilità di condividere la concettualizzazione qualitativa del linguaggio mediante una modalità implicita, dipende dal grado di expertise interattiva degli operatori e quando questa è scarsa, ovvero non riconosciuta dagli interlocutori, essi debbono ovviare utilizzando un certo livello di comunicazione non standard. Io suppongo che la comunicazione non standard giochi un ruolo speciale per permettere agli attori verbali di inferire la qualità del linguaggio in uso e l'aspettativa di scambio comunicativo a questa collegato. Tuttavia esiste un'altra possibilità per rimediare alla mancanza di expertise che è quella di fare completo affidamento nella standardizzazione. Quando la comunicazione è affidata unicamente ad enunciati standard, non è data alcuna informazione addizionale circa la qualità del linguaggio in uso e l'aspettativa di concettualizzazione della qualità interattiva scambiata fa affidamento unicamente in ciò che è suggerito dagli scambi della comunicazione standard formale. Ma questa comunicazione standard deve essere aggiustata sulle esigenze della comunicazione reale. In alcune condizioni situazionali, come ad esempio quelle ad elevato carico di lavoro, l'assenza di informazioni comunicazionali aggiuntive a forma di "indici" di comunicazione non standard, con funzione di feedback alla concettualizzazione della qualità linguistica in uso, può produrre uno stato di coordinazione interrelazionale disattento (il concetto di "Heedless Interrelating", Weick & Roberts, 1993).

Supporto a questa visione sembra essere portato dall'evidenza della reale pratica operativa attuata per gli scopi della comunicazione aeronautica.

Controllori e piloti, invece di comunicare mediante una fraseologia standard formalizzata, "essi invece utilizzano un codice non standard caratterizzato da molte deviazioni dalla fraseologia standard" (Corradini P., Cacciari C., 2001). In linea di ragionamento, la qualità dello scambio comunicativo necessaria per una efficace ed intelleggibile comunicazione deve essere condivisa dagli attori in un continuous che vada da uno scambio basato sul riconoscimento (ad es. ottenuto mediante una comunicazione non standard) ad uno basato su elementi impliciti (ad es. grazie all'elevato grado di expertise degli operatori), ma sempre all'interno di uno scambio

comunicativo di uno stato di coordinazione a interrelazione attenta (il concetto di "Heedful Interrelating", Weick & Roberts, 1993).

La variazione d'uso dei modi di comunicazione della qualità del linguaggio (la comunicazione della qualità del linguaggio varia in un continuo di modalità comunicative, da: non standard maggiormente riconosciuta - esperta maggiormente implicita - standardizzata e normalizzata) necessaria per rimanere all'interno di una coordinazione interrelazionale attenta, dipende strettamente dal grado del carico di lavoro percepito dagli attori in relazione al loro livello di expertise operativa e dalle richieste situazionali.

Un'interessante ambito di studio potrebbe essere la relazione intercorrente tra il risultato comunicativo ottimale di una interrelazione attenta e quale qualità del linguaggio è utilizzata, in funzione del carico di lavoro percepito. In una situazione caratterizzata da elevato carico di lavoro e una modalità comunicativa standardizzata, è possibile che solamente l'informazione venga comunicata, ma non la qualità del setting comunicativo all'interno del quale questa informazione ha un significato vivido, nel rischio di male interpretare, non utilizzare o addirittura ignorare l'informazione stessa. In senso figurato, l'informazione comunicata non parla della qualità del linguaggio in uso che ne dà pertinenza situazionale. Quando gli attori condividono una intenzione comunicativa basata su una differente qualità (o "recipiente", Gazzaniga et. al., 1998) del messaggio articolato, essi si riferiscono ad una concettualizzazione differente della situazione in divenire, una concettualizzazione che non corrisponde alla realtà situazionale. Questa falsa concettualizzazione, caratterizzata da una interrelazione disattenta, può trovare supporto nella prescrizione delle procedure verbali contemplate dal livello di standardizzazione di una organizzazione. In questo caso, ciò che viene condiviso è il livello di formalizzazione che ha una organizzazione e non il setting della qualità linguistica necessaria per una effettiva comunicazione di funzionamento in corso d'opera del sistema. Quando questo accade, ad esempio, indizi di evidente incomprendimento vengono livellati e possibili conflitti risolti per mezzo di un meccanismo euristico funzionante sulla base dell'aspettativa condivisa, implicita e non riconosciuta, prevista da norme e procedure standard: una euristica Basata sulla Qualità del Linguaggio (LQB Heuristics). È ragionevole supporre che diversi campioni di comunicazione, quantitativi e qualitativi, possano suggerire la probabile presenza di questa euristica.

In quale caso agisce questa euristica del linguaggio? Si può ipotizzare all'interno del continuo tra i tre casi definibili dalla operazionalizzazione dei parametri comunicativi:

- A) 1) maggiore dispendio di energia cognitiva, 2) a qualità di linguaggio riconosciuta, 3) a modalità comunicativa esplicita, 4) a basso livello di comunicazione standard, 5) ad elevato carico di lavoro, 6) a una modalità caratterizzata da interrelazione attenta (*bassa probabilità* di incorrere nella euristica LQB), attraverso
- B) 1) basso dispendio di energia cognitiva, 2) a qualità di linguaggio sottointesa, 3) a modalità comunicativa implicita, 4) a buona expertise comunicativa, 5) ad elevato carico di lavoro 6) a una modalità caratterizzata da interrelazione attenta (*piccola probabilità* di incorrere nella euristica LQB), verso
- C) 1) un piccolo dispendio di energia cognitiva, 2) una qualità di linguaggio sottointesa, 3) una modalità comunicativa implicita, 4) un elevato grado di comunicazione standard, 5) un elevato carico di lavoro, 6) una modalità caratterizzata da interrelazione disattenta (*alta probabilità* di incorrere nella euristica LQB).

La presenza di una euristica LQB significa eccessiva fiducia nella standardizzazione; gli attori non comunicano efficacemente, l'informazione non è permeabile a tutte le componenti organizzative, l'attività di coordinazione tra le componenti diviene caratterizzata da una interrelazione disattenta.

Al contrario, quando la concettualizzazione della qualità della comunicazione è condivisa, gli attori organizzativi si muovono all'interno di una condizione di interrelazione attenta, basata su di un riferimento differente dell'informazione condivisa che si suppone debba essere caratterizzata dall'uso predominante di indici linguistici di comunicazione non standard.

In una condizione di interrelazione attenta è possibile operare in una modalità di coordinazione esplicita (maggiormente dispendiosa di energia cognitiva ma più sicura) potendo passare anche a una modalità implicita di coordinazione, grazie al livello di expertise cui possono fare affidamento gli operatori (maggiormente economico di energia cognitiva ma anche più vulnerabile al fenomeno della "ultra fiducia" normativa); operare in una modalità interrelazionale disattenta rende disponibile il solo modo implicito di coordinazione, economico ma anche molto insicuro.

Una combinazione di coordinazione implicita e di ultra fiducia nelle procedure comunicative standardizzate fu uno dei fattori responsabili dell'incidente di "mancata comunicazione" di Linate, intendendo qui con il termine "ultra fiducia" una tendenza a considerare come obiettive percezioni non ancora soggettivamente condivise, sulla base delle conoscenze normative del sistema.

A titolo di esemplificazione vengono qui riportate alcune assunzioni base suscettibili di verifica sperimentale:

- attivare una comunicazione esplicita non normalizzata richiede un impiego aggiuntivo di energia e tempo, ciò può essere attribuito alla presenza di un processo aggiuntivo di risoluzione del conflitto cognitivo sotteso; la tendenza a rimanere in una modalità comunicativa implicita, significa fare affidamento nella comunicazione standard e nelle routines prescritte, senza alcuna rassicurazione di non interagire in uno stato mentale di ultra fiducia normativa.
- Quando il carico di lavoro aumenta (ad es. a causa di fitta nebbia sui piazzali), si ipotizza che anche la fiducia normativa nei regolamenti standardizzati aumenti.

Cosa possiamo quindi supporre essere accaduto nella "Organizzazione di Linate suolo" in accordo all'utilizzo/bisogno di qualità del linguaggio condiviso, nello scambio informativo tra i tre gruppi di attori implicati: Cessna, ALBA e Torre? Dobbiamo considerare nove ambienti informativi costituiti da teams operativi in interazione tra loro:

1. Nel team del Cessna: caratterizzato da una situazione di problem solving della qualità del linguaggio ("*Es for?*"): a)- alta frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- breve durata dei silenzi, d)- elevato utilizzo/bisogno di comunicazione esplicita, e)- scarso utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
2. Nel team dell'aeromobile ALBA: anch'esso caratterizzato da una situazione di problem solving della qualità del linguaggio ("*Non vedo nessun Citation*") ma con presunta minore rilevanza per lo stato operativo di questo equipaggio: a)- bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- lunga durata degli scambi comunicativi, c)- lunga durata dei silenzi d)- utilizzo/bisogno di comunicazione esplicita, e)- scarso utilizzo/bisogno di comunicazione standard.

3. Nel team della Torre di controllo: caratterizzato da una situazione ad elevato carico di lavoro ed a qualità del linguaggio tipica in tale circostanza, a conseguenza della mancanza dell'adeguata strumentazione radar antinebbia: a)- bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- lunga durata dei silenzi, d)- elevato utilizzo/bisogno di comunicazione implicita, e) elevato utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
4. Tra la Torre e il Cessna: caratterizzato da una situazione a qualità del linguaggio tipica di una routine standard come la procedura di rullaggio sul piazzale: a)- bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- breve durata dei silenzi, d)- utilizzo/bisogno di comunicazione implicita, e)- elevato utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
5. Tra la Torre e l'aeromobile ALBA: caratterizzato dal setting situazionale della qualità del linguaggio del problem solving ("*Non vedo nessun Citation*", affermazione questa non controbattuta dalla Torre): a)- bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- lunga durata degli scambi comunicativi, c)- lunga durata dei silenzi, d)- utilizzo/bisogno di comunicazione esplicita, e)- scarso utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
6. Tra l'aeromobile ALBA e il Cessna: caratterizzato dalla qualità del linguaggio di una soluzione trovata ad un quesito, ovvero quella di una risposta ad una domanda indirettamente posta e risultante forviante ("*Non vedo nessun Citation*" fu l'impropria richiesta di posizione da parte dell'aeromobile ALBA e "*D-IEVX, raggiunta la linea di stop*" fu la risposta inconsapevole del Cessna a tale domanda): a)- bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- lunga durata dei silenzi, d)- utilizzo/bisogno di comunicazione implicita, e)- scarso utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
7. Tra il Cessna e "l'organizzazione di Linate suolo": caratterizzato da una situazione a qualità linguistica routinaria di scambio comunicativo (il conflitto cognitivo "*Es for? Es for?*" all'interno dell'abitacolo del Cessna, viene segregato senza alcuna ulteriore richiesta di scambio informativo con l'organizzazione Linate): a)- bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- breve durata dei silenzi, d)- utilizzo/bisogno di comunicazione implicita, e)- elevato utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
8. Tra l'aeromobile ALBA e "l'organizzazione di Linate suolo": caratterizzato da l'introduzione di un quesito a cui non segue risposta ("*Non vedo nessun Citation*" affermazione di allerta al quale non segue alcun allarme): a)-bassa frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- elevata durata dei silenzi, d)- utilizzo/bisogno di comunicazione esplicita, e)- scarso utilizzo/bisogno di comunicazione standard.
9. Tra la Torre di controllo e "l'organizzazione di Linate suolo": caratterizzato da una situazione a qualità linguistica routinaria, nonostante le non buone condizioni operative della nebbia sui piazzali: a)- alta frequenza degli scambi comunicativi, b)- breve durata degli scambi comunicativi, c)- breve durata dei silenzi, d)- utilizzo/bisogno di comunicazione implicita, e)- elevato utilizzo/bisogno di comunicazione standard.

Grazie a questa solamente supposta ricostruzione dell'incidente, che focalizza l'analisi sulla Qualità del Linguaggio utilizzato a modo di "recipiente del messaggio

articolato" (in accordo di significato con Gazzaniga et. al. 1998) e che dà visibilità alla coordinazione risultante a seguito dell'interazione verbale tra gli attori comunicativi (per un esempio concreto di analisi della interazione verbale si veda Grommes P., Grote. G., 2001), in una visione sistemica del contesto operativo organizzativo (come indicato da William M. Fox. 1995), è possibile identificare lo stato della qualità del linguaggio messo in atto dagli attori coinvolti nell'interazione. Appare chiaro che il differente utilizzo e il conseguente bisogno comunicativo di qualità del linguaggio all'interno del Cessna e della Torre di controllo, dettata da esigenze operative dei rispettivi teams, rappresenta un'informazione che non è efficacemente trasmessa nella loro comunicazione radio "tra Torre e Cessna".

Invece di comunicare "segnali" del loro effettivo stato di ambiguità cognitiva attraverso il linguaggio, il conflitto non viene indagato ma segregato fiduciosamente nella normalizzazione operativa implicita e standardizzata.

Questo fu anche il caso di una condizione ad elevato carico di lavoro per tutti gli attori comunicativi operanti nell'aeroporto di Linate a causa della fitta nebbia a visibilità nulla sui piazzali, con il risultato di esacerbare la fiducia nelle pratiche normative, volgendola verso una "ultra fiducia" standardizzata. La coordinazione tra le componenti organizzative divenne caratterizzata da una interrelazione disattenta, come suggerito durante la presenza dell'Euristica Basata sulla Qualità del Linguaggio.

Individuato questo fenomeno di causalità nella dinamica incidentale, la cui validità deve essere oggetto di indagine scientifica, la "seconda relazione intermedia d'inchiesta" del 9 luglio 2002 ad opera della Agenzia Nazionale per la sicurezza del Volo, introduce una chiarificazione fondamentale nella dinamica dell'incidente, riportando anche per intero la trascrizione integrale delle comunicazioni radio effettuate quella mattina (allegato D, pag. 24). L'analisi fin qui introdotta, non può ignorare un aspetto fondamentale che complica le ipotesi fin qui formulate, tale aspetto determinante riguarda il team dei controllori nella torre in relazione agli altri attori comunicativi. Di fatto i controllori nella torre di Linate sono impropriamente assimilabili ad un unico soggetto comunicativo, essendo invece ai fini procedurali del controllo del traffico aereo in realtà due soggetti ben distinti, con due frequenze radio diverse: "Linate Ground" con frequenza radio di 121.8 e "Linate Torre" con frequenza radio 118.1. Nella seconda relazione d'inchiesta è affermato chiaramente che il Cessna 525 e l'MD 80 della compagnia SAS *non hanno mai avuto modo di poter partecipare allo stesso gruppo comunicativo basato sulla stessa frequenza radio, ovvero, lo scambio informativo diretto tra i due aerei in movimento al suolo senza la mediazione di "Linate Ground" o "Linate Torre", non è mai stato fisicamente possibile.* La collisione sulla pista dei due aeromobili avviene infatti alle ore 06.10.21; alle ore 05.58.23 il Cessna inizia le comunicazioni con "Linate Ground", mentre alle ore 05.59.44, solo 17 secondi più tardi, l'MD della SAS lascia la frequenza di "Linate Ground" per collegarsi con "Linate Torre". Da questo momento in poi l'aeromobile della SAS non avrà più occasione di udire alcuna delle comunicazioni tra il controllore Ground e il Cessna, compreso quella voce di sottofondo "Es for?" "Es for?". In accordo con la tassonomia delle operazioni insicure di A. Shappel e A. Wiegmann (1997), si delinea quindi un ulteriore fattore di responsabilità incidentale imputabile ad una fallacia nella coordinazione informativa tra i diversi livelli organizzativi della "Organizzazione di Linate suolo"; ovvero: supervisione insicura - sconosciuta - manchevolezza nella correzione di un problema.

Inoltre, la separazione operativa di competenza del controllo aereo tra le due tipologie funzionali di controllori di "Torre" e di "Ground", con frequenze radio diverse, non corrisponde ad un'altrettanta separazione e delimitazione degli spazi

fisici di circolazione reale degli aerei controllati che rullano invece nel medesimo ambiente aeroportuale.

Conclusioni:

Viene qui proposta una visione post incidentale della dinamica della collisione al suolo all'aeroporto di Linate, non solo utilizzando tassonomie per l'identificazione dei fattori causali ben conosciute, ma anche ipotizzando la presenza di un meccanismo psicologico avverso nuovo, originato dall'interazione verbale per mezzo della comunicazione radio aeronautica. La suggerita presenza di una Euristica Basata sulla Qualità del Linguaggio (LQB Heuristics) nella dinamica della collisione, a paradossale risultato di volgere la standardizzazione in uno stato erroneo di conferma operativa, viene proposta attraverso ipotesi che un desiderabile studio sperimentale potrebbe confermare. Scoprire la relazione funzionale tra la mancata comprensione interrelazionale e una interrelazione verbale comunicativa efficace, vuol dire stabilire i presupposti conoscitivi per lo sviluppo di un dispositivo capace di impedire incidenti come questo, Linate 8 ottobre 2001.

Bibliografia:

Agenzia Nazionale per la sicurezza del Volo (2002). Seconda relazione intermedia d'inchiesta. www.radio24.ilsole24ore.com/documenti/documenti_261202.htm, 9 luglio.

Biondani P., (2002). Il "verdetto" sul disastro di Linate: l'aeroporto era fuorilegge. Corriere della Sera, pag. 15, 25 Aprile.

Corradini P., Cacciari C., (2001). Shift Work and Workload: Effects on Air Traffic Controllers Communications. Published in Proceedings of the IEE 2001 Conference "People in Control", Manchester.

Gommes P., Grote G. (2001). Coordination in Action. Comparing two work situations with high vs. low degrees of formalization. GIHRE project Web site.

Gatti F., (2001). "S4, S4 ...", così una vecchia scritta ha ingannato il pilota del Cessna. Corriere della Sera, pag. 17, 11 Ottobre.

Mangiarotti A., (2002). I vigili del fuoco: ecco perché siamo intervenuti in ritardo. Corriere della Sera, pag. 11, 19 Febbraio.

Micheal S. Gazzaniga, Richard B. Ivry, and George R. Magnum (1998). Cognitive Neuroscience – The biology of mind, Norton.

Shappell, S.A., and Wiegmann D.A. (1997). A Human Error Approach to Accident Investigation: The Taxonomy of Unsafe Operations. The International Journal of Aviation Psychology, 7(4): 269-291.

Steven, C. (1994) Fatal Words. Chicago & London, The University of Chicago Press.

Weick, K. E. and K.H. Roberts (1993). Collective mind in organizations: Heedful Interrelating on Flight Decks. Administrative Science Quarterly, 38: 357-381.

William, M. Fox. (1995). Sociotechnical System Principles and Guidelines: Past and Present. Journal of Applied Behavioral Science, 31(1): 91- 105.