



UNIVERSITA' CATTOLICA
DEL SACRO CUORE DI MILANO

Facoltà di Psicologia
Corso di Laurea in Scienze e Tecniche Psicologiche

IL PROCESSO DI SELEZIONE E LA VALUTAZIONE DELLA PERSONALITA' DEI
PILOTI DI LINEA

Docente valutatore

Chiar.mo Prof. RIPAMONTI SILVIO CARLO

Candidato

Alessandro Casalone

Matricola 4702569

Anno Accademico 2019/2020

INDICE

<i>Abstract</i>	2
<i>Introduzione</i>	4
Cap. 1 – La selezione psicologica dei piloti di linea	7
1.1 Psicologia e aviazione: un connubio indispensabile	7
1.2 Il processo di selezione	11
Cap. 2 – Valutazione della personalità	14
2.1 Il ruolo della valutazione della personalità nei piloti di linea	14
2.2 Il profilo di personalità richiesto ai piloti di linea e i tratti ad esso associati	16
2.3 Valutare la personalità: la scelta degli strumenti appropriati	20
<i>Conclusioni</i>	25
<i>Riferimenti bibliografici</i>	28
<i>Allegati</i>	31

Abstract

L'evoluzione della tecnologia, l'aumento di automazione e il crescente traffico aereo hanno reso il mondo dell'aviazione un sistema organizzativo complesso, in cui i requisiti richiesti ai piloti di linea non si limitano più alle capacità tecniche di pilotaggio, ma comprendono caratteristiche psicologiche personali tra cui abilità cognitive, sociali, relazionali e valutazione dei tratti di personalità.

Con il presente elaborato si intende esporre una panoramica globale delle modalità con cui oggi viene condotto il processo selettivo dei piloti in compagnie aeree impiegate in operazioni di volo commerciale, prendendo d'esempio il sistema utilizzato dal German Aerospace Center (DLR). Verranno analizzati i recenti aspetti normativi e sarà approfondita nel dettaglio la valutazione del profilo di personalità, con l'obiettivo di definire i tratti comuni ai piloti di successo e come questi vengano misurati mediante due strumenti molto utilizzati quali i questionari NEO-PI-R e TSS. Obiettivo finale di questo lavoro è presentare come un sistema selettivo completo, in cui sono incluse valutazioni delle caratteristiche psicologiche degli aspiranti piloti, permetta di selezionare i candidati predisposti e idonei a ricoprire il ruolo di pilota.

Due to technological progress, increased automation and air traffic growth, nowadays the aviation world is a complex system, and this has changed the requirements to become airline pilots. Today excellent flying skills are not enough to become an airline pilot, but every pilot needs to demonstrate other psychological characteristics such as cognitive, social, interactive abilities and a proper personality profile.

The aim of this work is to carry out a comprehensive overview about the selection process for airline pilots by airlines engaged in commercial air transport and as a model the German Aerospace Center selection system will be examined. Afterwards the recent legislation regarding the psychological pilot selection will be illustrated and then the personality profile assessment will be deepened, with the purpose of identifying the common personality traits between successful pilots and how these traits can be measured by NEO-PI-R and TSS questionnaires.

The final goal of this thesis is to show how a complete selection process, in which a psychological assessment is included, gives airlines the opportunity to choose the right candidates, eligible to become airline pilots.

Introduzione

Lo sguardo ammaliato dei bambini in aeroporto mentre osservano un potente jet decollare rivela più chiaramente di qualsiasi discorso quanto sia affascinante volare e come il mestiere del pilota abbia conservato un certo fascino nella storia. È una professione oggi profondamente mutata rispetto ai tempi dei fratelli Wright o Amelia Earhart, a cui era richiesta una smisurata abilità manuale, coraggio e spirito d'avventura per la conduzione dei primi elementari aeroplani. L'aviazione oggi ha fatto passi da gigante: nel mondo decollano circa 15 milioni di aerei all'anno che trasportano 1,2 miliardi di passeggeri, su sofisticate macchine a elevata automazione. Di conseguenza, oggi sono molteplici i requisiti richiesti ai piloti di linea, i quali devono dimostrare non soltanto abilità tecniche ai comandi di volo, ma devono possedere ulteriori competenze in diverse aree, quali abilità cognitive, sociali, relazionali e adeguati tratti di personalità. Alla luce di recenti tragedie - tra cui un noto esempio è il volo Germanwings 9525, precipitato sulle alpi francesi il 24 marzo 2015 a causa della deliberata azione suicidaria e omicida del copilota - la cui causa principale è attribuibile a stati psicologici alterati, scarsa comunicazione, interazione disfunzionale tra i due piloti ovvero ulteriori motivi legati a competenze cognitive, sociali, relazionali o a caratteristiche di personalità, la legislazione aeronautica e le compagnie aeree hanno ristrutturato il processo di selezione dei piloti di linea. È stata riconosciuta l'importanza di un *assessment* psicologico così da selezionare i candidati con profili adeguati a ricoprire una posizione delicata con ingenti responsabilità.

Obiettivo del presente elaborato è approfondire le modalità di selezione dei piloti civili di linea attualmente utilizzate dalle compagnie aeree, così da fornire inizialmente una panoramica generale delle diverse fasi del processo selettivo, per poi esaminare nel dettaglio la valutazione del profilo di personalità dei candidati, con focus particolare al ruolo dello psicologo necessario per determinate fasi di *assessment*.

A titolo di esempio, verrà analizzato il sistema selettivo utilizzato dal *German Aerospace Center* (DLR), agenzia tedesca che ogni anno seleziona migliaia di piloti per le principali compagnie europee, tra cui Lufthansa, Austrian Airlines, Turkish Airlines e anche l'italiana Air Dolomiti.

Successivamente sarà esaminata la recente normativa dei principali enti dell'aviazione sia a livello europeo sia mondiale, quali l'International Civil Aviation Organisation (ICAO), l'European Union Aviation Safety Agency (EASA), le linee guide redatte dall'International Air Transport Association (IATA) e infine l'Ente Nazionale Aviazione Civile italiano (ENAC), attraverso cui è stato introdotto e chiarito il ruolo chiave della psicologia nel processo selettivo dei piloti, che le compagnie aeree hanno l'obbligo di ristrutturare con ulteriori valutazioni sulle abilità non-tecniche e per cui è necessaria la presenza di un professionista psicologo. Per quanto riguarda la valutazione del profilo di personalità, si cercherà di esporne il ruolo e l'importanza sia per la sicurezza del trasporto aereo sia per l'efficienza organizzativa della compagnia aerea stessa. In un secondo momento si approfondiranno i tratti di personalità ricercati in un pilota di linea e quali strumenti oggi disponibili sul mercato consentano valide misurazioni in riferimento alla popolazione dei piloti.

Nonostante il costante progresso dell'aviazione, in molte realtà organizzative è rimasta radicata l'idea che un processo di selezione fondato esclusivamente sull'esperienza di volo e sulle referenze degli istruttori sia sufficiente. In questa sede si vuole chiarire come la psicologia in aviazione contribuisca nel concreto alla sicurezza di ogni passeggero, motivo per cui è fondamentale che tutti i vettori aerei impiegati in operazioni di volo commerciale, in normativa *Commercial Air Transport* (CAT), adottino celermente opportune modalità di selezione in modo tale da soddisfare completamente i requisiti richiesti ai piloti nelle diverse aree.

La motivazione che ha spinto alla stesura del presente elaborato è dovuta alla costante evoluzione ed espansione dell'aviazione, ambito in cui negli ultimi anni si è registrata una crescente consapevolezza della concreta utilità degli strumenti

psicologici. Inoltre, proprio tra le mura dell'Università Cattolica del Sacro Cuore si è potuto osservare il primo respiro della Psicologia e della Medicina aeronautica, merito del fondatore dell'ateneo, Padre Agostino Gemelli, considerato il pioniere di questa disciplina, colui che ha introdotto la psicologia sperimentale nello studio dei fattori umani e che ha stabilito, durante la Grande Guerra, i primi criteri psicoattitudinali per la selezione dei piloti. Oggi all'ingresso del Reparto di medicina aeronautica del Centro Sperimentale di Volo di Pratica di Mare, ente militare italiano che svolge attività di studio e ricerca sulle problematiche emergenti di medicina aeronautica e spaziale, è eretta una statua in onore di Padre Gemelli, responsabile del primo "Gabinetto per le ricerche psicofisiologiche sull'aviazione e sulle visite di controllo dei piloti".

Dal 1942, anno di pubblicazione del suo "Trattato di medicina aeronautica", sia l'aviazione sia la psicologia si sono evolute costantemente, cercando di rimanere al passo con la continua espansione di strumenti tecnologici e con il crescente aumento di passeggeri, fino al trasporto aereo di oggi, ambiente a elevata automazione, ma in cui è ancora il pilota, insieme alle altre figure professionali coinvolte, a poter fare la differenza in momenti critici. Obiettivo finale del presente elaborato è dimostrare come un sistema selettivo completo, in cui si esaminano le caratteristiche psicologiche degli aspiranti piloti, permetta di selezionare i candidati predisposti e idonei a ricoprire una posizione così delicata, a cui è affidata la vita di migliaia di passeggeri.

1. La selezione psicologica dei piloti di linea

1.1 Psicologia e aviazione: un connubio indispensabile

24 marzo 2015. Il volo Germanwings 9525, in volo da Barcellona a Düsseldorf, precipita al suolo sulle Alpi Francesi. Tutte le persone a bordo, 144 passeggeri e sei membri dell'equipaggio, perdono la vita. Così come illustrato nel *Final report* del Bureau d'Enquête Aéronautique (BEA), agenzia governativa francese che indaga in merito agli incidenti aerei, si trattava di un regolare volo di linea con condizioni meteo favorevoli, finché il copilota, rimasto da solo in cabina di pilotaggio, ha impostato l'autopilota per una discesa continua fino allo schianto. Da diverso tempo il primo ufficiale era in cura presso medici e psicoterapeuti che avevano confermato uno stato psicologico alterato e una forte depressione, incompatibili con l'attività lavorativa, ma la compagnia aerea non fu mai avvisata (BEA, 2016).

Cinque anni prima, il 24 marzo 2010, il volo Qantas 32 da Londra a Sydney con scalo intermedio a Singapore, ha subito un grave guasto a uno dei quattro motori pochi minuti dopo il decollo. L'A380, l'aereo passeggeri più grande del mondo coinvolto in questo grave inconveniente, è noto per l'elevata automazione e tecnologia presente a bordo. Pochi secondi dopo l'episodio, i piloti hanno visualizzato sui propri schermi più di 50 messaggi di avarie, impiegando quasi un'ora per comprendere il reale problema e poter quindi intervenire. Dopo due ore di volo sotto alta pressione e stress, cercando di risolvere la moltitudine di anomalie presentatesi simultaneamente, i 433 passeggeri a bordo sono sbarcati incolumi sulla pista di Singapore (Australian Transport Safety Bureau, 2010).

Il ruolo del pilota ha subito importanti evoluzioni nel tempo: mentre in passato le cosiddette abilità "*Stick and rudder*", ossia le capacità manuali del pilota di utilizzare correttamente i comandi di volo, erano le principali caratteristiche richieste, oggi la selezione dei piloti è un meccanismo lungo e complesso che si è dovuto adattare a una nuova realtà lavorativa (Bor, Eriksen, Hubbard & King, 2020). Gli aerei moderni sono macchine sofisticate a elevata automazione, questo

ha permesso di aumentare notevolmente gli standard di sicurezza e, attualmente, oltre il 60% degli incidenti è attribuibile a problemi legati al fattore umano (Shappell et al., 2007).

La tecnologia non ha di certo sollevato i piloti da una buona conoscenza tecnica e specifiche capacità psicomotorie, ma sono diventate altrettanto importanti ulteriori competenze, quali abilità cognitive e caratteristiche di personalità (Harris, 2011).

Quando si verifica un'anomalia, il pilota è chiamato a diagnosticare e risolvere difficoltà in sistemi complessi. Inoltre, condizioni meteorologiche avverse, problemi tecnici, inconvenienti relativi ai passeggeri, ritardi, traffico aereo e decisioni che spesso non concedono tempistiche adeguate alla situazione, sono solo alcuni esempi di come la professione di pilota di linea sia complessa in termini di sicurezza e responsabilità. È quindi interesse delle compagnie aeree, nonché obbligo di legge, selezionare i propri piloti seguendo rigorosi standard per valutare ogni candidato sotto diversi aspetti, tra cui consapevolezza situazionale, processo decisionale, capacità di risoluzione di problemi, di cooperazione, etc.

La popolazione dei piloti non è omogenea e le persone non sono cloni; esistono però dei fattori desiderabili che permettono di selezionare il candidato più idoneo a ricoprire una posizione lavorativa delicata con responsabilità di sicurezza incommensurabili (Mesarosova, 2020). A lungo è stata ritenuta sufficiente l'esperienza di volo per rendere un pilota competente: oggi si sa che non tutti i piloti sono predisposti a diventare piloti di linea (Makarowski, Makarowski, Smolicz & Plopa, 2016).

Nei mesi successivi alla tragedia del volo Germanwings 9525 la legislazione aeronautica ha riconosciuto l'importanza degli strumenti forniti dalla psicologia per la selezione dei piloti di linea. L'European Union Aviation Safety Agency (EASA) nel mese di Luglio 2015 ha pubblicato sei raccomandazioni che hanno introdotto la valutazione psicologica in fase di selezione a carico dei vettori aerei ed entro Luglio 2020 dovrà entrare in vigore in Italia il regolamento EASA 2018/012/R che ha come oggetto principale il coinvolgimento degli psicologi

nelle fasi di selezione del personale per vettori aerei coinvolti in operazioni commerciali, così come esplicitato sempre da EASA nell'annesso AMC1 CAT.GEN.MPA.175(b), in cui si richiede una valutazione psicologica appropriata alla particolarità, complessità e sfide presentate dall'ambiente operativo a cui è esposto l'equipaggio di volo, tramite un processo atto ad esplorare almeno le abilità cognitive, i tratti di personalità, le abilità sociali e le competenze operative e professionali. Per questi compiti è richiesta la presenza di un professionista psicologo con esperienza in ambito aeronautico.

L'International Air Transport Association (IATA) ha pubblicato nel 2019 la terza edizione di "*Pilot Aptitude Testing – Guidance materials and best practices*", linee guida fornite alle compagnie aeree per l'organizzazione del processo di selezione dei propri piloti, in cui evidenzia le principali caratteristiche che un pilota professionista deve dimostrare, tra cui leadership, lavoro di squadra, capacità decisionale e di risoluzione di problemi, consapevolezza situazionale, gestione delle informazioni e del carico di lavoro. Lo psicologo assume quindi un ruolo chiave, sostiene IATA, nella valutazione delle abilità sociali e interpersonali e dei tratti di personalità. Il *Pilot Aptitude Testing* (PAT), secondo quanto indicato dall'Associazione nel documento del 2019, deve essere un sistema in grado di predire le future prestazioni di un candidato nelle competenze identificate per il ruolo di pilota e, complessivamente, stabilire se soddisfa le varie voci richieste dal complesso costruito della professionalità, non semplice da definire. Un istruttore di volo è abile a giudicare specifiche prestazioni di un candidato, per esempio eseguire un avvicinamento all'atterraggio stabile in certe condizioni come vento o turbolenza, ma assicurare una standardizzazione nella valutazione è complesso (IATA, 2019). Sempre IATA sostiene che l'alternanza di istruttori di volo nel percorso addestrativo di ogni allievo e l'insufficiente esperienza e competenza di questi nel campo dei test attitudinali renda impossibile stabilire valide misurazioni dei tratti di personalità, abilità cognitive e socio-interattive. Insorge quindi un potenziale pericolo dal momento che, mentre eventuali carenze legate alle abilità di volo sono riscontrabili con facilità e risolvibili con l'esperienza, personalità e

attitudini sono invece costrutti complessi che, se non preventivamente verificati, potrebbero rimanere latenti a lungo ed emergere in momenti di difficoltà.

Il costante aumento di automazione nelle cabine di pilotaggio dei moderni aerei, i sistemi sempre più complessi con cui i piloti si interfacciano e l'evoluzione dei simulatori di volo utilizzabili per l'addestramento, ha portato nel 2006 l'International Civil Aviation Organisation (ICAO) a introdurre una nuova licenza di pilotaggio, denominata *Multi-Crew Pilot License* (ICAO, 2015; Broach, Schroeder & Gildea, 2019).

Rispetto ai programmi di addestramento tradizionali, la *Multi-Crew Pilot License*, o MPL, prevede un numero inferiore di ore di volo sull'aereo, integrate da una corposa formazione sul simulatore di volo per addestrare l'allievo a cooperare con un secondo pilota, cercando quindi di riprodurre il complesso scenario operativo del volo di linea (Broach et al., 2019). Il programma MPL, continuano gli autori, è attualmente molto diffuso in Europa e si concentra su nove competenze: applicazione delle procedure, comunicazione, gestione del volo automatico e manuale, leadership e lavoro di squadra, risoluzione di problemi e capacità decisionali, consapevolezza situazionale, gestione del carico di lavoro e conoscenza tecnica (Broach et al., 2019).

Anche in Italia l'Ente Nazionale dell'Aviazione Civile (ENAC) ha istituito, nel mese di dicembre 2019, in concerto con il Consiglio Nazionale dell'Ordine degli Psicologi (CNOP), la figura dello psicologo dell'aviazione, inteso come professionista con competenze specifiche in ambito aeronautico in grado di soddisfare gli obblighi imposti dal Regolamento UE 1042/2018 circa la valutazione psico-fisica degli equipaggi di condotta.

Non è responsabilità delle compagnie aeree stabilire, durante il processo di selezione, la presenza di eventuali aspetti psicopatologici o gravi sofferenze, analizzati in occasione del conseguimento del certificato medico che ogni pilota deve ottenere per esercitare la professione, ma è obbligatorio accertare che la

condizione psicologica del candidato sia coerente con quanto richiesto dall'attività lavorativa.

Oggi non è più sufficiente valutare soltanto la pura abilità di volo, ma è fondamentale la capacità di operare all'interno di una cultura organizzativa complessa. Una selezione rigorosa gioca un ruolo fondamentale non solo per la sicurezza, ma anche per l'efficienza, per i costi e per l'immagine pubblica di una compagnia aerea.

1.2 Il processo di selezione

Appare importante esplicitare la terminologia relativa al processo oggetto di trattazione: così come indicato da Broach e colleghi (2019), si intende "Candidato" la persona che ha espresso interesse a ottenere il lavoro. Il soggetto si considera "Candidato" finché non è assunto, ovvero escluso o rimosso dal processo di selezione. Con "Screening" si intende l'analisi dei documenti inviati dal candidato (dati biografici, livello di istruzione, certificati di lingua, ore di volo, licenze e abilitazioni, etc.), che devono soddisfare i requisiti per la posizione lavorativa richiesta (Broach et al., 2019). I termini "Selezione" e "Assessment" possono in questa sede essere considerati equivalenti e identificano il processo previsto dall'organizzazione che ogni candidato deve affrontare, al termine del quale, in base ai risultati ottenuti, sarà ritenuto idoneo o non-idoneo al ruolo richiesto (Broach et al., 2019; IATA, 2019).

Come è possibile ritrovare nel documento IATA (2019), a monte del processo di selezione è importante stabilire l'obiettivo da raggiungere e per questo deve essere condotta una *job analysis*, ossia un'analisi approfondita delle mansioni proprie di una posizione lavorativa con lo scopo di individuarne i requisiti e le componenti specifiche che permettono di definire un candidato idoneo o non idoneo al ruolo. Di conseguenza si devono chiarire le variabili da misurare, quali modalità si stabiliscono per la valutazione e quali test utilizzare, il sistema con cui si delibera la decisione finale di assunzione ed è infine necessario comprovare la validità del proprio sistema di selezione.

Il German Aerospace Center (DLR), agenzia aerospaziale tedesca che dal 1955 si occupa di selezione di piloti per note compagnie aeree tra cui Lufthansa, Austrian Airlines e Turkish Airlines, ogni anno seleziona tra i 5,000 e i 13,000 piloti (Zinn, Goerke & Margraff-Micheel, 2020).

Le competenze valutate dal DLR, riportate da Zinn e colleghi (2020), sono raggruppabili in cinque categorie: abilità cognitive e psicomotorie, conoscenze basiche (lingua inglese, ragionamento numerico e tecnologico, nozioni aeronautiche), abilità tecniche (capacità di controllo manuale, automazione e conoscenza procedurale), abilità interattive (leadership, lavoro di squadra, comunicazione, gestione del carico di lavoro, aderenza alle procedure, consapevolezza situazionale), personalità e attitudini. Gli autori indicano che vengono valutate con test computerizzati, *Full Flight Simulator* (FSS), *assessment* di gruppo e giochi di ruolo; queste ultime due valutazioni vengono effettuate mediante *Assessment Center* (AC), metodo con cui si esaminano i comportamenti dei candidati relativi al lavoro, simulando diversi contesti che riproducono la realtà lavorativa. L'AC è composto da vari strumenti tra cui osservazione del comportamento, test psicometrici, questionari, test di giudizio situazionale e interviste strutturate (Zinn et al., 2020). Gli autori illustrano come l'intero processo di selezione sia composto da diverse fasi: inizialmente il dipartimento delle risorse umane verifica i documenti dei candidati e tutti coloro che soddisfano i requisiti richiesti sono invitati a partecipare al processo di selezione (Zinn et al., 2020). La Fase 1 include test sulle abilità mentali generali, sulle capacità psicomotorie e di multitasking, test di conoscenza e questionari di personalità: in questa fase viene quindi somministrata una batteria di test computerizzati, designata alla valutazione delle attitudini fondamentali a lavorare in cabina di pilotaggio, chiamata in gergo *cockpit* (Zinn et al., 2020). Per consolidare il valore dei risultati, ciascuna variabile è valutata con due test e gli item presentati a ciascun candidato sono casualmente selezionati da un ampio database. La personalità viene analizzata con il questionario *Temperament Structure Scale* (TSS), che sarà esaminato nel dettaglio nel secondo capitolo di questo elaborato,

mentre si utilizza il *Cockpit Management Attitude Questionnaire* (CMAQ) per valutare l'attitudine, il quale comprende quattro aree: comunicazione e coordinazione, leadership, riconoscimento degli effetti dei fattori stressanti e aderenza alle procedure (Zinn et al., 2020).

La Fase 2, scrivono Zinn e colleghi (2020), si focalizza sulla abilità interattive e include giochi di ruolo e valutazioni di gruppo ed è condotta sia da esperti della compagnia aerea sia da psicologi del DLR. Inoltre, tutti i candidati devono completare un esame di 90 minuti sul simulatore di volo, direttamente dopo la Fase 1, che rappresenta il secondo livello di decisione (Zinn et al., 2020). L'ultimo strumento utilizzato, scrivono gli autori, è un'intervista semi-strutturata della durata tra i 60 e i 90 minuti, con cui si esamina la motivazione alla carriera, come il candidato concettualizza il lavoro del pilota e consente l'approfondimento di alcune aree dei test con punteggi inferiori. Un ruolo chiave è ricoperto dal feedback che viene fornito al candidato al termine del processo di selezione, analizzando sia gli elementi positivi sia negativi, in modo tale da consentire al soggetto di conoscere ed eventualmente potenziare alcune abilità; se il candidato non supera la selezione, il feedback è considerato opzionale (Zinn et al., 2020).

Una selezione efficace è frutto di un lungo processo che ha inizio molto tempo prima del contatto con il candidato e che richiede un continuo perfezionamento di tutte le proprie componenti. La base per ottenere risultati oggettivi è fornire istruzioni e stabilire procedure di osservazione standardizzate; la trasparenza delle informazioni durante l'intero processo di selezione aumenta l'approvazione generale, minimizza le incomprensioni e permette al candidato di performare al proprio livello di competenza (Zinn et al., 2020).

2. Valutazione della personalità

2.1 Il ruolo della valutazione della personalità nei piloti di linea

Lo studio scientifico della personalità nasce negli anni '30 del secolo scorso sotto il nome di Allport, ma fin da subito si comprende essere un costrutto eterogeneo. Sebbene le definizioni presentino tra loro delle differenze, una delle proprietà della personalità è fornire una classificazione di caratteristiche psicologiche relativamente stabili in un individuo, utili a comprenderne il comportamento (Mesarosova, 2020).

Mesarosova (2020) scrive come durante la Grande Guerra sia stata inizialmente l'Italia a ricercare quali fossero le caratteristiche di personalità comuni tra i piloti più abili, identificando le capacità psico-motorie, la velocità di percezione e un temperamento adeguato quali tratti necessari per il successo in addestramento e nelle missioni di volo. La Seconda Guerra Mondiale ha richiesto un elevato numero di piloti da selezionare e questo ha portato allo sviluppo di batterie di test basate su quattro aree, tra cui personalità e temperamento (Mesarosova, 2020). Nonostante lo sviluppo dell'automazione abbia reso l'aviazione sempre più sicura, esistono eventi, denominati "*Black Swans*", al di fuori di ogni aspettativa, di estremo impatto e la cui spiegazione è possibile successivamente all'accaduto, di cui ne è esempio il volo Qantas 32, evento descritto nel primo capitolo del presente elaborato (Taleb, 2010 in Mesarosova, 2020).

Non è possibile prevedere tali eventi, non è possibile addestrare i piloti a ottimali strategie di intervento, ma è possibile identificare dei fattori individuali che possano permettere al pilota di fronteggiare l'evento (Mesarosova, 2020). Ciò che può fare la differenza è la resilienza, ossia la capacità delle persone di riuscire ad affrontare eventi stressanti o traumatici e quindi adattarsi alle avversità (De Crespigny, 2015 in Mesarosova, 2020). È parte integrante dell'attitudine degli individui, forma parte della personalità e include il *Locus of Control* (LOC), ossia la modalità con cui le persone ritengono che particolari eventi siano prodotti dei propri comportamenti oppure causati da fattori esterni, gestione dell'emotività e

fiducia nelle proprie abilità (Dave, Mesarosova, Siegling, Tremblay & Saklofske, 2019; Mesarosova, 2020).

Dahlström (2020) ha rilevato che un fattore che spesso non viene sufficientemente tenuto in considerazione nel processo di selezione dei piloti è la cultura, componente con forte influenza sul comportamento. Esattamente come la personalità, anche il costrutto “Cultura” assume forme differenti, esistono infatti culture nazionali, professionali, organizzative, etc., ma tutte possono essere considerate esplicative del comportamento in generale e nello specifico delle modalità di assunzione di rischio, capacità decisionale, comunicazione e cooperazione (Dahlström, 2020). La diversità culturale è una sfida nel contesto operativo dell’aviazione e rappresenta un potenziale rischio in cabina di pilotaggio: in una compagnia quale Emirates lavorano piloti appartenenti a più di cento differenti nazionalità, senza però particolari difficoltà operative registrate, così come in molti altri vettori e, il motivo principale per cui questo avviene è dovuto alla cultura professionale dell’essere pilota che è, per circa l’80% dei piloti, prevalente rispetto alla propria cultura nazionale (Dahlström, 2020). Infatti, in compagnie aeree caratterizzate da eterogeneità di nazionalità tra i piloti, sussiste maggiore consapevolezza circa l’importanza della valutazione di determinate caratteristiche che predispongono a lavorare in un ambiente multiculturale, rispetto a vettori in cui prevale omogeneità culturale, fattore che può portare a sottovalutare i potenziali rischi della diversità culture in *cockpit* (Dahlström, 2020).

Non esiste un unico insieme di tratti di personalità che possa descrivere tutti, o quasi, i piloti di linea, ma sono state identificate delle caratteristiche individuali che inficiano le prestazioni operative e che devono quindi essere considerate sia nella selezione sia nell’addestramento dei piloti (Mesarosova, 2020). Questi tratti chiave identificano abilità di adattamento agli agenti stressanti presenti in aviazione, resilienza, maggiori probabilità di fronteggiare con successo i “*Black Swans*”, ossia eventi imprevedibili e di estremo impatto, permettendo così di soddisfare la regolamentazione che richiede di “escludere quei candidati i cui

fattori di personalità aumentano il rischio di successivi problemi di comportamento” (EASA, 2015; Mesarosova, 2020).

2.2 Il profilo di personalità richiesto ai piloti di linea e i tratti ad esso associati

È merito di Raymond Cattell l'identificazione dei sedici tratti originari di personalità (16PF), successivamente raggruppati dall'aeronautica militare statunitense in cinque macro-aree di più semplice testabilità, quali Positività, Estroversione, Affidabilità, Stabilità emotiva e Cultura. Il concetto delle cinque dimensioni della personalità è stato validato da numerose ricerche e oggi queste sono note come “Modello Big Five” (FFM), formato da Nevroticismo, Estroversione, Apertura all'esperienza, Amicalità e Coscienziosità (Mesarosova, 2020).

In riferimento a questi tratti, Mesarosova e colleghi (2019) hanno esplicitato come i piloti civili siano fortemente assertivi, emotivamente stabili, coscienziosi e, rispetto alla popolazione generale, siano chiari e diretti. Per gli autori, la stabilità emotiva si traduce in bassa ansietà, rabbia, ostilità, depressione e vulnerabilità, mentre la coscienziosità in elevata riflessività, determinazione e impegno per il raggiungimento di obiettivi, competenza e senso del dovere. In uno studio condotto da Cathay Pacific Airlines, descritto da Mesarosova e colleghi (2019), i piloti di successo hanno riportato inferiori livelli di ansietà confrontati con colleghi che hanno ottenuto risultati peggiori durante l'addestramento: similmente, tra i piloti militari è stata identificata una relazione negativa tra il nevroticismo e il successo in addestramento, a differenza di una relazione positiva tra l'estroversione e la prestazione lavorativa. Campbell, Castaneda & Pulos (2009) hanno illustrato come bassi valori di apertura all'esperienza siano desiderabili, dal momento che i piloti devono aderire a delle procedure standard e di routine. Nello studio di Mesarosova e colleghi (2019) i piloti hanno riportato valori maggiori di gradevolezza e coscienziosità rispetto al campione della popolazione di lavoratori del Regno Unito preso a confronto.

Il tratto Coscienziosità, fondamentale per un pilota di linea, è alquanto articolato e, nella definizione data da Mesarosova (2020), include la determinazione al raggiungimento degli obiettivi, auto-disciplina, riflessività, ordine, competenza e obbedienza: alti valori di tale tratto descrivono una persona predisposta a lavorare duramente per raggiungere i propri obiettivi, nonostante possibili distrazioni. In aggiunta, la perseveranza è necessaria per completare l'addestramento da pilota e per affrontare i rigorosi esami e controlli a cui essi sono sottoposti durante l'intera vita lavorativa (Mesarosova, 2020).

Nelle linee guida per la selezione dei piloti redatte da IATA (2012; 2019), è statospecificato come i tratti di personalità desiderabili possano essere sintetizzati nel costrutto di "Professionalità", concetto certo non semplice da definire, in cui rientrano molteplici caratteristiche tra cui motivazione alla carriera, auto-disciplina, autocritica, auto-organizzazione, motivazione alla sicurezza, capacità di fronteggiare lo stress, gestione del carico di informazioni, capacità a lavorare sotto pressione temporale, etc. È da tenere in considerazione che i tratti di personalità da ricercare in un pilota possano variare considerevolmente tra i diversi operatori (*executive, low-cost, charter*, compagnie di bandiera) dal momento che la diversa natura dell'attività lavorativa spesso richiede caratteristiche personali differenti e questo è concretamente immaginabile pensando alla vita di un pilota impiegato in una compagnia che vola sul lungo raggio, rispetto a una *low-cost* che opera esclusivamente in Europa (IATA 2012; 2019).

Dalle ricerche di Wang e Zhang (2020) si è potuta confermare l'esistenza di "*Risky Pilots*", ossia piloti che, rispetto ad altri, presentano maggiori elementi di rischio psicologico, concretamente traducibili in comportamenti e attitudini che eccedono frequentemente le regole e i limiti imposti. Gli autori individuano come un basso valore di tolleranza al rischio permette al pilota di intervenire in tempo per contrastare potenziali conseguenze negative a cui un'attività di volo rischiosa può condurre, pertanto la percezione del pericolo è una caratteristica fondamentale che consente ai piloti di essere sensibili all'identificazione delle

situazioni rischiose. Esistono piloti con maggiore tolleranza al rischio e inferiore percezione del pericolo che, nei dati di volo raccolti da Wang e Zhang (2020), hanno dimostrato inadeguati livelli operativi: l'attitudine e la tolleranza al rischio possono essere utilizzate come variabili indipendenti per spiegare la predisposizione del soggetto al comportamento azzardato. Gli autori hanno individuato sei dimensioni per valutare attitudini pericolose in un pilota: autostima, impulsività, virilità, ansietà, obbedienza e consapevolezza del rischio. Di conseguenza, la correlazione tra gli elementi di rischio psicologico e il livello operativo forniscono un riferimento obiettivo per le compagnie aeree, da esaminare durante il processo di selezione dei propri piloti: le scale per la tolleranza al rischio e attitudini potenzialmente pericolose misurano direttamente le caratteristiche di rischio psicologico nei piloti (Wang & Zhang, 2020).

Dagli studi di Makarowski e colleghi (2016), sono stati individuati tre sottogruppi nella popolazione dei piloti civili di linea esaminandone il temperamento, l'aggressività e l'assunzione di rischio. Il primo gruppo, definito dei "*Risk-avoiders*", è formato da piloti con bassi livelli di stimolazione da attività rischiose e potente forza di inibizione e che prediligono tranquillità e sicurezza: il loro funzionamento non è ottimale in condizioni di forte stimolazione in quanto fonte di ansia e paura (Makarowski et al., 2016). I soggetti in questo gruppo, continuano gli autori, sono socievoli, convenzionali, conformisti e coscienti, non cercano la competizione, quanto piuttosto desiderano il controllo sulla situazione e questo li rende piloti emotivamente stabili che mantengono una costante consapevolezza situazionale durante le attività di volo e di pianificazione.

Il secondo gruppo, scrivono Makarowski e colleghi (2016), denominato "*Reasonable risk-takers*" è formato da individui con alti livelli di assunzione di rischio, sia questo per la ricerca di stimolazione sia per un suo uso strumentale in potenziali guadagni, con energici processi nervosi e bassi livelli di inibizione: sono piloti orientati all'azione, che ricercano costantemente operazioni rapide, spesso coinvolti in comportamenti impulsivi legati al rischio. Da sempre è risaputo che l'aviazione attrae numerosi "cacciatori di emozioni" e coloro che

desiderano apprendere come affrontare i compiti pungolanti che si presentano durante ogni volo (Makarowski et al., 2016).

L'ultimo gruppo individuato dallo studio di Makarowski e colleghi (2016) è quello degli "*Individuals who protect their resources through aggression*", ossia soggetti che operano malamente in condizioni di forte stress e alta eccitazione emotiva, che hanno una resistenza limitata alla stanchezza, soprattutto in compiti piuttosto lunghi, alta reattività e bassa resistenza emotiva: interpretano molto raramente il rischio come potenziale strumento per ottenere guadagni e, se questo dovesse capitare, si concentrerebbero solo sulle possibili perdite. Questi piloti cercano di difendere tutto ciò che possiedono, come la propria salute, la licenza di volo, il certificato medico, un lavoro ben pagato, etc., utilizzando tutte le risorse a loro disposizione, spesso reagendo in maniera impulsiva e spontanea con rabbia e ostilità, perdendo facilmente il controllo, infliggendo dolore e offendendo i colleghi (Makarowski et al., 2016).

In fase di selezione, bisogna tenere in considerazione che i soggetti del secondo gruppo sembrano essere predisposti alla professione di pilota di linea, dal momento che raggiungono un'attivazione ottimale in condizioni di elevato stress, senza però dimenticare che la stessa necessità di mantenere costantemente elevata la stimolazione potrebbe portarli a ricercare consciamente o inconsciamente situazioni rischiose (Makarowski et al., 2016). Inoltre, gli autori spiegano come piloti con notevole esperienza e qualificazioni possano avere la pericolosa tendenza a percepire il rischio minore di quanto realmente sia, per esempio sottovalutare condizioni meteo avverse. Un pilota eccessivamente sicuro delle proprie abilità è considerabile un rischio latente così come esplicitato nell'approccio sistematico allo studio degli errori condotto da Reason (Makarowski et al., 2016).

Nel definire quali tratti di personalità siano desiderabili in un pilota di linea, è opportuno fare riferimento al campione normativo proprio dei piloti, in quanto studi effettuati su altri campionamenti potrebbero non essere validi (Mesarosova,

2020). La valutazione della personalità, continua l'autrice, non deve quindi essere usata come singolo strumento di selezione, ma è utile alla costruzione di un'immagine olistica del candidato, permettendo l'identificazione di punti di forza e debolezza.

2.3 Valutare la personalità: la scelta degli strumenti appropriati

Una volta che la letteratura ha confermato il *Big Five* quale modello collaudato e affidabile per la valutazione della personalità, è essenziale individuare quali strumenti siano oggi disponibili con comprovata validità e attendibilità. Mesarosova (2020) scrive che per validità si intende la misura in cui è possibile trarre conclusioni utili dai punteggi ottenuti dal test, nel concreto conoscere con certezza che lo strumento misuri effettivamente le variabili per cui lo stesso è stato creato. L'attendibilità è la consistenza dei punteggi dei test su ripetute somministrazioni e indica quanto sia stabile un test, dal momento che dovrebbe produrre risultati simili, se non uguali, in ripetute misurazioni (Mesarosova, 2020).

Negli ultimi 70 anni è stata sviluppata una moltitudine di test di personalità: tra questi, in aviazione sia civile sia militare, è oggi molto diffuso il *NEO Personality Inventory Revised* (NEO-PI-R), formato da scale di misurazione per le cinque aree della personalità del *Big Five* (estroversione-introversione, gradevolezza-sgradevolezza, coscienziosità-negligenza, nevroticismo-stabilità emotiva, apertura mentale-chiusura mentale) in cui ogni dimensione principale è rappresentata da trenta sottolivelli, sei per tratto, per un totale di 240 domande (Mesarosova et al., 2019). Ogni singolo aspetto, continuano Mesarosova e colleghi (2019), è misurato mediante otto affermazioni rispetto alle quali il candidato deve esprimere il grado in cui si riconosce tramite una scala a cinque punti, che spazia da "Fortemente in disaccordo" a "Assolutamente d'accordo".

Per l'area del Nevroticismo vengono valutate l'ansietà, l'ostilità, la depressione, la coscienza di sé, l'impulsività e la vulnerabilità; per l'Estroversione sono importanti altri aspetti quali calore, socialità, assertività, attività, ricerca

dell'eccitazione ed emozioni positive e, successivamente, altre sei tipologie di apertura mentale vengono vagliate, tra cui apertura alla fantasia, all'estetica, ai sentimenti, all'azione, alle idee e ai valori (Mesarosova et al., 2019). Tra gli aspetti della Gradevolezza ci sono fiducia, schiettezza, altruismo, conformismo, modestia e influenza delle emozioni, mentre per la Coscienziosità si valuta il grado di competenza, ordine, obbedienza, l'impegno a raggiungere obiettivi, autodisciplina e riflessività (Mesarosova et al., 2019).

Per molto tempo si è studiato e utilizzato il NEO-PI-R nell'aviazione militare, per questo Mesarosova e colleghi (2019) ne hanno voluto esaminare le proprietà psicometriche in un campione di piloti civili di linea a confronto con un gruppo generico di lavoratori del Regno Unito. Mesarosova e colleghi (2019) hanno confermato la validità del test nella valutazione delle principali dimensioni del *Big Five*, mentre in vari sottolivelli sono necessari altri studi su popolazioni di piloti di linea per poterne attestare validità e attendibilità. Complessivamente, è possibile affermare che i piloti siano emotivamente stabili, quindi con inferiori valori di Nevroticismo e maggiore Coscienziosità rispetto alla media del gruppo di confronto dei lavoratori generici, confermando così i tratti tipici del profilo di personalità di un pilota di linea descritti nel precedente paragrafo del presente elaborato (Mesarosova et al., 2019). Ulteriori ricerche, concludono gli autori, saranno necessarie per garantire la validità di tutti gli aspetti inclusi nel NEO-PI-R utilizzato tra i piloti di linea, cercando di individuare possibili disuguaglianze di gruppo o individuali presenti tra questi, dovute a differenze di genere o a diverse tipologie di addestramento ricevuto.

Il German Aerospace Center (DLR) ha sviluppato il questionario di personalità *Temperament Structure Scales* (TSS), attualmente utilizzato per la selezione dei piloti di linea: rispetto ad altri test oggi presenti sul mercato il TSS non si pone l'obiettivo di misurare l'intero spettro della personalità, ma esclusivamente le caratteristiche correlate alla popolazione dei piloti di linea e dei controllori di volo, ossia le categorie professionali per cui si intende utilizzarlo (Mittelstädt, Pecena, Oubaid & Maschke, 2016).

Il questionario TSS si basa su undici scale, tra cui la motivazione al raggiungimento degli obiettivi, instabilità emotiva, rigidità, estroversione, aggressività, vitalità, predominanza, empatia, viziosità, mobilità e apertura. Mittelstädt e colleghi (2016) scrivono che per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi, alti punteggi sono legati a elevata motivazione e perseguimento degli stessi con perseveranza e operosità, mentre un soggetto si considera emotivamente instabile valutandone il nervosismo, alternanza frequente di stati umorali e forti reazioni vegetative in situazioni stressanti. Per la rigidità i punteggi più alti sono correlati alla tendenza a eseguire gli ordini, puntualità, pianificazione, aderenza alla routine e inflessibilità, mentre per l'estroversione si ottengono punteggi maggiori se si mostra una forte necessità di compagnia sociale, facilità a stringere nuove amicizie, vivacità e loquacità in situazioni sociali (Mittelstädt et al., 2016). Elevati punteggi per quanto riguarda l'aggressività identificano soggetti che si sentono spesso minacciati o svantaggiati e bramosi di affermare i propri interessi, la vitalità indica soggetti fisicamente robusti, atletici e forti, che prediligono lavori manuali, mentre i punteggi maggiori della predominanza indicano candidati con facilità di leadership e di assunzione di responsabilità, che mettono se stessi in risalto e a cui piace ricevere attenzioni (Mittelstädt et al., 2016). I soggetti empatici sono considerati nel TSS come mentalmente aperti, compassionevoli, emotivi e attenti ai problemi altrui, la viziosità invece si riflette in una forte necessità di prosperità materiale e in apprezzamenti per il lusso, mentre i più alti punteggi di mobilità sono ottenuti da individui audaci, pronti ad assumersi rischi e appassionati ai viaggi (Mittelstädt et al., 2016).

Gli autori spiegano come l'ultima scala, in cui si intende misurare l'apertura mentale, rappresenti la scala di controllo che testa la tendenza del candidato a rispondere in maniera socialmente desiderabile. La relazione tra la motivazione al raggiungimento degli obiettivi e la tendenza a rispondere in maniera socialmente desiderabile potrebbe essere motivata da una deliberata volontà di mentire, con conseguente alterazione del punteggio della motivazione al conseguimento di

obiettivi, oppure potrebbe trattarsi di un soggetto orientato al risultato che cerca di presentare se stesso nel miglior modo possibile (Mittelstädt et al., 2016). Non è pertanto necessario porre modifiche ai punteggi della scala della desiderabilità sociale in relazione a tutti gli altri risultati ottenuti, ma è importante interpretare i profili di personalità che suggeriscono una tendenza a rispondere in modo socialmente desiderabile con massima cautela e, se possibile, validare tali punteggi attraverso un'intervista o ulteriori strumenti (Mittelstädt et al., 2016; Zinn et al., 2020).

King (2014) ricorda come i selezionatori debbano essere consapevoli del fatto che la maggioranza dei candidati cercherà di mettere se stesso in buona luce durante il processo di selezione, mettendo in risalto le caratteristiche considerate desiderabili per il ruolo a cui si aspira e a celare tutto ciò che potrebbe rendere il proprio profilo non idoneo alla posizione desiderata. Tutte le professioni tecniche, continua King (2014), aviazione compresa, richiedono comunque delle componenti sociali indispensabili per il successo dell'organizzazione, per cui simili tentativi dei candidati sono fisiologici, per questo è opportuno prevedere un'inflazione nelle risposte di alcune scale di misurazione e, se possibile, utilizzare diversi strumenti, integrando le informazioni ottenute, così da poter costruire un'immagine globale del candidato.

Le ricerche di Mittelstädt e colleghi (2016) hanno evidenziato una significativa sovrapposizione tra il questionario TSS e le cinque dimensioni del *Big Five*, misurate direttamente dal test NEO-PI-R. Le scale del TSS per la valutazione della motivazione al raggiungimento degli obiettivi e per la rigidità possono essere comparate alla Coscienziosità misurata con il NEO-PI-R, oltre alla dimensione dell'Estroversione per quanto riguarda la volontà a perseguire gli obiettivi, che include comportamenti assertivi e attivi (Mittelstädt et al., 2016). L'instabilità emotiva è correlata all'area del Nevroticismo e dell'Estroversione del *Big Five*, mentre l'Aggregazione è inversamente correlata all'aggressività e predominanza misurate dal TSS. La viziosità, scrivono gli autori, è prevalentemente legata a bassi livelli di Aggregazione e si sovrappone

all'Estroversione: questa infatti rappresenta un tratto di personalità egoistico in cui il soggetto dà priorità al proprio benessere rispetto a quello altrui. La vitalità misurata dal TSS, continuano Mittelstädt e colleghi (2016), mostra poche relazioni con il NEO-PI-R pertanto può essere considerata come un fattore indipendente non essendo identificabile con nessuna delle cinque dimensioni principali.

Alcune scale di misurazione del TSS non corrispondono a un esclusivo fattore del modello *Big Five*, o addirittura non rientrano nella cornice di riferimento del modello, fornendo quindi un'immagine maggiormente differenziata del candidato: il TSS è considerabile quindi un questionario sufficiente per esaminare la personalità dei candidati nel processo di selezione in ambito aeronautico (Mittelstädt et al., 2016).

Conclusioni

Giunti alla conclusione di questo elaborato è possibile sostenere come la letteratura, la legislazione aeronautica e infine le compagnie aeree si stiano gradualmente aggiornando per quanto riguarda il processo di selezione dei piloti di linea riconoscendo il ruolo chiave della psicologia e implementando le proprie procedure selettive facendo riferimento sia a centri di ricerca specializzati sia integrando psicologi con competenze specifiche nel settore. La costante evoluzione del mondo aeronautico richiede anche alla psicologia un autorevole aggiornamento: se oggi si considera psicologo dell'aviazione un professionista sia in area clinica sia specialista del lavoro e delle organizzazioni con conoscenze in ambito aeronautico, è auspicabile che in futuro siano introdotti corsi accademici di specializzazione in psicologia dell'aviazione. Attualmente è merito di diverse associazioni professionali presenti a livello europeo e nazionale garantire un confronto e la formazione tra i diversi professionisti del settore.

In questo lavoro è stata approfondita la valutazione della personalità dei piloti di linea, deputata all'identificazione degli aspiranti a questo ruolo con le caratteristiche necessarie a operare efficacemente rispetto alla complessità del *cockpit* del ventunesimo secolo, così da adempiere alla recente normativa e con i requisiti necessari a soddisfare le necessità della compagnia aerea. Le diverse ricerche condotte non hanno permesso di istituire un unico profilo di personalità desiderabile, ma esistono molteplici tratti comuni tra i piloti di linea con risultati di successo in addestramento e in operazioni di volo. L'espansione della psicologia della personalità ha portato alla rapida diffusione di una moltitudine di test somministrabili presenti sul mercato, che sono stati oggetto di diverse ricerche condotte prevalentemente sulla popolazione dei piloti militari per testarne attendibilità e validità, ma una quantità limitata di dati è attualmente disponibile per quanto riguarda i piloti civili di linea. Così come suggeriscono diversi autori già citati, seppur alcune similitudini siano presenti nei tratti di personalità tra piloti militari e piloti civili, tra le due categorie esistono sostanziali differenze le quali dovranno essere approfondite in future ricerche, da condurre esclusivamente

sulla popolazione dei piloti civili di linea. La valutazione della personalità è quindi uno strumento affidabile che non può essere inteso come unico strumento sufficiente a selezionare i profili idonei al ruolo di pilota, ma che permette di costruire, mediante batterie di test che vagliano una moltitudine di differenti abilità, un'immagine globale del candidato. Le diverse ricerche esaminate nel corso del presente elaborato hanno confermato l'esistenza di attitudini e comportamenti azzardati, oltre a una diversa percezione del rischio tra i piloti, tutti fattori con un impatto diretto sulla sicurezza delle operazioni di volo. In questo lavoro è stato evidenziato a più riprese come la professione del pilota sia complessa e delicata in termini di responsabilità e sicurezza e per questo richieda molteplici competenze, motivo per cui esaminare il profilo di personalità può fornire risultati efficaci relativamente alla capacità di operare in condizioni di elevato stress, di mantenere un'elevata consapevolezza situazionale e di rimanere vigili per lunghi periodi di tempo, oltre a ulteriori requisiti richiesti dall'organizzazione per cui il pilota opera.

Nonostante la diffusione e la crescente consapevolezza della reale differenza che un processo selettivo completo in cui, oltre alla valutazione delle competenze tecniche e strettamente professionali, è incluso anche un *assessment* psicologico sulle abilità cognitive, sociali e del profilo di personalità del candidato, è ancora radicata la tendenza a credere sufficiente una selezione fondata esclusivamente sulle abilità di volo e sulle referenze fornite dalla scuola di volo o dall'istruttore. È fondamentale ricordare, così come sottolinea l'obiettivo finale del presente elaborato, che ogni giorno milioni di passeggeri affidano la propria vita ai piloti che sono stati ritenuti idonei dal processo di selezione, motivo per cui la compagnia aerea ha un'inestimabile responsabilità nello scegliere i profili adeguati a cui sarà affidato un delicato compito dove non è sufficiente prendere i comandi e condurre l'aereo da un aeroporto all'altro, ma ogni pilota si ritroverà di fronte a sfide quotidiane proprie di una macchina organizzativa complessa, quale il mondo dell'aviazione è. Non è corretto sostenere che le abilità tecniche di pilotaggio siano di minore importanza, anzi, sono fondamentali per i piloti, ma

queste sono riscontrabili con facilità in ogni candidato ed eventuali lacune sono colmabili con addestramento supplementare ed esperienza di volo, a differenza delle caratteristiche psicologiche personali, i cui potenziali fattori di rischio sono spesso celati con il concreto pericolo che questi rimangano latenti nel soggetto fino a una possibile situazione critica in cui il pilota dovrà intervenire e le cui azioni potranno realmente fare la differenza tra la vita e la morte. I piloti, così come si è osservato nell'elaborato, non sono cloni e non è quindi possibile identificare un unico profilo adeguato: esistono però dei tratti comuni che permettono di prevedere se un candidato otterrà risultati di successo in addestramento e nelle future operazioni di volo. Tutti sognano di volare, ma anche l'avventura di Icaro insegna che non tutti possono farlo e, grazie agli strumenti e competenze propri della psicologia, è possibile selezionare piloti abili e professionali, i quali garantiscono concretamente la sicurezza di ogni singolo passeggero e salvaguardano l'efficienza della compagnia aerea.

Riferimenti Bibliografici

Australian Transport Safety Bureau (2010). *Final Report AO -2010 – 089. In-flight uncontained engine failure overhead Batam Island, Indonesia, 4 November 2010, VH-OQA, Airbus A380-842*. Canberra: Australian Transport Safety Bureau.

BEA - Bureau d'Enquetes et d'Analyses (2016). *Final Report accident on 24 March 2015 at Prads-Haute-Bléone (Alpes-de-Haute-Provence-France) to the Airbus A320-211 registered D-AIPX operated by Germanwings*. Le Bourget Cedex, France: Bureau d'Enquetes et d'Analyses.

Bor, R., Eriksen, C., Hubbard, T. & King, R. (2020). *Pilot selection: Psychological principles and practice*. New York: Taylor & Francis group.

Broach, Schroeder & Gildea (2019). Best Practices in Pilot Selection. *Aerospace Medicine Technical Reports, DOT/FAA/AM-19/6*.

Campbell, S., Castaneda, M. & Pulos, S. (2009). Meta-Analysis of Personality Assessments as Predictors of Military Aviation Training Success. *The International Journal of Aviation Psychology, 20(1), 92–109*.

Dahlström, N. (2020). *Pilot personality inflight operations and training: illusive and intrusive or conducive and conclusive?* In Bor, R., Eriksen, C., Hubbard, T. & King, R. *Pilot selection: Psychological principles and practice*. New York: Taylor & Francis group.

Dave, H. P., Mesarosova, K., Siegling, A. B., Tremblay, P. F. & Saklofske, D. H. (2019). Assessing Locus Of Control in Pilots: Psychometric evaluation of a self-report measure. *Aviation Psychology and applied Human Factors, 9(1), 24–30*.

European Union (2018). *Commission Regulation (EU) 2018/1042*. Official Journal of European Union, L 188/3, Vol. 61, 3 – 8.

European Union Aviation Safety Agency (2015). *Task Force on Measures Following the Accident of Germanwings Flight 9525-Final Report*. Cologne: European Union Aviation Safety Agency.

European Union Aviation Safety Agency (2018). *AMC and GM to Part-CAT — Issue 2, Amendment 15* Cologne: European Union Aviation Safety Agency.

European Union Aviation Safety Agency (2018). *ED Decision 2018/012/R*. Cologne: European Union Aviation Safety Agency.

Harris, D. (2011). *Human Performance on the Flight Deck*. Farnham, UK: Ashgate publishing.

International Air Transport Association (2012). *Pilot Aptitude Testing: Guidance materials and best practices. Edition 2*. Montreal, Canada: International Air Transport Association.

International Air Transport Association (2019). *Pilot Aptitude Testing: Guidance materials and best practices. Edition 3*. Montreal, Canada: International Air Transport Association.

International Civil Aviation Organization (2015). *Doc 9868. Procedures for air navigation services: training*. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization.

King, R. E. (2014). Personality (and Psychopathology) assessment in the selection of pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 24(2), 153

Makarowski, R., Makarowski, P., Smolicz, T. & Plopa, M. (2016). Risk profiling of airline pilots: Experience, temperamental traits and aggression. *Journal of Air Transport Management*, 57, 298 – 305

Mesarosova, K., (2020). *Personality in pilot selection and training*. In Bor, R., Eriksen, C., Hubbard, T. & King, R. *Pilot selection: Psychological principles and practice*. New York: Taylor & Francis group.

- Mesarosova, K., Siegling, A. B., Plouffe, R. A., Saklofske, D. H., Smith, M. M. & Tremblay, P. F. (2019). Personality Measurement and Profile in a European Sample of Civil Airline Pilots. *European Journal of Psychological Assessment, 35*(6), 791–800.
- Mittelstädt, J. M., Pecena, Y., Oubaid, V. & Maschke, P. (2016). Construct Validity of the Temperament Structure Scales Within the Big Five Framework in Aerospace Selection. *Aviation Psychology and Applied Human Factors, 6*(2), 68–80.
- Shappell, S., Detwiler, C., Holcomb, K., Hackworth, C., Boquet, A. & Wiegmann, D. A. (2007). Human error and commercial aviation accidents: An analysis using the human factors analysis and classification system. *Human Factors, 49*(2), 227–242.
- Wang, L. & Zhang, J. (2020). The effect of psychological risk elements on pilot flight operational performance. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, 30*(1), 3–13
- Zinn, F., Goerke, P. & Margraff-Micheel, C. (2020). *Selecting for cockpit crew*. In Bor, R., Eriksen, C., Hubbard, T. & King, R. *Pilot selection: Psychological principles and practice*. New York: Taylor & Francis group

Allegati

Schedatura volume e capitolo: dati generali	
DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione	<ul style="list-style-type: none"> * Autori/curatori: R. Bor, C. Eriksen, T. P. Hubbard, R. King * Anno: 2020 * Titolo del volume: Pilot selection (Psychological principles and practice) * Capitoli di interesse: <ul style="list-style-type: none"> <u>Cap. 3:</u> <i>Selecting for Cockpit crew</i>, di F. Zinn, P. Goerke e C. Marggraf-Micheel. <u>Cap. 18:</u> <i>Personality in pilot selection and training, is there a right stuff?</i> di K. Mesarosova <u>Cap. 19:</u> <i>Pilot personality in flight operations and training – Illusive and intrusive or conducive and conclusive?</i> di N. Dahlstrom * Editore: CRC, Taylor & Francis group * Luogo di pubblicazione: 52 Vanderbilt Avenue, New York 10017 * Numeri di pagina dei capitoli di interesse: cap. 3 pagg. 21 – 34; cap. 18 pagg. 235 – 254; cap. 19 pagg. 255 – 264
Volume	
Tema generale del volume e obiettivi del volume	L'obiettivo del volume è raccogliere e presentare i differenti metodi e le diverse abilità utilizzabili per la selezione dei piloti di linea. Tratta infatti, in modo pragmatico, di come il processo di reclutamento, la selezione e l'assessment psicologico possano essere impostati per la popolazione dei piloti civili di linea.
Tipologia del volume	Raccolta e review di ricerche
Schedatura capitolo 3	
Obiettivi	* Obiettivo del capitolo è approfondire il metodo di selezione per l'equipaggio di cabina utilizzato dal German Aerospace Center (DLR). Il capitolo prende inizialmente in esame la strada compiuta

	<p>per la ricerca delle competenze e quali profili di personalità individuare nei candidati al ruolo di pilota, ovvero la <i>job analysis</i> condotta e quindi la successiva conferma che determinate caratteristiche rendano un pilota effettivamente “idoneo” al ruolo. Successivamente viene approfondita la ricerca condotta per identificare strumenti di valutazione efficienti.</p> <p>Infine, esamina nel dettaglio l’intera struttura del processo di selezione del DLR, approfondendo ogni fase e ogni test.</p>
Costrutti	* Job analysis, Assessment center, DLR test
Metodo	* È stata condotta una review della letteratura scientifica, in aggiunta all’osservazione diretta circa l’impostazione e conduzione dei test.
Risultati	<p>* La <i>job analysis</i> effettuata ha permesso di identificare dei criteri e, successivamente, sono stati individuati appropriati strumenti che, verificati, portano al risultato desiderato circa la selezione dei piloti di linea. I metodi di osservazione del comportamento sono utili, come base per una valida decisione, solamente se si provocano sufficienti comportamenti rilevanti per il lavoro. I metodi osservativi con strumenti digitali hanno esplicitato un grosso vantaggio per quanto riguarda la qualità e la complessità di amministrazione dei compiti da svolgere da parte degli operatori.</p> <p>La base per un risultato oggettivo è impostare istruzioni e osservazioni il più standardizzate possibile.</p> <p>La trasparenza delle informazioni circa l’intero processo di selezione aumenta in generale l’accettazione, minimizza le incomprensioni e permette al candidato di performare nelle prove al suo effettivo</p>

	livello di competenza.
Ricadute per la prova finale	Il test del DLR è oggi lo strumento più conosciuto sul mercato europeo per la selezione dei piloti civili di linea (ogni anno vengono selezionati tra i 5000 e i 13000 piloti). Il presente capitolo permette un'analisi approfondita e dettagliata di tutte le fasi e di ogni test all'interno della batteria somministrata dal DLR, utile quindi a comprendere la complessità e la globalità del processo di reclutamento dei piloti civili di linea.
Schedatura capitolo 18	
Obiettivi	* Il presente capitolo ha lo scopo di agevolare la comprensione del ruolo e dell'importanza della valutazione dei tratti di personalità dei piloti civili di linea e quali siano oggi gli strumenti più validi da utilizzare, anche in riferimento alla recente normativa europea e mondiale.
Costrutti	* Sviluppo del processo di selezione dei piloti; Resilienza; Personalità; Modello dei cinque fattori; Test NEO-PI-R; "Performance Based Pilot Profile".
Metodo	* È stata condotta una review della letteratura per comprendere quali oggi siano i punti di forza e di debolezza della valutazione della personalità all'interno del processo di valutazione dei piloti. È stata anche presa in esame la normativa ICAO, IATA ed EASA più recente riguardo la valutazione psicologica dei candidati piloti.
Risultati	* Non può esistere un unico profilo di tratti di personalità che possa descrivere tutti, o quasi, i piloti di linea. La valutazione della personalità è però di vitale importanza nel processo di selezione e nell'addestramento, infatti è stata provata l'esistenza di certi tratti che inficiano sull'operatività di volo. I piloti con virtuose prestazioni lavorative presentano

	alcuni tratti differenti rispetto alla popolazione generale. Un profilo che dimostra forte volontà di raggiungimento del risultato, auto-confidenza, bassa ansietà e depressione, insieme a un <i>Locus Of Control</i> interno e resilienza, possiede tutti i tratti chiave per una valutazione cognitiva positiva in situazioni inaspettate e stressanti. Inoltre, valutare la personalità permette anche di escludere quei profili che presentano un elevato rischio di esibire comportamenti devianti, così come indicato dalla normativa di riferimento.
Ricadute per la prova finale	L'articolo in esame approfondisce, a partire dalla più recente regolamentazione, la valutazione del profilo di personalità nel processo di selezione dei piloti civili di linea. Aiuta quindi nella comprensione di quali oggi siano i punti di forza e di debolezza della valutazione della personalità e, in particolare, quanto sia rilevante implementare lo studio dei tratti di personalità nella selezione dei piloti non solo per soddisfare le recenti regole imposte dai principali enti dell'aviazione mondiali, ma soprattutto per selezionare il giusto candidato per l'organizzazione.
Schedatura capitolo 19	
Obiettivi	* Obiettivo del capitolo è analizzare l'utilità della valutazione del profilo di personalità dei piloti dalla prospettiva pratica dell' <i>Human Factor</i> (trad. Fattore umano), quindi nel comportamento di tutti i giorni e nelle prestazioni ottenute durante le operazioni di volo. Si mette in evidenza il motivo per cui il concetto di personalità sia spesso illusivo rispetto ad altri fattori che influenzano la prestazione dei piloti. Inoltre, si studia il perché gli stessi piloti considerino lo studio della personalità un elemento intrusivo, non riconoscendone l'utilità. Si approfondisce la ragione per cui la personalità sia spesso definita come

	inconclusiva nella predizione del comportamento dei piloti, dal momento che è reiteratamente considerata un fattore di decisione e non un fattore di influenza.
Costrutti	* Testabilità della personalità; Ruolo della personalità nella comprensione delle prestazioni dei piloti
Metodo	* È stata condotta una review della letteratura, approfondendo anche il punto di vista critico nei confronti dell'utilità e della testabilità del costrutto della personalità.
Risultati	* Esistono sufficienti ricerche a supporto della personalità quale fattore rilevante da includere nel processo di selezione di un candidato al ruolo di pilota in un'organizzazione. La valutazione della personalità deve quindi essere intesa come strumento ulteriore per costruire un'immagine globale del candidato. L'uso dei test di personalità dovrebbe essere più trasparente ai candidati.
Ricadute per la prova finale	La valutazione della personalità nel processo di selezione è uno strumento criticato in letteratura, soprattutto per la sua effettiva testabilità e credibilità scientifica. Nella review condotta è possibile organizzare sia una panoramica critica della letteratura, sia comprendere come lo studio della personalità dei candidati possa essere uno strumento utile a costruire un'immagine globale del pilota.

DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione	<ul style="list-style-type: none"> * Autori: Dana Broach, David J. Schroeder, Kevin Gildea * Anno: 2019 * Titolo dell'articolo: Best practices in pilot selection * Aerospace Medicine Technical Reports, DOT/FAA/AM-19/6 * Tipo di pubblicazione: review sistematica
---	---

Review sistematica	
Obiettivi	<p>* Obiettivi della review:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eseguire una “<i>Job analysis</i>” 2. Definire una metrica misurabile e osservabile delle prestazioni lavorative 3. Identificazione e uso di credibili e affidabili fattori predittivi 4. Condurre un appropriato studio di validazione degli strumenti 5. Determinare i <i>cut-scores</i> (pass/fail) sui test basati su fattori predittivi delle prestazioni lavorative 6. Valutare l’equità/correttezza dei test e dei <i>cut-scores</i> 7. Documentare le analisi <p>* Dal momento che l’adesione alle modalità di selezione stabilite dalle linee guida è inconsistente per diverse compagnie aeree, è stata condotta una review per indagare sulla validità psicometrica e l’uso delle attuali procedure impiegate per la selezione dei piloti di linea.</p>
Costrutti	<p>* Revisione delle batterie di test per l’attitudine dei piloti; Innovazioni nella valutazione dell’attitudine dei piloti; Valutazione della personalità; Competenze e abilità sociali; Assessment Center; Intervista</p>
Metodo	<p>* Sono stati in prima istanza identificati gli elementi e le modalità attualmente in uso per la selezione dei piloti di linea, sia negli USA sia in Europa. Nello specifico sono state revisionate 15 batterie di test e procedure di selezione per 2 compagnie aeree sia degli USA sia di altri Stati.</p> <p>* La review è stata organizzata in cinque capitoli:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisione degli aspetti tecnici e legali per lo screening del personale negli USA.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Descrizione delle diverse strade che oggi possono essere intraprese per ottenere il titolo di Pilota di linea civile. 3. Sintesi delle precedenti review e ricerche sulla selezione dei piloti civili. 4. Programmi di selezione di altre professioni interconnesse al trasporto aereo (es. controllori di volo). 5. Sintesi di tutte le migliori procedure, raccomandazioni e addizionali domande di ricerca, per la selezione dei piloti civili di linea.
Risultati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per la <i>job analysis</i> si dovrebbe considerare l'intero contesto organizzativo in cui i piloti operano, tenendo in considerazione anche i colleghi, i passeggeri, altri clienti e terze parti coinvolte, come ad esempio i controllori di volo. Una compagnia aerea potrebbe richiedere ai propri piloti di accogliere i passeggeri durante l'imbarco e questo potrebbe richiedere un particolare orientamento verso il servizio. Inoltre, dovrebbero essere tenuti in considerazione i diversi approcci CRM (<i>Crew Resource Management</i>) e quindi le abilità interpersonali. È fondamentale definire i requisiti KSAO (<i>Knowledge, Skills, Abilities and other characteristics</i>). 2. Dovrebbero essere definite misurabili e osservabili metriche di misurazione della performance e impostate delle soglie per considerare una prestazione accettabile in base alla metrica associata con quel dato lavoro.

	<p>3. Per l'identificazione di fattori predittivi, bisognerebbe identificare, adattare e creare attendibili misure per i KSAO essenziali per una prestazione lavorativa di successo, soprattutto per lavori considerati critici e importanti.</p> <p>4. Per l'impostazione dei <i>cut-scores</i> (pass/fail), è opportuno determinare i <i>cut-scores</i> dei test basati sulle aspettative circa le prestazioni lavorative a ogni relativo punteggio. Fornire linee guida sull'uso dei <i>cut-scores</i> nel prendere decisioni e documentare il rationale per i cambiamenti dei <i>cut-scores</i> nel tempo.</p> <p>5. Stabilire i ratei di selezione per ogni gruppo demografico basato sui <i>cut-scores</i>. Valutare le alternative come per esempio un cambiamento dei punteggi, una modifica al peso dato a ogni valutazione, etc. Documentare il rationale per i <i>cut-scores</i> scelti e i risultanti ratei di selezione basati sulle analisi di scenari alternativi.</p> <p>6. Valutare l'utilità del processo di selezione su base regolare per determinare il grado con cui gli obiettivi dell'organizzazione sono stati raggiunti.</p> <p>* Sono stati identificati due diversi modelli per la selezione dei piloti di linea. Il modello "Lufthansa" (il più diffuso in Europa) consiste in un processo di selezione rigoroso, con minore attenzione al training sostenuto dai piloti. Diversamente, un modello alternativo pone maggiore peso alla fase di training rispetto al processo di selezione vero e proprio. Ad oggi, negli Stati Uniti, è l'addestramento del pilota il principale meccanismo di selezione utilizzato dalle compagnie aeree per determinare se un</p>
--	--

	pilota sia o meno abile a operare nel trasporto aereo commerciale.
Ricadute per la prova finale	La presente review consente di apprendere una visione globale sull'argomento della selezione dei piloti civili di linea, analizzando i principali metodi e batterie di test attualmente presenti sul Mercato sia USA sia Europeo. Questo permette quindi un confronto e l'impostazione di un pensiero globale sulle ultime modalità e tipologie di test utilizzati per la selezione.

DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione	<ul style="list-style-type: none"> * Autori: Raymond E. King * Anno: 2014 * Titolo dell'articolo: Personality (and Psychopathology) Assessment in the Selection of Pilots * Nome del journal: The International Journal of Aviation Psychology * Tipo di pubblicazione: rassegna teorica * Numero del volume: 24 (2) * Numero di pagina: 153
Rassegna teorica	
Obiettivi	* Obiettivo dell'articolo è approfondire il complesso tema della personalità e la come questa sia valutata nel campo dell'aviazione, visti anche i regolamenti della Federal Aviation Administration (FAA), che ha implementato la valutazione del personale navigante in seguito a incidenti provocati ufficialmente da carenza di professionalità dei piloti.
Teoria /Costrutti	* Il paradigma teorico di riferimento è la valutazione della personalità nella selezione dei piloti.
Metodo	<ul style="list-style-type: none"> * La valutazione della personalità è descritta dalla presente rassegna come un compito composto da due fasi differenti: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Select-in</i>, che prevede l'uso di test psicologici a altri metodi per misurare tratti definiti come desiderabili durante la job analysis - <i>Select-out</i>, ossia un esame medico,

	orientato più verso la psicopatologia rispetto alla personalità.
Risultati	<p>* <i>Select-in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessità di condurre una <i>job analysis</i> per definire i KSAO (Knowledge, Skills, Abilities and other characteristics), inclusi i tratti di personalità, desiderabili nel candidato, richiesti per performare con successo sul lavoro. Oltre alle abilità psicomotorie e cognitive, sono state introdotte anche abilità sociali e di interazione. Il DLR ha aggiunto, quali variabili da valutare, Resistenza e Persistenza, insieme a Comunicazione, Leadership e Cooperazione. Abilità interpersonali e manageriali sono importanti per un pilota di linea. - Nella O (Other characteristics) dell'acronimo KSAO rientra la valutazione della personalità. In riferimento al modello Big Five, i tratti da indagare sono cinque: stabilità emotiva, estroversione, apertura all'esperienza, coscienziosità e aggregabilità. Questo è il modello dominante e un test ampiamente somministrato è il NEO PI-R. Campbell et. Al. (2010) hanno identificato una forte correlazione negativa tra il tratto Nevroticismo, in particolare ansietà, e insuccesso del pilota durante l'addestramento, a differenza dell'estroversione che ha invece dimostrato una correlazione positiva. - È possibile utilizzare test di valutazione situazionale per comprendere quale soluzione lavorativa sia effettivamente nel

	<p>regno delle possibilità del candidato pilota.</p> <p>* Risposte “<i>faking good</i>” sono altamente probabili, soprattutto per misurazioni dirette dei fattori Big Five. Tali risposte sono spesso attribuibili alla volontà del candidato di impressionare positivamente i selezionatori e non quindi risultato di una negativa volontà di ingannare. Dal momento che alcune professioni, tra cui l’aviazione, richiedono abilità sociali che sono importanti per il successo delle organizzazioni, i candidati è naturale vogliano dare il massimo di sé per esagerare le proprie qualità positive e minimizzare quelle negative durante i test di personalità. Alcuni test, tra cui il NEO PI-R, contengono una scala per misurare quanto il candidato abbia cercato di impressionare e questa può aiutare a determinare se il test debba essere esaminato con cautela. Alcune domande, con relative risposte, potrebbero essere riproposte al candidato in un secondo momento. In ogni caso ogni scala permette la comprensione di come il candidato si avvicina al processo di selezione.</p>
<p>Ricadute per la prova finale</p>	<p>La rassegna approfondisce il tema della valutazione della personalità durante il processo di selezione dei piloti, ampiamente discusso in letteratura. Questo consente di comprendere quali siano state le critiche a esso attribuite. Permette inoltre di analizzare quali siano le migliori procedure di applicazione dei test e a quali fenomeni prestare attenzione per ottenere risultati validi.</p>

<p>DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Autori: L. Wang, J. Zhang * Anno: 2020 * Titolo dell'articolo: The effect of psychological risk elements on pilot flight operational performance * Nome del journal: Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries * Tipo di pubblicazione: articolo di ricerca * Numero del volume: 30(1) * Numeri di pagina: 3 – 13
<p>Articolo Di Ricerca</p>	
<p>Obiettivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Esaminare la relazione tra gli elementi di rischio psicologico e le prestazioni nelle operazioni di volo per i piloti di linea. Approfondimento dei costrutti: “<i>Risky pilots</i>”, gli elementi di rischio psicologico e gli effetti dei fattori di rischio sui comportamenti di superamento delle regole e limiti stabiliti. * Nello specifico, gli obiettivi dello studio effettuato si possono sintetizzare in tre punti: <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere se un ristretto gruppo di piloti è incline a commettere eventi in cui sono stati superati i limiti/regole, così come proposto dalla teoria della predisposizione agli incidenti. 2. Comprendere la relazione tra il rischio psicologico, misurato utilizzando opportune scale e i comportamenti di superamento dei limiti. 3. Comprendere le differenze nelle abilità operative in piloti in cui sono stati identificati differenti livelli di rischio psicologico.
<p>Variabili/ Costrutti</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Costrutti: Risky pilots; Caratteristiche dei comportamenti in eccesso rispetto a limiti e regole; Effetti dei fattori di rischio psicologico sui comportamenti di eccesso.
<p>Metodologia di ricerca</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Approccio quantitativo * Disegno di ricerca correlazionale, in cui si esamina la relazione tra gli elementi di rischio psicologico e le prestazioni operative dei piloti di linea.

Partecipanti/Campione	<ul style="list-style-type: none"> * Campionamento non probabilistico di convenienza. * Dopo aver ricevuto 66 questionari completi, 51 partecipanti hanno poi dato il consenso alla raccolta di eventuali dati di volo in cui si registravano eventi di superamento di limitazioni (sistema FOQA). Un'ulteriore selezione è stata condotta impostando i seguenti criteri: a) almeno 1 anno di servizio; b) più di 100 ore di volo nell'anno precedente; c) nessun inconveniente o incidente; d) 50 o più ore di volo all'anno in totale. 46 partecipanti sono stati ritenuti idonei allo studio. * Caratteristiche campione: età dai 20 a 50+ anni, solo soggetti di sesso maschile. Qualifiche: 4 istruttori di volo, 8 comandanti, 48 primi ufficiali, 6 cadetti. La maggior parte dei piloti (26) ha meno di 1000 ore di volo e solo 3 superano le 12000 ore.
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> * È stato somministrato un questionario scritto con tre scale: scala per misurare la tolleranza al rischio (basata su 17 situazioni di volo), scala per la percezione del rischio (26 situazioni) e scala per valutare un'eventuale attitudine tendente al rischio (24 comportamenti; scala Likert a 5 punti).
Analisi dei dati	<ul style="list-style-type: none"> * Innanzitutto, per verificare l'esistenza dei "Risky pilots", sono stati contati gli eventi di superamento dei limiti per ogni pilota. Il campione è poi stato diviso in due gruppi: un gruppo con un alto rateo di eventi di eccesso e con un rateo di superamento maggiore della media di 101 (n=48) e un gruppo con un basso rateo, ossia con un rateo di superamento inferiore a 101 (n=53). Infine, per studiare l'effetto dei fattori di rischio sui comportamenti di eccesso delle regole, i 46 piloti sono stati divisi in tre gruppi, uno in cui il rateo di superamento era maggiore della deviazione standard (SD) (n=5), uno con rateo medio rispetto a SD (n=10) e uno con un basso rateo di superamento dei limiti (n=31). * Analisi: ANOVA e Indice di correlazione di Pearson.
Risultati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica dei "Risky pilots": 33 piloti

	<p>(17,10%) non hanno registrato particolari eventi durante le operazioni di volo, a differenza di 160 piloti (82,90%), per cui sono stati rilevati eventi di superamento delle limitazioni. Per il 69,95% di tali piloti gli eventi sono stati dieci o meno, mentre per il 30,05% più di dieci. Questo indica che una minoranza dei piloti registra spesso eventi di superamento dei limiti: questi soggetti sono più inclini a tali eventi di superamento rispetto ad altri.</p> <p>2. L'ANOVA ha evidenziato differenze significative nelle attitudini rischiose tra i gruppi con diversi livelli di rateo di superamento. La differenza tra i due gruppi (alto e basso rateo) è statisticamente significativa ($p < .05$), mentre non esiste una valida differenza statistica tra i ratei più alti all'interno di questi gruppi.</p>
<p>Discussione</p>	<p>* La teoria della predisposizione agli incidenti sostiene l'esistenza di alcuni soggetti più inclini a episodi critici rispetto ad altri nel medesimo ambiente: è stata verificata una correlazione significativa tra i ratei di superamento dei limiti da parte dei piloti durante differenti periodi di tempo: piloti con un alto livello di rateo di superamento manterranno questo valore costantemente elevato. Inoltre, l'occorrenza di tali eventi non è casuale, ma è attribuibile a un particolare gruppo di piloti che, a confronto con altri, è incline a comportamenti eccessivi rispetto alle regole. Esistono quindi dei "<i>Risky pilots</i>" nella popolazione dei piloti di linea. Sono sei le dimensioni dei comportamenti rischiosi nei piloti: confidenza, impulsività, virilità, ansietà, obbedienza, consapevolezza del rischio.</p> <p>* Ricadute applicative dello studio condotto: l'addestramento delle abilità di condotta è efficiente per migliorare eventuali errori durante le operazioni di volo, ma un addestramento sulle attitudini personali è di maggiore aiuto per ridurre comportamenti di violazione dei limiti/regole in volo.</p>

	Un'educazione e un addestramento speciale per i piloti con attitudini pericolose dovrebbero essere presi in considerazione per aumentare la sicurezza del volo.
Ricadute per la prova finale	Il presente studio mette in luce l'esistenza di tratti di personalità in alcuni piloti, più inclini al rischio rispetto ad altri, che potrebbero avere un impatto significativo sulla sicurezza e sull'efficienza del volo. Questo dovrebbe essere un elemento da tenere in considerazione da tutti i vettori aerei, coinvolti in operazioni di volo commerciale, che si occupano della selezione del proprio personale navigante. Di conseguenza, si rafforza l'importanza della presenza nel processo di selezione dei piloti di linea di un professionista psicologo con competenze specifiche.

DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione	<ul style="list-style-type: none"> * Autori: R. Makarowski, P. Makarowski, T. Smolicz, M. Plopa * Anno: 2016 * Titolo dell'articolo: Risk profiling of airline pilots: Experience, temperamental traits and aggression * Nome del journal: Journal of Air Transport Management * Tipo di pubblicazione: articolo di ricerca * Numero del volume: 57 * Numeri di pagina: 298 – 305
Articolo Di Ricerca	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> * Obiettivo dello studio è individuare tre distinti gruppi di piloti sulla base delle differenze nelle variabili: temperamento, aggressività e imprudenza. Evidenzia come la selezione dei piloti, a lungo basata sull'esperienza di volo come garanzia della capacità di risolvere problemi, sia un processo complesso e come tratti di personalità quali i tre descritti in precedenza influenzino la reazione dei piloti a situazioni stressanti. È importante quindi verificare differenze nella popolazione dei piloti di linea e identificare eventuali sottogruppi in base ai livelli delle variabili in esame.

Variabili/ Costrutti	* Temperamento, aggressività, imprudenza (assunzione di rischio)
Metodologia di ricerca	* Approccio quantitativo * Disegno di ricerca correlazionale: confronto tra due gruppi (piloti e ingegneri) sui valori delle variabili misurate (temperamento, aggressività, imprudenza), ipotizzando che questa siano differenti nel gruppo dei piloti.
Partecipanti/Campione	* Gruppo dei piloti: campionamento probabilistico di convenienza 112 piloti (sesso maschile) di aeroplani per trasporto di passeggeri (Boeing 737, Airbus A320, Embraer 170), con età media di 36,33 anni e una media di ore di volo di 5224,60. In possesso o di diploma di scuola superiore o di laurea in ingegneria. * Gruppo di controllo: campionamento per randomizzazione semplice di 127 uomini con età media 34,43 anni, tutti ingegneri con studi completati in diversi istituti della Polonia e non connessi con l'aviazione. In termini di età, scolarità e sesso il gruppo di controllo è quindi simile al gruppo dei piloti.
Strumenti	* Sono stati somministrati i seguenti questionari: 1) <i>Pavlovian Temperament Survey (PTS)</i> : 57 domande per valutare la mobilità dei processi nervosi (velocità di transizione neuronale da stato di inibizione a stato di attivazione), forza dell'eccitazione, che descrive la forza di resistenza dei neuroni agli stimoli e la forza di inibizione, proprietà che consente al sistema nervoso di proteggersi da un eccessivo sovraccarico. 2) <i>Aggression Questionnaire</i> : misura il livello di aggressività fisica e verbale, l'ostilità e la rabbia. Usa una scala a cinque punti in cui il candidato deve indicare il grado di accordo rispetto al comportamento descritto. 3) <i>SIRI (The Stimulating-Instrumental Risk Inventory)</i> , usato per indagare le modalità di percezione e come i comportamenti rischiosi sono

	interpretati. 17 domande sulla capacità di resistere a situazioni fortemente stimolanti (<i>stimulating risk taking</i>) e sull'assunzione di rischio come possibilità di raggiungere un risultato positivo (<i>instrumental risk</i>).
Analisi dei dati	* Test <i>t</i> di Student; Analisi della varianza tramite test Kruskal-Wallis; ANOVA (RMSEA, PCLOSE, GFI)
Risultati	* Dai risultati ottenuti dall'analisi dei dati, i piloti di aerei passeggeri si possono dividere in tre categorie: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Risk – avoiders</i>: caratterizzati da un basso bisogno di stimolazione e maggiore forza di inibizione rispetto agli altri. (34% del campione) - <i>Reasonable risk-taker</i>: elevate necessità di assunzione di rischio (sia <i>stimulating risk</i> sia <i>instrumental risk</i>). Alto livello di mobilità dei processi nervosi e forza di eccitazione. Bassi livelli di forza d'inibizione e maggiore livello di stimolazione dal rischio. - <i>Individui che proteggono le proprie risorse mediante aggressione</i>: alti livelli di aggressività fisica e verbale, rabbia e ostilità, ma allo stesso tempo bassi livelli di mobilità nervosa, forza di eccitazione e <i>instrumental risk</i>.
Discussione	* I piloti di linea non sono un gruppo omogeneo, sono stati identificati infatti tre sottogruppi rispetto alle variabili esaminate (cfr. Risultati). Il gruppo dei <i>risk-avoiders</i> è composto da piloti alla costante ricerca di tranquillità e sicurezza, dal momento che non operano correttamente in condizioni di elevata stimolazione, che sono causa di ansia e paura. I soggetti in questo gruppo sono socievoli, conformisti e coscienti, con un buon livello di autocontrollo. Non sono in competizione con altri. Questi individui possiedono quindi un ottimo controllo sulla situazione, sia circa la preparazione del volo sia durante il volo stesso. Sono emotivamente stabili e riescono a mantenere costantemente un'alta

	<p>consapevolezza della situazione.</p> <p>Il secondo gruppo dei <i>reasonable risk-takers</i> è formato da soggetti orientati all'azione, inclini a intraprendere comportamenti impulsivi e rischiosi, sia per provare una stimolazione piacevole (attività come sesso, assunzione di droghe, sport estremo) sia perché è percepita la possibilità di ottenere potenziali profitti. Nel primo caso il soggetto non elabora un pensiero profondo, mentre nel secondo i processi emotivi e cognitivi hanno una forte influenza e si focalizzano sui profitti. È fondamentale che i piloti abbiano capacità di analizzare a fondo le situazioni e siano specialisti nella valutazione analitica della gestione del rischio. Infine, gli individui che proteggono le proprie risorse mediante l'aggressione, operano erroneamente sotto stress ed elevata stimolazione, hanno una bassa resistenza alla stanchezza quando viene chiesto loro di eseguire compiti a lunga durata. Alta reattività e bassa resistenza emotiva. Evitano il rischio. i piloti in questo gruppo non vogliono perdere nulla (es. certificato medico, licenza di volo, lavoro ben pagato, etc.). i piloti in questo gruppo assumono comportamenti incontrollati e spontanei, offendono gli altri con facilità e infliggono dolore.</p>
<p>Punti di forza, limiti e ricerche future</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Punto di forza di questo studio è la conferma che l'esperienza di volo non è un valido indicatore di quanto un pilota sia abile a risolvere problemi. È quindi da considerarsi come predisposizione individuale: alcuni piloti sono meno portati, rispetto ad altri, a diventare piloti di linea e questo deve essere tenuto in considerazione nel processo di selezione. * Sarebbe interessante estendere questo modello a più ampi variabili della personalità, per esempio considerando le abilità interpersonali dei piloti ed esplorare quanto supporto generano nelle strutture familiari.
<p>Ricadute per la prova finale</p>	<p>Il presente studio evidenzia come la capacità di un "buon pilota" di risolvere i problemi o di affrontare situazioni stressanti non sia del tutto acquisibile mediante esperienza di volo, ma in gran parte dovuta a tratti di personalità</p>

	individuali. Si sancisce quindi l'importanza della valutazione della personalità nella selezione dei piloti di linea.
--	---

DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione	<ul style="list-style-type: none"> * Autori: Mesarosova, Siegling, Plouffe, Saklofske, Smith & Tremblay * Anno: 2019 * Titolo dell'articolo: Personality Measurement and Profile in a European Sample of Civil Airline Pilots * Nome del journal: European Journal of Psychological assessment, Hogrefe * Tipo di pubblicazione: articolo di ricerca * Numero del volume: 35 * Numeri di pagina: 791 – 800
Articolo Di Ricerca	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> * Analisi delle proprietà psicometriche del test NEO PI-R, edizione UK, analizzando l'attendibilità interna e la validità fattoriale, in modo da accertare che il test sia effettivamente utilizzabile per misurare i tratti di personalità nei piloti civili di linea. - Il profilo di personalità tipo di un pilota viene messo a confronto con un campione normativo della popolazione lavorativa UK
Variabili/ Costrutti	* Nevroticismo; Estroversione; Apertura all'esperienza; Gradevolezza; Coscienziosità
Metodologia di ricerca	<ul style="list-style-type: none"> * Approccio: quantitativo * Disegno di ricerca correlazionale: confronto tra due gruppi (campione dei piloti di linea e campione popolazione lavorativa UK). Somministrazione a entrambi i campioni del test, via web, NEO PI-R.
Partecipanti/Campione	<ul style="list-style-type: none"> * Campionamento non probabilistico di convenienza. * Descrizione dei partecipanti, gruppo "Piloti": 591 piloti professionisti, (4,9% di sesso femminile), appartenenti a 4 diverse compagnie aeree, in servizio attivo durante il periodo di raccolta dei dati (Giugno 2015 – Febbraio 2016). Età media 37,1 (range da 22 a

	<p>65 anni). Piloti coinvolti in operazioni di volo internazionali e appartenenti a compagnie low-cost, provenienti da diverse basi in Europa occidentale.</p> <p>Requisiti: minimo due anni di servizio in compagnia; nessuna necessità di addestramento supplementare; line check annuali superati almeno con il livello standard o superiore; check al simulatore superati minimo con livello standard o superiore; nessun evento “Flight data monitoring” registrato; prestazioni di volo di linea minimo a livello standard o superiore.</p> <p>* Descrizione dei partecipanti, gruppo “Popolazione lavorativa UK”: 795 uomini, 353 donne, 151 sesso non specificato. Età media 43 anni (range dai 18 ai 68 anni).</p>
Strumenti	* Somministrazione del questionario NEO PI-R, via link internet. Circa 35 minuti richiesti per il completamento.
Analisi dei dati	* Analisi fattoriale (CFA): RMSEA; CFI; TLI; SRMR
Risultati	<p>* I punteggi relativi ai domini del modello “Big Five” hanno dimostrato un alto livello di Alpha, in un range da .81 (Aggregazione) a .88 (Nevroticismo, Coscienziosità). Diversamente, il punteggio delle sfaccettature dei diversi livelli è al di sotto di quanto si possa considerare accettabile ($\alpha = .27-.78$): solo 7 sfaccettature hanno raggiunto un livello accettabile di consistenza interna di .70: Vulnerabilità, Socialità, Apertura verso l’immaginario, Apertura verso l’estetica, Apertura alle idee, Fiducia e Auto-disciplina). Quindi, i sottolivelli sono risultati adeguati per Aggregazione, Nevroticismo e Coscienziosità.</p> <p>* I lavoratori UK hanno raggiunto un punteggio maggiore rispetto ai piloti in Nevroticismo, Estroversione e Apertura all’esperienza. Viceversa, i piloti hanno registrato punteggi maggiori in Aggregazione e Coscienziosità.</p>
Discussione	* L’attendibilità interna del test NEO PI-R (Ed. UK) all’interno dell’esempio è stata ritenuta accettabile ai livelli dei 5 principali domini del

	<p>“Big Five” e quindi confrontabile con i lavoratori UK. Molti sottolivelli hanno un punteggio inferiore ai livelli accettabili rispetto a quanto osservato nella popolazione di lavoratori UK.</p> <ul style="list-style-type: none"> * I risultati mostrano una differenza significativa tra i piloti e i profili di personalità dei lavoratori. Hanno infatti ottenuto punteggi inferiori in Nevroticismo, Estroversione e Apertura all’esperienza. * Callister et al. (1999) avevano riportato più bassi livelli di estroversione e apertura nei piloti militari rispetto a un gruppo di confronto della popolazione adulta generale. Quindi, estroversione e una limitata apertura sono stati considerati tratti rilevanti. Campbell et al. (2009) hanno osservato una correlazione positiva tra l’estroversione e le performance di un pilota in addestramento. Bassi livelli di apertura potrebbero essere desiderabili, dal momento che i piloti devono aderire con rigore a procedure standard e di routine. I piloti hanno ottenuto punteggi maggiori in Aggregazione/Socialità e in Coscienziosità rispetto ai lavoratori UK. * Lo studio condotto evidenzia come i tratti di personalità del modello Big Five possano essere effettivamente utilizzati nella selezione dei piloti civili di linea, utilizzando il NEO PI-R: questo può essere utilizzato con sicurezza ai domini maggiori, mentre per i sottolivelli ha ottenuto bassi punteggi e non garantisce un livello di attendibilità accettabile, per cui si suggeriscono ulteriori studi a riguardo.
<p>Punti di forza, limiti e ricerche future</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Vista la predominanza del sesso maschile nell’attuale popolazione dei piloti di linea, la presenza maschile preponderante nel campione (4,9% sesso femminile) non è da considerarsi un fattore limitante. * Suggestimenti per ricerche future: analizzare le differenze, sia a livello di gruppo sia individuale, nella personalità all’interno della popolazione dei piloti civili. * Ulteriori ricerche psicometriche sono necessarie per i vari livelli degli item del NEO PI-R.

Ricadute per la prova finale	Una volta osservato come il questionario NEO PI-R sia oggi uno strumento molto diffuso in Europa nella selezione dei piloti di linea, il presente articolo indaga le varie caratteristiche psicometriche e gli indici di attendibilità dello strumento e si può quindi considerare utile ai fini di un'analisi complessiva e di utilità del test stesso.
------------------------------	--

DATI GENERALI: Informazioni sulla pubblicazione	<ul style="list-style-type: none"> * Autori: J. M. Mittelstädt, Y. Pecena, V. Oubaid, P. Maschke * Anno: 2016 * Titolo dell'articolo: Construct Validity of the Temperament Structure Scales Within the Big Five Framework in Aerospace Selection * Nome del journal: Aviation Psychology and Applied Human Factors, Hogrefe * Tipo di pubblicazione: articolo di ricerca * Numero del volume: 6 (2) * Numeri di pagina: 68 – 80
Articolo Di Ricerca	
Obiettivi	* Non esistono ricerche precedenti sulla relazione tra la scala TSS e i fattori del Big Five, misurati con il test NEO-PI-R. obiettivo di questo studio è mettere in luce validità convergenti o eventuali differenze tra le due rispettive concezioni di personalità.
Variabili/ Costrutti	* Temperament Structure Scales (TSS); Test NEO-PI-R; Fattori del Big Five: Nevroticismo (N), Estroversione (E), Apertura all'esperienza (O), Aggregabilità (A) e Coscienziosità (C)
Metodologia di ricerca	<ul style="list-style-type: none"> * Approccio quantitativo * Disegno di ricerca correlazionale: studia relazione tra la Temperament Structure Scales (TSS) del DLR e i cinque fattori del Big Five. Le indagini sono state condotte sia in un largo gruppo di astronauti che hanno partecipato alle selezioni della European Space Agency (ESA), sia in un gruppo di piloti candidati <i>ab-initio</i> tedeschi.

Partecipanti/Campione	<ul style="list-style-type: none"> * Campionamento non probabilistico di convenienza. * Gruppo degli astronauti: 902 candidati astronauti alla Fase 1 delle selezioni ESA nell'anno 2008/2009. 162 donne, 740 uomini. Età media 33,18 anni con deviazione standard 3,63 anni, range di età tra i 24 e i 46 anni. Hanno tutti completato i test attitudinali basici e i questionari di personalità. Originari da 18 Stati Europei. Era richiesta una laurea in scienze naturali, ingegneria o medicina, oltre a tre anni di specializzazione post-laurea o esperienza di volo, con un certificato medico di pilota privato. * Gruppo dei piloti: 249 candidati piloti <i>ab-initio</i> hanno completato il questionario NEO-PI-R come parte del progetto HYBRID presso il DLR. 198 uomini, 51 donne. Età media 20,48 anni con deviazione standard di 2,23 anni (range 17-28 anni). Il processo di selezione è il regolare previsto per il vettore tedesco Lufthansa AG (DLH). Era richiesto un titolo di istruzione superiore, "Abitur" in tedesco.
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> * È stato somministrato al gruppo degli astronauti il questionario TSS (in lingua inglese) composto da un totale di 234 item. Successivamente è stato distribuito il test NEO-PI-R sempre in inglese. * Il gruppo dei candidati piloti ha completato una versione ridotta, in tedesco, con 174 item. Anche questo gruppo ha poi compilato il test NEO-PI-R in tedesco. * Il test NEO-PI-R comprende 240 item, diviso in 30 sottolivelli (sei sottolivelli per ognuno dei cinque fattori del Big Five).
Analisi dei dati	<ul style="list-style-type: none"> * Indice di correlazione di Pearson su tutte le scale del TSS e del NEO-PI-R. * Modello di regressione lineare con tutte le scale del TSS per ciascun fattore Big Five. * Analisi fattoriale (FA) sui fattori di TSS e NEO-PI-R.
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> * Le matrici di correlazione hanno mostrato una stabile correlazione tra i due modelli. La Spinta al successo e la Rigidità sono

	<p>significativamente correlati al fattore C nel NEO-PI-R e insieme rappresentano due aspetti della Coscienziosità: Operosità e Compostezza. La Spinta al successo si interseca con la parte E che include comportamenti assertivi e attivi. L'instabilità è correlata al fattore E, quindi vicina a Nevroticismo ed Estroversione. Quest'ultima però, nel TSS, comprende solo l'aspetto di affiliazione dell'estroversione e non include assertività e attività, che sono invece rappresentati nel test TSS nella scala Dominanza o Mobilità. Così come per la Coscienziosità, questi aspetti separati dell'Estroversione potrebbero avere validità differenti nella selezione del personale aerospaziale.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aggressività e Dominanza sono strettamente correlate all'inverso di A, ma la Dominanza sembra essere una correlazione di basso comportamento d'aggregazione con alto C ed E, basso N. L'Aggressività ha invece un alto N e basso C: queste scale indicano due diverse tipologie di probabili tratti di personalità ostili e competitivi. * Vitalità e l'essere viziato sono due scale del TSS non correlate con le scale del NEO-PI-R. Vitalità, bassi livelli di vizio e bassi livelli di sensibilità (componente 1, 16-PF) sarebbero correlate per indicare una personalità obiettiva, impassibile e pensierosa (questo appare incomprensibile considerando che la preferenza per il lavoro manuale e robustezza fisica sono parte della scala di vitalità). * Soggetti più aggressivi tendono a essere più aperti e a rispondere non sotto influenza della desiderabilità sociale o individui che rispondono in modo socialmente desiderabile tendono a essere meno aggressivi.
Discussione	<ul style="list-style-type: none"> * Il TSS mostra una significativa correlazione con i più comuni test di personalità come il NEO-PI-R. Tuttavia, alcune scale del TSS sono una combinazione di più di un fattore Big Five o si distaccano dalla cornice di

	<p>questo.</p> <p>Quindi il TSS permette la formazione di un'immagine differenziata rispetto ai fattori Big Five.</p> <p>Rispetto al test NEO-PI-R, il TSS offre tratti leggermente più ampi, quindi permette di avere maggiori risultati utili per la presa di decisione durante il processo di selezione. Il TSS comprende scale specifiche per il personale aerospaziale (es. Mobilità).</p> <p>La correlazione tra entrambi gli strumenti sembra essere stabile in differenti contesti applicativi, età e il patrimonio culturale.</p> <p>Il TSS è quindi un test di personalità sufficiente che copre la maggior parte dei fattori Big Five e i sottolivelli forniscono scale extra di importanza per il personale aerospaziale: può essere utilizzato senza ulteriori strumenti di valutazione della personalità.</p>
<p>Punti di forza, limiti e ricerche future</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Dal momento che queste relazioni potrebbero persistere in un campione normativo, non possono trovare completa risposta con i dati presenti e dovrebbero essere indagati in ricerche future. * Poiché non esistono studi sulle differenze culturali del TSS, non è possibile affermare se questo test sia culturalmente influenzato. Spunto per ricerche future è quindi investigare sistematicamente il TSS in differenti contesti culturali. * L'analisi ha dimostrato che il NEO-PI-R comprende costrutti (come Apertura all'esperienza) che non sono totalmente valutati nel TSS e che quindi potrebbero essere incorporati come misure aggiuntive nel processo di selezione. * Il campione degli astronauti è ristretto e quindi lo studio della valutazione circa le prestazioni lavorative degli astronauti è fortemente limitato: analisi future dovranno approfondire la validità predittiva del test di personalità TSS e altri nella selezione degli astronauti.
<p>Ricadute per la prova finale</p>	<p>Il test TSS è uno degli strumenti utilizzati dal DLR per la valutazione della personalità e delle</p>

	<p>attitudini dei candidati al ruolo di pilota di linea. Il DLR è uno degli enti più importanti sul mercato europeo per quanto riguarda la selezione di piloti, pertanto l'approfondimento del test di personalità utilizzato è stimolante per una comprensione profonda di come oggi si consideri importante il ruolo della valutazione della personalità nella selezione dei piloti.</p>
--	--