

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI PSICOLOGIA GENERALE
Corso di Laurea Magistrale in
Psicologia Cognitiva Applicata

Tesi di Laurea Magistrale

Propensione agli infortuni: analisi di un questionario e del ruolo delle funzioni esecutive

Unintentional injury proneness: analysis of a questionnaire and the role of executive
functions

Relatrice: Prof.ssa Barbara Carretti

Correlatrice: Dott.ssa Elizabeth Doerr

Laureando: Nicolò Rigato

Matricola: 2021209

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1: INFORTUNI ACCIDENTALI	5
1.1. MODELLI ESPLICATIVI	7
1.2. STRUMENTI CHE INDAGANO LA PREDISPOSIZIONE ALL'INFORTUNIO	9
1.3. PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO E COORDINAZIONE MOTORIA	10
CAPITOLO 2: VARIABILI COGNITIVE ASSOCIATE ALLA PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO	13
2.1. INTELLIGENZA.....	13
2.2. FUNZIONI ESECUTIVE	15
2.3. ABILITÀ VISUO-SPAZIALI	17
CAPITOLO 3: PSICOPATOLOGIA E INFORTUNI ACCIDENTALI	21
3.1. ADHD	21
3.1.1. MODELLI ESPLICATIVI	23
3.1.2. ADHD E INFORTUNI ACCIDENTALI.....	25
CAPITOLO 4: LA MIA RICERCA	27
4.1. OBIETTIVI DELLO STUDIO	28
4.2. METODO	28
4.2.1. PARTECIPANTI	28
4.2.2. MATERIALI	29
4.2.3. PROCEDURA	35
4.3. RISULTATI.....	36
4.3.1. ANALISI DEL QUESTIONARIO SULLA PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO	36
4.3.2. RELAZIONE FRA PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO E VARIABILI COGNITIVE.....	42
4.4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	45
BIBLIOGRAFIA	51
ALLEGATI	61

INTRODUZIONE

Gli infortuni accidentali sono una tra le più rilevanti cause di mortalità e morbilità in tutto il mondo e sono spesso associati a ospedalizzazioni e conseguenti limitazioni nelle vite degli individui che possono talvolta comprometterne l'indipendenza. Oltre ad avere un forte impatto sulla salute delle persone coinvolte, gli infortuni accidentali hanno un elevato impatto economico che aggrava sui sistemi di salute pubblica. Da qui l'importanza dello studio di tali fenomeni con lo scopo di individuare e prevedere i fattori che maggiormente predispongono le persone a tali eventi e quali invece riducono le probabilità che questi si verifichino.

Questa ricerca analizza due versioni di un Questionario che indaga la Propensione degli individui all'Infortunio (QPI) in un campione di 99 studenti con età compresa tra gli 11 e i 15 anni: una versione è stata compilata direttamente dagli studenti, l'altra è stata compilata dai rispettivi genitori e riferita al comportamento dei figli. La capacità predittiva di tale strumento è stata verificata attraverso un questionario che ha indagato gli incidenti avvenuti e sfiorati dagli studenti nel contesto stradale. Agli studenti è stato inoltre chiesto di svolgere una serie di test cognitivi che misurano intelligenza non verbale, funzioni esecutive e abilità visuo-spaziali. I risultati di performance ottenuti da questi test, messi in relazione con i risultati ottenuti attraverso la compilazione del QPI, ci hanno permesso di individuare quali fattori cognitivi possono essere associati a un maggior rischio di infortuni. È stato inoltre chiesto il contributo di genitori e insegnanti per la compilazione di questionari che hanno indagato la presenza di tratti di disattenzione e/o iperattività, la supervisione genitoriale e la coordinazione grosso e fine motorio dei ragazzi. Anche questi fattori sono stati messi in relazione al QPI, al fine di avere un quadro più completo delle caratteristiche cognitive e comportamentali che possono predisporre gli individui agli infortuni.

Sebbene la ricerca verrà presentata nella sua interezza e verranno accennati tutti i risultati ottenuti, questo lavoro di tesi si approfondirà solo su alcuni aspetti di questo studio. In particolare, saranno approfondite le analisi svolte sul QPI e

il ruolo dell'intelligenza non verbale e delle funzioni esecutive nel determinare una maggiore o minore predisposizione all'infortunio.

CAPITOLO 1: INFORTUNI ACCIDENTALI

Con infortuni accidentali si intendono tutte quelle lesioni per cui non vi è alcuna prova di un intento premeditato (Jamison et al., 2006), solitamente causate da incidenti stradali, cadute, ustioni, avvelenamento e annegamento. Gli infortuni accidentali sono tra le principali cause di morte ogni anno, nel 2017 sono stati la terza causa di morte negli Stati Uniti (Heron, 2019), e, nei paesi dell'Unione Europea, hanno riguardato il 3,2% delle morti totali (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_and_injuries_statistics).

Tra gli infortuni accidentali, un dato spesso monitorato è quello relativo agli incidenti stradali: nel 2016 hanno causato in media quasi 3700 morti ogni giorno e sono stati la principale causa di morte in persone con età compresa tra i 5 e i 29 anni (World Health Organization, 2020). I dati italiani mostrano una diminuzione dei decessi dovuti ad incidenti stradali con 3173 persone decedute nel 2019 a fronte delle 3334 decedute nel 2018. Questo trend decrescente risulta maggiormente significativo considerando un periodo di tempo più lungo: il numero di morti nelle strade risulta essere diminuito del 55% dal 2000 al 2019 (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2020). Non sono tuttavia solo le morti il dato preoccupante, decine di migliaia di persone nel mondo ogni giorno, infatti, rimangono ferite o disabili a causa di incidenti stradali.

Un altro dato sugli infortuni accidentali trattato nella rassegna del 2020 di World Health Organization (World Health Organization, 2020) riguarda gli avvelenamenti involontari. Sono più di 106 000 le persone morte nel 2016 in tutto il mondo a causa di avvelenamenti accidentali. Dati su altri tipi di infortuni, infine, risultano essere difficilmente reperibili.

Questi numeri evidenziano la necessità di ricercare i fattori individuali e ambientali associati a questi eventi, al fine di prevenirli ed evitarli. In letteratura questo tema è stato per certi aspetti molto studiato e sono già stati individuati alcuni fattori a cui sono maggiormente associati questi eventi: gli infortuni

accidentali sono associati inversamente alle abilità cognitive e sono in relazione significativamente più forte con il genere maschile che con il genere femminile (Bonander & Jernbro, 2017). Anche l'intelligenza, che è associata negativamente a un più elevato rischio di morte per qualsiasi causa (Calvin et al., 2011), sembra essere collegata a un maggior numero di infortuni. Uno studio di coorte di Lawlor e colleghi (2007) ha infatti evidenziato come una più elevata intelligenza in infanzia sia associata a un minor numero di ricoveri ospedalieri per lesioni involontarie in età adulta.

Alcuni autori hanno invece cercato di individuare dei possibili fattori protettivi, ovvero dei fattori che possono ridurre le probabilità che questi eventi si verifichino. Dal Santo e collaboratori (2004) in uno studio svolto su un campione di bambini in età prescolare hanno individuato tra i fattori protettivi la percezione materna del rischio e la supervisione materna. Una buona percezione dei rischi da parte delle madri è risultata essere tuttavia associata a un minor numero di lesioni dei figli soltanto nelle condizioni di bassa supervisione materna. Tale relazione non sembra essere presente ad alti livelli di supervisione delle madri. Anche alti livelli di supervisione materna sono stati associati a un minor rischio di lesioni, ma soltanto nei casi di bassa percezione dei rischi da parte delle madri. L'associazione inversa tra supervisione genitoriale e lesioni accidentali è stata molto studiata negli ultimi anni e sembra essere condivisa tra i vari autori (Damashek & Corlis, 2017; Kuhn & Damashek, 2015; Morrongiello et al., 2006; Schnitzer et al., 2015).

Questi, e altri dati presenti in letteratura, mettono in luce come questo tipo di infortuni non siano del tutto casuali ma prevedibili e che siano più probabili in alcune persone piuttosto che in altre. Individuare le persone che mostrano questa predisposizione a infortuni accidentali è pertanto un importante obiettivo di ricerca. La maggior parte degli studi presenti in letteratura si focalizza tuttavia soltanto su fasce d'età che riguardano infanzia e adolescenza, trascurando molto spesso l'età adulta, o su popolazione con patologie, trascurando quella senza.

1.1. MODELLI ESPLICATIVI

Con propensione all'infortunio si può intendere la tendenza di un individuo a subire un più elevato numero di incidenti rispetto a individui altrimenti identici in termini di caratteristiche personali di base come età, sesso, luogo di residenza, ecc. (Visser et al., 2007).

A causa della complessità dell'argomento e delle numerose variabili che possono essere implicate, ad oggi non esiste un unico modello in grado di spiegare quali fattori rendono alcuni individui più vulnerabili di altri agli infortuni. Ordoñana, Caspi e Moffitt (2008), per esempio, attraverso uno studio effettuato su un campione formato da coppie di gemelli in età prescolare, hanno individuato il fattore ambientale come principale causa attribuibile agli infortuni. I risultati dello studio tendono a portare ad escludere il coinvolgimento di fattori genetici e comportamentali. Risulta tuttavia riduttivo e insostenibile pensare che non vi siano implicati anche fattori individuali: è vero che un ambiente pericoloso può aumentare il rischio di lesioni, tuttavia, ciò non spiega il motivo per cui alcuni individui subiscono incidenti in ambienti che possono essere considerati sicuri mentre altri non ne subiscono in ambienti ad elevato rischio.

Schwebwel e Barton (2006) descrivono invece un modello che prende in considerazione il temperamento per spiegare gli infortuni accidentali nella popolazione pediatrica. Gli autori sostengono che gli infortuni sono il risultato di una combinazione in cui sono implicati il comportamento del bambino, il comportamento degli adulti e fattori ambientali. Secondo il modello, il temperamento potrebbe interagire con l'ambiente aumentando il rischio di infortuni attraverso 4 processi:

- Il temperamento può favorire l'esposizione agli ambienti pericolosi. A causa dell'espressione del temperamento, un bambino più attivo tenderà ad incontrare una maggiore varietà di ambienti rispetto a uno meno attivo, avendo pertanto una maggiore probabilità di incontrare inevitabilmente anche ambienti pericolosi.
- Il temperamento influenza il modo in cui i bambini si comportano quando incontrano un ambiente pericoloso. Sono molte le variabili che possono entrare in gioco quando un bambino ci si trova di fronte a un pericolo,

tuttavia, individui con medesime caratteristiche di temperamento hanno maggiori probabilità di reagire a stimoli in maniera simile. Bambini con temperamento impulsivo e con scarso controllo potrebbero avere potenzialmente più probabilità di infortunarsi di bambini non impulsivi e con elevato controllo.

- Il temperamento influenza la messa in atto di comportamenti sicuri. Il temperamento si riflette infatti non soltanto sulle azioni messe in atto di fronte a un pericolo ma anche in quelle messe (o non messe) in atto per prevenire eventuali pericoli.
- Il temperamento influenza il modo in cui gli adulti reagiscono quando il bambino è esposto a dei pericoli. È probabile, infatti, che gli adulti controllino i bambini in maniera diversa sulla base del temperamento di quest'ultimi. Genitori di bambini con temperamento impulsivo e con scarso controllo potrebbero tendere ad esercitare una supervisione maggiore rispetto a genitori di bambini non impulsivi e con elevato controllo.

Tra i modelli che prendono in considerazione caratteristiche comportamentali, particolarmente rilevante sembra essere quello proposto dagli autori del Children's Injury Related Behaviour (Rowe & Maughan, 2009; descritto in seguito in questa tesi). Questo modello individua due principali fattori che possono essere alla base di condotte a rischio che spiegherebbero la predisposizione all'infortunio: un fattore riconducibile agli errori che vengono commessi nell'esecuzione delle proprie azioni, spesso associato a goffaggine, e un fattore riconducibile all'assunzione di rischi, che a differenza degli errori può essere potenzialmente di natura più consapevole.

1.2. STRUMENTI CHE INDAGANO LA PREDISPOSIZIONE ALL'INFORTUNIO

In letteratura, i principali strumenti attraverso cui viene studiato questo fenomeno sono l'Injury Behavior Checklist (IBC; Speltz et al., 1990), e il più recente Children's Injury Related Behaviour (CIRB; Rowe & Maughan, 2009).

L'Injury Behavior Checklist è uno strumento predittivo degli infortuni accidentali in bambini con età compresa tra i 2 e i 5 anni. L'IBC è un questionario che viene compilato dai genitori e che richiede di riferire la frequenza di 24 comportamenti rischiosi (es. "Runs out into street"; "Plays with sharp objects"; "Tries to climb on top of furniture, cabinets, etc.") che possono aver messo in atto i figli nei 6 mesi precedenti tramite scala likert a 5 punti (0 = mai; 1 = una o due volte; 2 = una volta al mese; 3 = una volta a settimana; 4 = più di una volta a settimana).

Il Children's Injury Related Behaviour è un questionario volto ad indagare la predisposizione ad infortuni accidentali in bambini tra i 4 e gli 11 anni. La compilazione viene svolta dai genitori sulla base del comportamento osservato dei figli. Nella costruzione di questo strumento, i due autori sono partiti dalla distinzione dei due precursori dell'incidentalità individuati da Reason (1990), ovvero errore e violazione. Con errori l'autore intende tutte le azioni pianificate che non raggiungono il proprio scopo o obiettivo, mentre con violazioni fa riferimento a tutte le azioni che deviano da quelle che renderebbero il proprio agire sicuro. Rowe e Maughan hanno inizialmente costruito questo questionario partendo da 41 item e ipotizzando due fattori alla base del comportamento che porta ad infortuni, ovvero errori e assunzione di rischi (che sostituiscono le violazioni ipotizzate da Reason). Gli item prevedono due diverse scale di risposta: in alcuni item viene chiesto ai genitori con che frequenza il figlio mette in atto un certo comportamento (scala di risposta di tipo Likert a 5 punti, da 0 = "mai", a 5 = "molto spesso"), in altri viene invece chiesto di indicare la probabilità che il figlio metta in atto un certo comportamento rispetto ai suoi coetanei (scala di risposta di tipo Likert a 5 punti, da 0 = "molto meno probabile", a 5 = "molto più probabile"). In seguito alle analisi sono stati individuati 17 item per la scala errori e 10 per quella relativa all'assunzione di

rischi. Gli item presenti nella scala errori riguardano goffaggine (es. “Tripped over when walking at a sensible speed”; “Not look where he/she is going”) e distrazione (es. “Had trouble finding objects in the house”; “Look for something that he/she is already carrying”), mentre quelli presenti nella scala sull’assunzione di rischi riguardano comportamenti al di sopra delle righe (es. “Play recklessly”), ricerca di sensazioni (es. “Do things just for the thrill of it”; “Do things that he/she finds a bit frightening”) e violazione dei comportamenti imposti dai genitori o figure di riferimento (es. “Explored places that were off-limits”; “Stood on chairs”). Entrambe le scale godono di buone proprietà psicometriche e sono correlate sia tra loro che con il numero di infortuni subiti. Entrambe sono anche correlate a problemi di condotta e iperattività, ma solo la scala errori è associata a problemi emotivi.

1.3. PROPENSIONE ALL’INFORTUNIO E COORDINAZIONE MOTORIA

Una sottocomponente che viene indagata nel CIRB (Rowe & Maughan, 2009), e quindi associata a un maggior numero di infortuni accidentali, è la goffaggine. Essendo la goffaggine una delle caratteristiche peculiari di disturbi della coordinazione (American Psychiatric Association, 2014), potrebbe sembrare intuitiva un’associazione tra difficoltà nella coordinazione motoria e una maggior predisposizione agli infortuni. La letteratura esistente ha prodotto tuttavia dati spesso discordanti (Angle, 1975; J. Langley et al., 1980a; J. D. Langley et al., 1980b; Manheimer & Mellinger, 1967; Schwebel et al., 2003). Angle (1975), per esempio, ha riscontrato che, i bambini con età compresa tra i 6 e i 9 anni valutati dagli insegnanti di educazione fisica con più scarse abilità motorie, sono coloro che hanno più incidenti a scuola, in particolare cadute e collisioni. In altri studi, come per esempio quello di Schwebel e colleghi (2003), non è stato rilevato alcun tipo di associazione tra abilità motorie e infortuni accidentali. Gli autori formulano tuttavia delle ipotesi che potrebbero spiegare la mancata associazione: i bambini con una miglior coordinazione motoria potrebbero avere maggiori occasioni di prendere parte ad attività con più elevato rischio di

infortuni rispetto ai bambini più goffi, come per esempio attività sportive, andare in bici, arrampicarsi su alberi o giochi. Inoltre, sebbene i risultati ottenuti in tale studio suggeriscano che l'abilità motoria da sola non sia predittiva di infortuni accidentali, potrebbe esserlo in combinazione con altre differenze individuali non indagate.

Uno strumento che indaga la coordinazione grosso e fino-motoria è il Motor Observation Questionnaire for Teachers (MOQ-T; Schoemaker et al., 2008). Questo questionario di screening è stato ideato per essere compilato dagli insegnanti e si pone come una valida alternativa ai test motori, con vantaggi in termini di rapidità e costi. La validità del questionario originale è stata supportata da uno studio (Schoemaker et al., 2008) svolto su un campione di 182 bambini (91 bambini con problemi motori e 91 bambini senza problemi motori comparati) con età compresa tra i 5 e i 10 anni. Per un'ulteriore breve descrizione dello strumento si rimanda alla sezione dell'elaborato relativa ai materiali utilizzati nella ricerca.

CAPITOLO 2: VARIABILI COGNITIVE

ASSOCIATE ALLA PROPENSIONE

ALL'INFORTUNIO

Tra gli aspetti maggiormente trascurati dalla letteratura nella ricerca dei fattori che possono predisporre gli individui ad essere soggetti a infortuni accidentali, troviamo variabili di tipo cognitivo, fra cui funzioni esecutive ed abilità spaziali. Queste variabili potrebbero infatti svolgere un ruolo nel determinare una maggiore o minore propensione all'infortunio.

2.1. INTELLIGENZA

“L'intelligenza è un'abilità mentale generale, che, fra le altre cose, coinvolge l'abilità di ragionare, pianificare, risolvere problemi, pensare in modo astratto, comprendere idee complesse, apprendere velocemente e apprendere all'esperienza. Non è semplicemente l'acquisizione di informazioni, una specifica abilità scolastica o la velocità di risposta ai test. Piuttosto, essa riflette una più ampia e profonda capacità di capire ciò che ci circonda, comprendendo, dando senso alle cose o immaginando cosa fare.” (Gottfredson, 1997)

Questa definizione mette chiaramente in luce la complessità di questo costrutto e la grande quantità di abilità coinvolte. Tale complessità, ha fatto sì, però, che negli anni venissero prodotte numerose definizioni di intelligenza, così come numerosi modelli che hanno considerato diversi fattori e diversi modi di comprendere la relazione tra questi. Tutto ciò si riflette nella vastità di prove presenti nel panorama scientifico, utilizzate in fase di ricerca talvolta in forma parziale o ridotta, rendendo non sempre del tutto appropriato il confronto tra le ricerche.

Tenendo conto di questa premessa, l'intelligenza sembra essere associata negativamente a lesioni accidentali (Lawlor et al., 2007; Osler et al., 2007). In uno studio longitudinale che ha coinvolto 11532 uomini nati in Danimarca nel 1953, Osler e collaboratori (2007) hanno messo in relazione la performance dei partecipanti a dei test cognitivi svolti a 12 e/o 18 anni con eventuali morti e/o ricoveri ospedalieri monitorati attraverso i registri nazionali fino al 2001. Dai risultati è emersa un'associazione negativa tra le abilità cognitive a 12 e 18 anni e il numero di lesioni nell'arco della vita con conseguente ricovero ospedaliero. Questi risultati sono stati confermati anche da Bonander e Jernbro (2017) attraverso uno studio di coorte durato circa 40 anni. Questi autori hanno inoltre individuato un effetto di mediazione del genere tra l'indice d'intelligenza (rilevato all'età di 13 anni) e il numero di lesioni accidentali, con una dimensione dell'effetto di più del doppio negli uomini che nelle donne. Sebbene non vi siano evidenze in grado di spiegare le ragioni di questo effetto di genere, la letteratura ha individuato una serie di elementi che possono contribuire a spiegare la relazione tra quoziente intellettivo e lesioni accidentali. Gli stessi Bonander e Jernbro citano una serie di elementi associati maggiormente a scarse abilità intellettive che sono a loro volta associate a un più elevato numero di infortuni accidentali. Tra questi vi sono il maggiore consumo di alcol (Carpenter & Dobkin, 2009; Sjölund et al., 2015), la minor elaborazione cognitiva dei pericoli (Gottfredson & Deary, 2004), il minor successo socioeconomico e più bassi livelli di reddito (Cubbin et al., 2000; Strenze, 2007). Questo potrebbe esporre questi individui a lavori perlopiù fisici e svolti in ambienti pericolosi (Deary et al., 2007), a difficoltà nel mantenere ambienti domestici sicuri e a scelte di mezzi di trasporto meno sicuri (Laflamme & Diderichsen, 2000).

Queste considerazioni potrebbero spingere la ricerca ad indagare aspetti più specifici, o abilità di base, del funzionamento cognitivo che potrebbero da sole, o in combinazione, spiegare o facilitare la predisposizione all'infortunio.

2.2. FUNZIONI ESECUTIVE

Le funzioni esecutive trovano collocazione nel lobo frontale e si riferiscono a un insieme di processi cognitivi volti all'organizzazione e alla realizzazione di azioni finalizzate a uno scopo. Le funzioni esecutive svolgono un ruolo fondamentale in tutte quelle situazioni nuove e complesse in cui non disponiamo di schemi di azione appresi e automatizzati sufficienti a farvi fronte. Una classificazione delle funzioni esecutive riconosciuta in letteratura ci viene fornita da Miyake (Miyake et al., 2000) che, nel suo modello, le suddivide in 3 fattori principali:

- inhibition (o inibizione): si riferisce alla soppressione volontaria di schemi appresi e di risposte automatiche, può essere valutata attraverso paradigmi come lo Stroop (MacLeod, 1991) o il Go/No-go (Cragg & Nation, 2008).
- updating (o aggiornamento della memoria di lavoro): fa riferimento all'abilità di selezionare gli elementi rilevanti per il compito, memorizzarli e manipolarli in funzione agli obiettivi richiesti, un tipico paradigma utilizzato per indagarla è quello dell'n-back (Sweet, 2011).
- shifting (o flessibilità cognitiva): si riferisce alla capacità di passare rapidamente da un compito ad un altro e viene indagata principalmente attraverso prove di cambio compito come per esempio il Wisconsin Card Sorting Task (Heaton et al., 1993).

Il modello risulta tuttavia prettamente cognitivo e non prende in considerazione aspetti emotivi e motivazionali che potrebbero essere implicati. A tale proposito Metcalfe e Mischel (1999) ipotizzano l'esistenza di due sistemi: un sistema cognitivo "freddo", in cui l'elaborazione delle informazioni avviene in maniera più lenta e controllata, la cui attività ha origine nella corteccia prefrontale dorsolaterale; e un sistema emozionale "caldo", in cui l'elaborazione avviene in maniera più istintiva e automatica, la cui attività è associata alla corteccia prefrontale ventromediale. I due sistemi agirebbero tuttavia in interazione, in maniera simultanea, con la prevaricazione di un sistema sull'altro. L'equilibrio dei due sistemi sarebbe determinato da fattori come stress, livello evolutivo e dinamiche di autoregolazione dell'individuo.

Conoscere le traiettorie di sviluppo delle funzioni esecutive potrebbe aiutare ad individuare alcuni periodi potenzialmente critici in cui, a prescindere da differenze individuali, gli individui potrebbero essere maggiormente esposti a rischi e pericoli. Nell'arco della vita avvengono cambiamenti strutturali e funzionali nella corteccia prefrontale (Gogtay et al., 2004; Huttenlocher, 1999), che sono associati a cambiamenti nelle traiettorie di sviluppo delle funzioni esecutive. Un recente studio (Ferguson et al., 2021), che ha preso in considerazione un campione di 350 individui con età compresa tra i 10 e gli 86 anni, ha rilevato uno sviluppo continuo delle funzioni esecutive nell'adolescenza e nella prima età adulta a cui segue un declino che inizia a partire dai 30 anni.

Deficit delle funzioni esecutive possono comportare risvolti negativi per la salute delle persone interessate: in una *systematic review*, in cui sono stati considerati 31 studi presenti in letteratura, Shen e collaboratori (2021) hanno evidenziato che persone con peggiori abilità nei domini delle funzioni esecutive tendono ad avere un maggior numero di infortuni, che sembrano essere tuttavia associati ai meccanismi di inibizione ma non a flessibilità cognitiva e aggiornamento della memoria di lavoro.

Anche la memoria di lavoro potrebbe ciononostante svolgere un ruolo nella determinazione di una maggiore o minore propensione all'infortunio, essendo un fattore implicato nel ragionamento (Cornoldi & Vecchi, 2003; Fry & Hale, 2000). La memoria di lavoro è un sistema di memoria che permette il mantenimento in memoria e la contemporanea elaborazione delle informazioni per l'esecuzione di altri compiti cognitivi. Secondo un noto modello di Baddeley (Baddeley, 2000; 2003; Baddeley & Hitch, 1974) la memoria di lavoro si compone di un loop fonologico e di un taccuino visuo-spaziale, adibiti alla memorizzazione e al mantenimento in memoria delle informazioni rispettivamente di natura verbale e visuo-spaziale. L'autore individua, inoltre, altre due componenti: l'esecutivo centrale, che coordina e gestisce i due sistemi e le risorse attentive necessarie, e un buffer episodico che permette l'integrazione nell'elaborazione e nel mantenimento in memoria informazioni di diversa natura e provenienza (da altri sistemi di memoria),

Tabibi, Pfeffer e Sharif (Tabibi et al., 2012) hanno indagato questo aspetto includendo nel proprio studio la prova Digit Span della Wisch (Wechsler, 2003), sembrerebbe essere tuttavia predittivo del numero di infortuni per i pedoni non tanto la capacità della memoria di lavoro, ma la velocità di elaborazione degli stimoli. La memoria di lavoro sembrerebbe invece predire migliori abilità nella guida (Ge et al., 2020; Kavouras et al., 2022; Ross et al., 2015). Sebbene vi siano diversi studi che hanno indagato il rapporto tra memoria di lavoro e una corretta condotta nel contesto stradale, non vi sono ancora evidenze in grado di spiegare l'effettivo ruolo della memoria di lavoro (sia verbale che visuo-spaziale) nel determinare una maggiore o minore propensione all'infortunio.

2.3. ABILITÀ VISUO-SPAZIALI

Le abilità visuo-spaziali sono abilità che consentono la rappresentazione mentale e la manipolazione di oggetti, o di configurazioni di oggetti, in relazione a coordinate spaziali.

Una classificazione di queste abilità molto comunemente usata in letteratura è quella di Linn e Petersen (1985). Le autrici individuano tre fattori principali:

- Percezione spaziale: capacità di saper determinare la relazione spaziale tra gli oggetti e il proprio corpo;
- Visualizzazione spaziale: capacità di manipolare (senza ruotare) oggetti nello spazio;
- Rotazione mentale: capacità di ruotare mentalmente oggetti bidimensionali o tridimensionali.

Più recentemente altri autori (Uttal et al., 2013) hanno proposto un nuovo tipo di classificazione che si basa su due dimensioni: una che distingue informazioni intrinseche da estrinseche e una che distingue compiti statici da dinamici. Le informazioni intrinseche riguardano le caratteristiche peculiari di un singolo oggetto mentre le informazioni estrinseche riguardano la relazione che un oggetto ha rispetto ad altri oggetti nello spazio. I compiti statici richiedono di

identificare la disposizione di uno o più oggetti nello spazio, i compiti dinamici richiedono di compiere manipolazioni su oggetti nello spazio. Da queste due dimensioni ne deriva un modello 2x2 in cui si possono distinguere abilità intrinseche-statiche (come percepire oggetti nello spazio), abilità estrinseche statiche (come percepire e comprendere la relazione di più oggetti nello spazio), intrinseche dinamiche (come manipolare o ruotare mentalmente oggetti nello spazio), estrinseche dinamiche (come porsi in un altro punto di vista rispetto a una configurazione di oggetti nello spazio).

Sebbene in letteratura non vi siano molti studi che indagano direttamente la relazione tra abilità visuo-spaziali e predisposizione all'infortunio, le abilità visuo-spaziali risultano essere implicate nei processi che consentono un'adeguata navigazione nello spazio (Meneghetti et al., 2014), e quindi anche nei contesti stradali (che abbiamo visto essere tra i contesti in cui avvengono il maggior numero di infortuni accidentali). Questo è stato confermato in uno studio di Nori, Grandicelli e Giusberti (2006). Lo studio prevedeva la somministrazione di 6 prove di natura visuo-spaziale e di memoria di lavoro visuo-spaziale e un compito di wayfinding. È emerso che persone con scarse abilità visuo-spaziali commettono un maggior numero di errori di navigazione ed esitano maggiormente di coloro che possiedono più elevate abilità visuo-spaziali.

Alcune ricerche hanno studiato la relazione tra la specializzazione degli emisferi cerebrali e propensione all'infortunio (Bhushan & Khan, 2006; Coren & Halpern, 1991; Mandal et al., 2001). La maggior parte degli autori che si sono occupati di questi studi, tuttavia, hanno considerato la manualità come unico indice della specializzazione emisferica. Voyer e Voyer ritengono invece che sia necessario includere altre misure collegate all'asimmetria dovuta alla specializzazione dei due emisferi, come quella visiva e quella uditiva (Voyer & Voyer, 2015). Questi autori, inoltre, partendo dal presupposto che i bambini più goffi tendono a infortunarsi di più e che i bambini più goffi hanno punteggi peggiori in compiti di rotazione mentale (Deconinck et al., 2009), decidono di includere nel loro studio misure di abilità visuo-spaziali (rotazione mentale e navigazione spaziale). Dai risultati è emerso che coloro che possiedono migliori abilità di navigazione spaziale tendono ad avere più infortuni. I due ricercatori

ipotizzano pertanto che buone abilità di navigazione possano portare a maggiori assunzioni di rischi che possono portare a loro volta a un maggior numero di infortuni.

CAPITOLO 3: PSICOPATOLOGIA E

INFORTUNI ACCIDENTALI

Lo studio sul CIRB di Rowe e Maughan (2009) ha, tra le altre cose, evidenziato un'associazione tra infortuni accidentali e problemi di condotta e iperattività. Queste caratteristiche comportamentali sono sintomi presenti e comuni in una serie di psicopatologie, soprattutto nelle fasi dell'infanzia e dell'adolescenza. L'associazione tra psicopatologia e infortuni accidentali è un fenomeno molto studiato in letteratura e in cui sembra esservi un comune accordo (Glania et al., 2010; Lee et al., 2008; Rowe et al., 2004). Questi studi evidenziano inoltre come tra le psicopatologie studiate, quelle maggiormente legate a un maggior numero di infortuni siano il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD) e il disturbo oppositivo provocatorio (ODD). Al fine di approfondire i temi trattati in questa ricerca, verrà trattato di seguito il primo, trascurando il secondo, con la consapevolezza dell'elevato tasso di comorbidità tra i due.

3.1. ADHD

Il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD) è un disturbo classificato dal Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-V, American Psychiatric Association, 2014) tra i disturbi del neurosviluppo. Il suddetto manuale definisce il disturbo come un pattern persistente di disattenzione e/o iperattività-impulsività che interferisce con il funzionamento o lo sviluppo del soggetto. Le due componenti, disattenzione e iperattività/impulsività possono manifestarsi contemporaneamente (manifestazione combinata, sono presenti almeno 6 su 9 sintomi, negli ultimi 6 mesi, sia per quanto riguarda la componente attentiva che per quella iperattiva/impulsiva) o singolarmente (manifestazione con disattenzione predominante o componente con iperattività/impulsività predominanti, se sono presenti almeno 6 su 9 sintomi,

negli ultimi 6 mesi, per quanto riguarda una delle due componenti ma non per l'altra). La diagnosi può essere posta se la comparsa dei sintomi avviene entro i 12 anni, se si presentano in due o più contesti differenti e se interferiscono sul funzionamento dell'individuo.

La componente attentiva è caratterizzata da un'elevata difficoltà nel mantenere l'attenzione, divagazione nei compiti, disorganizzazione, sbadataggine e scarsa perseveranza. L'iperattività si manifesta a livello motorio con un'eccessiva attività motoria in situazioni inappropriate, impossibilità di rimanere fermo per un periodo di tempo prolungato, eccessivo dimenarsi ed eccessiva loquacità. L'impulsività si manifesta attraverso azioni affrettate, non premeditate, scarsa o nulla considerazione dei rischi e delle conseguenze delle proprie azioni, incapacità di aspettare il proprio turno, incapacità di inibire i comportamenti e tendenza a preferire gratificazioni immediate. Sebbene la sintomatologia iperattività tenda con l'età a ridursi e manifestarsi più attraverso uno stato di irrequietezza interna, la sintomatologia attentiva tende a persistere. Tutti questi aspetti si riflettono anche nel modo in cui vengono espresse le emozioni, ovvero in maniera immediata e violenta. Sembrerebbe, infatti, essere presente una correlazione positiva tra ADHD e disregolazione emotiva (Shaw et al., 2014). Secondo gli autori la disregolazione emotiva negli ADHD potrebbe essere dovuta a una mancata allocazione dell'attenzione rivolta verso gli stimoli emotivi e/o al mancato riconoscimento di essi. Sebbene in questo lavoro non vengano prese in considerazione le variabili emotive, c'è ragione di credere che possano avere un ruolo nell'associazione tra ADHD e propensione a farsi male in maniera accidentale. Le ricerche in letteratura sembrerebbero infatti suggerire una correlazione negativa tra regolazione emotiva e infortuni (Shen et al., 2021), che potrebbe essere dovuta a una maggiore assunzione di rischi fisici per i soggetti con scarsa regolazione emotiva (B. A. Morrongiello et al., 2012).

3.1.1. MODELLI ESPLICATIVI

Molti studi evidenziano una relazione tra l'ADHD e un deficit delle funzioni esecutive (Barkley, 1997a, 2003; Pennington & Ozonoff, 1996; Willcutt et al., 2005). Nel corso degli anni molti sono stati i modelli che hanno cercato di spiegare l'ADHD e la maggior parte di questi hanno preso in considerazione le funzioni esecutive. Di seguito viene presentata una breve rassegna dei principali modelli interpretativi dell'ADHD che si sono susseguiti negli ultimi 50 anni.

- Il primo modello da cui partiamo è quello della Douglas (Douglas, 1972), che individua quattro deficit primari che stanno alla base del disturbo:
 - Difficoltà nel mantenere lo sforzo;
 - Deficit nella modulazione dell'arousal psicofisiologico;
 - Intensa ricerca di stimolazioni e necessità di gratificazioni immediate;
 - Difficoltà nel controllo degli impulsi.

L'autrice sostiene che questi quattro deficit si manifestino in un complessivo deficit di autoregolazione, caratterizzato da difficoltà nell'organizzazione e nella pianificazione e da una più generale compromissione delle funzioni esecutive.

- Negli anni '90 Sergeant e collaboratori avanzano la proposta del modello energetico-cognitivo (Sergeant et al., 1999; Sergeant & Van der Meere, 1990). Gli autori individuano due componenti energetiche necessarie per lo svolgimento di un compito: l'arousal e l'attivazione. L'arousal, ovvero l'energia necessaria a rispondere in maniera rapida a nuovi stimoli, non risulta essere compromesso negli individui con ADHD, a differenza dell'attivazione, ovvero la componente energetica volta a mantenere l'orientamento al compito. In particolare, risulterebbe essere deficitaria la stima dell'energia necessaria per portare a termine il compito: l'elaborazione delle informazioni necessarie allo svolgimento e al completamento del compito avviene in maniera errata, così come l'organizzazione della risposta.

- Un modello che ha riscosso molto interesse è quello di Barkley (Barkley, 1997b, 2006): l'autore sostiene infatti che il disturbo possa essere spiegato da un deficit del controllo inibitorio e delle funzioni esecutive che causerebbe disfunzionalità in ambito di memoria di lavoro, autoregolazione, motivazione, linguaggio interno e analisi degli eventi.
- Nel panorama italiano, una recente proposta è quella del modello a due vie di Fedeli e Vio (Fedeli & Vio, 2015). Il modello evidenzia due dimensioni che sono compromesse negli individui con ADHD: una dimensione energetica e una organizzativa. La dimensione energetica si riferisce alla capacità dell'individuo di attivarsi di fronte a un compito e di mantenere lo sforzo fino al termine dell'attività e comprende:
 - Allerta: abilità nel focalizzare l'attenzione verso gli stimoli ambientali per poter reagire tempestivamente e in maniera appropriata;
 - Sforzo: impiego di energie superiori a quelle disponibili;
 - Motivazione: capacità di perseguire e portare a termine l'attività, attraverso la regolazione e il mantenimento dello sforzo;
 - Ritmo: capacità di percepire lo scorrere del tempo durante lo svolgimento delle attività;
 - Controllo emotivo: capacità di riconoscere e regolare le proprie emozioni

Parallelamente, la dimensione organizzativa riguarda abilità di tipo esecutivo e comprende inibizione, flessibilità, memoria di lavoro, pianificazione e monitoraggio.

Negli individui con ADHD può essere presente una compromissione nella prima dimensione, e possono quindi avere difficoltà a indirizzare le energie nello svolgimento del compito non riuscendo a mantenere lo sforzo, o nella seconda, e in questo caso, pur attivandosi, non riescono a organizzare adeguatamente l'azione indirizzata all'obiettivo.

3.1.2. ADHD E INFORTUNI ACCIDENTALI

In letteratura vi è un comune accordo nel riconoscere un'associazione tra ADHD e infortuni accidentali (Byrne et al., 2003), associazione che sembra essere più forte nei maschi che nelle femmine (Ayaz et al., 2016). La complessità del disturbo, dei processi coinvolti e della sua manifestazione possono predisporre maggiormente gli individui ad essere inclini a farsi male in maniera accidentale. Ad esempio, se è noto che nella fase dell'adolescenza gli individui hanno una maggior predisposizione al rischio rispetto alle altre fasi della vita (Duell et al., 2018), nell'adolescenza l'ADHD può essere un fattore esacerbante nell'assunzione di decisioni impulsive o rischiose (Dekkers et al., 2022), fattore che risulta essere associato a un maggior numero di infortuni accidentali (Potts et al., 1995).

Tuttavia, questa predisposizione all'infortunio potrebbe essere presente non solo in coloro che presentano una condizione clinica ma anche in coloro che, pur non rispettando i parametri di diagnosi, presentano alcuni tratti del disturbo. Un recente studio di Sadeghpour e collaboratori (Sadeghpour et al., 2020) ha rilevato infatti una correlazione tra i punteggi ottenuti in una scala sui tratti ADHD e lesioni accidentali negli adulti. Lo studio è stato svolto in Iran su un campione di 177 pedoni adulti (età compresa tra i 18 e i 65 anni), feriti in incidenti stradali da dei veicoli e ricoverati in ospedale tra il 2012 e il 2013 per un tempo superiore alle 24 ore. Lo studio ha previsto un gruppo di controllo di 177 adulti con caratteristiche simili. Ai soggetti di entrambi i gruppi è stata somministrata la Conner's Adult ADHD Rating Scale (CAARS). I risultati di questo studio evidenziano il potenziale del punteggio di screening per l'ADHD negli adulti nel predire le lesioni dei pedoni che portano al ricovero in ospedale, indipendentemente dal sesso, dall'età, dallo stato economico, dal livello di istruzione e dal tempo medio di esposizione dei pedoni al traffico. Potrebbe essere interessante, per la ricerca futura, adottare questo approccio anche per altri tipi di infortunio accidentale e altri tipi di popolazioni, come bambini e adolescenti. In una recente systematic review Brunkhorst-Kanaan (Brunkhorst-Kanaan et al., 2021) e colleghi hanno indagato come variano gli infortuni

accidentali negli individui con ADHD in relazione all'età. Il maggior numero di infortuni sembrerebbero verificarsi nella fascia d'età che va dai 12 ai 18 anni, oltre che nella fascia d'età tra i 18 e i 25. Gli autori hanno riscontrato anche una maggior frequenza di alcuni infortuni rispetto ad altri in determinate fasce d'età e il variare di questi al variare dell'età: mentre nell'infanzia sono più frequenti avvelenamenti e danni da ingestione, con l'età adulta aumentano il numero di incidenti legati alla guida di veicoli a motore. I bambini con ADHD sono comunque spesso coinvolti anche in incidenti stradali, nel ruolo di pedoni. Questi dati necessitano tuttavia di ulteriori approfondimenti.

CAPITOLO 4: LA MIA RICERCA

Il presente lavoro di tesi è parte di un progetto di ricerca più ampio, a cui hanno contribuito anche la dott.sa Giorgia Cepollina e la dott.sa Martina Loda, che ha l'obiettivo di studiare un nuovo Questionario volto a misurare la Propensione all'Infortunio (QPI) e di indagare la relazione tra questo e alcune variabili cognitive e comportamentali. Obiettivo più ampio del progetto, che non verrà approfondito in questa sede, è di mettere in relazione queste variabili con l'incidentalità stradale. La ricerca è stata svolta su un gruppo di ragazzi di scuole medie e superiori e ha coinvolto i rispettivi genitori e insegnanti. È stata scelta questa fascia d'età in quanto la fase dell'adolescenza sembra essere un periodo critico per quanto riguarda gli infortuni accidentali, in particolare nei soggetti che presentano sintomi dell'ADHD (Brunkhorst-Kanaan et al., 2021), la maggior parte dei quali avviene in contesti stradali. Le variabili sono state studiate attraverso dei test pratici (che hanno indagato intelligenza fluida, funzioni esecutive, abilità visuo-spaziali) e questionari (che hanno indagato incidentalità, tratti ADHD, supervisione genitoriale, coordinazione grosso e fino-motoria e disagio scolastico). Dalla letteratura presente emerge che nonostante la natura degli infortuni sia perlopiù accidentale, alcune persone mostrano una certa predisposizione nel farsi male in maniera involontaria. Gli studi presenti in letteratura su infortuni accidentali e propensione all'infortunio si focalizzano molto spesso, tuttavia, solo su alcuni tipi di popolazione, come per esempio quella caratterizzata da patologie. In questo scenario questo studio mira ad indagare quali fattori possono essere implicati nel determinare una maggiore o minore probabilità di rimanere coinvolti in infortuni, considerando anche variabili poco studiate in letteratura come funzioni esecutive e abilità visuo-spaziali.

4.1. OBIETTIVI DELLO STUDIO

Vista la complessità della ricerca e la quantità di variabili studiate, in questo lavoro di tesi, pur presentando il quadro complessivo, verrà affrontato nello specifico solo parte del lavoro svolto. In particolare, attraverso questo elaborato si vogliono mettere a confronto due versioni di uno stesso questionario che indaga la propensione all'infortunio, verificando anche eventuali differenze di genere. Si vuole inoltre verificare se alcune variabili cognitive come intelligenza e funzioni esecutive possono svolgere un ruolo nel determinare questa predisposizione, ipotizzando che, in linea con quanto espresso dalla letteratura attuale, deficit in tali domini siano associati a una maggior propensione all'infortunio.

4.2. METODO

4.2.1. PARTECIPANTI

La ricerca ha coinvolto le classi prime, seconde e terze di due scuole secondarie di primo grado (l'Istituto Leonardo Da Vinci di Arquata Scrivia, in provincia dell'Aquila, e l'Istituto Comprensivo di Concensio, in provincia di Brescia) e le classi prime di una scuola secondaria di secondo grado (il Liceo Artistico Statale Modigliani, in provincia di Padova). Oltre agli studenti, è stato richiesto il coinvolgimento dei rispettivi genitori ed insegnanti per la compilazione di alcuni questionari. La partecipazione era su base volontaria tra gli studenti delle classi coinvolte, previo consenso firmato dai genitori. Sono stati raccolti i dati di 168 studenti, due dei quali sono stati scartati in quanto presentavano un disturbo dello spettro autistico. Dei 166 soggetti restanti non tutti i dati sono stati raccolti in maniera completa a causa della mancata

partecipazione da parte di alcuni studenti a una delle fasi della ricerca e/o della mancata restituzione dei questionari da parte dei genitori e/o degli insegnanti. Al fine di poter operare un confronto tra le due versioni del questionario sulla propensione all'infortunio, abbiamo deciso di utilizzare come criterio di esclusione dal campione la mancata restituzione dei questionari da parte dei genitori. Il campione finale è composto da 99 studenti (44 maschi e 55 femmine) di età compresa tra gli 11 e i 15 anni ($M = 12.77$; $DS = 1.28$).

4.2.2. MATERIALI

PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO

Questionario Propensione all'Infortunio (QPI), strumento ad hoc adattato al contesto italiano del questionario Children's Injury Related Behaviour (CIRB) di Rowe e Maughan (Rowe & Maughan, 2009). Due versioni del QPI sono state introdotte: una self-report ed una indirizzata ai genitori. Il questionario è formato da 29 item riguardanti il comportamento abituale messo in atto dall'esaminato in situazioni rischiose. Il questionario include 3 sottoscale: errori (es. "Mi comporto goffamente", "Ho difficoltà a trovare oggetti in casa o al lavoro"), rischi (es. "Scendendo dalle scale salto alcuni scalini"), valutazione dei pericoli (es. "Decido di non intraprendere un'attività se penso che sia troppo pericolosa"). La scala di risposta è di tipo Likert a 5 punti (0 = mai, 1 = raramente, 2 = talvolta, 3 = spesso, 4 = molto spesso).

La versione per i genitori corrisponde a quella self report, i quesiti sono in terza persona singolare e i genitori rispondono relativamente al comportamento osservato messo in atto abitualmente dai figli.

INCIDENTALITÀ

Questionario sull'incidentalità adattato ad hoc per valutare le abitudini nel contesto stradale in qualità di pedone, ciclista o proprietario di motociclo.

Vengono indagati anche incidenti avvenuti o quasi avvenuti nei vari contesti stradali. Il questionario è somministrato sotto forma di intervista.

ATTENZIONE/IPERATTIVITÀ

Scale SDA (SDAG per i genitori, SDAI per insegnanti; dalla batteria BIA di Marzocchi et al., 2010). Il questionario è formato da 18 item. La scala di risposta è di tipo Likert a 4 punti (0 = mai, 1 = qualche volta, 2 = abbastanza spesso, 3 = molto spesso). Genitori e insegnanti rispondono relativamente al comportamento osservato messo in atto abitualmente dal figlio/studente. Alcuni esempi di item sono: "Incontra difficoltà a concentrare l'attenzione sui dettagli o compie errori di negligenza", "Manifesta una irrequietudine interna, correndo o arrampicandosi dappertutto".

SUPERVISIONE GENITORIALE

Parenting Supervision Attributes Profile Questionnaire (PSAPQ; Morrongiello & House, 2004). Questionario rivolto ai genitori e volto a valutare la tendenza di questi di monitoraggio e supervisione, tolleranza al rischio e protezione nei confronti dei figli. Il questionario è formato da 29 item. La scala di risposta è di tipo Likert a 5 punti (1 = fortemente in disaccordo, 2 = abbastanza in disaccordo, 3 = né in accordo né in disaccordo, 4 = abbastanza in accordo, 5= fortemente in accordo). Alcuni esempi di item sono: "Sono molto protettivo/a nei confronti di mio figlio/a", "Permetto a mio figlio/a di incorrere in qualche trascurabile infortunio se quello che fa lo/la diverte molto", "La fortuna gioca un ruolo importante nel determinare se mio figlio/a si fa male o no".

COORDINAZIONE GROSSO E FINO-MOTORIA

Motor Observation Questionnaire for Teachers (MOQ-T; Schoemaker et al., 2008). Questionario rivolto agli insegnanti e volto a valutare le abilità di coordinazione grosso e fino-motoria degli studenti. Il questionario è formato da 18 item. La scala di risposta è di tipo Likert a 4 punti (1 = mai vero, 2 = qualche

volta vero, 3 = spesso vero, 4 = sempre vero). Alcuni esempi di item sono: “Il bambino ha difficoltà a svolgere attività che richiedono movimenti fini (ad esempio, lavoretti manuali, scrittura)”, “Il bambino perde facilmente l’equilibrio”.

DISAGIO SCOLASTICO

Questionario anagrafico rivolto ai professori sul possibile disagio scolastico dell’alunno. Vengono indagati aspetti quali svantaggi scolastici (es. disabilità, DSA, svantaggi socio-culturali), il titolo di studio presunto conseguito dai genitori, e le potenzialità cognitive degli studenti (alte, medie o basse).

INTELLIGENZA NON VERBALE

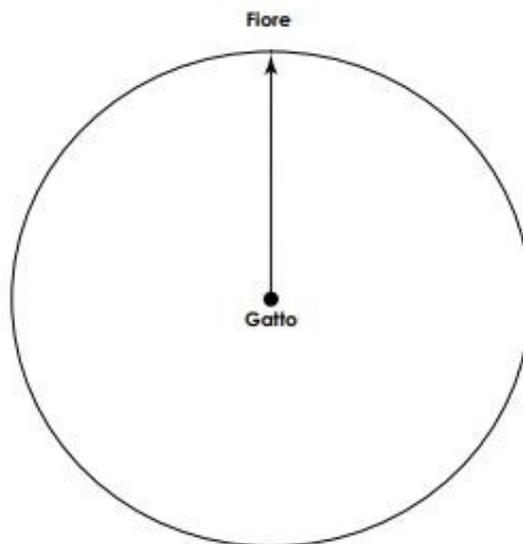
Cattell Culture Fair Intelligence Test, scala 2 – forma B (Cattell, R.B. e Cattell, A.K.S., 1981). Test indipendente da cultura e grado di istruzione, volto a valutare l’intelligenza non verbale. Il test è suddiviso in 4 subtest. Ogni subtest ha un tempo per essere completato (subtest 1: 3 minuti; subtest 2: 4 minuti; subtest 3: 3 minuti; subtest 4: 2.5 minuti). Nel primo subtest, per esempio, il partecipante deve scegliere, tra le 5 alternative proposte, la figura che meglio completa una serie di figure, ordinate secondo un certo pattern. Nel secondo subtest bisogna scegliere tra 5 figure, quella diversa da tutte le altre. La prestazione viene misurata sulla base delle risposte corrette fornite. Ad ogni risposta corretta viene assegnato 1 punto (massimo 46 punti).

ASSUNZIONE DI PROSPETTIVA

Short Object Perspective-Taking (sOPT) task (De Beni et al., 2014; adattato da Kozhevnikov & Hegarty, 2001). Il test è volto a valutare l’abilità di assunzione di prospettiva. Al partecipante viene presentato uno scenario contenente diversi elementi (vedi figura 1). Viene chiesto di immaginare di trovarsi in corrispondenza a uno specifico elemento, con lo sguardo verso un altro e, in seguito, di riportare graficamente la posizione occupata da un terzo oggetto, in relazione ai primi due. Il test comprende 6 prove e ha un limite di tempo di 5 minuti. La prestazione viene misurata sulla base della discrepanza, in gradi, tra

la risposta corretta e la risposta data dall'esaminato (discrepanza massima 180°). Minore è tale discrepanza e più accurata è la risposta data.

Figura 1: esempio di item Short Object Perspective-Taking task



ROTAZIONE MENTALE

Short Mental Rotation Test (sMRT; De Beni et al., 2014; adattato da Vandenberg & Kuse, 1978). Il test è volto a valutare l'abilità di rotazione mentale. Al partecipante vengono presentate quattro figure tridimensionali composte da cubi uniti tra loro, di queste solo due corrispondono alla figura

target ruotata. Il compito richiede di individuare le due figure corrette. Il test ha un limite di tempo di 5 minuti. La prestazione viene misurata sulla base del punteggio ottenuto. Nella versione classica, ad ogni prova viene assegnato il punteggio di 1 a chi individua entrambe le figure. Il punteggio massimo è 10. In questo studio, prendiamo in considerazione una differente scala di punteggio, attribuendo 0.5 punti a ogni prova in cui viene individuata una sola figura corretta e 1 punto nelle prove in cui sono state individuate entrambe le figure corrette. Questa scelta di attribuzione del punteggio può essere interessante per discriminare coloro che riescono a svolgere le prova solo in parte correttamente da coloro che non individuano nessuna risposta corretta.

VISUALIZZAZIONE SPAZIALE

Short Embedded Figures Test (sEFT; De Beni et al., 2014; adattato da Oltman et al., 1971). Il test è volto a valutare le abilità spaziali. L'esaminato deve individuare la figura target semplice, contenuta in una figura più complessa, e tracciarne il contorno con una matita. Il test è diviso in 3 parti. La prima parte non ha un limite di tempo per essere completata, la seconda e terza parte hanno un tempo per essere completate di 2.5 minuti ciascuna. La prestazione viene misurata sulla base del punteggio ottenuto. Ad ogni risposta corretta viene assegnato 1 punto (massimo 13 punti).

Short Minnesota Paper From Board (sMPFB; versione rielaborata da Likert & Quasha, 1948). Il test è volto a misurare abilità spaziali. L'esaminato deve individuare quale tra le 5 figure complesse presentate, corrisponde al corretto assemblamento delle figure target semplici. Il test ha un limite di tempo di 5 minuti. La prestazione viene misurata sulla base del punteggio ottenuto. Ad ogni risposta corretta viene assegnato 1 punto (massimo 16 punti).

MEMORIA DI LAVORO VERBALE

Digit Span Task: "memoria inversa di cifre" della WISC-IV Wechsler, 2003). Il test è volto a valutare la memoria di lavoro verbale. L'esaminatore detta una stringa di numeri, l'esaminato deve ripeterli nell'ordine inverso. Il test prevede 8

item di difficoltà crescente (stringhe composte da 2 a 8 cifre), ogni item prevede 2 prove. Per passare all'item successivo è necessario eseguire correttamente almeno una delle due prove. La prova termina quando l'esaminato fallisce entrambe le prove di un item. La prestazione viene misurata sulla base del punteggio ottenuto. Ad ogni item corretto viene assegnato 1 punto (massimo 8 punti).

MEMORIA DI LAVORO VISUOSPAZIALE

Corsi Block Test (Corsi, 1972), versione online costruita ad hoc con Psytoolkit. Il test è volto a valutare la memoria di lavoro visuo-spaziale. Nella schermata appaiono 9 cubi che si illuminano in un ordine preciso che l'esaminato deve ricordare e selezionare nell'ordine inverso. Il test è composto da 8 livelli di difficoltà crescente. Il livello 1 prevede una sequenza di 2 cubi, il livello 9 una sequenza di 8 cubi. Ogni volta che l'esaminato esegue correttamente la prova, passa al livello successivo. Se l'esaminato esegue una prova in maniera non corretta, può ripetere il livello. Il test si interrompe se l'esaminato porta a termine correttamente gli 8 livelli o se sbaglia due volte la prova di uno stesso livello. Il punteggio del test è dato dal numero massimo di cubi ricordati correttamente nella sequenza inversa (massimo 9 punti).

CAPACITÀ DECISIONALI

Iowa Gambling Task (IGT; Bechara et al., 1994), versione online costruita ad hoc con Opensesame. Il test è volto a valutare le capacità decisionali. L'esaminato deve scegliere e pescare delle carte da 4 diversi mazzi di carte al fine di ottenere un "bottino" che sia il più alto possibile. Tra i 4 mazzi di carte sono presenti 2 mazzi di carte vantaggiose (piccoli guadagni e piccole perdite) e 2 mazzi di carte svantaggiose (grandi guadagni e grandi perdite). Il test termina quando l'esaminato pesca tutte le carte di entrambi i mazzi di un tipo o dopo aver eseguito 100 pescate. Le variabili dipendenti corrispondono al numero di carte pescate da ciascun tipo di mazzo, al punteggio ottenuto in seguito alle pescate e al tempo medio che intercorre tra una pescata e l'altra.

ATTENZIONE SOSTENUTA E CONTROLLO DEGLI IMPULSI

Go/No-go task (Shue & Douglas, 1992), versione online costruita ad hoc con Psytoolkit. Il test è volto a valutare la capacità di attenzione sostenuta e controllo degli impulsi. L'esaminato deve premere un tasto quando appare sullo schermo un ovale di colore blu, mentre non deve fare nulla quando appare un ovale di colore rosso. Le variabili dipendenti sono rappresentate dal numero di errori (omissioni o falsi allarmi) e dal tempo medio di risposta agli stimoli "go".

4.2.3. PROCEDURA

Visto il consistente numero di prove utilizzate, la ricerca è stata suddivisa in due sessioni.

La prima sessione ha avuto luogo negli edifici e negli orari scolastici. Le prove, individuali, sono state somministrate in forma collettiva agli studenti di una o più classi per volta. In questa fase sono state somministrate tutte le prove che si prestavano a questo tipo di somministrazione. L'elenco delle prove e l'ordine di somministrazione è il seguente: Cattell Culture Fair Intelligence Test, Short Object Perspective-Taking, Short Mental Rotation Test, Questionario Propensione all'Infortunio (QPI), Short Embedded Figures Test, Short Minnesota Paper From Board.

La seconda sessione è stata svolta individualmente in un secondo momento. Per venire incontro alle richieste della scuola e per ridurre i contatti individuali in una situazione sanitaria ancora incerta, gli studenti e le studentesse a cui sono state somministrate le prove hanno svolto la sessione da remoto attraverso la piattaforma Google Meet (<https://meet.google.com/>). L'elenco delle prove e l'ordine di somministrazione è il seguente: Digit Span Task, Corsi Block Test, Iowa Gambling Task, questionario sull'incidentalità, Go/No-go task. Al di fuori del questionario sull'incidentalità, che è stato somministrato come intervista, tutte le prove sono state svolte con l'utilizzo di un computer.

È stato inoltre chiesto a genitori e insegnanti degli di compilare alcuni questionari riferiti agli studenti. I questionari potevano essere compilati. Ad almeno uno dei genitori di ogni studente è stato chiesto di compilare il Questionario sulla Propensione all'Infortunio (QPI; versione per i genitori) le scale SDAG e il Parenting Supervision Attributes Profile Questionnaire (PSAPQ). A un insegnante per classe è stato chiesto di compilare per ciascun studente partecipante le scale SDAI il Motor Observation Questionnaire (MOQ-T) e un questionario anagrafico.

4.3. RISULTATI

4.3.1. ANALISI DEL QUESTIONARIO SULLA PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO

In primo luogo, è stata svolta un'analisi sulla consistenza interna delle due versioni del QPI e delle scale che lo compongono.

Per quanto riguarda la versione del questionario compilata dagli studenti (tabella 1), la scala totale presenta una buona consistenza interna ($\alpha = .84$). Anche la scala errori gode di una buona consistenza interna ($\alpha = .82$), la scala rischio presenta invece una consistenza interna moderatamente buona ($\alpha = .73$). Solo la scala valutazione pericoli presenta valori non sufficienti ($\alpha = .51$).

Tabella 1: consistenza interna QPI studenti e sottoscale

	Stima	Cronbach's α
QPI studenti totale	Punto stimato	0.84
	95% CI limite inferiore	0.79
	95% CI limite superiore	0.88
QPI studenti scala errori	Punto stimato	0.82
	95% CI limite inferiore	0.76
	95% CI limite superiore	0.87
QPI studenti scala rischio	Punto stimato	0.73
	95% CI limite inferiore	0.63
	95% CI limite superiore	0.81
QPI studenti scala valutazione pericoli	Punto stimato	0.51
	95% CI limite inferiore	0.34
	95% CI limite superiore	0.64

Per quanto riguarda invece la versione del questionario compilata dai genitori (tabella 2), la scala totale gode di un'ottima consistenza interna ($\alpha = .91$). Anche le sottoscale presentano indici più forti rispetto all'altra versione del questionario: buona consistenza interna per la scala errori ($\alpha = .88$) e per la scala rischio ($\alpha = .85$), moderatamente buona per la scala valutazione pericoli ($\alpha = .70$).

Tabella 2: consistenza interna QPI genitori e sottoscale

	Stima	Cronbach's α
QPI genitori totale	Punto stimato	0.91
	95% CI limite inferiore	0.88
	95% CI limite superiore	0.93
QPI genitori scala errori	Punto stimato	0.88
	95% CI limite inferiore	0.85
	95% CI limite superiore	0.91
QPI genitori scala rischio	Punto stimato	0.85
	95% CI limite inferiore	0.80
	95% CI limite superiore	0.89
QPI genitori scala valutazione pericoli	Point estimate	0.70
	95% CI limite inferiore	0.60
	95% CI limite superiore	0.78

Un'analisi di confronto tra le due versioni del QPI è stata svolta attraverso la statistica t-test per campioni appaiati (tabella 3). Il confronto è stato svolto anche per ogni scala che compone lo strumento. Emergono differenze significative tra le due compilazioni, sia per quanto riguarda la scala totale che per ogni sottoscala del questionario. La dimensione dell'effetto è grande per quanto riguarda la scala totale (1.23) e la scala rischio (1.13), medio per le scale errori (.63) e valutazione dei pericoli (.69).

Tabella 3: t-test per campioni appaiati, confronto scale QPI sulla base del rispondente

Studenti	Genitori	t	df	p	Cohen's d
QPI studenti totale	- QPI genitori totale	12.19	97	< .001	1.23
QPI studenti scala errori	- QPI genitori scala errori	6.21	97	< .001	0.63
QPI studenti scala rischio	- QPI genitori scala rischio	11.18	97	< .001	1.13
QPI studenti scala valutazione pericoli	- QPI genitori scala valutazione pericoli	6.82	97	< .001	0.69

Note. Student's t-test.

Da un'analisi descrittiva delle risposte registrate, emerge una tendenza ad assegnare punteggi più elevati da parte degli studenti (M = 41.91; DS = 16.18) piuttosto che dai genitori (M = 24.23; DS = 14.44). Questa tendenza riguarda tutte le scale e si riflette sul punteggio totale del questionario.

Tabella 4: differenze nella compilazione del QPI studenti/genitori

	Media	SD	SE
QPI studenti totale	41.91	16.18	1.64
QPI genitori totale	24.23	14.44	1.45
QPI studenti scala errori	19.29	8.38	0.85
QPI genitori scala errori	13.13	8.22	0.83
QPI studenti scala rischio	12.96	8.03	0.81
QPI genitori scala rischio	4.79	5.31	0.53
QPI studenti scala valutazione pericoli	9.66	4.25	0.43
QPI genitori scala valutazione pericoli	6.31	4.10	0.41

In particolare, il divario maggiore tra le scale lo si può osservare nella scala rischio, in cui i genitori riferiscono una frequenza molto bassa di comportamenti rischiosi messi in atto dai figli (M = 4.79; DS = 5.31) rispetto a quella dichiarata dai ragazzi stessi (M = 12.96; DS = 8.03).

Le stesse analisi sono state svolte mettendo a confronto la versione autoriferita del questionario compilata da maschi e femmine, attraverso la statistica t-test per campioni indipendenti, alla fine di esaminare eventuali differenze di genere. Dai risultati emergono differenze significative tra i due generi solamente nella scala errori, con una dimensione media dell'effetto (.55).

Tabella 5: t-test per campioni indipendenti, confronto scale QPI sulla base del genere del rispondente

	t	df	P	Cohen's d
QPI studenti totale	-1.25	96	0.22	-0.25
QPI studenti scala errori	-2.69	96	0.01	-0.55
QPI studenti scala rischio	0.17	96	0.87	0.04
QPI studenti scala valutazione pericoli	0.09	96	0.93	0.02

Note. Student's t-test.

In particolare, le ragazze hanno riferito di compiere con maggior frequenza i comportamenti associati ad errori (M = 21.28; DS = 9.33), rispetto ai ragazzi (M = 16.84; DS = 6.83).

Tabella 6: differenze di genere nella compilazione del QPI

	Gruppo	Media	SD	SE
QPI studenti totale	maschio	39.66	13.78	2.08
	femmina	43.74	17.82	2.43
QPI studenti scala errori	maschio	16.84	6.33	0.96
	femmina	21.28	9.33	1.27
QPI studenti scala rischio	maschio	13.12	8.54	1.29
	femmina	12.83	7.66	1.04
QPI studenti scala valutazione pericoli	maschio	9.71	3.98	0.60
	femmina	9.63	4.49	0.61

Non sono state rilevate differenze significative riguardo le scale rischio e valutazione dei pericoli. Il punteggio totale attribuito dalle ragazze (M = 43.74; DS = 17.82) non risulta significativamente maggiore rispetto a quello dei ragazzi (M = 39.66; DS = 13.78).

Sono state inoltre calcolate le correlazioni (tabella 7) considerando le due versioni del questionario e le relative scale. Nonostante le differenze nella valutazione sulla base del rispondente al questionario, le due versioni del QPI risultano correlare positivamente tra loro ($r = .56$; $p < .001$). Allo stesso modo, tutte le scale di entrambi i questionari risultano correlare tra loro.

Tabella 7: correlazioni QPI studenti e QPI Genitori

Variabile	QPI studenti scala errori	QPI studenti scala rischi	QPI studenti scala valutazione e pericoli	QPI studenti totale	QPI genitori scala errori	QPI genitori scala rischi	QPI genitori scala valutazione pericoli	QPI genitori totale
QPI studenti scala errori	-	-	-	-	-	-	-	-
QPI studenti scala rischi	.43***	-	-	-	-	-	-	-
QPI studenti scala valutazione pericoli	.25*	.46***	-	-	-	-	-	-
QPI studenti totale	.80***	.85***	.62***	-	-	-	-	-
QPI genitori scala errori	.29**	.38***	.32**	.43***	-	-	-	-
QPI genitori scala rischi	.33***	.46***	.24*	.47***	.54***	-	-	-
QPI genitori scala valutazione pericoli	.42***	.44***	.32**	.52***	.44***	.44***	-	-
QPI genitori totale	.41***	.51***	.37***	.56***	.89***	.80***	.69***	-

Note: *p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.3.2. RELAZIONE FRA PROPENSIONE ALL'INFORTUNIO E VARIABILI COGNITIVE

Per analizzare le associazioni tra propensione all'infornio e variabili cognitive (ragionamento non verbale e funzioni esecutive) sono state calcolate delle correlazioni. Nella tabella 8 sono riportati i risultati riguardanti la versione del QPI per studenti e le prove che riguardano funzioni esecutive e ragionamento non verbale.

Tabella 8: correlazioni QPI studenti e prove cognitive

Variabile	QPI studenti scala errori	QPI studenti scala rischi	QPI studenti scala valutazione pericoli	QPI studenti totale
Cattell	-.19	-.15	-.05	-.18
Digit span	.13	.08	.09	.13
Corsi span	-.01	-.06	-.11	-.06
Tempo medio risposta lowa				
Gambling Task	-.16	-.08	-.09	-.15
Punteggio lowa				
Gambling Task	-.08	-.02	.05	-.04
Go/No-go falso allarme	.22*	.05	.21*	.19
Go/No-go omissione	.01	.06	.11	.06
Tempo medio risposta Go/No-go	-.04	-.02	-.02	-.03

Note. *p<.05, **p<.01, ***p<.001

L'unica associazione che sembra emergere da questa analisi è tra il numero di falsi allarmi registrati nella prova go/no-go e il punteggio nelle scale errori ($r = .22$; $p = .03$) e valutazione dei pericoli ($r = .21$; $p = .04$). Coloro che hanno maggior difficoltà a inibire gli impulsi sono pertanto coloro che commettono con maggior frequenza errori nelle proprie azioni e che hanno una valutazione dei pericoli meno adeguata. Non sono emerse correlazioni significative tra le scale del QPI e le altre prove cognitive indagate.

Le stesse analisi sono state svolte considerando le varie prove e la versione del QPI compilata dai genitori (tabella 9).

Tabella 9: correlazioni QPI genitori e prove cognitive

Variabile	QPI genitori scala errori	QPI genitori scala rischi	QPI genitori scala valutazione pericoli	QPI genitori totale
Cattell	-.02	-.01	-.17	-.06
Digit span	.19	.19	.08	.20*
Corsi span	-.07	.04	-.02	-.03
Tempo medio risposta lowa Gambling Task	-.24*	-.07	-.19	-.22*
Punteggio lowa Gambling Task	.11	.01	.05	.08
Go/No-go falso allarme	.11	-.04	.07	.07
Go/No-go omissione	-.12	.14	-.01	-.02
Tempo medio risposta Go/No-go	-.05	.21*	.05	.06

Note. *p<.05, **p<.01, ***p<.001

I risultati emersi in questa analisi non corrispondono ai precedenti. Anche in questo caso non emergono correlazioni significative tra i punteggi ottenuti al Cattell e QPI, questo dato suggerisce che non ci siano associazioni tra propensione all'infortunio e ragionamento non verbale. Una debole correlazione positiva è stata riscontrata tra il punteggio ottenuto al digit span e il QPI. A una migliore memoria di lavoro verbale sarebbe quindi associata una maggior propensione agli infortuni, nessuna associazione è stata però trovata con la prova di memoria di lavoro visuo-spaziale (Corsi inverso). Il tempo medio di risposta all'lowa Gambling Task è correlato negativamente con il QPI e, nello specifico con la scala errori: chi dedica un tempo minore a prendere decisioni ha pertanto una maggior predisposizione all'infortunio e commette un maggior numero di errori nello svolgere azioni. Il tempo medio di risposta agli stimoli del go/no-go risulta invece essere correlato positivamente con la scala rischi del QPI, ma non con le altre scale. A un maggior tempo di reazione agli stimoli risultano quindi essere associati un maggior numero di comportamenti rischiosi. A differenza della precedente analisi non sono state riscontrate correlazioni significative tra il numero di falsi allarmi nella prova go/no-go e le scale del QPI.

4.4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questa ricerca è stata svolta con l'obiettivo di indagare vari aspetti relativi alla predisposizione agli infortuni. In primo luogo, si è voluto testare e analizzare un nuovo questionario, costruito a partire dal CIRB, volto ad indagare questo costrutto e i fattori che lo compongono. In particolare, le analisi si sono focalizzate sul confronto tra due versioni del questionario: una self report, e una basata sull'osservazione da parte dei genitori. Dalle analisi è emerso che gli studenti tendono ad assegnare punteggi più alti in tutte le scale del questionario, rispetto ai punteggi assegnati dai genitori agli stessi. In particolare, il questionario richiede di indicare con che frequenza vengono messi in atto dei comportamenti target associati ad errori, rischi e valutazione dei pericoli. Questa tendenza ad assegnare punteggi più alti da parte dei ragazzi potrebbe essere interpretata come una sovrastima, dovuta a una minor esperienza rispetto ai genitori che potrebbe portare a una valutazione meno realistica degli esiti delle proprie azioni. Dall'altro lato, i genitori potrebbero non essere a conoscenza di tutte le azioni e i comportamenti messi in atto dai figli e questo divario nei risultati potrebbe contenere quei comportamenti di cui il genitore non è a conoscenza. Nonostante il differente punteggio assegnato da ragazzi e genitori, entrambe le versioni del questionario risultano correlare tra loro, così come le scale che lo compongono. Questo sta ad indicare che anche se le risposte vengono date utilizzando un metro di giudizio differente, i genitori assegnano punteggi più alti quando anche il figlio riferisce punteggi più alti e viceversa per quanto riguarda punteggi più bassi. In entrambi i casi lo strumento dovrebbe pertanto riuscire ad individuare chi presenta un maggior numero di tratti del costrutto, anche se necessita di dati normativi differenti. L'analisi sulla consistenza interna ha prodotto buoni risultati per entrambe le versioni del questionario, solo la scala valutazione pericoli della versione compilata dagli studenti non è risultata sufficiente. La versione compilata dai genitori gode tuttavia di indici più robusti in tutte le scale che compongono il questionario, rispetto alla versione riservata agli studenti. Questi dati sul funzionamento del questionario sono pertanto promettenti, anche se necessitano di ulteriori approfondimenti e analisi di affidabilità dello strumento. Sono state indagate inoltre differenze di genere e sono emersi punteggi

significativamente più alti nella scala errori dei questionari compilati dalle femmine, rispetto quelli dei maschi. La scala errori si riferisce ad errori commessi nell'agire e goffaggine. Essendo questi punteggi autoriferiti non risulta chiaro se effettivamente le femmine commettano un maggior numero di errori o se si tratti di un bias di valutazione o di risposta a cui è soggetto il genere femminile. Anche in questo caso, in studi futuri, potrebbe essere interessante approfondire la questione.

La ricerca si è poi posta l'obiettivo di verificare la relazione tra propensione all'infortunio e variabili cognitive e comportamentali. Da un lato, si sono voluti indagare alcuni fattori poco studiati in letteratura nell'ambito degli infortuni accidentali, ma che possono avere un ruolo nell'aumentare o nel diminuire le probabilità di rimanervi coinvolti, come funzioni esecutive, abilità visuo-spaziali e intelligenza non verbale; dall'altro, attraverso questionari e interviste, si è voluta verificare l'associazione tra il QPI e gli effettivi incidenti avvenuti e sfiorati dai soggetti, oltre che confermare la già affermata associazione tra propensione all'infortunio e alcuni tratti tipici dell'ADHD (Glania et al., 2010; Rowe & Maughan, 2009). In questa tesi sono state trattate soltanto le variabili che riguardano funzioni esecutive e ragionamento non verbale. Per i dati non approfonditi direttamente in questo lavoro ma a cui si fa comunque cenno, si rimanda ai lavori di tesi della dott.ssa Giorgia Cepollina e della dott.ssa Martina Loda. Per quanto riguarda la versione self report del QPI è emerso che chi riporta maggiori punteggi nelle scale errori e valutazione dei pericoli al questionario, commette un maggior numero di falsi allarmi al go/no-go. I falsi allarmi stanno ad indicare una errata o mancata inibizione degli impulsi; errori comportamentali ed errate valutazioni dei pericoli potrebbero essere riconducibili, pertanto, a un comportamento caratterizzato dall'impulsività e/o dalla difficoltà di soppressione degli impulsi. Sebbene questo risultato confermi i dati presenti in letteratura (Shen et al., 2021), le analisi effettuate sulla versione del QPI rivolta ai genitori non hanno confermato questa associazione. Da queste ultime analisi, effettuate mettendo in relazione alle variabili cognitive i punteggi al QPI compilato dai genitori, emergerebbe una correlazione positiva tra i punteggi al questionario e i punteggi in una prova di memoria di lavoro verbale. Inoltre, il punteggio totale del QPI e quello della scala errori correlano

negativamente con il tempo medio di scelta nell'Iowa Gambling Task. Nessuna associazione è stata riscontrata tuttavia con il punteggio ottenuto al test. Il tempo dedicato a compiere scelte non è quindi associato all'esito delle scelte, vantaggioso o svantaggioso che sia. Il fatto che chi dedica più tempo a compiere scelte sia meno predisposto a farsi male in maniera accidentale è in linea con l'ipotesi che chi agisce in maniera impulsiva possa essere maggiormente esposto a infortuni accidentali. Allo stesso tempo, quando la situazione richiede una rapida risposta agli stimoli, la mancata prontezza nella reazione può portare a mettere in atto comportamenti rischiosi per la propria salute. La correlazione positiva individuata tra la scala rischi del QPI e il tempo medio di reazione agli stimoli nella prova go/no-go supporta quest'assunzione.

Sebbene le correlazioni individuate partendo dalle due versioni del questionario siano tutte di debole entità e non coincidano, in entrambi i casi non sono state rilevate associazioni tra intelligenza e propensione all'infortunio, contrariamente da quanto sostenuto in letteratura (Bonander & Jernbro, 2017; Lawlor et al., 2007; Osler et al., 2007). Dal momento che questi studi non prendono esplicitamente in considerazione la variabile età come possibile mediatore, potrebbe essere plausibile che l'effetto dell'intelligenza si possa osservare a un'età maggiore rispetto a quella del campione studiato in questa ricerca. In particolare, con il crescere dell'età si raggiunge un'indipendenza maggiore, ci si espone a diversi tipi di pericoli in contesti lavorativi e in contesti domestici non più supervisionati e regolati dai propri genitori e aumenta la facilità nel reperire sostanze associate a un maggior numero di infortuni accidentali, come alcol e droghe. Si potrebbe ipotizzare pertanto, con l'auspicio che questo venga meglio approfondito in studi futuri, che sebbene nella fanciullezza e nell'adolescenza si verificano un elevato numero di infortuni accidentali, l'effetto dell'intelligenza si possa osservare a partire da una maggiore età. Inoltre, considerando che gli studi citati si sono focalizzati su coorti degli anni '50, non è da escludere che fattori ambientali e sociali possano negli ultimi anni essere riusciti a colmare il divario dovuto all'intelligenza, attraverso innovazioni tecnologiche e non che possono aver reso ambienti, oggetti e macchine più sicuri anche per coloro che presentano minori abilità intellettive.

Nonostante i risultati poco chiari, i dati ci suggeriscono una possibile implicazione delle funzioni esecutive nel determinare una maggiore o minore predisposizione agli infortuni accidentali, in accordo con quanto affermato in letteratura (Shen et al., 2021).

Per quanto riguarda i risultati non approfonditi in questo elaborato, sono emerse associazioni significative negative tra propensione all'infortunio e abilità di natura visuo-spaziale, in particolare nelle prove di rotazione mentale. L'efficacia del QPI è stata indagata confrontando i dati raccolti attraverso la versione questionario compilata dagli studenti con la storia di infortuni avvenuti o sfiorati, dichiarati dai ragazzi, nel contesto stradale. I punteggi del QPI sono risultati correlare positivamente sia con il numero di incidenti avvenuti che con il numero di incidenti sfiorati. Come ipotizzato, correlazioni positive sono state riscontrate tra propensione all'infortunio e tratti di disattenzione e iperattività. Questi dati possono confermare l'importanza di focalizzare studi sulla predisposizione all'infortunio in popolazioni cliniche come quella con ADHD. Nessun legame è stato riscontrato tra propensione all'infortunio e coordinazione grosso e fino motorio, così come in molti altri studi presenti in letteratura (Langley et al., 1980a; Langley et al., 1980b; Manheimer & Mellinger, 1967; Schwebel et al., 2003). Contrariamente a quanto ipotizzato, e in disaccordo con i risultati di diversi studi (Damashek & Corlis, 2017; Kuhn & Damashek, 2015; Morrongiello et al., 2006; Schnitzer et al., 2015), non sono state rilevate associazioni nemmeno tra propensione all'infortunio e supervisione genitoriale.

La modalità mista adottata per lo svolgimento della ricerca si è rivelata essere una buona soluzione per diversi aspetti. Nella prima fase della ricerca è stato possibile somministrare le prove fino a 4 classi contemporaneamente, con un notevole risparmio in termini di tempo. La modalità a distanza (online) utilizzata per le prove individuali ha inoltre permesso agli studenti di eseguire le prove direttamente da casa, anche nei giorni festivi e negli orari serali, previo appuntamento concordato con lo sperimentatore. Le due sessioni sono state inoltre fondamentali per separare il carico cognitivo richiesto ai ragazzi. Se da un lato dividere la somministrazione delle prove in due sessioni ha avuto questi vantaggi, dall'altro ha portato a un drop out nella seconda sessione di circa il 18% del totale dei partecipanti (tutti frequentanti la scuola secondaria di

secondo grado). Dai feedback ricevuti dai ragazzi il principale problema riscontrato ha riguardato la mancanza di tempo e la difficoltà nel far conciliare i propri impegni scolastici ed extra scolastici con il tempo richiesto dalla ricerca. Altri problemi riscontrati hanno riguardato il mancato possesso o il non corretto funzionamento degli strumenti tecnologici richiesti (computer e rete internet). Non è da escludere che uno dei motivi del drop out non riferito possa essere lo scarso interesse per i temi della ricerca. Anche i dati derivanti dai questionari compilati da genitori e insegnanti sono stati talvolta assenti o incompleti. Per questo motivo è stato deciso di utilizzare come criterio di esclusione dal campione la mancata compilazione dei questionari da parte dei genitori (in quanto questi dati risultavano fondamentali per l'analisi del QPI). Questo ha portato a un'elevata riduzione del campione, che presenta comunque dei dati mancanti.

Un altro limite che può essere ricondotto alle modalità della ricerca è il controllo dello sperimentatore sui partecipanti. Sia la presenza contemporanea di più partecipanti nella prima fase, che la distanza nella seconda, hanno ridotto il controllo che lo sperimentatore avrebbe avuto nel somministrare le prove singolarmente in presenza. La scelta di tale modalità ha pertanto avuto notevoli vantaggi, a discapito di altri svantaggi.

Per quanto riguarda le prove utilizzate, uno dei limiti può essere ricondotto al questionario sull'incidentalità, in particolare agli item al punto 7.3 (vedi allegato 3). Gli item presentano una serie di situazioni in cui al partecipante può essere capitato di sfiorare un incidente, è richiesto di indicare se la situazione si è verificata e in quali circostanze (alla guida di un motorino, alla guida di una bicicletta, pedone). Parecchi di questi item descrivono situazioni che non possono riguardare pedoni (es. "ho frenato bruscamente e ho quasi perso il controllo del mio mezzo", "ho sorpassato i veicoli in coda ad un semaforo"), inoltre, le risposte che affermano che l'evento si era verificato in più circostanze (sia alla guida della bicicletta che da pedone) sono state analizzate come una categoria di risposta a sé stante. Di conseguenza, i punteggi sugli incidenti sfiorati da pedone sono risultati bassi e, a differenza delle altre categorie di risposta, non sono risultati significativamente associati alla propensione all'infortunio. In futuro si potrebbe pertanto prevedere di migliorare il

questionario e trovare una miglior soluzione per la suddivisione in categorie nella fase di analisi. Le categorie di risposta inoltre non hanno previsto alcuni mezzi che sono sempre più utilizzati soprattutto nelle città (ad esempio monopattini, skateboard e pattini). Si potrebbe pertanto pensare di includerli tutti, aggiungendo magari una categoria di risposta "altro". Potrebbe essere interessante inoltre prevedere nella ricerca l'utilizzo di simulatori di guida o di pedoni che consentano una miglior verifica e analisi del comportamento messo in atto nel contesto stradale.

Infine, l'ulteriore conferma dell'associazione di disattenzione e iperattività con la propensione all'infortunio rilevata attraverso questo studio, suggerisce di proseguire e approfondire la ricerca negli individui in cui questi tratti sono fortemente marcati e in particolare nelle persone in cui questi provocano disagio clinico, ovvero le persone con diagnosi di ADHD.

BIBLIOGRAFIA

- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5: Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. edizione italiana a cura di Massimo Biondi; introduzione all'edizione italiana di Mario Maj (5. ed). R. Cortina.
- Angle, C. R. (1975). Locomotor Skills and School Accidents. *Pediatrics*, 56(5), 819–822. <https://doi.org/10.1542/peds.56.5.819>
- Ayaz, A. B., Ayaz, M., Şentürk, E., Soylu, N., Yüksel, S., & Yulaf, Y. (2016). Factors related with unintentional injuries in children with newly diagnosed attention-deficit/hyperactivity disorder. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 23(1), 93–98. <https://doi.org/10.1080/17457300.2014.969279>
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews. Neuroscience*, 4(10), 829–839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G. H. Bower, Vol.8 *Psychology of Learning and Motivation* (pp. 47–89). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Barkley, R. A. (1997a). Attention-deficit/hyperactivity disorder, self-regulation, and time: Toward a more comprehensive theory. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 18(4), 271–279. <https://doi.org/10.1097/00004703-199708000-00009>
- Barkley, R. A. (1997b). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Barkley, R. A. (2003). Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *Brain and Development*, 25(2), 77–83. [https://doi.org/10.1016/S0387-7604\(02\)00152-3](https://doi.org/10.1016/S0387-7604(02)00152-3)
- Barkley, R. A. (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*, (3rd ed). Guilford Press.
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1), 7–15. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)

- Bhushan, B., & Khan, S. M. (2006). Laterality and accident proneness: A study of locomotive drivers. *Laterality*, 11(5), 395–404.
<https://doi.org/10.1080/13576500500457458>
- Bonander, C., & Jernbro, C. (2017). Does gender moderate the association between intellectual ability and accidental injuries? Evidence from the 1953 Stockholm Birth Cohort study. *Accident Analysis & Prevention*, 106, 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.06.001>
- Brunkhorst-Kanaan, N., Libutzki, B., Reif, A., Larsson, H., McNeill, R. V., & Kittel-Schneider, S. (2021). ADHD and accidents over the life span – A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 125, 582–591.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.002>
- Byrne, J. M., Bawden, H. N., Beattie, T., & DeWolfe, N. A. (2003). Risk for Injury in Preschoolers: Relationship to Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Child Neuropsychology*, 9(2), 142–151.
<https://doi.org/10.1076/chin.9.2.142.14501>
- Calvin, C. M., Deary, I. J., Fenton, C., Roberts, B. A., Der, G., Leckenby, N., & Batty, G. D. (2011). Intelligence in youth and all-cause-mortality: Systematic review with meta-analysis. *International Journal of Epidemiology*, 40(3), 626–644. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq190>
- Carpenter, C., & Dobkin, C. (2009). The Effect of Alcohol Consumption on Mortality: Regression Discontinuity Evidence from the Minimum Drinking Age. *American Economic Journal: Applied Economics*, 1(1), 164–182.
<https://doi.org/10.1257/app.1.1.164>
- Coren, S., & Halpern, D. F. (1991). Left-handedness: A marker for decreased survival fitness. *Psychological Bulletin*, 109(1), 90–106.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.1.90>
- Cornoldi, C., & Vecchi, T. (2003). *Visuo-Spatial Working Memory and Individual Differences*. (1st ed.). Psychology Press.
<https://doi.org/10.4324/9780203641583>
- Cragg, L., & Nation, K. (2008). Go or no-go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science*, 11(6), 819–827. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00730.x>
- Cubbin, C., LeClere, F. B., & Smith, G. S. (2000). Socioeconomic status and the occurrence of fatal and nonfatal injury in the United States. *American Journal of Public Health*, 90(1), 70–77.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.90.1.70>
- Dal Santo, J. A., Goodman, R. M., Glik, D., & Jackson, K. (2004). Childhood Unintentional Injuries: Factors Predicting Injury Risk Among Preschoolers. *Journal of Pediatric Psychology*, 29(4), 273–283.
<https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsh029>

- Damashek, A., & Corlis, M. (2017). The Role of Proximal Maternal Supervision in Children's Risk for Injury in a Low-Income Sample. *Journal of Pediatric Psychology*, 42(7), 727–737. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsx044>
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.001>
- Deconinck, F. J. A., Spitaels, L., Fias, W., & Lenoir, M. (2009). Is developmental coordination disorder a motor imagery deficit? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(6), 720–730. <https://doi.org/10.1080/13803390802484805>
- Dekkers, T. J., de Water, E., & Scheres, A. (2022). Impulsive and risky decision-making in adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): The need for a developmental perspective. *Current Opinion in Psychology*, 44, 330–336. <https://doi.org/10.1016/j.copsy.2021.11.002>
- Douglas, V. I. (1972). Stop, look and listen: The problem of sustained attention and impulse control in hyperactive and normal children. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 4(4), 259–282. <https://doi.org/10.1037/h0082313>
- Duell, N., Steinberg, L., Icenogle, G., Chein, J., Chaudhary, N., Di Giunta, L., Dodge, K. A., Fanti, K. A., Lansford, J. E., Oburu, P., Pastorelli, C., Skinner, A. T., Sorbring, E., Tapanya, S., Uribe Tirado, L. M., Alampay, L. P., Al-Hassan, S. M., Takash, H. M. S., Bacchini, D., & Chang, L. (2018). Age Patterns in Risk Taking Across the World. *Journal of Youth and Adolescence*, 47(5), 1052–1072. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0752-y>
- Fedeli, D., & Vio, C. (2015). *ADHD: Iperattività e disattenzione a scuola: guida con workbook ed espansioni online: metodi, strumenti e strategie; schede operative per il lavoro individuale e per la classe; minisito con espansioni e kit «Strumenti per l'insegnante»*. Giunti Scuola: Giunti O.S.
- Ferguson, H. J., Brunsdon, V. E. A., & Bradford, E. E. F. (2021). The developmental trajectories of executive function from adolescence to old age. *Scientific Reports*, 11(1), 1382. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80866-1>
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology*, 54(1), 1–34. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00051-X](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00051-X)
- Ge, Y., Sheng, B., Qu, W., Xiong, Y., Sun, X., & Zhang, K. (2020). Differences in visual-spatial working memory and driving behavior between morning-type and evening-type drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 136, 105402. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105402>
- Glania, T., Lialiaris, T., Tripsianis, G., Papadakis, N., & Constandinidis, T. C. (2010). Is psychopathology related to children's unintentional injury?

International Journal of Adolescent Medicine and Health, 22(4), 567–573.
<https://doi.org/Damashek>

- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., Nugent, T. F., Herman, D. H., Clasen, L. S., Toga, A. W., Rapoport, J. L., & Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(21), 8174–8179.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0402680101>
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13–23.
[https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(97\)90011-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(97)90011-8)
- Gottfredson, L. S., & Deary, I. J. (2004). Intelligence Predicts Health and Longevity, but Why? *Current Directions in Psychological Science*, 13(1), 1–4. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.01301001.x>
- Heaton, R., Chelune, C., Talley, J., Kay, G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual – Revised and Expanded*.
- Heron, M. (2019). Deaths: Leading Causes for 2017. *National Vital Statistics Reports: From the Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System*, 68(6), 1–77.
- Huttenlocher, P. R. (1999). Dendritic and Synaptic Development in Human Cerebral Cortex: Time Course and Critical Periods. *Developmental Neuropsychology*, 16(3), 347–349.
https://doi.org/10.1207/S15326942DN1603_12
- Jamison, D. T., Breman, J. G., Measham, A. R., Alleyne, G., Claeson, M., Evans, D. B., Jha, P., Mills, A., & Musgrove, P. (A c. Di). (2006). *Disease Control Priorities in Developing Countries* (2nd ed.). World Bank.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11728/>
- Kavouras, C., Economou, A., Liozidou, A., Kiosseoglou, G., Yannis, G., & Kosmidis, M. H. (2022). Off-road assessment of cognitive fitness to drive. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(4), 775–785.
<https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1810041>
- Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001). A dissociation between object manipulation spatial ability and spatial orientation ability. *Memory & Cognition*, 29(5), 745–756. <https://doi.org/10.3758/BF03200477>
- Kuhn, J., & Damashek, A. (2015). The role of proximal circumstances and child behaviour in toddlers' risk for minor unintentional injuries. *Injury Prevention*, 21(1), 30–34. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2014-041247>
- Laflamme, L., & Diderichsen, F. (2000). Social differences in traffic injury risks in childhood and youth—A literature review and a research agenda. *Injury Prevention*, 6(4), 293–298. <https://doi.org/10.1136/ip.6.4.293>

- Langley, J. D., Silva, P. A., & Williams, S. M. (1980a). Motor coordination and childhood accidents. *Journal of Safety Research*, 12(4), 175–178.
- Langley, J., Silva, P. A., & Williams, S. (1980b). A study of the relationship of ninety background, developmental, behavioural and medical factors to childhood accidents. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 16(4), 244–247. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.1980.tb01307.x>
- Lawlor, D. A., Clark, H., & Leon, D. A. (2007). Associations between childhood intelligence and hospital admissions for unintentional injuries in adulthood: The Aberdeen Children of the 1950s Cohort Study. *American Journal of Public Health*, 97(2), 291–297. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.080168>
- Lee, L.-C., Harrington, R. A., Chang, J. J., & Connors, S. L. (2008). Increased risk of injury in children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 29(3), 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2007.05.002>
- Likert, R., & Quasha, W. H. (1948). *The revised Minnesota paper form board test*. The Psychological corporation.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479–1498. <https://doi.org/10.2307/1130467>
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163–203. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>
- Mandal, M. K., Suar, D., & Bhattacharya, T. (2001). Side bias and accidents: Are they related? *The International Journal of Neuroscience*, 109(1–2), 139–146. <https://doi.org/10.3109/00207450108986530>
- Manheimer, D. I., & Mellinger, G. D. (1967). Personality Characteristics of the Child Accident Repeater. *Child Development*, 38(2), 491–513. <https://doi.org/10.2307/1127305>
- Marzocchi, G. M., Cornoldi, C., & Re, A. M. (2010). *BIA: Batteria italiana per l'ADHD: per la valutazione dei bambini con deficit di attenzione/iperattività*. Erickson.
- Meneghetti, C., Ronconi, L., Pazzaglia, F., & De Beni, R. (2014). Spatial mental representations derived from spatial descriptions: The predicting and mediating roles of spatial preferences, strategies, and abilities. *British Journal of Psychology*, 105(3), 295–315. <https://doi.org/10.1111/bjop.12038>
- Metcalfe, J., & Mischel, W. (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification: Dynamics of willpower. *Psychological Review*, 106(1), 3–19. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.106.1.3>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and

Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.
<https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

Morrongiello, B. A., Corbett, M., McCourt, M., & Johnston, N. (2006). Understanding Unintentional Injury-Risk in Young Children I. The Nature and Scope of Caregiver Supervision of Children at Home. *Journal of Pediatric Psychology*, 31(6), 529–539. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsj045>

Morrongiello, B. A., Kane, A., McArthur, B. A., & Bell, M. (2012). Physical risk taking in elementary-school children: Measurement and emotion regulation issues. *Personality and Individual Differences*, 52(4), 492–496.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.11.003>

Morrongiello, B., & House, K. (2004). Measuring parent attributes and supervision behaviors relevant to child injury risk: Examining the usefulness of questionnaire measures. *Injury Prevention*, 10(2), 114–118.
<https://doi.org/10.1136/ip.2003.003459>

Nori, R., Grandicelli, S., & Giusberti, F. (2006). Visuo-spatial ability and wayfinding performance in real-world. *Cognitive Processing*, 7(1), 135–137.
<https://doi.org/10.1007/s10339-006-0104-4>

Organisation for Economic Co-operation and Development (2020). *Road Safety Annual Report 2020*. https://www.oecd-ilibrary.org/transport/road-safety-annual-report-2020_f3e48023-en

Oltman, P. K., Raskin, E., Witkin, H. A., Karp, S. A., Konstadt, N., & Consulting Psychologists Press. (1971). *Group embedded figures test*. Consulting Psychologists Press.

Ordoñana, J. R., Caspi, A., & Moffitt, T. E. (2008). Unintentional Injuries in a Twin Study of Preschool Children: Environmental, Not Genetic, Risk Factors. *Journal of Pediatric Psychology*, 33(2), 185–194.
<https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsm041>

Osler, M., Nybo Andersen, A.-M., Laursen, B., & Lawlor, D. A. (2007). Cognitive function in childhood and early adulthood and injuries later in life: The Metropolit 1953 male birth cohort. *International Journal of Epidemiology*, 36(1), 212–219. <https://doi.org/10.1093/ije/dyl261>

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51–87. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1996.tb01380.x>

Potts, R., Martinez, I. G., & Dedmon, A. (1995). Childhood risk taking and injury: Self-report and informant measures. *Journal of Pediatric Psychology*, 20(1), 5–12. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/20.1.5>

Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139062367>

- Ross, V., Jongen, E., Brijs, T., Ruiter, R., Brijs, K., & Wets, G. (2015). The relation between cognitive control and risky driving in young novice drivers. *Applied Neuropsychology: Adult*, 22(1), 61–72. <https://doi.org/10.1080/23279095.2013.838958>
- Rowe, R., & Maughan, B. (2009). The role of risk-taking and errors in children's liability to unintentional injury. *Accident Analysis and Prevention*, 41(4), 670–675. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.03.004>
- Rowe, R., Maughan, B., & Goodman, R. (2004). Childhood Psychiatric Disorder and Unintentional Injury: Findings from a National Cohort Study. *Journal of Pediatric Psychology*, 29(2), 119–130. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsh015>
- Sadeghpour, A., Sadeghi-Bazargani, H., Ghaffari-fam, S., Salarilak, S., Farahbakhsh, M., Ekman, R., & Daemi, A. (2020). Adult ADHD screening scores and hospitalization due to pedestrian injuries: A case-control study. *BMC Psychiatry*, 20(1), 444. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02848-x>
- Schnitzer, P. G., Dowd, M. D., Kruse, R. L., & Morrongiello, B. A. (2015). Supervision and risk of unintentional injury in young children. *Injury Prevention*, 21(e1), e63–e70. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2013-041128>
- Schoemaker, M. M., Flapper, B. C. T., Reinders-Messelink, H. A., & Kloet, A. de. (2008). Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27(2), 190–199. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.02.003>
- Schwebel, D. C., & Barton, B. K. (2006). Temperament and Children's Unintentional Injuries. In M. E. Vollrath (Ed.), *Handbook of Personality and Health* (pp. 51–71). John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470713860.ch3>
- Schwebel, D. C., Binder, S. C., Sales, J. M., & Plumert, J. M. (2003). Is there a link between children's motor abilities and unintentional injuries? *Journal of Safety Research*, 34(2), 135–141. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(02\)00073-7](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(02)00073-7)
- Sergeant, J. A., Oosterlaan, J., & van der Meere, J. (1999). Information Processing and Energetic Factors in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. In H. C. Quay & A. E. Hogan (Eds.), *Handbook of Disruptive Behavior Disorders* (pp. 75–104). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4881-2_4
- Sergeant, J. A., & Van der Meere, J. J. (1990). Additive factor method applied to psychopathology with special reference to childhood hyperactivity. *Acta Psychologica*, 74(2–3), 277–295. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(90\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0001-6918(90)90009-5)

- Shaw, P., Stringaris, A., Nigg, J., & Leibenluft, E. (2014). Emotion dysregulation in attention deficit hyperactivity disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 171(3), 276–293.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2013.13070966>
- Shen, J., Wang, Y., Kurpad, N., & Schena, D. A. (2021). A Systematic Review on the Impact of Hot and Cool Executive Functions on Pediatric Injury Risks: A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach. *Prevention science: the official journal of the Society for Prevention Research*, 23(3), 366–377. <https://doi.org/10.1007/s11121-021-01271-2>
- Shue, K. L., & Douglas, V. I. (1992). Attention deficit hyperactivity disorder and the frontal lobe syndrome. *Brain and Cognition*, 20(1), 104–124.
[https://doi.org/10.1016/0278-2626\(92\)90064-S](https://doi.org/10.1016/0278-2626(92)90064-S)
- Sjölund, S., Hemmingsson, T., & Allebeck, P. (2015). IQ and Level of Alcohol Consumption—Findings from a National Survey of Swedish Conscripts. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 39(3), 548–555.
<https://doi.org/10.1111/acer.12656>
- Speltz, M. L., Gonzales, N., Sulzbacher, S., & Quan, L. (1990). Assessment of injury risk in young children: A preliminary study of the injury behavior checklist. *Journal of Pediatric Psychology*, 15(3), 373–383.
<https://doi.org/10.1093/jpepsy/15.3.373>
- Strenze, T. (2007). Intelligence and socioeconomic success: A meta-analytic review of longitudinal research. *Intelligence*, 35(5), 401–426.
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.09.004>
- Sweet, L. H. (2011). N-Back Paradigm. In J. S. Kreutzer, J. DeLuca, & B. Caplan (Eds.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (pp. 1718–1719). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1315
- Tabibi, Z., Pfeffer, K., & Sharif, J. T. (2012). The influence of demographic factors, processing speed and short-term memory on Iranian children's pedestrian skills. *Accident Analysis & Prevention*, 47, 87–93.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.01.013>
- Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin*, 139(2), 352–402.
<https://doi.org/10.1037/a0028446>
- Vandenberg, S. G., & Kuse, A. R. (1978). Mental Rotations, a Group Test of Three-Dimensional Spatial Visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 47(2), 599–604. <https://doi.org/10.2466/pms.1978.47.2.599>
- Visser, E., Pijl, Y. J., Stolk, R. P., Neeleman, J., & Rosmalen, J. G. M. (2007). Accident proneness, does it exist? A review and meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 39(3), 556–564.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.09.012>

- Voyer, S. D., & Voyer, D. (2015). Laterality, spatial abilities, and accident proneness. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(1), 27–36. <https://doi.org/10.1080/13803395.2014.985191>
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition (WISC-IV)*. Pearson. <https://doi.org/10.1037/t15174-000>
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336–1346. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.02.006>
- World Health Organization. (2020). *World health statistics 2020: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332070>

ALLEGATI

Allegato 1: Questionario sulla Propensione all'Infortunio (QPI) utilizzato nella ricerca (versione self-report)

**Questionario Propensione all' Infortunio
(forma self-report)**

Nome e Cognome:

Genere:

Età:

Classe (numero e sezione):

Data di oggi (giorno/mese/anno):

Gentile partecipante,

di seguito le verranno proposte alcune domande su di sé e su come lei si comporta di solito in situazioni rischiose.

Ad ogni domanda le si chiederà di rispondere scegliendo, tra le alternative fornite, quella che corrisponde alla frequenza con la quale solitamente mette in atto i comportamenti proposti.

Le seguenti alternative sono:

0= mai

1= raramente

2= talvolta

3= spesso

4= molto spesso

VERSIONE SELF-REPORT	0=MAI	1=RARAMENTE	2=TALVOLTA	3=SPESSO	4=MOLTO SPESSO
1. Mi comporto goffamente	0	1	2	3	4
2. Non guardo dove vado	0	1	2	3	4
3. Mi cadono oggetti dalle mani involontariamente	0	1	2	3	4
4. Cerco oggetti che ho già con me	0	1	2	3	4
5. Inciampo negli oggetti in casa	0	1	2	3	4
6. Entro in una stanza ma mi dimentico per quale motivo sono entrato/a	0	1	2	3	4
7. Ascolto o leggo qualcosa senza comprendere effettivamente	0	1	2	3	4

8. Mi capita di avere la testa tra le nuvole	0	1	2	3	4
9. Inciampo quando cammino velocemente	0	1	2	3	4
10. Rovescio le bevande	0	1	2	3	4
11. Ho difficoltà a trovare oggetti in casa o al lavoro	0	1	2	3	4
12. Dimentico di portare con me oggetti necessari per la giornata (es., telefono, agenda, chiavi di casa)	0	1	2	3	4
13. Rompo per errore oggetti in casa	0	1	2	3	4
14. Svolgo attività in modo spericolato	0	1	2	3	4
15. Faccio cose inusuali per il gusto del brivido	0	1	2	3	4
16. Scendendo dalle scale salto alcuni scalini	0	1	2	3	4
17. Mi arrampico sui mobili se devo raggiungere qualcosa di elevato	0	1	2	3	4
18. Faccio delle cose anche se mi spaventano	0	1	2	3	4
19. Ho dei comportamenti rischiosi in parchi o percorsi con strutture attrezzate per l'attività fisica	0	1	2	3	4
20. Entro in posti in cui è vietato andare	0	1	2	3	4
21. Mi metto in piedi su sedie o su scale anche se è pericoloso	0	1	2	3	4
22. Corro sapendo che dovrei invece camminare	0	1	2	3	4
23. Evito di utilizzare materiali pericolosi	0	1	2	3	4
24. Porto a termine compiti complicati senza commettere errori	0	1	2	3	4
25. Sono affidabile nell'utilizzare oggetti delicati	0	1	2	3	4
26. Attraverso intenzionalmente la strada in punti pericolosi	0	1	2	3	4
27. Gioco con il fuoco	0	1	2	3	4
28. Sono prudente quando ho intorno animali con cui non ho familiarità	0	1	2	3	4
29. Decido di non intraprendere un'attività se penso che sia troppo pericolosa	0	1	2	3	4

Allegato 2: Questionario sulla Propensione all'Infortunio (QPI) utilizzato nella ricerca (versione per i genitori)

Questionario Propensione all' Infortunio

Nome e Cognome:

Genere:

Genitore/figura genitoriale:

Nome e cognome del/lla figlio/a:

Genere del/lla figlio/a:

Età del/lla figlio/a:

Classe (numero e sezione) del/lla figlio/a:

Data di oggi (giorno/mese/anno):

Gentile genitore,
di seguito le verranno proposte alcune domande riguardo suo/a figlio/a e su come si comporta di solito in situazioni rischiose.

Ad ogni domanda le si chiederà di rispondere scegliendo, tra le alternative fornite, quella che corrisponde alla frequenza con la quale solitamente mette in atto i comportamenti proposti.

Le seguenti alternative sono:

- 0= mai
- 1= raramente
- 2= talvolta
- 3= spesso
- 4= molto spesso

VERSIONE GENITORI	0=MAI	1=RARAMENTE	2=TALVOLTA	3=SPESSO	4=MOLTO SPESSO
1. Si comporta goffamente	0	1	2	3	4
2. Non guarda dove va	0	1	2	3	4
3. Gli/le cadono oggetti dalle mani involontariamente	0	1	2	3	4
4. Cerca oggetti che ha già con sé	0	1	2	3	4
5. Inciampa negli oggetti in casa	0	1	2	3	4
6. Entra in una stanza ma si dimentica il motivo per il quale è entrato/a	0	1	2	3	4
7. Ascolta o legge qualcosa senza comprendere effettivamente	0	1	2	3	4
8. Gli/le capita di avere la testa tra le nuvole	0	1	2	3	4

9. Inciampa quando cammina velocemente	0	1	2	3	4
10. Rovescia le bevande	0	1	2	3	4
11. Ha difficoltà a trovare oggetti in casa	0	1	2	3	4
12. Dimentica di portare con sé oggetti necessari per la giornata (es., telefono, agenda, chiavi di casa)	0	1	2	3	4
13. Rompe per errore oggetti in casa	0	1	2	3	4
14. Svolge attività in modo spericolato	0	1	2	3	4
15. Fa cose inusuali per il gusto del brivido	0	1	2	3	4
16. Scendendo dalle scale salta alcuni scalini	0	1	2	3	4
17. Si arrampica sui mobili se deve raggiungere qualcosa di elevato	0	1	2	3	4
18. Fa delle cose anche se lo/la spaventano	0	1	2	3	4
19. Ha dei comportamenti rischiosi in parchi o percorsi con strutture attrezzate per l'attività fisica	0	1	2	3	4
20. Entra in posti in cui è vietato andare	0	1	2	3	4
21. Si mette in piedi su sedie o su scale anche se è pericoloso	0	1	2	3	4
22. Corre sapendo che dovrebbe invece camminare	0	1	2	3	4
23. Evita di utilizzare materiali pericolosi	0	1	2	3	4
24. Porta a termine compiti complicati senza commettere errori	0	1	2	3	4
25. È affidabile nell'utilizzare oggetti delicati	0	1	2	3	4
26. Attraversa intenzionalmente la strada in punti pericolosi	0	1	2	3	4
27. Gioca con il fuoco	0	1	2	3	4
28. È prudente quando ha intorno animali con cui non ha familiarità	0	1	2	3	4
29. Decide di non intraprendere un'attività se pensa che sia troppo pericolosa	0	1	2	3	4

Allegato 3: questionario sull'incidentalità

Questionario 1

*Di seguito ti faremo alcune domande che riguardano la guida di motoveicoli e biciclette. Ti chiediamo di leggere attentamente e di barrare una sola casella per ogni quesito, indicando con una **X** la **risposta che ti sembra più idonea**. Se hai domande o dubbi, chiedi pure. Le risposte sono assolutamente riservate e verranno elaborate in forma aggregata.*

1. Et  _____

Sesso/Genere: M F altro

Patentino AM (ciclomotori) SI NO

da quanti anni/mesi _____

Patente A1 (motocicli leggeri) SI NO

da quanti anni/mesi _____

Guidi la moto/scooter/motorino SI NO

da quanti anni/mesi _____

4.1. Quanti km circa percorri in un anno con scooter/motorino (sia con che senza patente)?

non ho mai usato la moto/scooter/motorino

attualmente non uso la moto/scooter/motorino

fino a 5.000

da 5.000 a 10.000

da 10.000 a 20.000

da 20.000 a 30.000

oltre 30.000

4.2 Quanti km circa percorri in una settimana con scooter/motorino?

non ho mai usato la moto/scooter/motorino

attualmente non uso la moto/scooter/motorino

meno di 100

da 100 a 200

da 200 a 300

da 300 a 400

da 400 a 500

oltre 500

4.3 Quante ore passi alla guida dello scooter/motorino in media settimanalmente?

nessuna

da 1 a 2

da 3 a 5

da 5 a 10

più di 10

4.4. Quanti incidenti hai avuto (anche non gravi) mentre eri alla guida dello scooter/motorino?

nessuno

da 1 a 2

da 3 a 4

da 5 a 6

5. Guidi la bicicletta SI NO

5.1. Con che frequenza?

Attualmente non uso la bicicletta

Solo in rare occasioni

Poche volte al mese

1 volta alla settimana

Più volte alla settimana

Tutti i giorni

5.2. Quanti incidenti hai avuto (anche non gravi) mentre eri alla guida della bicicletta?

nessuno

da 1 a 2

da 3 a 4

da 5 a 6

6.1 Hai avuto modo di partecipare in passato ad addestramenti alla guida con simulatori di guida di autovetture?

SI NO per quante ore? _____

6.2 Hai avuto modo di partecipare in passato ad addestramenti alla guida con simulatori di guida di ciclomotori e motocicli?

SI NO per quante ore? _____

6.2.1 Honda Riding Trainer (HRT)? SI NO per quante ore? _____

7.1 Nell'ULTIMA SETTIMANA ti è capitato di avere un (o più) incidente/i (anche non grave/i) alla guida?

Scooter/motorino: SI NO indicare il numero _____

Bicicletta: SI NO indicare il numero _____

7.2 Nell'ULTIMA SETTIMANA ti è capitato di evitare per poco un (o più) incidente/i mentre eri alla guida?

Scooter/motorino: SI NO indicare il numero _____

Bicicletta: SI NO indicare il numero _____

7.3 Barra con una X nell'elenco di seguito la casistica in cui è rientrato/sono rientrati gli episodi in cui hai sfiorato un incidente (NON SOLO NELL'ULTIMA SETTIMANA), in base al mezzo che stavi guidando

CASISTICA	ERO ALLA GUIDA DI:		
	MOTORINO SCOOTER	BICI	PEDONE
1. Ho frenato bruscamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ho frenato bruscamente e ho quasi perso il controllo del mio mezzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Un altro veicolo ha frenato bruscamente davanti a me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Si è aperta improvvisamente la portiera di un mezzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Ho tagliato la strada ad un altro utente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Un altro utente mi ha tagliato la strada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Un pedone/ciclista ha attraversato improvvisamente la strada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Non ho dato precedenza quando avrei dovuto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Non mi è stata data la precedenza quando ne avevo diritto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Durante un'immissione su una rotonda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mentre mi immettevo in una strada principale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Mentre un altro veicolo si immetteva in una strada principale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Un altro veicolo ha invaso improvvisamente la mia corsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Un altro veicolo ha fatto una manovra improvvisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Ho fatto una manovra improvvisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Mentre mi immettevo nel traffico (da bordo strada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Mentre un altro veicolo si immetteva nel traffico (da bordo strada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Non ho rispettato un semaforo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Un altro utente non ha rispettato un semaforo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Ho sorpassato i veicoli in coda ad un semaforo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Altro (descrivi brevemente qui sotto):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>