



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

**Corso di laurea Magistrale in Psicologia
Cognitiva Applicata**

Tesi di laurea Magistrale

**Intelligenza emotiva e stile di guida in un compito di
guida simulata**

Emotional intelligence and driving style in a simulated driving task

Relatrice: Chiar.ma Prof.ssa Mariaelena Tagliabue

Laureando: Michael Ferrarese

Matricola: 2050630

Anno Accademico: 2022/2023

Indice:

Introduzione	3
PARTE TEORICA	
1. Esperienza emotiva e stili di guida	5
1.1 Emozioni	5
1.1.1 Trait Meta-Mood Scale	7
1.1.2 Emotion Regulation Questionnaire	10
1.1.3 Self-Assessment Manikin	13
1.2 Stili di guida	15
1.2.1 Driving Anger Scale	16
1.2.2 Driver Behaviour Questionnaire	19
1.2.3 Dula Dangerous Driving Index	22
2. Il simulatore Lander	27
PARTE SPERIMENTALE	
3. La ricerca	39
3.1 Background e ipotesi	39
3.2 Metodo	43
3.2.1 Partecipanti	43
3.2.2 Procedura: compilazione dei questionari	44
3.2.3 Procedura: guida simulata	46
3.3 Analisi dei dati	49
3.4 Risultati e discussione	52
3.4.1 Analisi delle differenze tra i percorsi del simulatore	53
3.4.2 Self-Assessment Manikin nei diversi percorsi	57
3.4.3 Intelligenza emotiva e Self-Assessment Manikin	59
3.4.4 Intelligenza emotiva e stili di guida auto-riportati	60
3.4.5 Correlazioni tra variabili cinematiche di guida e questionari	61
4. Conclusioni	71
Bibliografia	76

Introduzione

Questa tesi sperimentale nell'ambito della Psicologia del Traffico si è focalizzata sul tema dell'intelligenza emotiva in relazione agli stili di guida. L'esperimento, su cui si basa questa tesi, è composto da due sessioni: una sessione da remoto in cui il partecipante compilava i questionari e una sessione in laboratorio con il simulatore di motociclo Lander. L'obiettivo principale dell'esperimento è stato cercare differenze in un compito di guida tra i partecipanti con differenti livelli di intelligenza emotiva. L'intelligenza emotiva è un argomento complesso, che viene descritto insieme ai metodi che si sono usati per valutarla, principalmente questionari. In questa tesi vengono trattati il *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS) e l'*Emotion Regulation Questionnaire* (ERQ). Si sono rilevate anche delle variabili relative alla guida tramite i questionari *Driving Anger Scale* (DAS), *Driver Behaviour Questionnaire* (DBQ) e il *Dula Dangerous Driving Index* (DDDI).

Per il compito di guida è stato utilizzato il simulatore di motociclo Lander con il quale sono stati creati e poi somministrati dei percorsi ai partecipanti. Prima di iniziare il compito e dopo ogni percorso è stato somministrato anche il *Self-Assessment Manikin* (SAM) per valutare le dimensioni di valenza e d'arousal prima, durante e dopo la guida simulata. I partecipanti che hanno preso parte all'esperimento hanno un'età compresa tra venti e cinquantasette anni. Dopo la raccolta dati, io e un collega ci siamo spartiti i compiti: lui si è focalizzato sulle relazioni tra i questionari; invece, io mi sono concentrato sulle relazioni tra i questionari e le variabili di guida misurate dal simulatore di motociclo. Questo elaborato tratta inizialmente una parte teorica, nella quale vengono spiegate le variabili che sono state rilevanti per lo svolgimento dell'esperimento. La seconda parte dell'elaborato descrive l'attuazione dell'esperimento e i risultati che sono stati ottenuti. Questo studio risulta importante nel suo campo di ricerca in quanto va ad aggiungere un tassello al quadro della comprensione delle relazioni tra emozioni e guida.

PARTE TEORICA

1. Esperienza emotiva e stili di guida

Le emozioni pilotano le nostre azioni e sono in grado di modificare un'azione mentre essa viene effettuata (Megías-Robles, Sánchez-López, & Fernández-Berrocal, 2022). Le emozioni ci servono e sono alla base della nostra quotidianità; ogni situazione è in grado di provocare un'emozione in un essere umano e durante un compito complesso, come la guida, le emozioni sono molto presenti; in quanto la guida è un compito stressante che richiede una completa attenzione. I momenti alla guida che causano emozioni più forti sono i momenti di pericolo, come per esempio una mancata collisione con un veicolo o con un pedone, o un sorpasso azzardato. Questi episodi causano emozioni forti in quanto mettono in diretto pericolo chi li compie, ma anche uno spettatore che vede queste azioni può risultare stressato o può essere coinvolto emotivamente. Anche i comportamenti non rischiosi alla guida possono causare emozioni; ad esempio, essere fermi in un ingorgo stradale può provocare rabbia (Deffenbacher, Oetting, & Lynch, 1994). La guida provoca emozioni nella persona; non solo la propria guida, ma anche la guida altrui può provocare emozioni. Quali emozioni sono provocate alla guida e come esse sono gestite è un argomento di studio da approfondire maggiormente al fine di comprendere in che misura le emozioni influiscono sulla guida e in che misura la guida influisce sulle emozioni.

1.1 Emozioni

L'intelligenza emotiva (IE) è definita in letteratura come un insieme di abilità che permettono di elaborare le emozioni e le informazioni che esse implicano. Questo insieme di abilità varia da persona a persona e comprende la capacità di identificare le proprie emozioni, prestare attenzione alle proprie emozioni ed essere in grado di manipolarle, modificarle, sopprimerle, controllarle in base alla situazione (Mayer, Salovey, & Caruso, 2008). L'idea alla base dell'IE è che alcune persone riescono ad usare/gestire le proprie emozioni in modo migliore rispetto ad altre. Il campo di ricerca a riguardo è relativamente giovane (Mayer & Salovey, 1993), ma gli studi in merito hanno già raggiunto una certa consistenza. Per questo motivo molte definizioni non sono univoche e alcune di queste sono contrastanti tra di loro.

L'IE include quattro componenti: *a)* abilità di riconoscere le proprie e altrui

emozioni; *b*) abilità di usare le emozioni per modulare i pensieri; *c*) abilità di capire le emozioni, i loro segnali e i loro messaggi; *d*) modificare le emozioni per ottenere obiettivi specifici (Mayer et al., 2008). La prima componente delle emozioni si rifà ad una modalità di espressione non verbale. Riconoscere le emozioni dal viso o dalla voce di una persona è una capacità innata, presente anche in popoli molto meno tecnologicamente sviluppati rispetto a noi. La seconda componente delle emozioni si riferisce alla capacità delle emozioni stesse di modulare il pensiero, in collegamento a come noi poi le elaboriamo. Le emozioni filtrano le informazioni in entrata; l'umore influisce su quello che vediamo e pensiamo, una situazione vissuta con un umore positivo può portare ad un determinato pensiero ottimista in seguito e la stessa situazione vissuta con un umore negativo può portare ad un pensiero diametralmente opposto. La terza componente delle emozioni si riferisce alla capacità successiva all'aver percepito un'emozione: il capire l'emozione provata. Per esempio, riconoscere che una persona è molto arrabbiata ci permette di capire che ci si può aspettare un attacco. Riconoscere un'arrabbiatura non basta, bisogna anche capire il motivo per cui la persona sia arrabbiata; potrebbe essere che la persona è stata trattata in un modo che non riteneva corretto. Una volta che si è capito il motivo si può modificare la risposta che si dà alla persona, per esempio si può cercare di risolvere il conflitto o si può attaccare la persona arrabbiata. La quarta componente si riferisce alla capacità di modificare le proprie e altrui emozioni al fine di ottenere un obiettivo (Mayer, 2004). Ad esempio, in seguito al lutto subito da un amico, capire le proprie emozioni in quel momento è un'abilità, così come lo è capire il sentimento degli altri, sia tramite le parole, sia anche solo dai gesti o dalle espressioni facciali. Capire le emozioni della persona che ha subito il lutto porta a modulare il comportamento e il pensiero in base alla situazione in cui ci si trova. Da una persona con un alto livello di IE, ci si aspetta che offra supporto e vicinanza all'amico e che lo aiuti a superare il lutto. Una persona con un alto livello di IE, in generale, capirà meglio le sue emozioni, avrà miglior competenze sociali, userà meglio le emozioni nei pensieri e sarà più propensa a fare lavori che richiedono alti livelli di interazione sociale, come per esempio l'insegnante (Mayer, 2004).

Da quando è stato definito il concetto di IE (Mayer & Salovey, 1993), i successivi e numerosi studi in merito all'IE hanno anche identificato nuove variabili oltre alle quattro componenti dell'IE. Un esempio di nuove variabili identificate come parte dell'IE sono: la felicità e l'ottimismo (Petrides & Furnham, 2001). Le numerose variabili identificate

(oltre alle quattro componenti) sono state confuse come una quinta componente dell'IE o una sesta componente dell'IE. Invece, non sono componenti dell'IE, ma sono una manifestazione delle quattro componenti originali. Ad esempio, una persona molto socievole è probabile che abbia un'elevata IE, ma questa è una manifestazione dell'IE, non è l'IE in sé (Mayer et al., 2008).

Ci sono vari modi di valutare l'IE: misure basate sulla prestazione a dei compiti (*performance-based*) e misure auto-riportate (*self-report*). Le misure basate sulla prestazione a dei compiti sono oggettive, non vanno incontro alla desiderabilità sociale come le misure auto-riportate, e riguardano la prestazione del partecipante in compiti che coinvolgono le emozioni. Le misure auto-riportate richiedono che il partecipante riporti la sua percezione riguardo a questo insieme di abilità e a suoi comportamenti o pensieri in situazioni con un carico emotivo. Queste ultime misure vanno incontro al problema della desiderabilità sociale, come quasi tutte le misure che comprendono il dover ammettere o non ammettere una propria abilità/capacità. Per questo le misure basate sulla prestazione a compiti specifici sono a volte considerate migliori, perché comportano molto meno rischio di desiderabilità sociale. Tuttavia, le misure auto-riportate, attraverso l'utilizzo di questionari, sono spesso un compromesso accettabile per gli sperimentatori tra rischio di desiderabilità sociale e necessità di raccolta dati, perché permettono in un tempo breve una raccolta dati più ampia rispetto alla prestazione ad un compito, sono di facile somministrazione e per questo sono preferiti in questo campo (Giromini, Colombarolli, Brusadelli, & Zennaro, 2017).

1.1.1 Trait Meta-Mood Scale

Il *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS) è stato il primo questionario per misurare l'IE. È stato pensato dagli stessi autori che hanno definito il concetto di IE (Mayer & Salovey, 1993). Gli autori del TMMS (Salovey, Mayer, Goldman, Turvey, & Palfai, 1995) partono dal presupposto che una persona voglia fare delle esperienze emotive ed esplorare a pieno le emozioni che esse comportano. Il TMMS cerca di discriminare differenze stabili nel tempo (di tratto), nelle strategie usate da varie persone per affrontare delle situazioni emotive.

Per la creazione della scala è stato somministrato un questionario iniziale con quarantotto item a duecento partecipanti. Metà degli item erano frasi positive e metà erano

negative. Gli item erano divisi in cinque categorie: *a)* la capacità di capire con chiarezza le proprie emozioni; *b)* le strategie usate per regolare il proprio umore; *c)* il grado in cui l'umore influenza i pensieri; *d)* la capacità di prestare attenzione alle proprie emozioni; *e)* le credenze rispetto alle situazioni emotive. Gli item erano presentati in modo randomizzato. La scala di risposta era una scala Likert a cinque punti, da 1 a 5 (1 = fortemente in disaccordo; 5 = fortemente d'accordo). L'ipotesi era che i risultati si potessero riferire a tre sotto-scale. Per testare questa ipotesi sono state analizzate le risposte dei duecento partecipanti con un'analisi fattoriale; i risultati riportano l'esistenza di tre sotto-scale (fattori) con una correlazione interna pari a $\alpha > 0,82$ (Salovey et al., 1995). In base ai risultati della correlazione interna alle sotto-scale sono stati tolti degli item al fine di rendere il questionario più breve; la versione finale del TMMS comprende trenta item.

Il TMMS nella sua versione finale è quindi un questionario composto da tre sotto-scale: *attention*, *clarity* e *repair*. *Attention* misura la capacità di una persona di prestare attenzione alle proprie emozioni. *Clarity* indica la capacità di una persona di capire con chiarezza le proprie emozioni. *Repair* si riferisce alla capacità di cambiare uno stato emotivo negativo in positivo o di prolungare uno stato emotivo positivo. Nella Tabella 1 si possono vedere degli esempi di item.

Sotto-scala	Item
<i>Attention</i>	Solitamente non mi importa molto quello di che provo
<i>Clarity</i>	A volte non so quello che sto provando
<i>Repair</i>	Cerco di avere buoni pensieri, a dispetto di quanto mi senta male

Tabella 1. Esempi di item del TMMS.

Gli autori del TMMS (Salovey et al., 1995), per testare ulteriormente la validità del questionario, hanno somministrato nuovamente il TMMS con quarantotto item a centocinquantadue studenti di Psicologia. Le risposte sono state analizzate con un'analisi fattoriale confermativa che ha evidenziato nuovamente le tre sotto-scale (fattori) del TMMS. Successivamente è stato fatto un terzo studio per valutare la correlazione tra scale e sotto-scale. La sotto-scala *repair* correla positivamente con le sotto-scale *attention* e *clarity*. *Attention* correla positivamente con la consapevolezza di sé privata e pubblica. Prestare attenzione alle proprie emozioni porta a prestare attenzione a sé stessi. *Clarity* correla negativamente con l'ambivalenza dell'espressione emotiva e con la depressione. Capire con chiarezza le proprie emozioni porta a mostrare le proprie emozioni in modo migliore e ad essere meno propensi alla depressione. *Repair* correla negativamente con

la depressione, positivamente con l'ottimismo e con credenze riguardo la capacità di cambiare il proprio umore quando esso è negativo.

Per dividere i partecipanti in base al livello di IE, Salovey et al. (1995) effettuano una suddivisione attraverso i quartili. Ossia, dal questionario TMMS ogni partecipante ottiene un punteggio per ogni sotto-scala. Ogni sotto-scala viene divisa in tre gruppi: basso, medio, alto. Al fine di dividere i partecipanti in questi tre gruppi, gli autori usano i quartili, i partecipanti con punteggi nel quartile più basso rientrano nel basso livello di IE. I partecipanti con punteggi nel quartile più alto rientrano nell'alto livello di IE, tutti gli altri rientrano nel livello medio.

Altri autori (Martínez-Monteaudo, Inglés, Suriá, Lagos, & Delgado et al., 2021) hanno provato ad identificare negli adolescenti cileni dei profili di IE, trovando quattro profili: un profilo con punteggi bassi in tutte le sotto-scale del TMMS; un profilo con punteggi alti alla sotto-scala *attention* e punteggi bassi nel *repair*; un profilo con punteggi bassi all'*attention* e punteggi alti nel *repair*; un profilo con punteggi alti in tutte le sotto-scale.

Una critica che è stata mossa al TMMS è che, come strumento, non valuta totalmente l'IE, cioè non restituisce un valore unico e totale dell'IE. Si possono unire i punteggi delle tre sotto-scale ottenendo un punteggio totale del TMMS, ma secondo Aguilar-Luzón, Calvo-Salguero e Salinas (2014) è sbagliato perché non è stato pensato per essere usato come un punteggio totale dell'IE. Sarebbe sbagliato anche, per esempio, prendere la sotto-scala *attention* e affermare che ad un maggior valore di questa sotto-scala corrisponda una maggiore IE. Sempre secondo Aguilar-Luzón et al. (2014), il TMMS misura le componenti principali dell'IE così come esse sono definite, ma non fornisce un punteggio unitario attendibile.

Il TMMS è stato validato anche in italiano (Giromini et al., 2017). Per iniziare la validazione è stato usato il metodo della *back-translation*. È stato preso il questionario originale in inglese (Salovey et al., 1995), è stato tradotto in italiano, successivamente un'altra persona bilingue l'ha tradotto dall'italiano all'inglese e infine si sono viste le differenze tra la versione inglese originale e la versione inglese tradotta dall'italiano. Questa procedura serve per controllare che il concetto delle frasi del TMMS originale sia rimasto inalterato durante la traduzione in italiano. L'analisi è stata fatta unendo dati d'archivio di due esperimenti passati e coinvolgeva un campione di ottocentottantacinque

partecipanti adulti non clinici. I risultati delle analisi rispecchiavano quelli riportati nell'articolo originale del TMMS (Salovey et al., 1995); in particolare sono simili i risultati dell'analisi fattoriale e i risultati delle analisi di correlazione interna alle sotto-scale. L'analisi fattoriale confermativa ha evidenziato la stessa struttura a tre sotto-scale, già rilevata in precedenza; la correlazione interna alle sotto-scale è pari a $\alpha > 0,75$.

1.1.2 Emotion Regulation Questionnaire

L'*Emotion Regulation Questionnaire* (ERQ) è un questionario che nasce per valutare le strategie di regolazione delle emozioni usate comunemente. Gli autori (Gross & John, 2003) identificano l'inizio di un'emozione con la valutazione di segnali emotivi. Questi ultimi hanno la capacità di poter dare inizio ad un'emozione. Una persona deve prestare sufficiente attenzione ad un segnale emotivo e se esso verrà elaborato, avrà inizio l'attività dei sistemi fisiologici, comportamentali e dei sistemi relativi all'esperienza emozionale che danno vita all'emozione. Una volta provata l'emozione ci si aspetta che la persona produca una risposta e questa può essere modificata in vari modi. Ci sono due modi, due strategie automatiche (di rado sono coscienti) per regolare le emozioni: le strategie concentrate sui fattori antecedenti (*antecedent-focused*) e le strategie concentrate sulla risposta (*response-focused*). La prima strategia agisce andando a modificare l'elaborazione dei segnali emotivi, prima che questi diano origine alla risposta. La strategia concentrata sulla risposta agisce modificando la risposta stessa. Da queste due principali strategie si possono ricavare altre due strategie più specifiche e meglio definite, che sono usate comunemente. Queste sono la rivalutazione cognitiva (*cognitive reappraisal*) e la soppressione espressiva (*expressive suppression*). La rivalutazione cognitiva è legata alla strategia di regolazione delle emozioni concentrata sui fattori antecedenti e riguarda il modificare l'elaborazione dell'emozione. Per esempio, vedere una situazione (prima di trovarsi nella situazione stessa) con occhi diversi è una rivalutazione cognitiva. La soppressione espressiva è legata alla strategia di regolazione delle emozioni concentrata sulla risposta e consiste nel modificare la risposta. Per esempio, si sta provando un'emozione forte e la si sopprime, evitando che altre persone vedano che si sta provando quell'emozione.

Usare una strategia o l'altra ha vantaggi e svantaggi. Prendiamo, per esempio, una situazione negativa che creerà delle emozioni negative nella persona. La rivalutazione

cognitiva modifica tutta la reazione alla situazione, perché va a modificare la selezione della risposta. La risposta negativa della rivalutazione cognitiva è un'emozione negativa meno forte e più interiorizzata rispetto a quella creata dalla soppressione espressiva. La soppressione espressiva agisce dopo che tutta la situazione è stata elaborata e la risposta, quindi, è più forte rispetto alla risposta della rivalutazione cognitiva. Avendo una risposta più forte si useranno maggiori risorse cognitive per cercare di sopprimerla e non essendo interiorizzata la risposta, questa crea dei sensi di discrepanza nella persona tra quello che mostra esteriormente e quello che prova interiormente; il tutto può portare a distorsioni del sé. La soppressione espressiva ha anche un effetto diverso sulle emozioni positive, cioè rende più difficile mostrare un'emozione positiva a differenza della rivalutazione cognitiva (Gross & John, 2003).

Il questionario ERQ nasce con l'idea di misurare quale delle due strategie una persona usa maggiormente. Per la validazione del questionario sono stati fatti vari studi osservando anche l'eventuale correlazione tra scale e le caratteristiche delle due sotto-scale rivalutazione e soppressione. Il questionario ha dieci item, sei per la rivalutazione e quattro per la soppressione. La scala di risposta al questionario è una scala Likert a sette punti, da 1 a 7 (1 = fortemente in disaccordo; 7 = fortemente d'accordo). I risultati delle analisi indicano che le persone usano prevalentemente una delle due strategie e difficilmente passano dall'una all'altra. Indipendentemente dalla strategia utilizzata, la persona sente che la strategia è efficace nel regolare le emozioni. Le persone che usano la soppressione come strategia sentono il dualismo tra quello che esprimono e quello che provano, ma giustificano la cosa come meccanismo finalizzato a piacere agli altri e ad essere accettati; quindi, la soppressione è usata maggiormente nelle relazioni in cui si ha paura di allontanare la persona cara o di essere giudicati. La rivalutazione correla positivamente con la sotto-scala *repair* del TMMS, mentre la soppressione correla negativamente con le tre sotto-scale del TMMS di cui si è parlato in precedenza. Usare la soppressione porta a prestare minore attenzione alle emozioni, ad avere minore chiarezza delle emozioni e minore capacità di cambiare uno stato emotivo negativo o prolungare uno stato emotivo positivo. Le persone che utilizzano maggiormente la rivalutazione provano più emozioni positive e meno emozioni negative. Le persone che utilizzano maggiormente la soppressione provano meno emozioni positive e più emozioni negative: questo è causato dal senso di dualismo tra emozione espressa ed emozione provata.

Tuttavia queste persone non esibiscono maggiormente le emozioni negative, ma esibiscono meno emozioni positive. La rivalutazione cognitiva è adattiva e correla positivamente con il benessere totale della persona. La soppressione espressiva è disadattiva e correla negativamente con il benessere totale della persona. La rivalutazione cognitiva porta ad un atteggiamento migliore nei confronti delle situazioni stressanti, facendo cambiare punto di vista alla persona, che affronterà la situazione stressante con ottimismo. Ci sono situazioni in cui non si può usare la rivalutazione cognitiva, ma complessivamente rimane la strategia migliore (Gross & John, 2003). Nella Tabella 2 si possono vedere le strategie riassunte nei punti più importanti. Nella Tabella 3 si possono vedere degli esempi di item di ciascuna sotto-scala.

Rivalutazione cognitiva	Soppressione espressiva
Adattiva	Disadattiva
+ emozioni positive - emozioni negative	- emozioni positive + emozioni negative
Favorisce maggiormente il benessere della persona	Favorisce minormente il benessere della persona
Non provoca il dualismo (discrepanza tra emozione provata ed espressa)	Provoca il dualismo (discrepanza tra emozione provata ed espressa)
Correla positivamente con <i>repair</i> del TMMS	Correla negativamente con le tre sotto-scale del TMMS

Tabella 2. Schema breve delle sotto-scale (strategie) dell'ERQ.

Sotto-scala	Item
Rivalutazione cognitiva	Cerco di controllare i miei sentimenti provando a cambiare il modo di considerare la situazione in cui mi trovo
Soppressione espressiva	Controllo le mie emozioni non esprimendole

Tabella 3. Esempi di item dell'ERQ.

L'ERQ è stato validato in italiano (Balzarotti, John, & Gross, 2010). Per la validazione è stata effettuata la procedura di *back-translation*. Insieme all'ERQ sono stati somministrati altri questionari sulle emozioni per valutare la correlazione interna alle sotto-scale e i risultati erano in linea con quelli osservati con la versione originale: $\alpha = 0,84$ (rivalutazione cognitiva); $\alpha = 0,72$ (soppressione espressiva).

Sono stati fatti dei confronti tra i risultati all'ERQ in Germania ed in Italia. È stata effettuata un'analisi fattoriale confermativa per osservare eventuali differenze tra i dati tedeschi, italiani e quelli originali. I risultati mostrano come i dati tedeschi ($\chi^2 = 62,69$ p

= 0,002 $CFI = 0,97$; *Comparative Fit Index - CFI*) assomigliano maggiormente ai dati originali rispetto a quelli italiani ($\chi^2 = 103,78$ $p = 0,001$ $CFI = 0,90$). Questo potrebbe essere dovuto ad un fattore di traduzione. Il questionario italiano, si pensa per le caratteristiche della lingua italiana, riporta più esempi di emozioni negative e positive al fine di far capire meglio al partecipante la domanda. In tedesco non sono riportati esempi così specifici. Nonostante questa leggera differenza tra i due risultati, la validità dell'ERQ nelle diverse lingue rimane stabile (Sala, Molina, Abler, Kessler, & Vanbrabant et al., 2012).

1.1.3 Self-Assessment Manikin

Il *Self-Assessment Manikin* (SAM) è un questionario che nasce in ambito psicologico. Non è un questionario comune con domande scritte e risposte su scala Likert. È un questionario ad immagini, molto intuitivo e che è stato creato per superare la barriera della lingua. Ogni questionario comune, con domande scritte, ha bisogno di essere tradotto in ogni lingua in cui lo si vuole utilizzare e non lo si può somministrare a particolari popolazioni (ad esempio bambini che non sanno leggere e scrivere o soggetti con disturbi del linguaggio). Il SAM (Lang, 1980; in Bradley & Lang, 1994) invece è stato pensato come questionario ad immagini a computer per valutare valenza, arousal e dominanza associata alla risposta ad un evento o ad un oggetto. Successivamente è stata realizzata la versione cartacea. Nella Figura 1 si può vedere la versione originale del SAM cartacea (immagine presa da Bradley & Lang, 1994, p. 51).

La prima riga di Figura 1, che valuta la sotto-scala valenza, misura la piacevolezza, lo stato emotivo provato dalla persona in quel momento. La sotto-scala va da un disegno di un manichino molto contento e felice ad un disegno di un manichino molto triste. La seconda riga di Figura 1, che valuta la sotto-scala arousal, misura lo stato di attivazione della persona in quel momento e va da un disegno di un manichino molto eccitato, con gli occhi aperti e un forte stato di eccitazione rappresentato graficamente, ad un disegno di un manichino assonnato con gli occhi chiusi. La terza riga di Figura 1, che valuta la sotto-scala dominanza, misura quanto la persona si sente dominante in quel momento. La sotto-scala è fatta da cambiamenti nella dimensione del disegno del manichino, da piccolo a grande. La scala di risposta al questionario è una scala Likert a nove punti; per segnare la risposta bisogna tracciare una X in corrispondenza del

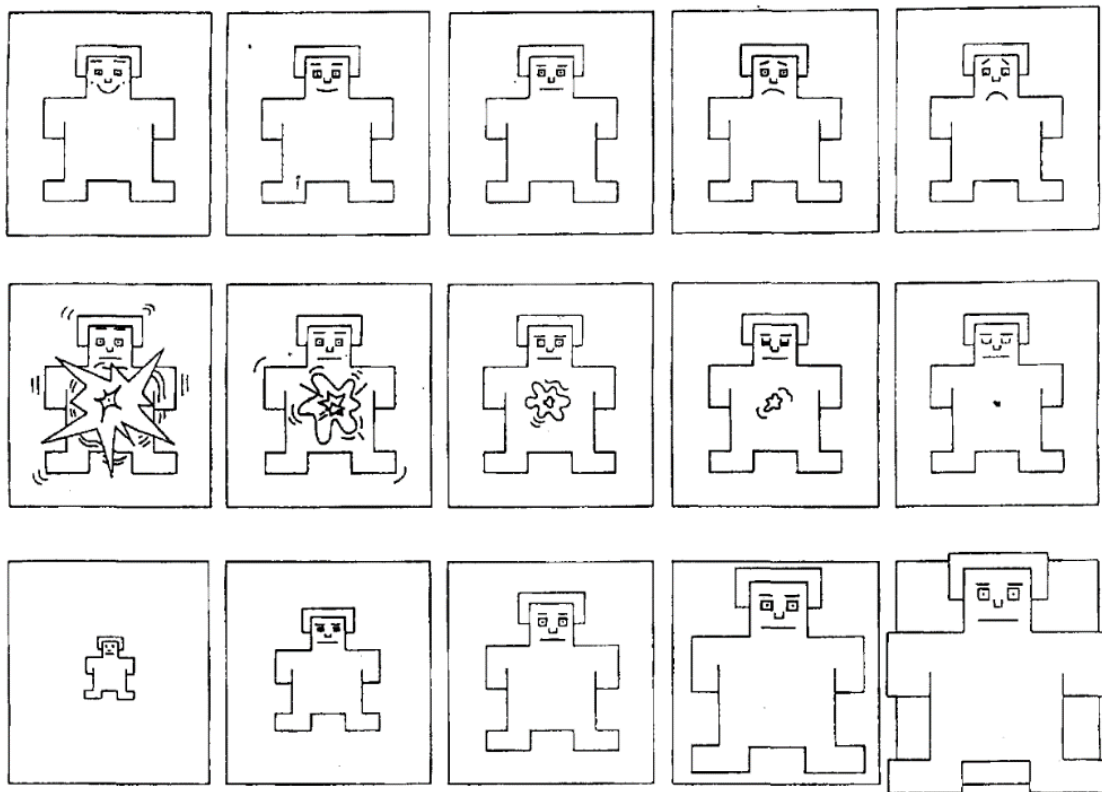


Figura 1. Materiale usato per la somministrazione del SAM. La prima riga è per valutare la valenza, la seconda riga è per l'arousal, la terza riga è per la dominanza. Per la compilazione del questionario è richiesto che il partecipante ponga un segno in corrispondenza del manichino che più lo rappresenta o tra i due manichini con cui più si riconosce in ciascuna delle tre sotto-scale.

manichino che più rappresenta lo stato della persona rispetto a quella sotto-scala. In caso una persona sia in dubbio tra due disegni del manichino la X può essere in mezzo a due manichini. Nella Figura 1 si può notare come le sotto-scale valenza e arousal vadano da un valore maggiore (9) ad un valore minore (1), invece la sotto-scala dominanza va da un valore minore (1) ad un valore maggiore (9). Quindi, per le due sotto-scale valenza e arousal dovranno essere invertiti i punteggi prima di poter effettuare l'analisi.

La valenza e l'arousal sono responsabili per la varianza nei giudizi emotivi al 24% e al 23% rispettivamente. La valenza e l'arousal correlano significativamente con i punteggi ottenuti usando il differenziale semantico come strumento d'indagine $\alpha = 0,96$ e $\alpha = 0,95$ rispettivamente (Bradley & Lang, 1994). La dominanza non è così strettamente collegata alle emozioni come le altre due sotto-scale, quindi non è sempre inclusa come parte del SAM negli studi. Il SAM è un ottimo strumento per misurare e per rilevare variazioni a distanza di breve tempo nelle tre sotto-scale.

1.2 Stili di guida

La Psicologia del Traffico è una disciplina che mira principalmente a ridurre gli incidenti stradali e vari studi sono stati condotti al fine di aumentare la sicurezza alla guida. L'Unione Europea, dal 2000 in poi, si è prefissata per ogni decennio, di dimezzare il numero di incidenti stradali mortali in Europa. Ad esempio, per il 2020 l'obiettivo era di dimezzare il numero di incidenti stradali mortali rispetto al 2010. I dati del 2020 però risultano falsati a causa della pandemia e dei vari *lockdown*: nel 2019 l'obiettivo non era stato ancora raggiunto. Quindi, l'obiettivo è stato riproposto al 2030 basandosi sui dati di incidentalità del 2019. C'è una tendenza generale alla diminuzione dell'incidentalità: dai dati EUROSTAT (2023) risulta una riduzione degli incidenti. Nel 2001, 51400 persone sono morte in incidenti stradali nell'Unione Europea. Nel 2019, 22800 persone sono morte in incidenti stradali nell'Unione Europea. Nel 2022 i dati preliminari indicano 20600 morti, una riduzione rispetto al 2019, ma comunque un dato preliminare da prendere con cautela. In linea generale, a livello europeo ci sono dei risultati come conseguenza di questi obiettivi e continuare a porsi l'obiettivo di ridurre il numero di incidenti stradali mortali non porterà altro che giovamento a tutta l'Unione Europea.

In Italia, l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) ogni sei mesi e ogni anno fornisce dei report sull'incidentalità stradale. Il report di tutto il 2022 non è ancora disponibile. Nel report da gennaio a giugno del 2022 (ISTAT 2022) la situazione è peggiorata rispetto al 2021 e al 2020, ma migliorata rispetto al 2019. Il primo semestre del 2022, rispetto al primo semestre del 2021, riporta un aumento delle morti stradali (+15,3%). Il primo semestre del 2022 rispetto allo stesso periodo del 2019 riporta un decremento delle morti stradali (-5,5%). Il 2020 e il 2021 sono gli anni durante i quali il mondo è stato colpito dalla pandemia e le persone si spostavano meno a causa dei *lockdown*; quindi, i dati relativi a quel biennio sono da prendere con cautela e considerati meno attendibili di quelli del 2019; anno in cui le persone non erano forzate ad uscire di meno. Anche i dati del 2022 probabilmente sono ancora soggetti all'effetto pandemia, in quanto le persone contagiate erano comunque soggette ad isolamento, ma in modo molto minore rispetto al 2020 e al 2021.

Uno degli obiettivi della Psicologia del Traffico è quello di contribuire alla riduzione di morti sulla strada e per farlo collabora con altre discipline come l'ingegneria, ma soprattutto studia gli esseri umani per capire, ad esempio, quali sono i comportamenti

pericolosi alla guida, abitudini e gli stili di guida.

Sagberg, Selpi, Bianchi Piccinini e Engström (2015) hanno studiato cos'è uno stile di guida e hanno provato ad identificare i vari stili di guida. Uno stile di guida può essere definito come un modo abituale di guidare. Viene acquisito col tempo speso alla guida e dipende da vari fattori come fattori individuali (ad esempio la personalità), fattori sociali, fattori tecnologici (ad esempio, il cambio manuale influisce sullo stile di guida). Gli stili di guida globali identificati da Sagberg et al. (2015) nella rassegna, sono quattro: calmo, attento, ansioso, aggressivo/spericolato. Gli strumenti più usati per aiutare nella comprensione degli stili di guida sono i questionari. Tra i principali si ricordano il *Driving Anger Scale* (DAS; Deffenbacher et al., 1994), il *Driver Behaviour Questionnaire* (DBQ; Reason, Manstead, Stradling, Baxter, & Campbell, 1990) e il *Dula Dangerous Driving Index* (DDDI; Dula & Ballard, 2003). Sono dei questionari e quindi sono soggetti al bias della desiderabilità sociale, ma comunque, nel complesso, risultano ottimi strumenti di raccolta dati. Il DAS si concentra maggiormente sulla rabbia alla guida, il DBQ su comportamenti scorretti alla guida e il DDDI sui comportamenti pericolosi alla guida. Nei prossimi paragrafi verranno descritti più approfonditamente.

1.2.1 Driving Anger Scale

Il *Driving Anger Scale* (DAS) è un questionario che nasce per valutare la rabbia provocata dalle situazioni di guida. Gli autori del questionario stavano studiando la rabbia attraverso dei diari e hanno riscontrato che circa il 5-8%, su centinaia di partecipanti, riportavano la guida come punto di inizio della rabbia (Deffenbacher, Stephens, & Sullman, 2016). Quindi, Deffenbacher et al. (1994) hanno scelto di approfondire lo studio sulla rabbia alla guida in quanto hanno riscontrato che questa influenza notevolmente il compito di guida. La rabbia alla guida disturba meccanismi come percezione, elaborazione di informazioni e attenzione, aumentando il rischio di incidente in modo indiretto. La rabbia alla guida aumenta anche direttamente il rischio d'incidente in quanto una persona arrabbiata è maggiormente propensa a mettere in atto azioni rischiose, come avviene ad esempio quando si è arrabbiati con il conducente dell'auto di fronte e si decide di avvicinarsi eccessivamente al suo paraurti posteriore per mettergli pressione. Il comportamento appena descritto si chiama *tailgating* ed è estremamente pericoloso in quanto si viola consapevolmente la distanza di sicurezza, con la possibilità di agitare il

conducente dell'auto di fronte, che sposterebbe la sua attenzione dagli stimoli davanti a lui o con la possibilità di sbattere contro il conducente di fronte in caso di una sua frenata brusca.

In una meta-analisi Zhang e Chan (2016) hanno identificato una relazione forte tra rabbia alla guida e guida aggressiva. La rabbia alla guida è risultata essere un forte predittore della guida rischiosa, in particolare nei guidatori più giovani. La rabbia alla guida correla positivamente con il rischio d'incidentalità stradale.

La rabbia alla guida è strettamente collegata alla rabbia di tratto che la collega al contesto più ampio delle emozioni, nello specifico, le emozioni provate alla guida. Ci sono persone maggiormente propense ad arrabbiarsi e persone meno propense; la rabbia alla guida varia da persona a persona. Le persone che riportano un maggior punteggio al questionario DAS sono maggiormente propense ad arrabbiarsi alla guida (Deffenbacher et al., 1994).

Per creare il questionario sono state fatte delle interviste a studenti dell'Università del Colorado, al fine di raccogliere le varie situazioni che causavano rabbia alla guida negli studenti. Da queste interviste sono stati estratti cinquantatré item, che in un secondo momento sono stati somministrati a millecinquecentoventisei studenti diciottenni. Essi dovevano valutare, su una scala Likert a cinque punti, la rabbia causata dalle azioni degli altri conducenti (1 = per niente; 5 = moltissimo). Un'analisi dei cluster svolta sulle risposte ha evidenziato sei cluster, cioè sei possibili suddivisioni degli item: *a)* gesti ostili (una manifestazione di rabbia o di gesti poco educati da parte di un altro conducente della strada); *b)* guida illecita (comportamenti di violazione delle norme stradali effettuati da un altro conducente); *c)* presenza della polizia (presenza della polizia durante la guida); *d)* guida lenta (un altro conducente o un pedone rallenta il traffico); *e)* scortesia (un altro conducente è scortese nei confronti del partecipante); *f)* traffico congestionato (eventi, non creati da altri conducenti o pedoni, che impediscono al partecipante di muoversi tranquillamente in auto). Nella Tabella 4 sono riportati degli esempi di item.

In base ai risultati statistici dell'analisi dei cluster e delle correlazioni, dai cinquantatré item sono stati estratti i trentatré item che correlavano maggiormente con la sotto-scala di appartenenza ($\alpha > 0,78$) e che contribuivano maggiormente a livello statistico nella formazione dei cluster; i trentatré item estratti compongono il questionario DAS nella sua forma finale intera. Successivamente è stata creata anche la forma breve

Cluster	Item
Gesti ostili	Qualcuno ti suona il clacson per il modo in cui guidi
Guida illecita	Qualcuno passa con il rosso o non si ferma allo STOP
Presenza della polizia	Un poliziotto ti ordina di accostare
Guida lenta	Qualcuno sta parcheggiando lentamente formando un ingorgo
Scortesia	Qualcuno accelera quando provi a sorpassarlo
Traffico congestionato	Sei nel mezzo di un ingorgo

Tabella 4. Esempi di item del DAS.

del questionario con quattordici item, estratti in base alla correlazione interna tra item ($\alpha > 0,80$) ed in base alla correlazione con tutte le sotto-scale ($r = 0,95$). Sono stati trovati effetti di genere, i maschi riportano maggior rabbia causata dalla presenza della polizia e dai conducenti che guidano in modo lento, le femmine riportano maggiore rabbia causata dalla guida illecita e dal traffico congestionato. Non ci sono differenze di genere nei risultati totali (Deffenbacher et al., 1994). Da notare che il campione usato per la validazione era molto giovane, quindi potrebbero essere presenti effetti dovuti all'età del campione. Se si vogliono analizzare differenze dovute all'età, gli autori del DAS (Deffenbacher et al., 1994) consigliano di usare la scala completa.

Uno studio condotto successivamente, effettuato su duecentosettantadue studenti, ha replicato i risultati ottenuti in precedenza, confermando quindi le correlazioni interne alla scala e le correlazioni tra il questionario DAS e altre scale. Per esempio, la rabbia correla positivamente con forme di aggressione e comportamenti rischiosi, ma non correla con l'ansia di tratto. Avere un punteggio alto ai questionari sulla rabbia espressa non indica che la persona sia propensa a violare norme stradali o a fare incidenti (Deffenbacher, Deffenbacher, Lynch, & Oetting, 2001).

Nel 1994 la rabbia alla guida veniva descritta come facente parte alla personalità e si riferiva alla rabbia di tratto. Nel 2015 la rabbia alla guida viene definita di tratto.

Ad oggi il DAS è il questionario per la rabbia alla guida più usato con quattrocentosettanta citazioni (Scopus). Un altro questionario usato per misurare la rabbia alla guida è il *Propensity for Angry Driving Scale* (PADS; DePasquale, Geller, Clarke, & Littleton, 2001) che attualmente ha settantaquattro citazioni (Scopus). Il DAS è stato usato (e validato/adattato) in molte lingue, tra cui tedesco (Brandenburg & Oehl, 2021), turco (Yasak & Esiyok, 2009), cinese (Li, Yao, Jiang, & Li, 2014), spagnolo (Herrero-Fernández, 2011). Questo dimostra che il DAS funziona in molte culture e in molti paesi, non solo europei o americani. In particolare, la versione cinese era molto attesa, in quanto la Cina è il paese più popoloso al mondo e non è occidentale. In italiano non è ancora

stato validato. Quindi, al fine di inserirlo come questionario nella presente ricerca abbiamo effettuato la *back-translation*, partendo dalla versione breve spagnola (Herrero-Fernández, 2011), costituita da quattordici item. È stata usata la versione breve spagnola in quanto la ricerca è stata fatta in collaborazione con l'Università di Malaga¹. Due persone italiane hanno tradotto dallo spagnolo in italiano, ogni singola frase e il senso delle frasi sono state valutate con cura. Da un'unica versione in italiano, un'altra persona esterna, bilingue, ha tradotto in spagnolo dall'italiano. Successivamente sono state esaminate le differenze tra le due versioni in spagnolo, quella validata e quella tradotta dall'italiano, e non sono state rilevate discrepanze riconducibili ad errori nelle varie traduzioni. Infine, è stato fatto anche un confronto tra la versione inglese, originale, e la versione ottenuta in italiano e non sono state rilevate discrepanze neanche in questo caso. La versione breve spagnola del DAS è stata effettuata tramite un'analisi fattoriale confermativa a tre fattori, quindi raggruppa gli item in tre fattori anziché sei: *a)* gesti ostili; *b)* guida illecita; *c)* guida lenta. Ogni fattore (sotto-scala) ha una buona coerenza interna ($\alpha = 0,84$) e fornisce un punteggio unitario in base alle risposte dei partecipanti; sommando i tre punteggi ottenuti dalle sotto-scale si ottiene il punteggio totale del DAS.

1.2.2 Driver Behaviour Questionnaire

Il *Driver Behaviour Questionnaire* (DBQ), anche chiamato *Manchester Driver Behaviour Questionnaire*, è un questionario che nasce nell'ambito della Psicologia del Traffico, per valutare comportamenti e tendenze potenzialmente pericolose alla guida. Il DBQ viene creato negli anni Novanta, subito dopo il disastro di Chernobyl, periodo in cui si inizia a prendere consapevolezza delle enormi implicazioni dell'errore umano. Gli autori del questionario DBQ (Reason et al., 1990) volevano dimostrare una distinzione tra errori e violazioni.

Definiscono gli errori come “un fallimento di un'azione pianificata per ottenere una conseguenza specifica” (Reason et al., 1990, p. 1315). All'interno degli errori identificano delle componenti: *slips*, *lapses* e *mistakes*. *Slips* e *lapses* si riferiscono a deviazioni involontarie dall'azione desiderata (l'azione che si vuole fare è corretta per ottenere un obiettivo, ma viene eseguita effettivamente in maniera sbagliata). In

¹ La ricerca è stata condotta in collaborazione con il Prof. Alberto Megías-Robles e con la Dott.ssa María T. Sánchez-López dell'Università di Malaga, Spagna.

particolare, gli *slips* sono azioni visibili esternamente che non vengono eseguite come si vorrebbe. I *lapses* sono fallimenti interiori dell'azione. I *mistakes* si riferiscono ad una errata pianificazione dell'azione (l'azione che si vuole fare per ottenere un obiettivo è sbagliata). Questo può essere dovuto ad una mancanza di conoscenze delle regole, ad una mancanza di conoscenza su come applicare le regole o entrambe le cose. Quindi, i *mistakes* possono essere divisi a loro volta in *mistakes* della conoscenza (non si conosce la regola) e *mistakes* delle regole (si conosce la regola, ma l'applicazione è sbagliata).

Le violazioni vengono definite come “deviazioni deliberate (ma non necessariamente riprovevoli) dalle pratiche credute necessarie per mantenere la sicurezza in un sistema potenzialmente pericoloso” (Reason et al., 1990, p. 1316). Le violazioni possono essere intenzionali o non intenzionali. Nella Tabella 5 si può vedere un piccolo riassunto per ogni fattore preso in considerazione dal DBQ.

Sotto-scala	Componenti	Causa
Errori	<i>Slips</i> <i>Lapses</i> <i>Mistakes</i>	Azioni non pianificate, visibili all'esterno Fallimenti interiori Decisione sbagliate
Violazioni	Intenzionali Non intenzionali	Si voleva violare le regole Non si voleva violare le regole

Tabella 5. Schema breve delle sotto-scale del DBQ.

La differenza basilare tra violazioni ed errori è se si è violata una regola del codice della strada o meno. Se si è violata una regola del codice della strada si tratta di una violazione, altrimenti è un errore. In particolare, le violazioni sono azioni che violano il codice della strada e che potrebbero causare un incidente. Gli errori sono azioni che non violano il codice della strada, ma che potrebbero causare un incidente, così come potrebbero causare solo dell'imbarazzo per la persona che commette l'errore. Le violazioni non possono causare solo imbarazzo nella persona che le commette in quanto comportano una certa quantità di rischio.

Dopo aver identificato le variabili messe in gioco, gli autori (Reason et al., 1990) hanno identificato cinquanta item. La scala di risposta era una scala Likert a sei punti, da 0 a 5 (0 = mai; 5 = quasi sempre). Cinquecentoventi partecipanti hanno compilato un questionario a casa che poi l'hanno spedito via posta agli sperimentatori. Il questionario che è stato compilato era diviso in tre parti: informazioni sociodemografiche riguardo il partecipante, i cinquanta item, cinque domande relative alle abilità di guida del

partecipante. Nella Tabella 6 si possono vedere degli esempi di item.

Componenti	Item
<i>Slips</i>	Leggere male la segnaletica e prendere l'uscita sbagliata da una rotonda
<i>Lapses</i>	Cercare di ripartire in terza da un semaforo
<i>Mistakes</i>	Inchiodare su una strada scivolosa o sterzare nella direzione sbagliata durante uno sbandamento
Violazioni volontarie	Sorpassare a destra una macchina che procede lentamente
Violazioni involontarie	Dimenticarsi di rinnovare la patente e continuare a guidare

Tabella 6. Esempi di item del DBQ.

In base a quanto riportato dagli automobilisti dello studio sono stati trovati effetti di genere ed effetti dovuti all'età. Le violazioni diminuiscono con l'età, gli errori invece non diminuiscono con l'età. Gli uomini riportano di commettere più violazioni, invece le donne riportano più *lapses*. Su cinquecentoventi partecipanti, centosettantasei (più di uno su tre) crede di guidare meglio della media; invece solo cinque ritengono di guidare peggio della media. Le persone che riportano più violazioni sono le stesse che si valutano come guidatori migliori; questo può essere causato dal fatto che ritengono di possedere una tale abilità al volante da poter violare le regole del codice della strada senza incorrere in multe; oppure può essere perché ritengono necessaria una buona abilità al volante per violare le regole stradali. Le persone che guidano di cattivo umore, ad esempio sotto stress, mostrano di commettere più *lapses*, errori pericolosi e di esibire maggior aggressività verso altri utenti della strada (Reason et al., 1990).

Negli anni il DBQ è stato oggetto di molti studi e sono state create anche versioni più brevi, ad esempio a ventiquattro e a ventotto item, ma anche versioni più lunghe, a centoquattro item. La sua validità è stata provata in varie versioni, ad esempio nella versione cinese da ventiquattro item (Xie & Parker, 2002), australiana con ventotto item (Stephens & Fitzharris, 2016) e italiana con ventisette item (Smorti & Guarnieri, 2016b).

La differenza di base tra il questionario da ventotto item e il questionario da ventisette item, è un item mancante. L'item è "*Drive even though you suspect you are over the legal BAC (Blood-Alcohol Content) limit*". L'item tradotto sarebbe simile a "Guidi lo stesso anche se realizzi che potresti avere un livello alcolemico oltre il limite consentito". Questo item peggiora i modelli nelle analisi per i giovani. Lajunen, Parker e

Summala (2004) suggeriscono di rimuovere questo item perché la risposta ad esso è fortemente condizionata dalla desiderabilità sociale e perché non in tutte le culture si fa uso di alcol o si guida dopo aver bevuto.

La versione che è stata tradotta e validata attualmente in italiano è la versione da ventisette item (Lawton, Parker, Manstead, & Stradling, 1997; Parker, Lajunen, & Stradling, 1998; Lajunen et al., 2004), che è stata validata sulle popolazioni inglese, finlandese e olandese (Lajunen et al., 2004). È stata anche presa come spunto per la versione mini-DBQ da nove item (Martinussen, Lajunen, Møller, & Özkan, 2013). Per validare la versione da ventisette item è stata effettuata inizialmente la *back-translation*, successivamente, il questionario in italiano è stato compilato da trecentosessanta partecipanti. Un'analisi fattoriale confermativa ha evidenziato le similarità tra le versioni riportate in Lajunen et al. (2004) e la versione italiana, identificando due fattori di prim'ordine (*mistakes* e violazioni) ($p < 0,001$ $CFI = 0,93$) e quattro fattori di second'ordine (errori, *lapses*, violazioni aggressive, violazioni ordinarie) ($p < 0,001$ $CFI = 0,95$). Quindi, questa versione da ventisette item ha delle sotto-scale diverse dalla versione originale del DBQ. Ha due sotto-scale: *mistakes* ($\alpha = 0,90$) e violazioni ($\alpha = 0,87$), ognuna può essere divisa in due. La sotto-scala *mistakes* può essere divisa in: errori ($\alpha = 0,87$) e *lapses* ($\alpha = 0,83$). Invece, la sotto-scala violazioni può essere divisa in violazioni aggressive ($\alpha = 0,72$) e violazioni ordinarie ($\alpha = 0,84$). Nella Tabella 7 si può vedere un riassunto della scala.

Sotto-scala	Componenti	Causa
<i>Mistakes</i>	Errori Lapses	Fallimenti nella pianificazione Pianificazione corretta, azione sbagliata
Violazioni	Aggressive Ordinarie	L'aggressività ha un obiettivo specifico Non c'è un obiettivo aggressivo specifico

Tabella 7. Schema breve delle sotto-scale del DBQ ventisette item.

1.2.3 Dula Dangerous Driving Index

Il *Dula Dangerous Driving Index* (DDDI) è un questionario che nasce in Psicologia del Traffico, per valutare la pericolosità del comportamento di guida di una persona. La scala DDDI (Dula & Ballard, 2003) si riferisce alla guida pericolosa ed è divisa in tre sotto-scale: guida aggressiva, guida rischiosa ed emozioni negative alla guida. La sotto-scala guida aggressiva si riferisce ad una guida caratterizzata da azioni

pericolose, aggressive, con l'obiettivo di danneggiare un altro conducente. La sotto-scala guida rischiosa si riferisce ad una guida che comprende comportamenti rischiosi considerati aggressivi, ma che non hanno l'obiettivo di danneggiare un altro conducente. La sotto-scala emozioni negative indica le emozioni negative (rabbia, frustrazione, ecc.) provate dal conducente durante la guida, che riducono l'attenzione prestata alla guida. Il punteggio totale della scala è dato dalla somma dei punteggi di queste tre sotto-scale.

Per creare il questionario sono stati ideati novantasei item, che sono stati sottoposti a ventitré partecipanti. La scala di risposta al questionario era una scala Likert a cinque punti, da 1 a 5, che valutava l'associazione degli item con la guida aggressiva (1 = per niente aggressivo; 5 = estremamente aggressivo). Di questi sono stati selezionati trentuno item, perché hanno dimostrato di avere la miglior consistenza interna ($\alpha = 0,94$) e perché sono un buon compromesso tra numero di item, lunghezza del questionario e misura delle variabili. Una volta costituito il questionario, questo è stato sottoposto a centodiciannove partecipanti per essere validato. Insieme al DDDI sono stati fatti compilare altri questionari: un questionario su variabili sociodemografiche (età, genere, numero di multe, ecc.); il *Propensity for Angry Driving Scale* (PADS; DePasquale et al., 2001) per la rabbia alla guida; un questionario per valutare assertività, aggressività e la negazione di tratti non desiderabili socialmente; un questionario per valutare la rabbia di tratto, di stato e come viene espressa. In seguito alle analisi, ogni item è stato assegnato ad una sola delle tre sotto-scale in base alla correlazione. Tre item sono stati esclusi in quanto non rispecchiano effettivamente un comportamento alla guida. Quindi il questionario finale comprende ventotto item. La scala di risposta al questionario era una scala Likert a cinque punti, da A ad E (A = mai; E = sempre). Nella Tabella 8 si possono vedere degli esempi di item.

Sotto-scale	Item
Guida aggressiva	Uso i lampeggianti quando sono seccato da un altro conducente
Guida rischiosa	Credo che la maggior parte delle norme stradali possano essere considerate come suggerimenti
Emozioni negative	Perdo la calma quando guido

Tabella 8. Esempi di item del DDDI.

I risultati indicano differenze tra maschi e femmine; i maschi hanno punteggi più

alti rispetto alle femmine nella guida aggressiva, nella guida rischiosa e nella scala PADS (rabbia alla guida). Maschi e femmine non avevano punteggi significativamente differenti nel punteggio totale del DDDI e nella sotto-scala emozioni negative. I maschi avevano un punteggio maggiore delle femmine in assertività e aggressività. Le femmine avevano un punteggio più alto alla rabbia di tratto, di stato ed espressa. Quindi le emozioni provate alla guida sono simili, ma i maschi sono più propensi ad attuare comportamenti rischiosi. Non è risultata una differenza di genere per multe ricevute, numero di incidenti causati, numero di anni di guida. È risultata una correlazione negativa tra ogni sotto-scala del DDDI e la negazione di tratti non desiderabili socialmente. Questo significa che alcune risposte potrebbero essere state influenzate dalla desiderabilità sociale. È risultata una correlazione positiva tra ogni sotto-scala del DDDI e il numero di multe ricevute. C'era una correlazione positiva tra punteggio totale del DDDI e guida rischiosa con il numero di incidenti causati. La guida rischiosa correlava negativamente con l'età ed il numero di anni di guida.

Come questionario, il DDDI ha dimostrato ancora una volta la relazione tra rabbia alla guida, comportamenti rischiosi e incidentalità. Uno dei suoi punti deboli è il campione usato per la validazione, un campione composto principalmente da studenti universitari, non pienamente rappresentativo della popolazione.

Uno studio è stato condotto per ampliare la validità e verificare l'efficacia del DDDI (Willemsen, Dula, Declercq, & Verhaeghe, 2008). Sono stati presi tre campioni, due americani e uno belga. Quest'ultimo era composto da duecentocinquantacinque persone condannate dal tribunale belga perché avevano violato norme stradali (ad esempio, guida in stato di ebbrezza). Da notare che il 96% di queste persone condannate erano maschi. Ai tre campioni sono stati somministrati il DDDI e un breve questionario per la desiderabilità sociale (cinque item). Le sotto-scale mostravano risultati coerenti in tutti e tre i campioni. Le persone condannate per guida in stato di ebbrezza avevano punteggi più alti ai due item relativi all'ubriachezza alla guida. Questi due item, nell'analisi fattoriale, hanno costituito una nuova sotto-scala. Gli autori suggeriscono di adattare le sotto-scale alla situazione ed interpretarle di conseguenza, com'è successo in questo caso per l'ubriachezza alla guida. I guidatori più anziani e le femmine avevano punteggi più bassi al DDDI. I risultati erano in linea con quelli originali del DDDI, confermandone la validità e dimostrando anche la validità del DDDI su un campione

specifico.

Ad oggi non c'è una validazione italiana del DDDI, ma sono stati presentati dei dati preliminari, ad una conferenza (Chiorri et al., 2008, in Smorti & Guarnieri, 2016a, Smorti & Guarnieri, 2016b). Nella presente ricerca è stata utilizzata la versione italiana già impiegata da Gianfranchi, Spoto, & Tagliabue (2017), ottenuta attraverso il metodo della *back-translation* con l'aiuto di persone bilingui.

2. Il Simulatore Lander

Come detto precedentemente, la Psicologia del Traffico si propone come disciplina che studia i fenomeni legati alla mobilità, con l'obiettivo, tra gli altri, di diminuire le statistiche di morti per incidentalità stradale riportate dall'Unione Europea e dall'ISTAT. Un aiuto particolare per gli studi e gli interventi di Psicologia del Traffico è dato dai simulatori di guida. Questi permettono lo studio dei comportamenti alla guida, degli stili di guida e permettono alle persone di trovarsi in situazioni pericolose senza effettivamente correre un pericolo reale. Ad esempio, presentare alle persone una situazione di pericolo fa in modo che le persone sperimentino quella determinata situazione come pericolosa e quindi la seconda volta che affrontano la stessa situazione si comporteranno in modo da ridurre il rischio (Tagliabue, Sarlo, & Gianfranchi, 2019). Una situazione pericolosa o di rischio è, ad esempio, un pedone che attraversa la strada sulle strisce, ma senza guardare i veicoli prima di attraversare. I simulatori sono usati anche per l'addestramento e la valutazione di futuri addetti o operatori in varie situazioni. Esistono simulatori di guida treni, automobili, aeromobili, autocarri, moto, motocicli, biciclette e simulatori che permettono di osservare il comportamento dei pedoni. Tutti questi simulatori possono essere utilizzati sia per finalità di addestramento, che per finalità di ricerca. Ad esempio, il simulatore di treno può essere usato per addestrare e valutare futuri macchinisti, ma può anche essere usato come strumento per valutare il carico cognitivo a cui sono sottoposti i macchinisti in una determinata situazione. Un simulatore come quello del treno è fatto e pensato per i macchinisti e viene acquistato principalmente dalle società che gestiscono le ferrovie, dagli organi che si occupano del controllo delle ferrovie o dalle università. Le università utilizzano questi simulatori al fine ultimo di migliorare la società, per esempio migliorando la sicurezza per chi utilizza il corrispettivo reale del simulatore o cercando di capire come semplificare il lavoro. Esistono moltissime versioni anche per un simulatore di motociclo, questo porta ad avere differenti possibili acquirenti, ma anche differenti possibili utilizzi.

L'Università degli Studi di Padova ha recentemente costituito il Centro studi mobilità e comportamento (*Mobility and Behavior* – MoBe). Il MoBe nasce dalla collaborazione del Dipartimento di Psicologia Generale (DPG) e del Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA). Il MoBe ha come obiettivo principale quello di incrementare la sicurezza nei sistemi di trasporto unendo le conoscenze di

Psicologia e d'Ingegneria, andando ad investigare come il fattore umano può influenzare la guida ed il rischio alla guida. In particolare, negli ultimi anni la Prof.ssa Tagliabue (membro del DPG e del MoBe), insieme ad altri colleghi, sta conducendo ricerche al fine di identificare gli stili di guida tramite i simulatori di guida. Attualmente in letteratura, il metodo più diffuso per identificare gli stili di guida è tramite l'impiego di questionari (come il DBQ). L'utilizzo dei simulatori di guida per identificare gli stili di guida sarebbe un utile contributo alla ricerca in quanto permetterebbe di uscire dalla logica degli strumenti auto-riportati (questionari), adottando invece variabili ottenute in seguito alla prestazione ad un compito; quindi, variabili che non vanno potenzialmente incontro al problema della desiderabilità sociale.

Il MoBe ha diversi simulatori attivi, tra cui l'Honda Riding Trainer (HRT), due simulatori di automobili, il simulatore di motociclo Lander, il simulatore di bicicletta e un visore per lo studio del comportamento dei pedoni. L'HRT è un simulatore di motociclo e moto acquisito nel 2006 (Figura 2, foto a sinistra). Come simulatore è molto semplice, non è immersivo, ha un costo basso (rispetto agli altri simulatori), ha un unico schermo e permette di avere esperienze delle tipiche condizioni di rischio su strada pericolosa (Tagliabue et al., 2019). I percorsi sono già predefiniti, l'utente può modificare solo poche impostazioni, le situazioni di rischio e le indicazioni sono già impostate. Interagire con questo simulatore è molto semplice.

I simulatori di automobili (Figura 2, foto a destra) sono molto immersivi e più complessi, permettono anche a due partecipanti di guidare simultaneamente nello stesso percorso; ognuno dei due simulatori è dotato di cinque schermi (questo permette una visione a duecentoquaranta gradi circa). I percorsi sono completamente personalizzabili e creati ad hoc, devono essere modificati con linee di codice e tutto può essere creato/modificato allo stesso codice, anche la mappa.

Il simulatore di motociclo Lander ha un alto grado di immersività, ha tre schermi (visione a centocinquanta gradi circa). Ha delle mappe di base e delle situazioni di pericolo che possono essere incluse nel percorso: sta all'utente creare il percorso che vuole usare, in base a delle pre-impostazioni fornite dal simulatore. Le caratteristiche del simulatore di motociclo Lander permettono, dopo un breve addestramento, anche ad un utente "novizio" di poterlo usare correttamente. Il simulatore di automobili ed il simulatore di motociclo Lander possono causare chinetosi (*motion sickness*), cioè la

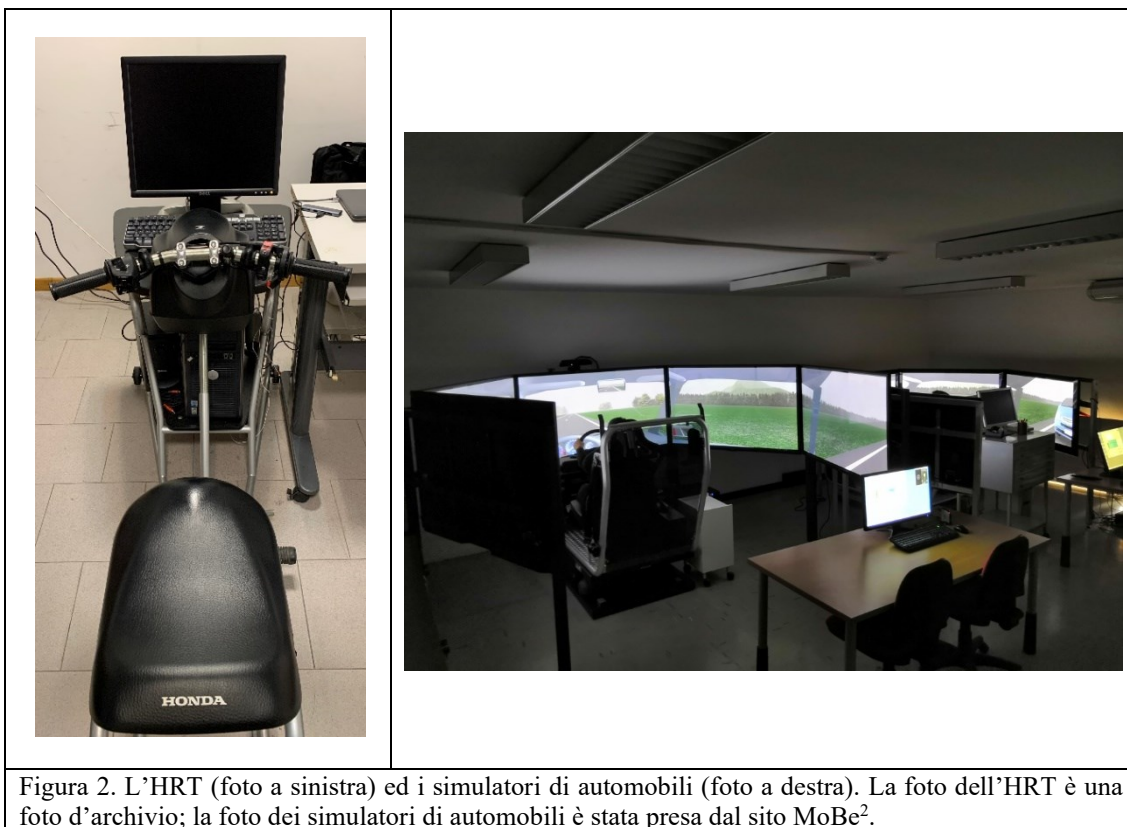


Figura 2. L'HRT (foto a sinistra) ed i simulatori di automobili (foto a destra). La foto dell'HRT è una foto d'archivio; la foto dei simulatori di automobili è stata presa dal sito MoBe².

persona che usa questi simulatori può provare una sensazione di malessere (nausea e vertigini), molto simile al mal di mare o al mal d'auto. La percentuale media di partecipanti che vengono esclusi per chinetosi durante le sessioni sperimentali è pari al 10 - 15 %. Il problema è meno evidente con l'HRT.

Il simulatore Lander, che è quello impiegato nel presente studio, offre varie personalizzazioni. Ha delle mappe di base: città, periferia e circuito. Selezionata una mappa offre vari orari del giorno, ad esempio notte, alba, tramonto, giorno (inteso come livello di luce a mezzogiorno). Permette di modificare anche impostazioni meteorologiche, quindi vento (e anche la direzione del vento), neve, pioggia; permette di modificare il manto stradale e la presenza di veicoli e pedoni. Permette, tra le altre cose, di inserire un filtro visivo che appanna la vista, la distorce, simulando la visione in stato di ebbrezza. È una visione appannata e sfocata che cambia d'intensità in base al livello di ubriachezza selezionato, deformando e sfuocando gli elementi visivi. La cosa più interessante, è la possibilità di creare i percorsi. Il simulatore ha delle situazioni di rischio

² Si ringrazia il MoBe per aver concesso la riproduzione della fotografia nel presente elaborato. <https://www.dicca.unipd.it/mobe/simulatori> (data ultima consultazione 05/06/2023)

già create e gli utenti possono selezionare o meno una determinata situazione perché essa accada. Alcune delle situazioni di rischio che si possono selezionare sono: apertura di uno sportello mentre il partecipante sta passando; una macchina che esce da un parcheggio senza dare la precedenza; un pedone che attraversa improvvisamente sulle strisce pedonali; un bambino che perde la palla dall'altro lato della strada e la rincorre attraversando improvvisamente; una macchina che procede in senso opposto sorpassando in modo azzardato ed invadendo la corsia del partecipante. Sulla mappa possono essere attivate queste situazioni ed altre. Per fare in modo che il partecipante faccia un determinato percorso e quindi incontri le situazioni di rischio, si devono includere manualmente delle indicazioni acustiche che indicano il percorso da seguire. Il risultato finale, quindi, è un percorso creato ad hoc dagli sperimentatori su una base predefinita, ma il processo di creazione del percorso è relativamente semplice ed intuitivo. Un piccolo limite è rappresentato dal fatto che se il partecipante procede ad una velocità molto superiore al limite indicato, le situazioni di rischio si verificano dopo il passaggio del partecipante. Per risolvere questo problema può essere inserita una voce che indica di rallentare. Questo fa sì che i dati ottenuti per gli eccessi di velocità debbano essere interpretati con cautela, visto che si impedisce al partecipante di andare alla velocità scelta spontaneamente. Però, dall'altro lato, la mappa più usata è la mappa della città. Questa mappa ha molte situazioni, o scene di rischio che accadono in vie non particolarmente larghe o con un traffico molto denso (anche questo è impostato). Questi fattori impediscono, in un certo modo, al partecipante di andare eccessivamente veloce. Quasi tutte le scene avvengono in vie in cui il limite di velocità è di cinquanta chilometri orari (*kilometre per hour* – km/h). A questo va aggiunto il traffico che rallenta ulteriormente il passaggio in maniera spontanea.

Nella Figura 3 si possono vedere il server a sinistra e la postazione di controllo a destra. Il server è il centro di tutto il laboratorio. È ciò che permette al simulatore di funzionare e di dare un output al partecipante su tre schermi sincronizzati. Ciascuno schermo ha una risoluzione di 1080 pixel (p) e una frequenza di aggiornamento pari a 60 hertz (Hz). Allo stesso tempo il server fornisce un output ad altri due schermi per lo sperimentatore. Questi due schermi sono quelli della postazione di controllo (Figura 3, foto a destra). Nello specifico lo schermo di destra è lo schermo “di comando” che permette di modificare il percorso in tempo reale, permette una visione della mappa con



Figura 3. Il server (foto a sinistra) e la postazione (foto a destra). Foto d'archivio.

lo spostamento del partecipante in tempo reale, permette di bloccare, far iniziare e gestire tutta la prova. Le modifiche a percorsi già fatti e qualsiasi nuova prova sono eseguite da quello schermo. Lo schermo di sinistra, invece, fornisce una visione del partecipante nella mappa, visto in terza persona; il partecipante sta guidando in prima persona (come nella realtà), lo sperimentatore nello schermo di sinistra può guardare il partecipante da dietro nella simulazione, o da qualsiasi altro punto, dal momento che la telecamera della terza persona può essere spostata con un joystick apposito presente sulla postazione. Ciò consente allo sperimentatore di avere una visione più ampia dell'ambiente rispetto al partecipante e permette anche di osservare meglio i suoi movimenti. In aggiunta sullo schermo di destra c'è un filmato in tempo reale che mostra il partecipante (quello fisico) in sella al motociclo, in modo da controllare cosa sta facendo, la direzione generale del suo sguardo o se si sente male. In quest'ultimo caso la prova viene immediatamente interrotta ed il partecipante è fatto scendere dal motociclo, successivamente viene trattato con la dovuta cautela e una volta che si è ripreso viene accompagnato all'esterno. I due schermi della postazione di controllo sono sincronizzati e quindi il filmato in tempo reale può essere spostato dallo schermo di destra a quello di sinistra. Nello schermo di destra si può anche accedere ai replay.

Lo sperimentatore o la sperimentatrice, quindi, creano dei percorsi che poi

vengono somministrati al partecipante. Per partecipare alla prova il partecipante deve sedersi sul motociclo. Nella Figura 4 è rappresentato il simulatore di motociclo, che è un Honda SH Mode perfettamente funzionante, ma adattato per essere utilizzato come simulatore. Oltre ai normali comandi, sul manubrio è incluso un pulsante da premere in caso d'emergenza; in tutto il resto è un motociclo comune: dotato di manopola di accelerazione, fari, indicatori di direzione e contachilometri. Il freno destro è il freno anteriore, il freno sinistro è il freno posteriore. Il motociclo è provvisto di due predellini che facilitano la salita (sia a destra che a sinistra) ed è collocato su una pedana che permette oscillazioni



Figura 4. Il simulatore di motociclo Lander. Foto d'archivio.

antero-posteriori e latero-laterali (ripetutamente sul piano sagittale e frontale), per simulare la sensazione di movimento al partecipante. Questa pedana può essere bloccata, ma toglie ecologicità alla prova sperimentale. Bloccando la pedana si riduce di molto il rischio di chinetosi. Appena sopra il sedile del motociclo a destra si può notare il server. Si possono vedere anche due dei tre schermi attraverso i quali viene mostrato l'ambiente virtuale quando il simulatore è in funzione. Sopra lo schermo di destra, circa a metà dello stesso, si intravede la telecamera nera che serve a trasmettere il filmato in tempo reale del partecipante. Nella Figura 5 invece, si può vedere il motociclo durante una sessione



Figura 5. Il motociclo durante la sessione sperimentale. Foto d'archivio.

sperimentale. Durante la sessione sperimentale le luci vengono spente per aumentare l'immersività. Il motociclo è provvisto di specchi retrovisori, in quanto essi sono presenti sui due schermi laterali. Una delle maggiori differenze nell'uso del simulatore di motociclo da quello reale è la sterzata, soprattutto in curva. In un motociclo reale si può effettuare una svolta piegandosi col corpo verso quella direzione e inclinando il motociclo di

conseguenza. Col simulatore il piegamento è possibile grazie a due molle collocate sotto i due predellini, ma è comunque limitato, per cui la manovra è prevalentemente determinata dall'uso dello sterzo (o manubrio).

Ogni singola volta che il partecipante cade o quando sbaglia strada (solo in alcuni casi) o quando per qualche motivo bisogna far ripartire la prova, si crea un nuovo file di output (file log). I percorsi da noi creati sono due, denominati A e B. Ogni percorso ha sei scene di rischio, uguali nei due percorsi, ma combinate in un diverso ordine di presentazione. Quando il partecipante cade viene fatto ripartire dal punto in cui è caduto in modo che tutti i partecipanti affrontino il percorso assegnato per intero e senza ripetizioni.

Ogni file che viene generato al termine della prova raccoglie i dati del partecipante ogni 0,00833 secondi. Una raccolta così frequente permette di rilevare anche piccoli

cambiamenti nel tempo. Il file log rende anche un'idea delle potenziali funzioni del simulatore, in quanto elenca tutto ciò che può essere modificato. Il file log raccoglie i seguenti dati:

- Running Time (s): tempo trascorso attualmente dall'inizio della prova espresso in secondi (s), calcolato, arrotondando, ogni 0,00833;
- Events Rain: presenza o assenza di pioggia;
- Events Fog: presenza o assenza di nebbia;
- Events Snow: presenza o assenza di neve;
- Events Wind: presenza o assenza di vento;
- Events Wind Direction: la direzione del vento;
- Events Luminosity: luminosità relativa all'ora del giorno nel simulatore in cui avviene la prova;
- Events Traffic Speed: la velocità sulla quale viene regolato il traffico circostante;
- Events Vehicle Density: la densità su cui è regolato il traffico circostante;
- Events Pedestrian Density: la quantità di pedoni presenti sui marciapiedi. I pedoni si muoveranno rispettando il codice della strada, se questo non è selezionato manualmente come scena di rischio (i pedoni a cui si riferisce questo valore cammineranno solo sui marciapiedi e attraverseranno solo ai semafori e quando hanno semaforo verde);
- Events Pavement: il valore su cui è impostato il manto stradale, che può essere ad esempio un manto stradale irregolare o sconnesso o normale;
- Errors and Accidents: i codici degli errori e degli incidenti verificatesi durante il percorso;
- Map Quadrant: ogni mappa è divisa in quadranti, questa variabile indica in quale quadrante della mappa si trova il partecipante in quel momento;
- Type Street Sector: il tipo di strada percorso dal partecipante;
- X e Y (m): la mappa si sviluppa su un piano cartesiano che presenta valori di ascisse e di ordinate, permettendo di individuare ad ogni *frame* l'esatta posizione del partecipante, questo valore riporta il valore delle ascisse e delle ordinate espresse in metri (m);
- Distance Next Intersection (m): la distanza in metri tra il partecipante e l'incrocio successivo;

- Time Next Intersection (s): quanto tempo manca al successivo incrocio espresso in secondi, è calcolato in base alla velocità attuale del motociclo e alla distanza da percorrere;
- Distance Previous Intersection (m): da quanti metri il partecipante ha superato il precedente incrocio;
- Vehicle Speed (m/s): velocità del motociclo espressa in metri al secondo (m/s);
- Acceleration (m/s²): accelerazione del motociclo espressa in metri al secondo quadrato (m/s²);
- Horizontal Position (m): distanza tra il partecipante e la linea più a destra nella carreggiata;
- Lateral Speed (m/s): velocità laterale espressa in metri al secondo;
- Distance Lead Vehicle (m): distanza in metri tra il motociclo e il veicolo di fronte;
- Lead Speed (m/s): velocità in metri al secondo del veicolo di fronte;
- Time Headway Lead (s): tempo espresso in secondi che separa il motociclo dal veicolo di fronte;
- Distance Rear Vehicle (m): distanza in metri tra il motociclo e il veicolo che lo segue;
- Rear Speed (m/s): velocità in metri al secondo del veicolo che segue;
- Time Headway Rear (s): tempo espresso in secondi che separa il motociclo dal veicolo che segue;
- Distance Left Vehicle (m): distanza in metri tra il motociclo e il veicolo alla sua sinistra;
- Distance Right Vehicle (m): distanza in metri tra il motociclo e il veicolo alla sua destra;
- Left Vehicle Speed (m/s): velocità in metri al secondo del veicolo alla sinistra del motociclo;
- Right Vehicle Speed (m/s): velocità in metri al secondo del veicolo alla destra del motociclo;
- Time to Collision (s): il tempo espresso in secondi di quanto manca al motociclo per fare un incidente; ad esempio, se su una strada il motociclo fosse in movimento in linea retta e non frenasse mai, prima o poi si schianterebbe, questo valore indica quanto tempo gli manca per scontrarsi col veicolo che precede;

- Rpm (rpm): giri del motore del motociclo al minuto, il valore è espresso in giri al minuto (*revolution per minute* - rpm);
- Gas (%): percentuale di rotazione della manopola del gas (quando la manopola è girata completamente, il valore corrisponde al 100% di apertura);
- Front brake (%): percentuale a cui viene premuta la manopola del freno frontale (manopola destra), quando si preme completamente il valore corrisponde al 100%;
- Rear brake (%): percentuale a cui viene premuta la manopola del freno posteriore (manopola sinistra), quando si preme completamente il valore corrisponde al 100%;
- Handlebar (deg): grado di rotazione del manubrio espresso in gradi (*degree* - deg);
- Blinkers: l'azionamento degli indicatori di direzione;
- Traffic Light: presenza o assenza di un semaforo e il colore di quell'eventuale semaforo;
- Horn: l'uso o meno del segnalatore acustico, anche detto clacson;
- Speed Limit (km/h): riporta il limite di velocità della strada in cui si trova il motociclo, è espressa in chilometri orari (*kilometre per hour* - km/h);
- Roll (deg): il rollio del veicolo, ovvero il movimento oscillatorio del veicolo intorno al suo asse longitudinale, il valore è espresso in gradi (*degree* - deg) e aumenta in curva in quanto il veicolo si piega maggiormente su un fianco;
- Pitch (deg): il beccheggio del veicolo, ovvero il movimento oscillatorio del veicolo intorno al suo asse trasversale ed è espresso in gradi (*degree* - deg); questo aumenta quando si accelera o si frena, perché l'azione comporta un abbassamento del fronte del veicolo o un abbassamento del retro del veicolo o il contrario;
- Z (m): è un valore collegato ai due precedenti ed è strettamente collegato all'imbardata, ovvero il movimento oscillatorio del veicolo intorno al suo asse verticale; Z è il nome dell'asse verticale ed è espresso in metri per indicare il movimento del veicolo lungo quest'asse;
- Travelled Distance (m): totale di metri percorsi dall'inizio della prova.

Il file log contenente tutte queste informazioni è un file in formato *comma-separated values* (csv), per ciascun partecipante. È stato poi creato un programma in Matlab che elabora tutti i file di tutti i partecipanti per fornire un unico file dei risultati

delle sperimentazioni. Il programma per Matlab è stato creato dal Dottor Federico Orsini e dal Dottor Andrea Baldassa, entrambi afferenti al DICEA e al MoBe. L'output complessivo contiene: il foglio generale con i dati relativi alla guida effettiva; il foglio eventi con le reazioni dei partecipanti alle scene di rischio; il foglio violazioni con i codici di output degli errori e violazioni del file log; il foglio incidenti con i codici degli incidenti avvenuti.

I due fogli più importanti sono quello generale e quello degli eventi. Quest'ultimo riporta come il partecipante ha reagito alle sei scene di rischio che gli/le sono state sottoposte. Le sei scene sono: un tombino aperto sulla strada; un pedone che all'improvviso attraversa sulle strisce senza guardare; un conducente di un veicolo parcheggiato a lato della strada apre improvvisamente il suo sportello, occupando una parte della carreggiata in cui sta transitando il partecipante; un bambino perde la palla e la insegue per prenderla, attraversando di colpo la strada fuori dalle strisce pedonali e comparando da dietro un'auto parcheggiata; un conducente di un'auto parcheggiata a lato della strada si immette aggressivamente sulla corsia, tagliando la strada improvvisamente al partecipante; un automobilista fa una frenata brusca rallentando tutto il traffico. Nella Tabella 9 sono riportati i nomi delle variabili, cosa misurano e l'unità di misura o i livelli nel caso di scala nominale. Ogni scena di rischio ha tutte le variabili elencate nella Tabella 9.

Nome variabile	Cosa misura nella scena di rischio	Livelli della scala o unità di misura
Vapproach	La velocità con cui si arriva	km/h
ReactionYes/No	Se si reagisce alla scena o meno	2 livelli
RT	Tempo di reazione	s
Why	Come si reagisce	5 livelli
Brake	Se si frena e quando	3 livelli
Handlebar	Se si sterza e quando	3 livelli
Gas	Se si accelera e quando	3 livelli
Crash	Se si è fatto un incidente o meno	2 livelli
TTAC	Tempo speso per correggere l'angolazione della sterzata per evitare di fare un incidente	s
TTO	Tempo mancante per fare un incidente	s

Tabella 9. Foglio eventi.

Il foglio generale invece riporta i dati di tutto il percorso anche delle parti tra una scena di rischio e un'altra. Come detto in precedenza esistono il percorso A e il percorso B, ognuno di questi percorsi può essere sia con le scene di rischio, sia senza le scene di

rischio. Questo porta il totale dei percorsi a quattro. Ad esempio, chi ha fatto il percorso A con scene di rischio, successivamente farà il percorso B senza scene di rischio e viceversa. Le variabili che sono state estratte dal file log e che sono contenute nel foglio generale sono:

- V_mean: velocità media tenuta durante la prova dal partecipante, espressa in km/h;
- V_max: velocità massima raggiunta durante la prova dal partecipante, espressa in km/h;
- LV_mean: velocità laterale media del partecipante durante la prova, espressa in km/h;
- LP_mean: posizione laterale media;
- SDLP: deviazione standard della posizione laterale;
- Handlebar_mean: grado medio di rotazione del manubrio, espresso in gradi;
- Gas_mean: media di rotazione della manopola del gas, espressa in percentuale;
- FrontBrake_mean: media di pressione del freno anteriore (destra), espressa in percentuale;
- RearBrake_mean: media di pressione del freno posteriore (sinistra), espressa in percentuale;
- N_Braking: numero totale delle frenate;
- N_SpeedViol: numero totale di violazioni del limite di velocità;
- SpeedViol_max: differenza massima tra la velocità del motociclo ed il limite di velocità, espressa in km/h;
- SpeedViol_mean: media delle differenze tra la velocità del motociclo ed il limite di velocità, espressa in km/h;
- SpeedViol_time: tempo totale speso oltre il limite di velocità.

PARTE SPERIMENTALE

3. La ricerca

3.1 Background e ipotesi

I comportamenti pericolosi sulla strada sono una delle maggiori cause degli incidenti stradali (World Health Organization, 2018). Questi comportamenti potrebbero essere evitati perché, spesso, sono messi in atto consapevolmente ed alcuni di questi consistono in guida in stato di ebbrezza, *tailgating*, violazioni del limite di velocità e violazioni delle norme stradali. Ognuno di questi comportamenti può essere collegato alle esperienze emotive e quindi è importante capire come reagisce una persona in situazioni di rischio anche in base alla propria IE.

È stato dimostrato che le emozioni influiscono sui processi decisionali alla guida e che in una situazione rischiosa le decisioni vengono prese molto velocemente in un modo automatico e fortemente basato sulle esperienze passate (Megías, Navas, Petrova, Candido, & Maldonado et al., 2015). Non solo i comportamenti rischiosi provocano emozioni nella persona, ma anche situazioni più “tranquille” come un ingorgo stradale. Essere fermi in un ingorgo stradale può comportare in alcune persone emozioni come rabbia o frustrazione (Deffenbacher et al., 1994). Altre situazioni che possono comportare emozioni sono, ad esempio, il dover immettersi in una rotatoria particolarmente complicata (rabbia o frustrazione), vedere un quasi incidente (paura), avere di fronte un conducente che guida in modo irregolare (rabbia) (Zhang, Chan, & Zhang, 2015). Quindi, le situazioni di guida possono provocare delle emozioni nelle persone, ma allo stesso tempo le emozioni provate dalle persone possono modificare il comportamento di guida. È come se fosse un cerchio potenzialmente infinito, di fatto dura fino a quando il compito di guida non viene terminato. Ad esempio, alcuni autori (Mesken, Hagenzieker, Rothengatter, & De Waard, 2007) hanno osservato come i partecipanti che riportavano maggior rabbia alla guida tendevano ad avere una velocità media maggiore e a violare maggiormente il limite di velocità. Quindi le emozioni sono strettamente legate al compito di guida ed esse vengono gestite da un insieme di abilità che ricadono, appunto, nell'IE. Il modo in cui l'IE correla con i comportamenti di guida non è ancora ben chiaro. Uno studio di Megías-Robles et al. (2022) ha provato a rispondere a questo quesito. La ricerca ha coinvolto cinquecentocinquantacinque partecipanti che hanno risposto ad un

questionario con scale volte a misurare l'IE e il DDDI. I risultati mostrano una relazione negativa tra i livelli auto-riportati di IE e la propensione ad attuare comportamenti di guida rischiosi; quindi le persone con alto livello di IE dichiarano una minor tendenza a mettere in atto comportamenti di guida rischiosi. I risultati dimostrano anche una relazione positiva tra comportamenti di guida rischiosi, numero di multe e numero di incidenti. Infine, un alto livello auto-riportato di IE mostra una relazione negativa con il numero di incidenti stradali e il numero di multe. Questo studio ha un alto numero di partecipanti al questionario, ma manca sostanzialmente di variabili osservate e non auto-riportate.

Un altro studio (Mesken et al., 2007) ha utilizzato un'automobile appositamente attrezzata per l'esperimento. Gli autori della ricerca non hanno considerato direttamente il costrutto dell'IE, ma le emozioni e i vari stati ad esse associati, in particolare le conseguenze che le emozioni avevano sul compito di guida. Le emozioni principalmente prese in considerazione sono state felicità, rabbia, paura e ansia. Quarantaquattro partecipanti hanno risposto ad un questionario comprendente DAS, DBQ ed altre scale che valutano emozioni di tratto; successivamente alla compilazione, i partecipanti hanno affrontato la prova di guida. Quest'ultima consisteva in una prova su strada durante la quale erano presenti anche un istruttore di guida, per indicare la direzione, e uno sperimentatore che ogni tre minuti chiedeva informazioni riguardo alla presenza di rabbia, ansia, felicità. Al partecipante veniva anche registrato il battito cardiaco. I partecipanti riportavano rabbia e ansia molte volte. I risultati hanno mostrato che la rabbia espressa durante il compito di guida correla con una maggiore probabilità di violare il limite di velocità e una maggiore velocità media. La rabbia alla guida era associata a comportamenti inappropriati degli altri utenti della strada. L'ansia alla guida era associata ad un aumento percepito del rischio stradale e ad un aumento del battito cardiaco. La rabbia richiedeva la maggior attenzione, quindi maggiori risorse cognitive (Deffenbacher et al., 1994). Nonostante gli sperimentatori abbiano cercato di aumentare l'ecologicità della prova fornendo al partecipante un'automobile attrezzata su strada, sono opinabili le misurazioni ottenute su rabbia e ansia; in quanto durante la prova il partecipante non è da solo, ma ha due persone all'interno del veicolo che osservano minuziosamente il suo comportamento. È verosimile che la presenza delle due persone aumenti l'ansia provata dal partecipante.

Smorti, Andrei, e Trombini (2018) hanno condotto un esperimento cercando le relazioni tra IE di tratto, il DDDI ed il numero di multe. Con IE di tratto si intendono delle disposizioni e delle proprie percezioni rispetto alle emozioni (Petrides & Furnham, 2001). Duecentottantacinque partecipanti hanno completato dei questionari su IE di tratto, DDDI e numero di multe; le risposte sono state analizzate con analisi di correlazione e regressione gerarchica. I risultati mostrano come l'IE di tratto non predice la guida aggressiva o rischiosa, predice in modo negativo il numero di multe. Questo risultato è stato confermato da esperimenti realizzati successivamente (Megías-Robles et al., 2022) e indica anche che ad un maggior punteggio di IE di tratto auto-dichiarata corrisponde una guida sicura e ad un minor punteggio di IE di tratto auto-dichiarata corrisponde una guida molto più propensa a correre rischi. L'impulsività predice la guida rischiosa e il *sensation seeking* predice una guida aggressiva ed entrambi non predicono il numero di multe.

Gli articoli sopramenzionati e altri presenti in letteratura riportano esperimenti concreti e solidi che cercano di aumentare la conoscenza sulla relazione tra IE e guida, ma non c'è attualmente una ricerca che indaghi le relazioni tra IE e le variabili di guida, nella quale l'IE viene misurata tramite questionari auto-riportati (come il TMMS) e le variabili di guida sono misurate tramite questionari e tramite l'utilizzo di un simulatore. Questa impostazione sperimentale ci permette di indagare: le relazioni tra IE e variabili di guida auto-riportate (già indagato in Megías-Robles et al., 2022); le relazioni tra IE e variabili di guida misurate tramite l'utilizzo del simulatore di motociclo Lander; le relazioni tra variabili di guida auto-riportate e variabili di guida misurate tramite l'impiego del simulatore di motociclo Lander. Il presente esperimento è stato realizzato per approfondire il tema dell'IE in relazione allo stile di guida basato sui parametri cinematici della guida simulata e non solo dei questionari di auto-valutazione.

L'obiettivo dello studio era esplorare il ruolo dell'IE in situazioni di guida, ponendo particolare attenzione sulla differenza di strategie di guida tra soggetti più o meno propensi ad assumere rischi alla guida. In base ai differenti livelli di IE, l'analisi voleva sondare le possibili differenze nella prestazione di guida e le differenze nelle emozioni provate a seguito dei percorsi.

I costrutti che sono stati presi in considerazione erano: l'IE e le emozioni esperite durante la prova di guida al simulatore. Con IE si intendono le capacità percepite rispetto

alle emozioni, quindi come gestirle, come esprimerle e come riconoscerle. Le emozioni provate dopo la guida al simulatore sono misurate attraverso le scale di valenza e arousal del SAM precedentemente descritto. Le variabili che sono state considerate erano: le variabili di guida auto-riportate e le variabili di guida simulata. Le variabili di guida auto-riportate si riferiscono a tutte le misure dei questionari menzionati precedentemente che indagano abitudini di guida e comportamenti alla guida, anche quelli non socialmente desiderabili. Le variabili di guida misurate al simulatore si riferiscono ai dati che il simulatore è in grado di fornirci a seguito della prova del partecipante, quindi dati comportamentali.

La prima ipotesi era che in seguito ai percorsi del simulatore di motociclo Lander con scene di rischio i partecipanti mostrassero una differenza significativa nei punteggi di valenza e arousal tra il gruppo con alto livello di IE e il gruppo con basso livello di IE. Invece, ci si aspettava che i punteggi di valenza e arousal non mostrassero sostanziali differenze al termine del percorso senza scene di rischio tra i partecipanti con alto livello di IE ed i partecipanti con basso livello di IE. La seconda ipotesi era che le persone con una bassa tendenza al rischio avessero un punteggio più alto nell'uso di strategie adattive di regolazione delle emozioni e che al contrario le persone con un'alta tendenza al rischio avrebbero avuto un punteggio più alto nell'uso di strategie disadattive di regolazione delle emozioni. La terza ipotesi era che in seguito alle prove di guida con scene di rischio ci fosse un conseguente aumento dell'arousal e una diminuzione nel livello di valenza auto-riportato; invece, ci si aspettava che al termine della prova senza scene di rischio il livello di arousal fosse minore ed il livello di valenza fosse maggiore, entrambi in riferimento ai punteggi di arousal e valenza registrati al termine della prova con scene di rischio.

Oltre a queste ipotesi, che sono le fondamenta di questo studio, sono state prese in considerazione altre relazioni che ci si aspettava di trovare. Sono state esaminate le correlazioni tra la propria percezione di abilità alla guida e i comportamenti di guida rischiosi o non sicuri. La previsione era di una correlazione positiva, perché stando alla teoria dell'*overconfidence* le persone ritengono che le proprie capacità siano migliori di quello che sono in realtà (Rimal, Yilma, Ryskulova, & Geber, 2019). Quindi ci si aspettava una correlazione positiva tra questa misura auto-riportata di propria capacità alla guida e i comportamenti di guida non sicuri registrati al simulatore, in riferimento alle violazioni del limite di velocità e misure della variabilità nella posizione laterale.

Oltre a questo, si sono esaminate le relazioni tra le diverse variabili di guida auto-riportate nei questionari e le variabili di guida oggettivamente misurate al simulatore come dati comportamentali, in quanto possono fornire risultati diversi.

I risultati della ricerca possono fornire un'indicazione sul fatto che l'IE possa modulare il comportamento di guida. L'obiettivo più ampio e a lungo termine dell'esperimento è capire quali sono i fattori che contribuiscono alla decisione di assumere dei rischi, per poi influenzare quella decisione e promuovere comportamenti stradali più sicuri. Lo studio potrebbe quindi offrire spunti importanti per future ricerche e contribuire così ad un miglioramento della sicurezza alla guida, nonché alla comprensione dei meccanismi anche emotivi sottostanti alla guida. Essendo anche il primo studio strutturato che usa il simulatore di motociclo Lander, l'esperimento contribuisce anche alla conoscenza generale dello strumento in vista di un suo migliore impiego in futuro.

3.2 Metodo

3.2.1 Partecipanti

La raccolta dati è stata svolta nel laboratorio di simulazione di guida del Dipartimento di Psicologia Generale. I partecipanti sono stati reclutati tramite passaparola e tramite presentazioni dell'esperimento sui corsi Moodle di alcuni insegnamenti. Hanno preso parte all'esperimento cinquanta partecipanti. I prerequisiti per la partecipazione erano: essere in possesso della patente B da almeno un anno; guidare almeno mille km all'anno; non aver preso parte in precedenza ad esperimenti che comprendessero l'uso di un simulatore di motociclo. L'età media del campione è di 27,4 anni (range 20 - 59) ed era composto da ventitré maschi e ventisette femmine. Nessuno di loro era a conoscenza degli obiettivi dell'esperimento. Tutti i partecipanti hanno compilato i questionari da remoto e poi sono venuti nel laboratorio per svolgere la sessione di guida al simulatore di motociclo. Tuttavia, sette partecipanti sono stati esclusi dal campione perché durante la sessione di guida hanno esperito sensazioni di chinetosi e hanno abbandonato la prova; gli sperimentatori si sono assicurati che essi si riprendessero prima di lasciare il laboratorio o il complesso di Psicologia. Due partecipanti sono stati esclusi per problemi tecnici od errori di somministrazione. Il totale dei partecipanti esclusi ammonta a nove, di cui due sono maschi e sette sono femmine.

Quindi il campione finale, di dati sottoposti ad analisi, è composto da quarantuno partecipanti con un'età media di 26,6 anni (range 20 - 57) e comprende ventuno maschi e venti femmine. La ricerca è stata approvata dal Comitato Etico per la ricerca psicologica dell'Università di Padova.

3.2.2 Procedura: compilazione dei questionari

L'esperimento è diviso in due fasi, una da remoto e una in presenza nel laboratorio di Psico1. La fase da remoto comprendeva la compilazione online, attraverso Google Moduli, di una batteria di questionari di durata di quindici minuti circa. La fase in presenza comprendeva la prova di guida simulata e la compilazione di un questionario. Questa fase richiedeva quarantacinque minuti circa.

I questionari che sono stati illustrati in precedenza nella parte teorica sono stati poi ripresi in varie fasi dell'esperimento. Nella fase da remoto la batteria di questionari era composta da sei strumenti, nell'ordine: un questionario sulle esperienze di guida, il TMMS, il DAS, l'ERQ, il DBQ e il DDDI.

Il questionario sulle esperienze di guida è un questionario creato per raccogliere dati anagrafici, informazioni sulle varie patenti conseguite, esperienza di guida (espressa in anni di utilizzo dei vari veicoli e km annui di uso dei veicoli), utilizzo settimanale dei diversi veicoli (bici, motociclo, moto, auto), incidenti occorsi (sia come conducente che come passeggero), numero di multe ricevute e percezione di abilità alla guida rispetto agli altri (da -6 a 6, punteggio minimo e punteggio massimo rispettivamente).

Il TMMS è uno dei due principali questionari che abbiamo usato per la rilevazione delle emozioni e specificatamente per valutare l'IE. Il questionario originale è stato ideato dagli stessi studiosi che hanno introdotto il concetto di IE (Mayer & Salovey, 1993) e la versione italiana del questionario (Giromini et al., 2017) è quella che è stata utilizzata per l'esperimento. Presenta trenta domande con risposte su scala Likert a cinque punti (1 = fortemente in disaccordo; 5 = fortemente d'accordo). Gli item si possono dividere per l'analisi in tre sotto-scale: *attention*, *clarity* e *repair* (si veda il paragrafo 1.1.1).

Il DAS è il questionario principale che è stato utilizzato al fine di misurare la rabbia alla guida (Deffenbacher et al., 1994). La rabbia alla guida è stata valutata in quanto fattore che può fortemente contribuire agli incidenti. La versione italiana del questionario non è ancora stata validata, quindi, come spiegato nel paragrafo 1.2.1,

abbiamo effettuato la traduzione e la *back-translation*. Questa versione è composta da quattordici item a cui si chiedeva di rispondere su scala Likert a cinque punti (1 = per niente; 5 = moltissimo). Le sotto-scale sono tre: gesti ostili, guida illecita, guida lenta (si veda il paragrafo 1.2.1).

L'ERQ è l'altro questionario usato per misurare le emozioni e l'IE. Come si è detto, il TMMS misura propriamente l'attenzione posta alle proprie emozioni, la chiarezza provata rispetto alle proprie emozioni e la capacità di apportare modifiche al proprio stato umorale. Invece, l'ERQ valuta la capacità di regolazione delle emozioni usando una delle due strategie: rivalutazione cognitiva o soppressione espressiva; queste due strategie si riferiscono alle due sotto-scale in cui sono inclusi gli item dedicati. È stata utilizzata una versione italiana del questionario (Balzarotti et al., 2010) che include dieci item con risposta su scala Likert a sette punti (1 = fortemente in disaccordo; 7 = fortemente d'accordo) (si veda il paragrafo 1.1.2).

Il DBQ è uno dei più importanti questionari per la misurazione della guida pericolosa e gli atteggiamenti di base dei comportamenti potenzialmente rischiosi alla guida. Ne esiste una versione italiana (Smorti & Guarnieri, 2016b) che è quella utilizzata nella presente ricerca. Tale versione è composta da ventisette item con risposte su scala Likert a sei punti (0 = mai; 5 = quasi sempre). Gli item fanno riferimento a due sotto-scale: *mistakes* e violazioni. *Mistakes* ha due componenti a sua volta: errori e *lapses*. Anche la sotto-scala violazioni può essere divisa in due: violazioni aggressive e violazioni ordinarie (si veda il paragrafo 1.2.2).

Il DDDI è un altro questionario molto diffuso in questo ambito. Anch'esso misura la guida pericolosa. Non esiste ancora una versione validata in italiano, quindi è stata utilizzata una versione tradotta con il processo di *back-translation* che era già stata impiegata precedentemente (Gianfranchi et al., 2017). Il DDDI è composto da ventotto item e prevede risposte su scala Likert a cinque punti (1 = mai; 5 = sempre). Gli item possono essere raggruppati in tre sotto-scale: guida aggressiva, guida rischiosa, emozioni negative alla guida (si veda il paragrafo 1.2.3).

I questionari appena elencati costituivano la batteria di questionari compilabili da remoto. Un altro questionario, il SAM, è stato somministrato ai partecipanti, ma in presenza durante la sessione in laboratorio al simulatore. Nella Figura 6 si può vedere la versione del foglio di somministrazione del SAM che è stata impiegata nel presente

Come ti senti adesso?

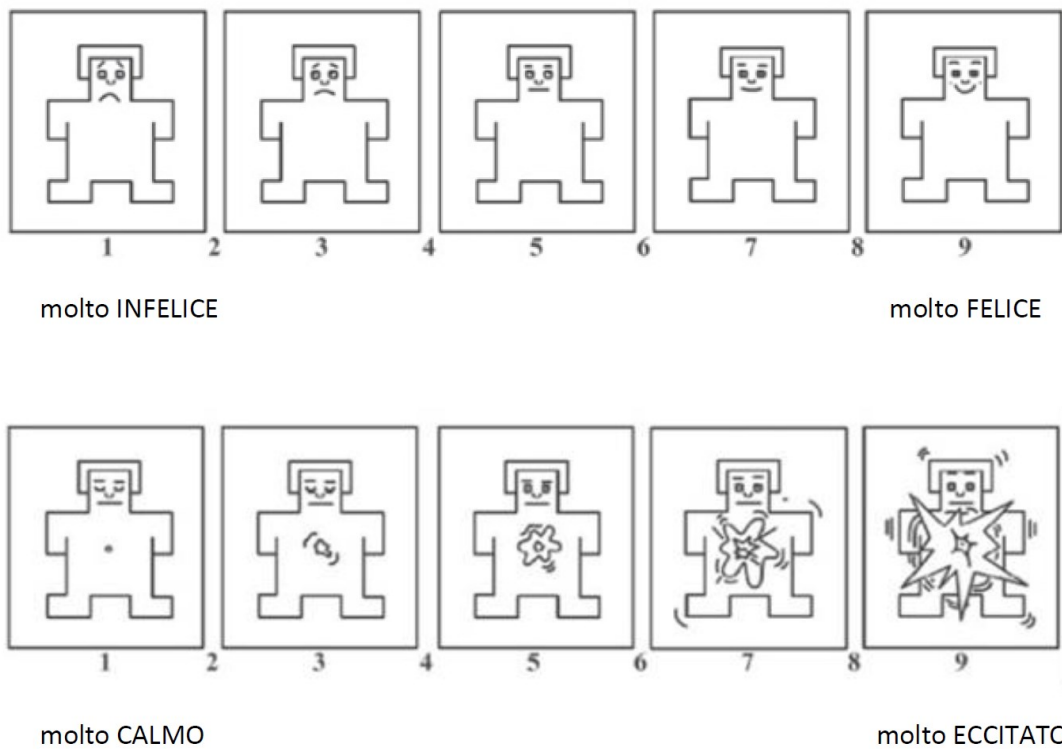


Figura 6. Il *Self-Assessment Manikin* (SAM) con le due dimensioni: valenza (riga sopra) e arousal (riga sotto).

lavoro. La versione da noi utilizzata comprende solo due sotto-scale: valenza e arousal. È stata esclusa la sotto-scala della dominanza in quanto essa non si è rivelata informativa in precedenti ricerche (Moè & Sarlo, 2011). Il SAM è stato somministrato in tre momenti diversi della sessione in laboratorio: dopo la firma del consenso informato (quindi prima di salire sul simulatore di motociclo); dopo aver completato il primo percorso; dopo aver completato il secondo percorso. Come spiegato nel paragrafo 1.1.3, lo strumento prevede risposte su scala Likert a nove punti indicando la forma che più corrisponde allo stato emotivo del partecipante nei diversi momenti della guida simulata.

3.2.3 Procedura: la guida simulata

Come si è detto per la sessione in laboratorio è stato impiegato il simulatore di motociclo Lander. Sono stati creati cinque percorsi: il training; un percorso A con sei scene di rischio; un percorso A uguale al precedente ma senza scene di rischio; un percorso B con sei scene di rischio; un percorso B uguale al precedente ma senza scene di rischio. Il training è un percorso preimpostato che serve per far prendere dimestichezza

al partecipante con il simulatore e con le indicazioni che esso fornisce. Tutti i percorsi prevedono un tragitto da un punto d'origine ad una destinazione, ma il tragitto del training è più breve rispetto ai percorsi A e B, è caratterizzato dall'assenza di scene di rischio e da una bassa intensità di traffico, per permettere al partecipante di provare effettivamente le sensazioni di guida del motociclo e di comprenderne il funzionamento. Le sei scene di rischio nel percorso A (la versione in cui esse sono presenti) sono nell'ordine: un tombino aperto sulla strada, ma non segnalato precedentemente; una frenata brusca di un'automobile che precede il partecipante con conseguente rallentamento di tutto il traffico; un pedone che attraversa improvvisamente sulle strisce perdonali; l'apertura improvvisa di uno sportello di un'automobile posteggiata a lato della strada mentre il partecipante sta passando; un bambino che perde la palla dall'altro lato della strada e la rincorre attraversando improvvisamente; un'automobile che esce da un parcheggio a lato della strada senza dare la precedenza. Il traffico è differente nella due versioni del percorso A in quanto esso è impostato ad intensità massima (100%) per la versione del percorso con scene di rischio ed è impostato ad intensità media per la versione senza scene di rischio (50%). La scelta è stata fatta proprio per studiare il più possibile le reazioni emotive dei partecipanti nei percorsi con scene di rischio, in modo da poter analizzare l'influenza della loro IE sulla guida nei contesti emotigeni. Il percorso B segue la stessa logica per quanto riguarda le due versioni con e senza scene di rischio. Le scene di rischio sono le stesse scene del percorso A, ma in ordine diverso e la strada da percorrere è diversa rispetto al percorso A. Le differenze, quindi, tra le due versioni del percorso B sono la presenza o l'assenza delle scene di rischio e l'impostazione di densità del traffico. L'ordine delle sei scene di rischio nel percorso B è: un'automobile che esce da un parcheggio a lato della strada senza dare la precedenza; un bambino che perde la palla dall'altro lato della strada e la rincorre attraversando improvvisamente; l'apertura improvvisa di uno sportello di un'automobile posteggiata a lato della strada mentre il partecipante sta passando; un pedone che attraversa improvvisamente sulle strisce perdonali; un tombino aperto sulla strada, ma non segnalato precedentemente; una frenata brusca di un'automobile che precede con conseguente rallentamento di tutto il traffico. Tutte le prove sono state impostate nel simulatore in modalità diurna, soleggiata e con vento assente; è stato impostata una buona aderenza sull'asfalto e una velocità media dei veicoli coerente con i limiti di velocità (range 30 - 90 km/h). La densità dei pedoni sui

marciapiedi era impostata allo stesso livello di intensità del traffico della prova. Tutte le prove sono state create sulla stessa mappa, la mappa cittadina, anche se avevano punti d'inizio e strade da percorrere differenti. La durata delle prove con e senza scene di rischio è simile in tutti e quattro i percorsi.

Nei percorsi A e B, se il partecipante fa un incidente, la prova viene fatta ripartire da un punto vicino alla caduta in modo da essere comunque esposto a tutte le scene di rischio presenti nei percorsi con rischio e in modo da completare in maniera omogenea tutto il percorso anche in assenza di scene di rischio.

Il partecipante veniva attentamente istruito a comunicare tempestivamente l'eventuale presenza di sensazioni da chinetosi ed a interrompere la prova. Dopo la somministrazione del consenso informato, veniva fatto compilare il SAM (baseline); quindi il partecipante veniva fatto salire sul motociclo e gli venivano spiegati i comandi presenti sullo stesso e il suo funzionamento. Veniva anche informato che avrebbe ricevuto delle indicazioni verbali che indicavano il percorso da seguire e li sperimentatori rispondevano ad eventuali sue domande. Si spegnevano le luci, in quanto ogni prova al simulatore veniva svolta con le luci spente per aumentare l'immersività, e si faceva iniziare il percorso di training. Al termine di ogni percorso ci si accertava sullo stato di benessere del partecipante (assenza o presenza di chinetosi).

Successivamente venivano somministrati due dei percorsi previsti, denominati Ar, An, Br, Bn. Per evitare influenze dovute all'ordine delle prove, la sequenza dei percorsi somministrati è stata randomizzata; ad un quarto dei partecipanti è stata assegnata la sequenza di Ar Bn, ad un altro quarto la sequenza An Br, ad un altro quarto la sequenza Br An ed infine all'ultimo quarto sono stati assegnati i percorsi nell'ordine Bn Ar. Le quattro sequenze quindi erano così costituite:

- Ar Bn: veniva presentato prima il percorso A con le scene di rischio (Ar) e poi il percorso B senza le scene di rischio (Bn). Questa sequenza è stata presentata a sedici partecipanti, ma quattro si sono ritirati per chinetosi. Il gruppo rimanente era costituito da dodici partecipanti, di cui sei maschi, di età media 25,75;
- An Br: veniva presentato prima il percorso A senza le scene di rischio (An) e dopo il percorso B con le scene di rischio (Br). Questa sequenza è stata presentata a dodici partecipanti, ma due si sono ritirati per chinetosi ed uno è stato escluso per

motivi tecnici. Il gruppo rimanente era costituito da nove partecipanti, di cui cinque maschi, di età media 28,11;

- Br An: veniva presentato prima il percorso B con le scene di rischio (Br) e poi il percorso A senza le scene di rischio (An). Questa sequenza è stata presentata a undici partecipanti e uno è stato escluso per motivi tecnici. Il gruppo rimanente era costituito da dieci partecipanti, di cui cinque maschi, di età media 26,2;
- Bn Ar: veniva presentato prima il percorso B senza le scene di rischio (Bn) e dopo il percorso A con scene di rischio (Ar). Questa sequenza è stata presentata a undici partecipanti e uno si è ritirato per chinetosi. Il gruppo rimanente era costituito da dieci partecipanti, di cui cinque maschi, di età media 26,8.

Dopo ciascuna prova le luci venivano accese ed al partecipante veniva consegnato nuovamente il SAM per le rilevazioni post guida con scene di rischio e post guida senza scene di rischio. In sintesi, il partecipante firmava il consenso informato, compilava il SAM, svolgeva il percorso di training, svolgeva una delle due prove tra A e B (in base al gruppo a cui era stato assegnato, con le scene di rischio o senza le scene di rischio), compilava di nuovo il SAM, svolgeva un'altra prova tra A e B (in base al gruppo a cui era stato assegnato, con le scene di rischio o senza le scene di rischio) e ricompilava il SAM un'ultima volta. Al termine della terza compilazione del SAM il partecipante aveva terminato l'esperimento e dopo che ci si era accertati circa la sua condizione veniva accompagnato all'uscita.

3.3 Analisi dei dati

In questa sezione vengono riepilogate le analisi che sono state condotte. Le variabili dipendenti erano i punteggi ai questionari e i parametri di guida al simulatore. Per questi ultimi l'estrazione è avvenuta tramite un programma in software Matlab (come è già stato illustrato nel paragrafo 2). L'analisi dei dati è stata condotta con l'uso del software SPSS Statistics versione 28.0.1.0(142) prodotto dalla International Business Machines Corporation (IBM).

Per verificare eventuali differenze tra i percorsi proposti, sono state effettuate quattro analisi della varianza multivariata (*multivariate analysis of variance* - MANOVA) per valutare se i dati di guida derivati dalle prove al simulatore fossero statisticamente differenti in seguito alle varie prove e alle varie versioni delle prove. Essendo infatti il

primo esperimento col simulatore di motociclo Lander, il test dei percorsi appositamente creati può fornire informazioni importanti per il suo uso successivo. Le quattro MANOVA hanno confrontato: Ar con Br, An con Bn, Ar con An e Br con Bn. Vale a dire che sono stati confrontati i due percorsi A e B con le stesse condizioni di traffico (Ar vs. Br e An vs. Bn). In queste analisi la variabile indipendente tra i soggetti era il tipo di Percorso. Sono stati poi confrontati per ciascun percorso le due condizioni di traffico/rischio (Ar vs. An e Br vs. Bn). La variabile indipendente tra i soggetti è stata chiamata Traffico. In queste quattro MANOVA, le variabili dipendenti erano quattordici: V_mean (velocità media); V_max (velocità massima); LV_mean (velocità laterale media); LP_mean (posizione laterale media); SDLP (deviazione standard della posizione laterale); Handlebar_mean (media di rotazione del manubrio); Gas_mean (media di rotazione della manopola del gas); FrontBrake_mean (media di pressione del freno anteriore); RearBrake_mean (media di pressione del freno posteriore); N_Braking (numero totale delle frenate); N_SpeedViol (numero totale di violazioni del limite di velocità); SpeedViol_max (differenza massima tra km/h e limite di velocità); SpeedViol_mean (differenza media tra km/h e limite di velocità); SpeedViol_time (tempo totale speso oltre il limite di velocità). Queste variabili appena riportate sono anche definite come le variabili di guida rilevate dal simulatore di motociclo Lander, in quanto esse sono direttamente derivate dal file di output prodotto dal simulatore al termine delle prove dei partecipanti. I partecipanti nel gruppo Ar erano ventidue, nel gruppo Br erano diciannove, nel gruppo An erano diciannove e nel gruppo Bn erano ventidue.

Non sono state condotte analisi tra i percorsi Ar e Bn e tra Br e An in quanto sarebbe stato difficile distinguere, in eventuali effetti emergenti, l'influenza della variabile Percorso da quella della variabile Traffico.

Al fine di indagare eventuali differenze nei punteggi di valenza e arousal dovuti al percorso con rischio o senza rischio è stata condotta anche una MANOVA tra le varie prove al simulatore includendo come variabile indipendente entro i soggetti una variabile chiamata Condizione a tre livelli: baseline, rischio e no rischio. Questi tre livelli si riferiscono rispettivamente ai tre momenti in cui veniva somministrato il SAM: prima di salire sul motociclo e quindi prima delle prove (baseline); dopo la prova che comprende le scene di rischio (rischio); dopo la prova senza le scene di rischio (no rischio). Un'altra variabile indipendente, tra i soggetti, è stata la variabile Ordine, a due livelli, che si

riferiscono all'ordine di presentazione delle prove: prima rischio (quando veniva somministrata per prima la prova con le scene di rischio) o prima no rischio (quando veniva somministrata per prima la prova senza le scene di rischio). Le variabili dipendenti sono due, valenza e arousal, e si riferivano ai punteggi ottenuti dal questionario SAM. L'analisi è stata condotta su 40 partecipanti, in quanto il primo partecipante non ha compilato il SAM al baseline. I partecipanti a cui è stata somministrata prima la prova con le scene di rischio sono ventuno e agli altri diciannove partecipanti è stata sottoposta prima la prova senza le scene di rischio.

Come si è detto, la prima ipotesi prevedeva che ci fossero differenze nei punteggi di valenza e arousal del SAM al termine della prova con scene di rischio tra il gruppo con alto punteggio di IE ed il gruppo con basso punteggio di IE. Allo stesso tempo l'ipotesi prevedeva che non ci fossero differenze nei punteggi di valenza e arousal al termine della prova senza scene di rischio tra i due gruppi con alto e basso punteggio di IE. Per testare questa ipotesi sono state effettuate tre MANOVA, una per ogni sotto-scala del TMMS (*attention*, *clarity* e *repair*). Per ogni sotto-scala sono stati calcolati i quartili, al fine di suddividere i partecipanti in vari livelli di IE come fatto precedentemente dagli autori originali del TMMS (Salovey et al., 1995). I partecipanti che stavano nel quartile più basso erano considerati partecipanti con basso livello di IE in quella sotto-scala del TMMS; i partecipanti che stavano nel quartile più alto erano considerati partecipanti con alto livello di IE in quella sotto-scala del TMMS. La prima variabile indipendente, quindi, era la variabile tra i soggetti IE (a due livelli: basso livello di IE vs. alto livello di IE). La seconda variabile indipendente era una variabile entro i soggetti, chiamata Rischio (a due livelli: prova con scene di rischio vs. prova senza le scene di rischio). Le variabili dipendenti erano i due punteggi delle sotto-scale valenza e arousal del SAM. Nella prima MANOVA in cui l'IE era definita in base alla sottoscala *attention* del TMMS vi erano nove partecipanti che rientravano nel gruppo come basso livello di *attention*, mentre tredici rientravano nel gruppo con alto livello di *attention*. Nella seconda MANOVA nove partecipanti erano nel gruppo a basso livello di *clarity* e dieci erano nel gruppo ad alto livello di *clarity*. Nella terza MANOVA otto partecipanti rientravano nel gruppo con basso livello di *repair*, dieci rientravano nel gruppo con alto livello di *repair*. Nella Tabella 10 si può vedere un riassunto delle variabili incluse in queste analisi.

L'altra ipotesi da testare era che le persone con una bassa tendenza al rischio

Sotto-scale	Variabile indipendente tra i soggetti	Variabile indipendente entro i soggetti	Variabili dipendenti	Livello di IE dei partecipanti	
				Basso	Alto
<i>Attention</i>	IE (2)	Rischio (2)	Valenza, arousal	9	13
<i>Clarity</i>	IE (2)	Rischio (2)	Valenza, arousal	9	10
<i>Repair</i>	IE (2)	Rischio (2)	Valenza, arousal	8	10

Tabella 10. Tabella riassuntiva delle tre MANOVA (una per riga) per testare differenze nei livelli di valenza e arousal tra partecipanti con basso e alto livello di IE in seguito a prove con scene di rischio o senza scene di rischio. Tra parentesi dopo le variabili indipendenti sono riportati i livelli delle stesse.

avessero un punteggio più alto nell'uso di strategie adattive di regolazione delle emozioni e che le persone con un'alta tendenza al rischio avessero un punteggio più alto nell'uso di strategie disadattive di regolazione delle emozioni. Questa ipotesi è stata testata con un'analisi di correlazione bidirezionale di Spearman tra i vari item dei questionari.

Per testare le relazioni esistenti tra l'IE, variabili di guida misurate dai questionari e le variabili di guida rilevate dal simulatore di motociclo Lander, è stata effettuata un'analisi di correlazione bidirezionale di Spearman tra i questionari e le variabili di guida rilevate dal simulatore di motociclo Lander. Questa è l'analisi su cui il presente elaborato si sofferma particolarmente.

Il file prodotto in seguito alla prova di training effettuata sul simulatore di motociclo non è parte delle analisi, in quanto esso è da considerarsi poco attendibile per i dati riportati. Essendo un percorso creato per far in modo che il partecipante prenda confidenza col simulatore, i dati in esso contenuti non sono stati analizzati.

3.4 Risultati e discussione

In questo capitolo vengono trattati i risultati delle analisi e ogni sotto-capitolo riporta risultati differenti. Il primo paragrafo riguarda i risultati derivanti dalle quattro MANOVA condotte sui percorsi (Ar vs. Br, An vs. Bn, Ar vs. An, Br vs. Bn). Il secondo riporta i risultati della MANOVA condotta per evidenziare differenti punteggi di valenza e arousal a seguito delle prove (baseline, rischio, no rischio). Il terzo paragrafo tratta i risultati della MANOVA svolta al fine di esaminare possibili differenze nei punteggi di valenza e arousal del SAM in base ai differenti livelli di IE. Il quarto paragrafo riporta i risultati dell'analisi di correlazione tra i questionari sulle emozioni ed i questionari sugli stili di guida che esaminava la relazione tra l'uso di strategie adattive per la regolazione emozionale e i comportamenti di guida rischiosi. Il quinto tratta le relazioni che le variabili di guida simulata hanno con i questionari sulle emozioni e i questionari sugli stili di guida.

3.4.1 Analisi delle differenze tra i percorsi del simulatore

Le quattro MANOVA effettuate per i confronti tra le varie prove e le varie versioni delle prove hanno dato i seguenti risultati.

Dal confronto condotto tra Ar e Br il test di Levene risulta significativo per le variabili: velocità massima $F(1,39) = 18,42$ $p < 0,001$; deviazione standard della posizione laterale $F(1,39) = 5,43$ $p = 0,025$; differenza massima tra km/h e limite di velocità $F(1,39) = 19,73$ $p < 0,001$. Per queste specifiche variabili si ha la possibilità maggiore d'incorrere in errore di primo o di secondo tipo. A livello multivariato risulta significativo il fattore Percorso $F(14,26) = 9,73$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,84$ $\lambda = 0,16$. A livello univariato risultano significativi: velocità massima $F(1,39) = 10,22$ $p = 0,003$ $\eta^2 = 0,21$; posizione laterale media $F(1,39) = 17,95$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,31$; deviazione standard della posizione laterale $F(1,39) = 15,33$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,28$; numero di totale di violazioni del limite di velocità $F(1,39) = 4,56$ $p = 0,039$ $\eta^2 = 0,10$; differenza media tra km/h e limite di velocità $F(1,39) = 7,40$ $p = 0,01$ $\eta^2 = 0,16$; tempo totale speso oltre il limite di velocità $F(1,39) = 8,26$ $p = 0,007$ $\eta^2 = 0,17$. Dai confronti post-hoc effettuati col metodo di Bonferroni emerge come la velocità massima differisce in modo significativo tra il percorso A ed il percorso B ($p = 0,003$), la media di A è superiore a quella di B (92,03 vs. 72, 97). La posizione laterale media è diversa statisticamente tra A e B ($p < 0,001$), il valore medio di A è superiore a quello di B (0,78 vs. 0,62). La deviazione standard della posizione laterale è significativamente diversa tra A e B ($p < 0,001$), il valore medio di A è superiore a quello di B (1,21 vs. 0,96). Il numero totale delle violazioni del limite di velocità è statisticamente differente tra A e B ($p = 0,039$), si compiono meno violazioni del limite di velocità in A rispetto a B (13,73 vs. 17,79). La differenza media tra km/h e limite di velocità è significativamente diversa tra A e B ($p = 0,01$), il valore medio è inferiore in A rispetto a B (6,62 vs. 8,79). Il tempo speso oltre il limite di velocità è statisticamente diverso tra A e B ($p = 0,007$), si passa meno tempo oltre il limite di velocità in A rispetto a B (89,38 vs. 134,09). Questi risultati ci suggeriscono la presenza nel percorso A (indipendentemente dal traffico) di un rettilineo o un punto nel quale il limite viene violato una volta in particolare; invece, nel percorso B ci sono più punti dove si può andare veloci (anche oltre il limite di velocità), ma meno veloci (nel senso di velocità massima) rispetto al percorso A, a causa di diversi limiti di velocità. Nella Tabella 11 si può vedere un riassunto delle variabili che sono risultate significative in questo confronto.

Nome variabile	Violazione omoschedasticità	Differenza tra Ar e Br
Velocità massima	Sì ($p < 0,001$)	92,03 vs. 72, 97
Posizione laterale media	No	0,78 vs. 0,62
Deviazione standard della posizione laterale	Sì ($p = 0,025$)	1,21 vs. 0,96
Numero totale di violazioni del limite	No	13,73 vs. 17,79
Differenza media tra km/h e limite	No	6,62 vs. 8,79
Tempo totale speso oltre il limite	No	89,38 vs. 134,09

Tabella 11. Riassunto dei confronti post-hoc significativi a livello univariato.

Dal confronto condotto tra An e Bn il test di Levene risulta significativo per le variabili: velocità media $F(1,39) = 10,66$ $p = 0,002$; media di rotazione della manopola del gas $F(1,39) = 4,37$ $p = 0,043$; numero totale delle frenate $F(1,39) = 8,63$ $p = 0,006$; numero totale delle violazioni del limite di velocità $F(1,39) = 4,96$ $p = 0,032$; tempo totale speso oltre il limite di velocità $F(1,39) = 4,61$ $p = 0,038$. Per queste specifiche variabili si ha la possibilità maggiore d'incorrere in errore di primo o di secondo tipo. A livello multivariato risulta significativo il fattore Percorso $F(14,26) = 7,31$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,80$ $\lambda = 0,20$. A livello univariato risultano significativi: velocità laterale media $F(1,39) = 5,81$ $p = 0,021$ $\eta^2 = 0,13$; media di rotazione del manubrio $F(1,39) = 16,26$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,29$; differenza media tra km/h e limite di velocità $F(1,39) = 4,49$ $p = 0,041$ $\eta^2 = 0,10$; tempo totale speso oltre il limite di velocità $F(1,39) = 16,42$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,30$. Dai confronti post-hoc effettuati col metodo di Bonferroni emerge come la velocità laterale media differisce in modo significativo tra il percorso A ed il percorso B ($p = 0,021$), la media di A è superiore a quella di B (0,60 vs. 0,55). La media di rotazione del manubrio è diversa statisticamente tra A e B ($p < 0,001$), il valore medio di A è superiore a quello di B (2,55 vs. 2,23). La differenza media tra km/h e limite di velocità è significativamente diversa tra A e B ($p = 0,041$), il valore medio di A è inferiore a quello di B (7,50 vs. 9,01). Il tempo totale speso oltre il limite di velocità è statisticamente differente tra A e B ($p < 0,001$), si trascorre meno tempo oltre il limite di velocità in A rispetto a B (125,31 vs. 193,32). A differenza del confronto tra Ar e Br, questo confronto (An e Bn) non mostra differenze significative nella velocità massima, quindi si può supporre che in assenza di traffico nel percorso B si vada più veloci rispetto al percorso B con traffico intenso. Anche in questa analisi, come in quella precedente, si commettono meno infrazioni del limite di velocità in A che in B, e quindi si può affermare che in B, a prescindere dal livello di traffico, si infrange maggiormente il limite di velocità rispetto

ad A. Nella Tabella 12 è riportato un riassunto delle variabili che sono risultate significative in questo confronto.

Nome variabile	Violazione omoschedasticità	Differenza tra An e Bn
Velocità laterale media	No	0,60 vs. 0,55
Media di rotazione del manubrio	No	2,55 vs. 2,23
Differenza media tra km/h e limite	No	7,50 vs. 9,01
Tempo totale speso oltre il limite	Sì ($p = 0,038$)	125,31 vs. 193,32

Tabella 12. Riassunto dei confronti post-hoc significativi a livello univariato.

Dal confronto condotto tra Ar e An il test di Levene risulta significativo per le variabili: velocità massima $F(1,39) = 12,10$ $p = 0,001$; deviazione standard della posizione laterale $F(1,39) = 4,60$ $p = 0,038$; numero totale delle frenate $F(1,39) = 9,13$ $p = 0,004$; differenza massima tra km/h e limite di velocità $F(1,39) = 16,24$ $p < 0,001$. Per queste specifiche variabili si ha la possibilità maggiore d'incorrere in errore di primo o di secondo tipo. A livello multivariato risulta significativo il fattore Traffico $F(14,26) = 3,34$ $p = 0,004$ $\eta^2 = 0,64$ $\lambda = 0,36$. A livello univariato risultano significativi: velocità media $F(1,39) = 6,37$ $p = 0,016$ $\eta^2 = 0,14$; velocità massima $F(1,39) = 5,44$ $p = 0,025$ $\eta^2 = 0,12$; numero totale delle frenate $F(1,39) = 7,77$ $p = 0,008$ $\eta^2 = 0,17$; tempo totale speso oltre il limite di velocità $F(1,39) = 4,23$ $p = 0,046$ $\eta^2 = 0,10$. Dai confronti post-hoc effettuati col metodo di Bonferroni emerge come la velocità media differisce in modo significativo tra il percorso Ar ed il percorso An ($p = 0,016$), la media di Ar è inferiore a quella di An (37,01 vs. 41,18). La velocità massima è diversa statisticamente tra Ar e An ($p = 0,025$), il valore massimo di Ar è superiore a quello di An (92,030 vs. 77,62). Il numero totale delle frenate è significativamente diverso tra Ar e An ($p = 0,008$), il valore medio di Ar è superiore a quello di An (44,27 vs. 29,74). Il tempo totale speso oltre il limite di velocità è statisticamente differente tra Ar e An ($p = 0,046$), si passa meno tempo oltre il limite di velocità in Ar rispetto ad An (89,38 vs. 125,31). Da questi confronti si può notare un evidente effetto dovuto alla presenza del traffico in riferimento alla velocità media (con il traffico si è più lenti), al numero delle frenate (c'è più traffico e quindi si frena maggiormente) e al tempo speso oltre il limite di velocità (con più traffico è più difficile correre liberamente). La velocità massima superiore nella condizione con intenso traffico può essere dovuta alla presenza di un rettilineo o di un punto in particolare nel quale i partecipanti che hanno affrontato Ar si sono sentiti di sorpassare un veicolo; per

sorpassarlo probabilmente hanno violato anche il limite di velocità. Nella Tabella 13 è riportato un riassunto delle variabili che sono risultate significative in questo confronto.

Nome variabile	Violazione omoschedasticità	Differenza tra Ar e An
Velocità media	No	37,01 vs. 41,18
Velocità massima	Sì ($p < 0,001$)	92,030 vs. 77,62
Numero totale delle frenate	Sì ($p = 0,004$)	44,27 vs. 29,74
Tempo totale speso oltre il limite	No	89,38 vs. 125,31

Tabella 13. Riassunto dei confronti post-hoc significativi a livello univariato.

Dal confronto condotto tra Br e Bn il test di Levene risulta significativo per le variabili: velocità media $F(1,39) = 4,51$ $p = 0,040$; media di rotazione del manubrio $F(1,39) = 5,05$ $p = 0,030$; media di pressione del freno posteriore $F(1,39) = 4,20$ $p = 0,047$; numero totale di violazioni del limite di velocità $F(1,39) = 5,16$ $p = 0,029$. Per queste specifiche variabili si ha la possibilità maggiore d'incorrere in errore di primo o di secondo tipo. A livello multivariato risulta significativo il fattore Traffico $F(14,26) = 4,21$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,69$ $\lambda = 0,31$. A livello univariato risultano significativi: velocità media $F(1,39) = 18,71$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,32$; posizione laterale media $F(1,39) = 10,06$ $p = 0,003$ $\eta^2 = 0,20$; deviazione standard della posizione laterale $F(1,39) = 9,59$ $p = 0,003$ $\eta^2 = 0,20$; media di pressione del freno anteriore $F(1,39) = 7,83$ $p = 0,008$ $\eta^2 = 0,17$; media di pressione del freno posteriore $F(1,39) = 5,54$ $p = 0,024$ $\eta^2 = 0,12$; tempo totale speso oltre il limite di velocità $F(1,39) = 16,05$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,29$. Dai confronti post-hoc effettuati col metodo di Bonferroni emerge come la velocità media differisce in modo significativo tra il percorso Br ed il percorso Bn ($p < 0,001$), la media di Br è inferiore a quella di Bn (36,81 vs. 42,24). La posizione laterale media è diversa statisticamente tra Br e Bn ($p = 0,003$), il valore medio di Br è inferiore a quello di Bn (0,62 vs. 0,74). La deviazione standard della posizione laterale è significativamente diversa tra Br e Bn ($p = 0,004$), il valore medio di Br è inferiore a quello di Bn (0,96 vs. 1,14). La media di pressione del freno anteriore è significativamente diversa tra Br e Bn ($p = 0,008$), il valore medio di Br è superiore a quello di Bn (42,58 vs. 32,37). La media di pressione del freno posteriore è significativamente diversa tra Br e Bn ($p = 0,024$), il valore medio di Br è superiore a quello di Bn (65,75 vs. 48,12). Il tempo totale speso oltre il limite di velocità è statisticamente differente tra Br e Bn ($p < 0,001$), si passa meno tempo oltre il limite di velocità in Br rispetto a Bn (134,09 vs. 193,32). Dopo questi confronti tra Br e Bn si può

affermare che l'effetto traffico è presente e che si manifesta attraverso una ridotta velocità media (in presenza di traffico intenso), una ridotta variabilità della posizione occupata all'interno della corsia, si frena più intensamente e si viola meno il limite di velocità. Nelle MANOVA fatte sulla condizione traffico (Ar vs. An; Br vs. Bn) si vede come in condizione di traffico intenso la velocità media viene ridotta notevolmente, si frena maggiormente o più intensamente e si viola meno il limite di velocità. Nella Tabella 14 sono indicate le variabili che sono risultate significative in questo confronto.

Nome variabile	Violazione omoschedasticità	Differenza tra Br e Bn
Velocità media	Si ($p = 0,040$)	36,81 vs. 42,24
Posizione laterale media	No	0,62 vs. 0,74
Deviazione standard della posizione laterale	No	0,96 vs. 1,14
Media di pressione del freno anteriore	No	42,58 vs. 32,37
Media di pressione del freno posteriore	Si ($p = 0,047$)	65,75 vs. 48,12
Tempo totale speso oltre il limite	No	134,09 vs. 193,32

Tabella 14. Riassunto dei confronti post-hoc significativi a livello univariato.

Al netto di tutte queste analisi tra le prove e tra le loro varie versioni e conseguenti condizioni (Percorso e Traffico), una variabile che è sempre risultata significativa è: il tempo totale speso oltre il limite di velocità. Questa è l'unica variabile significativa sia nella condizione percorso (A e B) che nella condizione traffico (r e n). Questo significa che in B si infrange per più tempo il limite di velocità rispetto ad A, ma significa anche che in condizione di traffico medio si viola per più tempo lo stesso limite rispetto a quando c'è maggior traffico.

3.4.2 Self-Assessment Manikin nei diversi percorsi

La MANOVA condotta per verificare eventuali effetti sui punteggi al SAM in base al tipo di percorso (Ar, Br, An e Bn) ha dato dei risultati significativi. Il test di Mauchly non risulta significativo, l'assunto di sfericità non è stato violato. Le varianze delle differenze di punteggio tra ciascuna coppia di livelli del fattore non differiscono tra loro in modo significativo. Il test di Levene risulta significativo nel livello di arousal rilevato al baseline $F(1,38) = 6,97$ $p = 0,012$. Possiamo rigettare l'ipotesi nulla sull'uguaglianza della varianza tra i due gruppi. Il gruppo che ha effettuato prima le prove con le scene di rischio dimostra una deviazione standard minore nei punteggi dell'arousal al SAM rilevato al baseline, rispetto al gruppo a cui è stata somministrata prima la prova

senza le scene di rischio (prima rischio $DS = 1,50$ vs. prima no rischio $DS = 2,34$). Pur tenendo conto della violazione dell'assunto di omoschedasticità l'ANOVA e le sue varie versioni risultano test piuttosto robusti. Tuttavia, violare l'assunto e non avere lo stesso numero di partecipanti nelle due condizioni aumenta la nostra probabilità di incorrere in errore di primo tipo (rifiutare l'ipotesi nulla quando essa è vera) o di secondo tipo (accettare l'ipotesi nulla quando essa è falsa). Esaminando comunque i risultati: il fattore Ordine non risulta significativo; ma risulta significativo il fattore Condizione con $F(4,35) = 10,83$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,55$ $\lambda = 0,45$. L'effetto che si è trovato a livello univariato per il fattore Condizione riguarda solo l'arousal [$F(2,76) = 17,95$ $p < 0,001$ $\eta^2 = 0,32$]. Come si può vedere nella Figura 7, nei confronti post-hoc effettuati col metodo di Bonferroni la media al baseline e la media nelle condizioni con rischio sono diverse in modo significativo ($p < 0,001$), la media al baseline è inferiore della media nelle condizioni con rischio (4,42 vs. 6,01). La media al baseline e la media nelle condizioni senza rischio sono diverse in modo significativo ($p = 0,007$), la prima è inferiore rispetto alla seconda (4,42 vs. 5,37). Le medie nelle condizioni con rischio e senza rischio non differiscono in modo significativo ($p = 0,72$), ma le due medie (rischio e non rischio) mostrano una tendenza ad una riduzione in assenza di rischio (6,01 vs. 5,37).

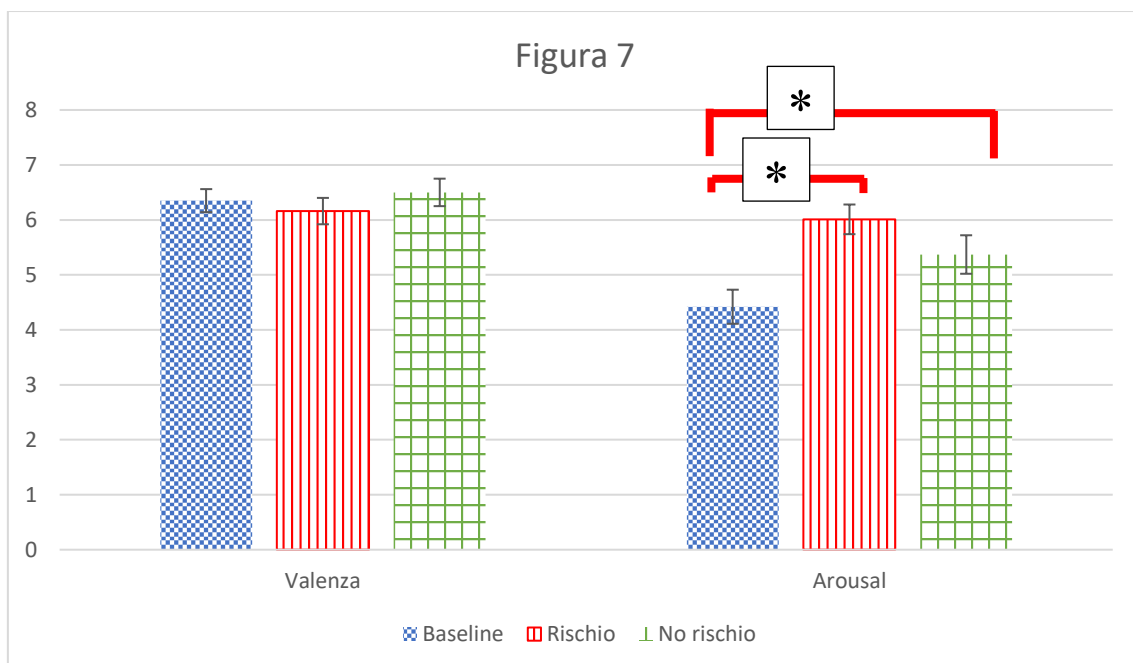


Figura 7. Risultati principali del fattore Condizione della MANOVA sui punteggi al SAM e i tre momenti di somministrazione (baseline, dopo la prova con le scene di rischio, dopo la prova senza le scene di rischio). L'asterisco indica la significatività.

La MANOVA di controllo, identica alla precedente con l'inclusione del fattore genere, conferma i risultati e il fattore genere non sembra influenzare i risultati.

3.4.3 Intelligenza emotiva e Self-Assessment Manikin

L'analisi sulla prima ipotesi ha dato esiti contrastanti, le MANOVA fatte dividendo i partecipanti in base al livello di IE in riferimento alle tre sotto-scale del TMMS, *attention*, *clarity* e *repair*, non hanno dato risultati significativi.

La MANOVA condotta in riferimento alla sotto-scala *attention* del TMMS al fine di rilevare differenze tra punteggi di valenza e arousal del SAM in base a differenti livelli di IE non ha dato risultati significativi. Il test di Mauchly non risulta significativo, in quanto la variabile indipendente entro i soggetti è a due livelli; quindi, l'assunto di sfericità non è violato. Il test di Levene non risulta significativo; quindi, l'assunto di omoschedasticità non risulta violato. L'unica fonte che risulta marginalmente significativa è il fattore Rischio [$F(2,19) = 3,19$ $p = 0,06$ $\eta^2 = 0,25$ $\lambda = 0,75$]. La media del punteggio di arousal nelle prove con scene di rischio e nelle prove senza scene di rischio, dei partecipanti divisi in base ai differenti livelli di IE, mostra una leggera tendenza. Nelle prove con scene di rischio i partecipanti con un basso livello di IE, in riferimento alla sotto-scala *attention*, riportano punteggi inferiori di arousal rispetto ai partecipanti con un alto livello di IE nella stessa sotto-scala (5,11 vs. 6,54). Anche nelle prove senza scene di rischio i partecipanti con un basso livello di IE, in riferimento alla sotto-scala *attention*, riportano punteggi inferiori di arousal rispetto ai partecipanti con un alto livello di IE nella stessa sotto-scala (4,56 vs. 6,00).

La MANOVA condotta sulla sotto-scala *clarity* del TMMS al fine di rilevare differenze tra punteggi di valenza e arousal del SAM in base a differenti livelli di IE non ha dato risultati significativi. L'assunto di sfericità non risulta violato così come l'assunto di omoschedasticità. Anche in questo caso il fattore Rischio mostra una marginale significatività [$F(2,16) = 2,75$ $p = 0,09$ $\eta^2 = 0,26$ $\lambda = 0,74$], ad indicare che probabilmente aumentando il campione di partecipanti in ciascun livello del fattore IE si potrebbe raggiungere la significatività statistica. Il campione considerato in questa analisi era di diciannove partecipanti in totale, nove rientravano nel campione con un basso livello di IE, in riferimento alla sotto-scala *clarity* e dieci rientravano nel campione con un alto livello di IE, in riferimento alla sotto-scala *clarity*.

La MANOVA condotta sulla sotto-scala *repair* del TMMS al fine di rilevare differenze tra punteggi di valenza e arousal del SAM in base a differenti livelli di IE non ha dato risultati significativi. L'assunto di sfericità e l'assunto di omoschedasticità non risultano violati. Il fattore IE mostra una marginale significatività [$F(2,15) = 3,06$ $p = 0,08$ $\eta^2 = 0,29$ $\lambda = 0,71$], ad indicare, anche in questo caso, che il campione di partecipanti probabilmente è troppo ridotto. Esso comprendeva diciotto partecipanti in totale, otto facevano parte del gruppo con un basso livello di IE, in riferimento alla sotto-scala *repair* e dieci rientravano nel campione con un alto livello di IE, in riferimento alla sotto-scala *repair*. Quest'ultima MANOVA, rispetto alle due precedenti, riporta una marginale significatività per il fattore IE; invece, le due MANOVA precedenti riportavano una marginale significatività per il fattore Rischio. Questo segnala che nell'analisi condotta sulla sotto-scala *repair* non è la presenza o l'assenza delle scene di rischio a influenzare i punteggi misurati al SAM, ma è il livello di IE della persona.

3.4.4 Intelligenza emotiva e stili di guida auto-riportati

Per testare l'ipotesi che le persone con una maggiore tendenza al rischio durante la guida (misurata dai questionari degli stili di guida) avrebbero avuto un punteggio più alto nell'uso di strategie disadattive di regolazione delle emozioni è stata effettuata un'analisi di correlazione bidirezionale di Spearman. Per l'analisi sono stati considerati i questionari che riguardano lo stile di guida (DAS, DBQ, DDDI) da una parte e la sotto-scala *repair* del TMMS ed entrambe le sotto-scale dell'ERQ (ristrutturazione cognitiva e soppressione espressiva) come variabili che si riferiscono alle strategie di regolazione delle emozioni.

Sotto-scale	Punteggio totale DAS	Violazioni DBQ	Mistakes DBQ	Emozioni negative DDDI	Punteggio totale DDDI
Rivalutazione cognitiva ERQ	-0,091	-0,030	-0,196	-0,101	0,013
Soppressione espressiva ERQ	-0,235	0,056	0,062	-0,157	-0,010
<i>Repair</i> TMMS	-0,158	-0,060	-0,180	-0,340*	-0,137
N	41	41	41	41	41

Tabella 15. Tabella riassuntiva dell'analisi di correlazione per l'uso delle strategie adattive o disadattive di regolazione delle emozioni e la tendenza alla guida pericolosa auto-riferita. Sono riportate tutte le variabili considerate per le strategie di regolazione delle emozioni e solo alcune delle variabili di guida considerate. L'asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$.

Come si può vedere nella Tabella 15, la sotto-scala *repair* del TMMS correla significativamente e negativamente con la sotto-scala emozioni negative del DDDI ($r_s = -0,340$ $p = 0,03$). Questo indica che all'aumento del punteggio nella strategia adattiva di regolazione delle emozioni individuata con la sotto-scala *repair* del TMMS corrisponde una diminuzione del punteggio al questionario emozioni negative del DDDI. Vale a dire che ad un maggior uso di strategie adattive di regolazione delle emozioni corrispondono meno comportamenti pericolosi auto-dichiarati durante la guida. Le emozioni negative, come rabbia e frustrazione, distolgono risorse cognitive dal compito di guida, aumentando la probabilità di commettere infrazioni o di incappare in comportamenti pericolosi su strada. È anche da considerare che nonostante non siano emerse altre significatività i coefficienti di correlazione vanno nella direzione attesa. Le due strategie adattive di regolazione delle emozioni (rivalutazione cognitiva ERQ e *repair* TMMS) correlano in modo non significativo ma negativo con molti punteggi ai questionari sullo stile di guida indicando che peggiore è la regolazione emotiva e maggiore è la tendenza a mettere in atto comportamenti di guida rischiosi o disadattivi. La direzione delle correlazioni della soppressione espressiva ERQ (strategia disadattiva di regolazione delle emozioni) è anch'essa negativa in alcuni punteggi ai questionari sugli stili di guida. Queste riflessioni indicano che l'argomento merita ulteriori approfondimenti.

3.4.5 Correlazioni tra variabili cinematiche di guida e questionari

Dall'analisi delle correlazioni bidirezionali tra i questionari e le variabili di guida rilevate al simulatore sono emersi risultati interessanti. Prima che s'inizi ad elencare i principali risultati emersi, è da notare che per ogni singola delle quattordici variabili derivanti dalla prova al simulatore ne esistono due versioni: le variabili misurate nel percorso con le scene di rischio (r) e le variabili misurate nel percorso senza le scene di rischio (n).

Tra il questionario **esperienze di guida e le variabili del simulatore** sono da annoverare principalmente le seguenti correlazioni. La velocità massima misurata in r correla significativamente con il numero di incidenti come conducente dichiarati dai partecipanti ($r_s = 0,335$ $p = 0,032$) e con la gravità degli incidenti ($r_s = 0,310$ $p = 0,049$); i partecipanti che raggiungono una velocità massima maggiore nella guida simulata sono stati coinvolti in più incidenti e in incidenti più gravi su strada. La velocità potrebbe essere

proprio una delle cause per cui sono stati maggiormente coinvolti in incidenti e anche gravi. La media della pressione del freno anteriore in r correla significativamente con le multe prese dal partecipante ($r_s = -0,314$ $p = 0,046$); le persone che frenano meno durante la guida simulata hanno preso più multe. Si può ipotizzare che la causa delle multe sia una difficoltà a frenare per regolare la velocità in base alle indicazioni della segnaletica o in presenza di autovelox. La differenza media tra km/h e limite di velocità in r correla significativamente con il numero di incidenti da conducente ($r_s = -0,308$ $p = 0,05$), con il numero di incidenti da passeggero ($r_s = -0,431$ $p = 0,005$) e con la gravità degli incidenti fatti da passeggero ($r_s = -0,477$ $p = 0,002$); sono tutte correlazioni negative, ad indicare che all'aumentare della velocità media oltre il limite vengono riportati meno incidenti da conducente e anche da passeggero. La deviazione standard della posizione laterale in n correla significativamente con la propria percezione dell'abilità di guida ($r_s = 0,421$ $p = 0,006$); le persone che guidano di più in maniera irregolare sulla carreggiata in presenza di un traffico normale si percepiscono più abili alla guida. Questo risultato è in linea con la teoria dell'*overconfidence* (Rimal et al., 2019) per cui proprio chi si ritiene più bravo alla guida è lo stesso che crea situazioni di rischio.

Nome variabile	Incidenti guidatore	Gravità incidenti guidatore	Incidenti passeggero	Gravità incidenti passeggero	Numero di multe	Percezione di abilità alla guida
Velocità massima r	0,335*	0,310*	0,194	0,252	0,180	0,182
Media di pressione del freno ant. r	-0,172	-0,174	-0,037	-0,019	-0,314*	-0,128
Differ. media tra km/h e limite r	-0,308*	-0,290	-0,431**	-0,477**	-0,089	-0,055
Dev. stand. posizione laterale n	0,298	0,300	-0,202	-0,199	0,059	0,421**
Media di rotazione del manubrio n	-0,012	-0,049	-0,317*	-0,311*	0,155	-0,180
Media di pressione del freno ant. n	-0,377*	-0,367*	-0,052	-0,031	-0,282	-0,085
N	41	41	41	41	41	41

Tabella 16. Tabella riassuntiva dell'analisi di correlazione tra variabili del simulatore Lander e le risposte al questionario esperienze di guida. r significa che la variabile in questione è stata rilevata nel percorso con le scene di rischio; n si riferisce al percorso senza le scene di rischio. Un asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$, due asterischi corrispondono ad una significatività di $p < 0,01$.

La media di rotazione del manubrio in n correla significativamente con il numero di incidenti da passeggero ($r_s = -0,317$ $p = 0,043$) e con la gravità degli incidenti da passeggero ($r_s = -0,311$ $p = 0,048$); le persone che hanno subito più incidenti come passeggero e anche incidenti gravi sono le stesse persone che sterzano di meno in presenza di traffico normale: questa azione è protettiva. La media della pressione del freno anteriore in n correla significativamente con il numero di incidenti da guidatore ($r_s = -0,377$ $p = 0,015$) e con la gravità degli incidenti da guidatore ($r_s = -0,367$ $p = 0,018$); le persone che frenano meno forte (bruscamente) sono meno coinvolte in incidenti da guidatore. Nella Tabella 16 si può vedere un riassunto delle correlazioni appena descritte.

Dall'analisi di correlazione tra le **variabili di guida simulata e il questionario TMMS** è risultato che la media di pressione del freno anteriore misurata in r correla significativamente con la sotto-scala *attention* del TMMS ($r_s = -0,416$ $p = 0,007$); le persone che in media applicano meno pressione sul freno anteriore riportano di fare più attenzione ai propri stati emotivi. La differenza massima tra km/h e limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala *clarity* del TMMS ($r_s = -0,392$ $p = 0,011$) e con la sotto-scala *repair* del TMMS ($r_s = -0,320$ $p = 0,042$); i partecipanti che superano in maniera minore il limite di velocità riportano una migliore capacità di identificare le proprie emozioni e una miglior capacità nel regolarle. La differenza media tra km/h e limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala *clarity* del TMMS ($r_s = -0,380$ $p = 0,014$); le persone che hanno mantenuto una media di eccesso di velocità più bassa riportano una migliore capacità di identificare le proprie emozioni. Il tempo totale speso oltre il limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala *clarity* del TMMS ($r_s = -0,381$ $p = 0,014$); le persone che passano meno tempo in eccesso di velocità riportano una migliore capacità di identificare le proprie emozioni. Tutte queste correlazioni sono negative; si può presupporre che avere alti valori nelle sotto-scale *clarity* e *repair* del TMMS riduca la probabilità generale di incorrere in comportamenti rischiosi alla guida, in particolare quelli legati agli eccessi di velocità in presenza di traffico non intenso. La correlazione negativa tra la media di pressione del freno anteriore e la sotto-scala *clarity* del TMMS è a supporto delle altre correlazioni relative al limite di velocità, in quanto sembra che i partecipanti che guidano più piano in presenza di traffico intenso, frenavano meno bruscamente. Nella Tabella 17 sono riassunte le correlazioni tra le variabili di guida e il TMMS.

Nome variabile	<i>Attention</i> TMMS	<i>Clarity</i> TMMS	<i>Repair</i> TMMS
Media di pressione del freno ant. r	-0,416**	0,235	0,020
Differ. massima tra km/h e limite n	0,034	-0,392*	-0,320*
Differ. media tra km/h e limite n	0,088	-0,380*	-0,272
Tempo totale speso oltre il limite n	0,126	-0,381*	-0,269
N	41	41	41

Tabella 17. Correlazioni tra le variabili di guida del simulatore e le sotto-scale del TMMS. r significa che la variabile in questione è stata rilevata nel percorso con le scene di rischio; n si riferisce al percorso senza le scene di rischio. Un asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$, due asterischi corrispondono ad una significatività di $p < 0,01$.

Dall'analisi di correlazione tra le **variabili di guida simulata e questionario ERQ** non sono emersi risultati significativi.

Dall'analisi di correlazione tra le **variabili di guida simulata e il SAM** sono emersi molti risultati significativi. Come si può vedere nella Tabella 18, la velocità media rilevata in r correla significativamente con la scala arousal del questionario SAM dopo il percorso con rischio ($r_s = -0,388$ $p = 0,012$) e con la scala arousal del questionario SAM dopo il percorso senza rischio ($r_s = -0,322$ $p = 0,04$); le persone che mantengono una velocità media più bassa nel percorso con rischio risultano più attivate al termine del

Nome variabile	SAM valenza baseline	SAM arousal baseline	SAM valenza dopo r	SAM arousal dopo r	SAM valenza dopo n	SAM arousal dopo n
Velocità media r	-0,168	-0,241	-0,209	-0,388*	-0,158	-0,322*
Media di rotazione del gas r	-0,226	-0,092	-0,430**	-0,343*	-0,351*	-0,220
Media di pressione del freno ant. r	-0,080	-0,028	-0,137	-0,130	0,011	-0,325*
Numero totale di frenate r	-0,055	0,336*	-0,097	-0,013	-0,124	0,214
Numero totale di violazione del limite r	-0,118	-0,276	-0,369*	-0,393*	-0,179	-0,250
Tempo totale speso oltre il limite r	-0,098	-0,205	-0,154	-0,364*	-0,029	-0,252
Posizione laterale media n	-0,288	-0,140	-0,316*	0,018	-0,213	0,111
Media di rotazione del gas n	-0,269	0,054	-0,364*	-0,143	-0,319*	-0,022
N	40	40	41	41	41	41

Tabella 18. Correlazioni tra le variabili di guida del simulatore e il questionario SAM. r si riferisce al percorso con le scene di rischio; n si riferisce al percorso senza le scene di rischio. Un asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$, due asterischi corrispondono ad una significatività di $p < 0,01$.

percorso stesso e risultano più attivate anche al termine del percorso senza rischio. La media di rotazione della manopola del gas in r correla significativamente con la scala valenza del questionario SAM dopo il percorso con rischio ($r_s = -0,430$ $p = 0,005$), con la scala arousal del questionario SAM dopo il percorso con rischio ($r_s = -0,343$ $p = 0,028$) e con la scala valenza del questionario SAM dopo il percorso senza rischio ($r_s = -0,351$ $p = 0,025$); quindi chi accelera maggiormente nel percorso con rischio risulta meno contento e meno attivato dopo la prova stessa e risulta meno contento anche al termine del percorso senza rischio. La media di pressione del freno anteriore (freno destro) in r correla significativamente con la scala arousal del questionario SAM dopo il percorso senza rischio ($r_s = -0,325$ $p = 0,038$); quindi chi frena maggiormente nel percorso con rischio risulta meno attivato dopo il percorso senza rischio. Il numero totale di frenate effettuate in r correla significativamente con la scala arousal del questionario SAM rilevata al baseline ($r_s = 0,336$ $p = 0,034$); le persone che frenano maggiormente (come numero di frenate totali) nel percorso con rischio riportano una maggiore attivazione prima delle prove. Il numero totale di violazione del limite di velocità effettuate in r correla significativamente con la scala arousal del questionario SAM rilevata al termine dello stesso percorso ($r_s = -0,369$ $p = 0,017$) e con la scala valenza del questionario rilevata al termine dello stesso percorso ($r_s = -0,393$ $p = 0,011$). Le persone che violano il limite di velocità maggiormente risultano meno attivate e meno contente, quindi non provano piacere dal violare il limite e allo stesso tempo la violazione del limite non li eccita, non violano il limite per divertimento; potrebbe essere che sono negativamente infastidite dalle scene di rischio e dal traffico. Il tempo totale di violazione del limite di velocità rilevato in r correla con la scala arousal del questionario SAM rilevata al termine dello stesso percorso ($r_s = -0,364$ $p = 0,019$): le persone che guidano più tempo oltre il limite di velocità risultano meno attivate, in linea con le correlazioni precedenti. Chi viola maggiormente il limite potrebbe essere abituato a farlo e per questo risultare meno attivato dopo aver effettuato la violazione; tuttavia, non ci sono correlazioni significative tra le variabili riguardanti le violazioni dei limiti di velocità e il numero di multe ricevute e non ci sono correlazioni significative tra le variabili riguardanti le violazioni dei limiti di velocità e le sotto-scale del DBQ. Quindi questa minor attivazione non sembra dovuta all'abituazione a violare i limiti di velocità. La posizione laterale media in n correla significativamente con la scala valenza del questionario SAM rilevata al termine del

percorso con rischio ($r_s = -0,316$ $p = 0,044$); chi si sposta maggiormente dal centro della carreggiata durante la prova senza rischio risulta meno contento al termine della prova con rischio; può essere che la presenza di traffico intenso permetta un minore spostamento all'interno della carreggiata e questo renderebbe più felici i partecipanti al termine della prova senza rischio in cui il traffico è meno presente. La media di rotazione della manopola del gas rilevata in n correla significativamente con la scala valenza del questionario SAM dopo il percorso con rischio ($r_s = -0,364$ $p = 0,019$) e correla anche con la scala valenza rilevata dopo il percorso senza rischio ($r_s = -0,319$ $p = 0,042$). Le persone che accelerano maggiormente nel percorso senza rischio risultano meno contente dopo il percorso stesso, ma anche al termine di quello con rischio; questa correlazione è in linea con quelle precedenti sulla media di rotazione della manopola del gas rilevata nel percorso con rischio.

Dall'analisi di correlazione bidirezionale tra le **variabili di guida simulata e il DAS** è emerso che la posizione laterale media in r correla significativamente con la sotto-scala guida lenta del DAS ($r_s = 0,315$ $p = 0,045$) e con il punteggio totale del DAS ($r_s = 0,313$ $p = 0,046$); le persone che si spostano in media di più sulla carreggiata riportano di sentirsi più frustrate alla guida dalle azioni di impedimento degli altri utenti della strada, forse perché tentano di sorpassare di più e riportano anche più frustrazione e rabbia alla guida in generale. La deviazione standard della posizione laterale in r correla significativamente con il punteggio totale del DAS ($r_s = 0,339$ $p = 0,036$); questa correlazione è in linea con quella precedente. La differenza media tra km/h e limite di velocità in r correla significativamente con la sotto-scala guida lenta DAS ($r_s = 0,424$ $p = 0,006$) e con il punteggio totale del DAS ($r_s = 0,362$ $p = 0,02$); le persone che superano di più i limiti di velocità riportano di sentirsi più frustrate alla guida dalle azioni di impedimento degli altri utenti della strada e riportano in generale più rabbia e frustrazione alla guida. La differenza media tra km/h e limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala guida illecita del DAS ($r_s = 0,330$ $p = 0,035$) e con il punteggio totale del DAS ($r_s = 0,331$ $p = 0,034$); le persone che superano di più i limiti di velocità riportano di sentirsi più frustrate alla guida dai comportamenti pericolosi alla guida degli altri utenti della strada. Il tempo speso in eccesso di velocità in n correla significativamente con il punteggio totale del DAS ($r_s = 0,312$ $p = 0,047$); le persone che passano più tempo in eccesso di velocità riportano di sentirsi più frustrate e arrabbiate alla guida. In linea

generale il DAS riferisce della rabbia alla guida che toglie risorse cognitive dal compito di guida aumentando la possibilità d'incorrere in comportamenti rischiosi alla guida. Tutte le correlazioni positive tra il punteggio totale del DAS e le variabili di guida sopraelencate vanno nella direzione di un aumento dei comportamenti rischiosi all'aumentare dei punteggi del DAS (si veda Tabella 19).

Nome variabile	Guida lenta DAS	Guida illecita DAS	Gesti ostili DAS	Punteggio totale DAS
Posizione laterale media r	0,315*	0,202	0,249	0,313*
Dev. stand. della posizione laterale r	0,296	0,281	0,213	0,329*
Differ. media tra km/h e limite r	0,424**	0,178	0,125	0,362*
Differ. media tra km/h e limite n	0,288	0,330*	0,039	0,331*
Tempo totale speso oltre il limite n	0,294	0,283	0,081	0,312*
N	41	41	41	41

Tabella 19. Correlazioni tra le variabili di guida del simulatore e le sotto-scale del DAS. r significa che la variabile in questione è stata rilevata nel percorso con le scene di rischio; n si riferisce al percorso senza le scene di rischio. Un asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$, due asterischi corrispondono ad una significatività di $p < 0,01$.

Dall'analisi di correlazione tra le **variabili di guida simulata e DBQ** sono risultate diverse correlazioni significative. Come si può vedere nella Tabella 20, la velocità media misurata in r correla significativamente con la sotto-scala violazioni del DBQ ($r_s = 0,323$ $p = 0,039$); i partecipanti che mantengono una velocità media più alta riportano di commettere più violazioni intenzionali. La velocità massima in r correla significativamente con la sotto-scala violazioni ordinarie del DBQ ($r_s = 0,405$ $p = 0,009$) e con la sotto-scala violazioni del DBQ ($r_s = 0,379$ $p = 0,015$); le persone che raggiungono una velocità massima maggiore riportano di commettere più violazioni ordinarie e più violazioni. La deviazione standard della posizione laterale in r correla significativamente con la sotto-scala violazioni ordinarie del DBQ ($r_s = 0,323$ $p = 0,039$) e con la sotto-scala violazioni del DBQ ($r_s = 0,337$ $p = 0,031$); i partecipanti che si spostano di più attraverso la carreggiata riportano di commettere più violazioni ordinarie e più violazioni in generale.

Nome variabile	Violazioni ordinarie DBQ	Lapses DBQ	Violazioni DBQ	Mistakes DBQ
Velocità media r	0,281	-0,111	0,323*	-0,085
Velocità massima r	0,405**	-0,011	0,379*	0,084
Dev. stand. della posizione laterale r	0,323*	-0,088	0,337*	0,088
Velocità media n	0,331*	0,189	0,302	0,219
Dev. stand. della posizione laterale n	-0,017	-0,416**	0,006	-0,367*
Differ. media tra km/h e limite di velocità n	0,212	0,309*	0,185	0,339*
Tempo totale speso oltre il limite n	0,441**	0,087	0,449**	0,198
N	41	41	41	41

Tabella 20. Correlazioni tra le variabili di guida del simulatore e le sotto-scale del DBQ. r significa che la variabile in questione è stata rilevata nel percorso con le scene di rischio; n si riferisce al percorso senza le scene di rischio. Un asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$, due asterischi corrispondono ad una significatività di $p < 0,01$.

La velocità media in n correla significativamente con la sotto-scala violazioni ordinarie del DBQ ($r_s = 0,331$ $p = 0,034$); le persone che mantengono una velocità media più alta riportano di commettere più violazioni ordinarie. La deviazione standard della posizione laterale in n correla significativamente con la sotto-scala *lapses* del DBQ ($r_s = -0,416$ $p = 0,007$) e con la sotto-scala *mistakes* del DBQ ($r_s = -0,367$ $p = 0,018$); i partecipanti che si spostano meno attraverso la carreggiata riportano di commettere più errori. L'entità media del superamento del limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala *lapses* del DBQ ($r_s = 0,309$ $p = 0,049$) e con la sotto-scala *mistakes* del DBQ ($r_s = 0,339$ $p = 0,03$); le persone che hanno mantenuto una media di eccesso di velocità più alta riportano di commettere più errori involontari ed errori fatti per una decisione sbagliata. Il tempo totale speso guidando oltre il limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala violazioni ordinarie del DBQ ($r_s = 0,441$ $p = 0,004$) e con la sotto-scala violazioni generali del DBQ ($r_s = 0,449$ $p = 0,003$); le persone che passano più tempo in eccesso di velocità riportano di commettere più violazioni ordinarie e più violazioni generali.

I comportamenti potenzialmente rischiosi in r correlano positivamente solo con le violazioni e le violazioni ordinarie. Le violazioni sono comportamenti di deviazione volontari, quindi violare delle regole specifiche correla con una velocità media e massima maggiore in r; ciò che ci si aspettava di trovare in r era una correlazione positiva legata

ad una violazione del limite di velocità; questa correlazione non è stata trovata in r, ma in n. Ciò significa che in presenza di traffico intenso, i partecipanti che dichiaravano di commettere più violazioni non commettono violazioni del limite di velocità, ma tendevano evidentemente a farlo in presenza di un traffico meno intenso.

Dall'analisi di correlazione bidirezionale tra le **variabili di guida simulata e il questionario DDDI** sono emersi molti risultati significativi. Come si può vedere nella Tabella 21, la velocità media in r correla significativamente con la sotto-scala guida rischiosa del DDDI ($r_s = 0,404$ $p = 0,009$); i partecipanti che mantengono una velocità media maggiore riportano di guidare in maniera più rischiosa. La velocità massima in r correla significativamente con il punteggio totale del DDDI ($r_s = 0,318$ $p = 0,039$); le persone che raggiungono una velocità massima più alta riportano di guidare in maniera più pericolosa. La media di pressione del freno posteriore in r correla significativamente con la sotto-scala guida aggressiva del DDDI ($r_s = 0,335$ $p = 0,032$); i partecipanti che frenano più forte, più bruscamente (in media con il freno posteriore), riportano di guidare in maniera più aggressiva. La velocità media in n correla significativamente con la sotto-scala guida rischiosa del DDDI ($r_s = 0,452$ $p = 0,003$) e con il punteggio totale del DDDI ($r_s = 0,352$ $p = 0,024$); le persone che mantengono una velocità media più alta riportano di guidare in maniera più rischiosa. Il numero totale di violazioni del limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala guida rischiosa del DDDI ($r_s = 0,355$ $p =$

Nome variabile	Guida aggressiva DDDI	Guida rischiosa DDDI	Emozioni negative DDDI	Punteggio totale DDDI
Velocità media r	0,067	0,404**	0,039	0,282
Velocità massima r	0,187	0,296	0,159	0,318*
Media di pressione del freno post. r	0,335*	0,091	0,180	0,272
Velocità media n	0,145	0,452**	0,090	0,352*
Numero totale di violazione del limite n	0,198	0,355*	-0,021	0,227
Tempo totale speso oltre il limite n	0,162	0,480**	0,220	0,403**
N	41	41	41	41

Tabella 21. Correlazioni tra le variabili di guida del simulatore e le sotto-scale del DDDI. r significa che la variabile in questione è stata rilevata nel percorso con le scene di rischio; n si riferisce al percorso senza le scene di rischio. Un asterisco dopo il coefficiente (r_s) di correlazione corrisponde ad una significatività di $p < 0,05$, due asterischi corrispondono ad una significatività di $p < 0,01$.

0,023); i partecipanti che violano il limite di velocità più volte riportano di guidare in maniera più rischiosa. Il tempo totale speso a guidare oltre il limite di velocità in n correla significativamente con la sotto-scala guida rischiosa ($r_s = 0,480$ $p = 0,001$) e con il punteggio totale del DDDI ($r_s = 0,403$ $p = 0,009$); le persone che passano più tempo in eccesso di velocità riportano di guidare in modo più rischioso.

In sintesi, questi risultati confermano che la velocità è strettamente legata alla guida rischiosa in generale e sono coerenti con i valori ottenuti dal DBQ, in quanto nel DBQ il tempo totale speso guidando oltre il limite di velocità in n correlava con le violazioni (comportamenti pericolosi volontari) e nel DDDI il tempo totale speso guidando oltre il limite di velocità in n correla con le sotto-scale relative alla guida rischiosa. Tali correlazioni non ci sono in r, quindi si può affermare che in presenza di un traffico poco intenso le persone con alti punteggi al DDDI o alla sotto-scala violazioni del DBQ tenderanno maggiormente a commettere violazioni di velocità, che è un comportamento rischioso. La correlazione tra la media di pressione del freno posteriore in r e la guida rischiosa è assolutamente in linea con le precedenti, in quanto frenate più brusche in condizione di traffico elevato indicano che i partecipanti stavano guidando ad una velocità più elevata o che omettevano di notare gli eventi in anticipo, con la conseguenza di dover frenare più bruscamente. Allo stesso tempo la correlazione negativa tra la media di pressione del freno anteriore in r e la sotto-scala *attention* del TMMS è a supporto dell'idea che il partecipante più attento alle proprie emozioni ha una guida più sicura e forse è più attento all'ambiente circostante durante la guida; essendo più attento all'ambiente circostante noterà prima gli accadimenti esterni che richiedono di frenare.

4. Conclusioni

La presente ricerca si è focalizzata sullo studio delle relazioni tra IE e stili di guida, usando sia questionari che un simulatore di motociclo. Dalle analisi effettuate sono emersi molti risultati significativi che vanno ad approfondire i legami tra emozioni e guida.

Riguardo all'analisi delle differenze tra i percorsi del simulatore, è evidente come il fattore Percorso abbia influenza nelle prove; in particolare, nei percorsi A si viola meno il limite rispetto ai percorsi B. Dalle analisi è evidente anche come il fattore Traffico influenzi le prove: nei percorsi r si viola meno il limite di velocità rispetto ai percorsi n. Questi due fattori ci indicano come il percorso B sia una prova dove le regole vengono rispettate meno o la strada e la segnaletica non sono così efficienti nel farle rispettare; allo stesso tempo il fattore Traffico ci indica come in presenza di poco traffico i partecipanti sono più propensi a violare il limite di velocità. Ciò suggerisce che la presenza di traffico diminuisce il tempo di violazione dei limiti di velocità. Per le future ricerche, da effettuare con il simulatore di motociclo Lander sui quattro percorsi da noi utilizzati (Ar, An, Br, Bn), questi risultati possono fornire dei buoni spunti di riflessione e decisione, dato che forniscono informazioni sui percorsi e sul comportamento dei partecipanti ed in base alle necessità delle future ricerche, questi risultati potrebbero essere consultati al fine di prendere una decisione ponderata sulla scelta dei percorsi.

Riguardo alla prima ipotesi, che riguardava un possibile effetto dei diversi percorsi al simulatore di guida sull'attivazione e sulla valenza delle reazioni emotive dei partecipanti, possiamo affermare che le prove influenzano i punteggi riportati al SAM. In particolare, possiamo affermare che effettuare sia la prova con le scene di rischio sia la prova senza le scene di rischio condiziona gli stati di arousal. C'è una differenza significativa tra i punteggi di arousal al baseline e i punteggi di arousal dopo la prova con le scene di rischio; i punteggi aumentano dopo la prova. C'è una differenza significativa tra i punteggi di arousal al baseline e i punteggi di arousal dopo la prova senza le scene di rischio; anche in questo caso i punteggi aumentano dopo la prova. Potrebbe sembrare da questi risultati che i punteggi all'arousal aumentino a prescindere dal tipo di prova somministrato al partecipante. Questa affermazione è in parte corretta in quanto non sembra esserci una differenza statistica tra i punteggi di arousal dopo la prova con le scene di rischio e dopo la prova senza le scene di rischio. Però i punteggi tra le varie prove mostrano un'attivazione (un punteggio di arousal) maggiore dopo la prova con le scene

di rischio. Probabilmente, l'ampliamento del campione potrebbe aiutarci a chiarire questo punto. Non sono risultati effetti di genere o legati all'ordine di esecuzione delle prove.

Come evidenziato dalle analisi, il livello di IE (basso e alto) nelle tre sotto-scale del TMMS *attention*, *clarity*, *repair* non influenza le risposte di valenza e di arousal al questionario SAM. Tuttavia, i risultati ottenuti per le tre sotto-scale indicano una marginale significatività; anche in questo caso un ampliamento del campione, potrebbe aiutarci a fornire maggiori informazioni su questo possibile fenomeno. In particolare, i partecipanti con un basso livello di IE, nella sotto-scala *attention*, riportano punteggi inferiori di arousal rispetto ai partecipanti con un alto livello di IE nella stessa sotto-scala. Questo ci indica come i partecipanti che prestano maggiormente attenzione alle proprie emozioni sono più attivati in generale dalle prove (r e n); una possibile spiegazione di questo risultato è che il partecipante debba risultare più attivo per prestare maggior attenzione alla strada; ma chi guida non attua una maggiore attenzione sulla strada volontariamente, la attua in modo automatico, così come attua maggiore attenzione alle proprie emozioni. Ulteriori studi si potrebbero focalizzare sulle relazioni tra l'attenzione alle proprie emozioni e l'attenzione alla guida.

Le relazioni esistenti tra la tendenza a comportamenti rischiosi alla guida e l'uso di strategie adattive di regolazione delle emozioni sono un ambito che necessita di ulteriore approfondimento. Dalle analisi condotte la relazione sembra avere una direzione negativa, ossia i comportamenti rischiosi alla guida sono attuati maggiormente da partecipanti che usano principalmente strategie disadattive di regolazione delle emozioni; sono quindi necessari studi aggiuntivi in merito a questa relazione per ottenere una migliore spiegazione.

Per quanto riguarda poi le relazioni tra guida ed emozioni sono emerse molte relazioni che possono offrire spunti di riflessione sullo stretto collegamento tra variabili di guida ed emozioni. I risultati delle correlazioni tra le variabili di guida simulata e il TMMS hanno evidenziato come ci sia un collegamento in particolare tra l'IE e le variabili di guida. Le persone che prestano più attenzione alle proprie emozioni o che le percepiscono con più chiarezza o che le regolano in modo più efficace sono maggiormente propense ad attuare comportamenti di guida sicuri ed evitare i comportamenti rischiosi. Questi risultati sono in linea con quelli trovati in un altro studio (Megías-Robles et al., 2022) che si focalizzava sulle relazioni tra IE e variabili di guida

misurate coi questionari. In questo esperimento e a seguito di questi risultati si è ampliato il concetto, mostrando le relazioni tra IE e variabili di guida simulata, quindi non auto-riportate.

Passando poi agli altri aspetti della regolazione emozionale indagati, si può concludere che le fluttuazioni di valenza e arousal sono diverse in base agli stili di guida simulata. In particolare, la violazione del limite di velocità è una variabile strettamente legata a valenza e arousal. La relazione è negativa, ossia all'aumentare della violazione del limite di velocità il partecipante risulta meno contento e meno attivato. Se violare il limite, che è una regola, non dà soddisfazione e non attiva, e non è abitudine, se ne deduce che esso venga violato come fine strumentale per raggiungere prima un obiettivo o in questo caso finire la prova. Tuttavia sono necessari ulteriori studi per chiarire questa relazione.

Per quanto riguarda lo studio della coerenza tra variabili di guida simulata e le variabili di guida misurate dai questionari (auto-riportate), tutte le correlazioni positive tra le variabili del simulatore e i punteggi al DAS sono coerenti e indicano che le misure di guida arrabbiata sono associate ai comportamenti di guida simulata pericolosi. La rabbia distoglie risorse cognitive dal compito di guida. Nel compito di guida la rabbia può essere provocata sia da variabili interne alla persona che da variabili esterne alla persona; quando emerge la rabbia, essa viene gestita dalle strategie di regolazione delle emozioni. Le emozioni e le strategie di regolazione delle stesse quindi sono strettamente collegate alla guida. Il modo in cui la rabbia può emergere, il modo in cui la rabbia influenza la guida e il modo in cui la rabbia viene gestita sono solo alcune delle situazioni alla guida da studiare maggiormente. Con questa ricerca abbiamo approfondito la relazione tra la rabbia auto-riportata alla guida e le variabili di guida simulata; gli studi successivi potrebbero andare a testare ulteriormente le altre relazioni tra compito di guida e rabbia alla guida.

Le variabili di guida simulata dimostrano coerenza anche coi punteggi del DBQ, evidenziando in particolare i collegamenti tra comportamenti rischiosi deliberati e auto-riportati e i comportamenti rischiosi oggettivi. Questa relazione non era scontata per via della desiderabilità sociale, che può mascherare i risultati ottenuti con strumenti auto-riportati, ma ci ha permesso di osservare che, in generale, i partecipanti che dichiaravano

di commettere comportamenti rischiosi al questionario DBQ ne commettono davvero di più anche durante la prova di guida simulata.

Le variabili di guida simulata dimostrano coerenza anche coi punteggi al DDDI, andando a rafforzare la conoscenza sui comportamenti pericolosi alla guida. La relazione generale che emerge da quest'analisi è che la velocità correla positivamente con i comportamenti rischiosi misurati dal DDDI; all'aumentare della velocità aumenta il rischio alla guida.

Possono essere mosse delle critiche all'esperimento e alla sua metodologia. La prima critica che può essere mossa riguarda la numerosità del campione di partecipanti; il campione non era ampissimo e non era equiparato per sesso. Nonostante questo, sono stati trovati numerosi risultati statistici che ci danno una chiara idea degli effetti e delle relazioni tra le variabili prese in considerazione. Un'altra critica che può essere mossa riguarda il simulatore di motociclo Lander. Era la prima ricerca nella quale veniva impiegato il simulatore e a causa anche di questo, alcuni dati che il simulatore ha fornito come output erano falsati e sono stati rimossi. Lo strumento non è ancora perfetto, bisogna continuare a lavorarci per renderlo uno strumento di più facile utilizzo per chi ci lavorerà in futuro, e anche con questo obiettivo in mente è nata la presente ricerca: al fine di conoscere meglio lo strumento.

Ulteriori analisi che potrebbero essere svolte con i dati raccolti da questa ricerca sono: analisi di correlazione tra le variabili di guida simulata in r e le variabili di guida simulata in n; analisi dei cluster in tre fasi (creazione dei punti Z, analisi dei cluster gerarchica col metodo di Ward; analisi dei cluster k-medie). La prima di queste analisi servirebbe a testare le relazioni nelle variabili di guida simulata tra le prove e nella stessa prova. La seconda analisi invece ci permetterebbe di identificare eventuali cluster presenti nei partecipanti con stili di guida caratteristici. Successivamente all'analisi dei cluster si potrebbero eseguire ulteriori analisi sui partecipanti mettendo i cluster come fattore tra i soggetti.

Per concludere, dalla presente ricerca sono emerse molte relazioni tra IE e stili di guida; nelle future ricerche sul tema queste relazioni dovrebbero essere prese in considerazione durante tutte le fasi sperimentali al fine di prevedere possibili variabili confondenti. Nel caso di studi futuri che indaghino ulteriormente le relazioni tra emozioni e stili di guida, la presente ricerca rappresenta un ottimo punto di partenza per ideare le

ipotesi sperimentali. Invece, in vista di lavori futuri sulla viabilità stradale, in collaborazione con ingegneri, questo studio può offrire un principio di riflessione sull'importanza di creare infrastrutture che non generino rabbia nei conducenti di veicoli.

Bibliografía

Aguilar-Luzón, M. C., Calvo-Salguero, A., & Salinas, J. M. (2014). Beliefs and environmental behavior: The moderating effect of emotional intelligence. *Scandinavian Journal of Psychology*, 55(6), 619–629. <https://doi.org/10.1111/sjop.12160>

Balzarotti, S., John, O. P., & Gross, J. J. (2010). An Italian adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*, 26(1), 61–67. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000009>

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)

Brandenburg, S., & Oehl, M. (2021). Driving anger in Germany: Validation of the driving anger scale for German drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 81, 317–328. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.06.006>

Deffenbacher, J. L., Deffenbacher, D. M., Lynch, R. S., & Oetting, E. R. (2001). Further evidence of reliability and validity for the driving anger expression inventory. *Psychological Reports*, 89, 535–540.

Deffenbacher, J. L., Oetting, E. R., & Lynch, R. S. (1994). Development of a Driving Anger Scale. *Psychological Reports*, 74(1), 83–91. <https://doi.org/10.2466/pr0.1994.74.1.83>

Deffenbacher, J. L., Stephens, A. N., & Sullman, M. J. M. (2016). Driving anger as a psychological construct: Twenty years of research using the Driving Anger Scale. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 42, 236–247. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.10.021>

DePasquale, J. P., Geller, E. S., Clarke, S. W., & Littleton, L. C. (2001). Measuring road

rage: Development of the Propensity for Angry Driving Scale. *Journal of Safety Research*, 32(1), 1–16. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(00\)00050-5](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(00)00050-5)

Dula, C. S., & Ballard, M. E. (2003). Development and evaluation of a measure of dangerous, aggressive, negative emotional, and risky driving. *Journal of Applied Social Psychology*, 33(2), 263–282. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2003.tb01896.x>

EUROSTAT (2023). *Sicurezza stradale nell'UE: ancora insufficiente il calo dei decessi rispetto ai livelli pre-pandemia*. https://italy.representation.ec.europa.eu/notizie-ed-eventi/notizie/sicurezza-stradale-nellue-ancora-insufficiente-il-calo-dei-decessi-rispetto-ai-livelli-pre-pandemia-2023-02-21_it (Data ultima consultazione: 22/03/2023)

Gianfranchi, E., Spoto, A., & Tagliabue, M. (2017). Risk profiles in novice road users: Relation between moped riding simulator performance, on-road aberrant behaviors and dangerous driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 49, 132–144. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.06.016>

Giromini, L., Colombaroli, M. S., Brusadelli, E., & Zennaro, A. (2017). An Italian contribution to the study of the validity and reliability of the trait meta-mood scale. *Journal of Mental Health*, 26(6), 523–529. <https://doi.org/10.1080/09638237.2017.1340621>

Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>

Herrero-Fernández, D. (2011). Psychometric adaptation of the Driving Anger Expression Inventory in a Spanish sample: Differences by age and gender. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14(4), 324–329. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.03.001>

ISTAT (2022). *Incidenti stradali, stima preliminare. Gennaio-giugno 2022*. <https://www.istat.it/it/archivio/277703> (Data ultima consultazione: 22/03/2023)

Lajunen, T., Parker, D., & Summala, H. (2004). The Manchester Driver Behaviour Questionnaire: A cross-cultural study. *Accident Analysis & Prevention*, *36*(2), 231–238. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00152-5](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00152-5)

Lawton, R., Parker, D., Manstead, A. S. R., & Stradling, S. G. (1997). The role of affect in predicting social behaviors: The case of road traffic violations. *Journal of Applied Social Psychology*, *27*(14), 1258–1276. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1997.tb01805.x>

Li, F., Yao, X., Jiang, L., & Li, Y. (2014). Driving anger in China: Psychometric properties of the Driving Anger Scale (DAS) and its relationship with aggressive driving. *Personality and Individual Differences*, *68*, 130–135. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.04.018>

Martínez-Monteaquedo, M. C., Inglés, C. J., Suriá, R., Lagos, N., Delgado, B., & García-Fernández, J. M. (2021). Emotional intelligence profiles and self-concept in Chilean adolescents. *Current Psychology*, *40*(8), 3860–3867. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00350-6>

Martinussen, L. M., Lajunen, T., Møller, M., & Özkan, T. (2013). Short and user-friendly: The development and validation of the Mini-DBQ. *Accident Analysis & Prevention*, *50*, 1259–1265. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.09.030>

Mayer, J. D. (2004). "What is Emotional Intelligence?" *UNH Personality Lab*. 8. https://scholars.unh.edu/personality_lab/8 (Data ultima consultazione: 17/04/2023)

Mayer, J. D., & Salovey, P. (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*, *17*(4), 433–442. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(93\)90010-3](https://doi.org/10.1016/0160-2896(93)90010-3)

Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. R. (2008). Emotional intelligence: New ability or eclectic traits? *American Psychologist*, *63*(6), 503–517. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.63.6.503>

Megías, A., Navas, J. F., Petrova, D., Cándido, A., Maldonado, A., Garcia-Retamero, R., & Catena, A. (2015). Neural mechanisms underlying urgent and evaluative behaviors: An fMRI study on the interaction of automatic and controlled processes. *Human Brain Mapping, 36*(8), 2853–2864. <https://doi.org/10.1002/hbm.22812>

Megías-Robles, A., Sánchez-López, M. T., & Fernández-Berrocal, P. (2022). The relationship between self-reported ability emotional intelligence and risky driving behaviour: Consequences for accident and traffic ticket rate. *Accident Analysis & Prevention, 174*, 106760. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106760>

Mesken, J., Hagenzieker, M. P., Rothengatter, T., & De Waard, D. (2007). Frequency, determinants, and consequences of different drivers' emotions: An on-the-road study using self-reports, (observed) behaviour, and physiology. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 10*(6), 458–475. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2007.05.001>

Moè, A., & Sarlo, M. (2011). Who finds neutral pictures pleasant and relaxing? *International Journal of Psychology, 46*(2), 97–105. <https://doi.org/10.1080/00207594.2010.519778>

Parker, D., Lajunen, T., & Stradling, S. (1998). Attitudinal predictors of interpersonally aggressive violations on the road. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 1*(1), 11–24. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(98\)00002-3](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(98)00002-3)

Petrides, K. V., & Furnham, A. (2001). Trait emotional intelligence: Psychometric investigation with reference to established trait taxonomies. *European Journal of Personality, 15*(6), 425–448. <https://doi.org/10.1002/per.416>

Reason, J., Manstead, A., Stradling, S., Baxter, J., & Campbell, K. (1990). Errors and violations on the roads: A real distinction? *Ergonomics, 33*(10–11), 1315–1332.

Rimal, R. N., Yilma, H., Ryskulova, N., & Geber, S. (2019). Driven to succeed: Improving adolescents' driving behaviors through a personal narrative-based psychosocial intervention in Serbia. *Accident Analysis & Prevention*, *122*, 172–180. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.09.034>

Sagberg, F., Selpi, Bianchi Piccinini, G. F., & Engström, J. (2015). A review of research on driving styles and road safety. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, *57*(7), 1248–1275. <https://doi.org/10.1177/0018720815591313>

Sala, M. N., Molina, P., Ablner, B., Kessler, H., Vanbrabant, L., & van de Schoot, R. (2012). Measurement invariance of the Emotion Regulation Questionnaire (ERQ). A cross-national validity study. *European Journal of Developmental Psychology*, *9*(6), 751–757. <https://doi.org/10.1080/17405629.2012.690604>

Salovey, P., Mayer, J. D., Goldman, S. L., Turvey, C., & Palfai, T. P. (1995). Emotional attention, clarity, and repair: Exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale. In J. W. Pennebaker (Ed.). *Emotion, disclosure, & health*, 125–154. <https://doi.org/10.1037/10182-006>

Smorti, M., Andrei, F., & Trombini, E. (2018). Trait emotional intelligence, personality traits and social desirability in dangerous driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *58*, 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.06.012>

Smorti, M., & Guarnieri, S. (2016a). Do aggressive driving and negative emotional driving mediate the link between impulsiveness and risky driving among young Italian drivers? *The Journal of Social Psychology*, *156*(6), 669–673. <https://doi.org/10.1080/00224545.2016.1165169>

Smorti, M., & Guarnieri, S. (2016b). Exploring the factor structure and psychometric properties of the Manchester Driver Behavior Questionnaire (DBQ) in an Italian sample. *Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*, *23*(2), 185–202.

Stephens, A. N., & Fitzharris, M. (2016). Validation of the Driver Behaviour Questionnaire in a representative sample of drivers in Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 86, 186–198. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.10.030>

Tagliabue, M., Sarlo, M., & Gianfranchi, E. (2019). How can on-road hazard perception and anticipation be improved? Evidence from the body. *Frontiers in Psychology*, 10, 167. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00167>

Willemsen, J., Dula, C. S., Declercq, F., & Verhaeghe, P. (2008). The Dula Dangerous Driving Index: An investigation of reliability and validity across cultures. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 798–806. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.09.019>

World Health Organization. (2018). *Global status report on road safety 2018*. Geneva: World Health Organization. Recuperato da <https://apps.who.int/iris/handle/10665/276462> (Data ultima consultazione: 09/06/2023)

Xie, C., & Parker, D. (2002). A social psychological approach to driving violations in two Chinese cities. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(4), 293–308. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(02\)00034-7](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(02)00034-7)

Yasak, Y., & Esiyok, B. (2009). Anger amongst Turkish drivers: Driving Anger Scale and its adapted, long and short version. *Safety Science*, 47(1), 138–144. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.02.003>

Zhang, T., & Chan, A. H. S. (2016). The association between driving anger and driving outcomes: A meta-analysis of evidence from the past twenty years. *Accident Analysis & Prevention*, 90, 50–62. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.02.009>

Zhang, T., Chan, A. H. S., & Zhang, W. (2015). Dimensions of driving anger and their relationships with aberrant driving. *Accident Analysis & Prevention*, 81, 124–133. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.005>