



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia generale

**Corso di laurea Magistrale in Neuroscienze e
Riabilitazione Neuropsicologica**

Elaborato finale

**Il testimone in stato di intossicazione alcolica: come
l'alcol impatta sul ricordo delle caratteristiche
fisionomiche dell'autore di un crimine**

**A witness under the influence of alcohol: how alcohol affects a
person's ability to remember the physical traits of a crime
suspect**

Relatore:

Prof. Giuseppe Sartori

***Laureanda:* Giorgia Anzanello**

***Matricola:* 2082039**

Anno accademico: 2023/2024

SOMMARIO

ABSTRACT	I
INTRODUZIONE	V
Capitolo 1: MEMORIA PER I VOLTI NEL CONTESTO DELLA TESTIMONIANZA	1
1.1 Testimonianza nel sistema giudiziario	1
1.2 Dall'elaborazione al riconoscimento di un volto	6
<i>1.2.1 Attenzione, percezione ed elaborazione dei volti</i>	7
<i>1.2.2 Memoria e riconoscimento dei volti</i>	17
Capitolo 2: IMPATTO DELL'ALCOL NEL RICORDO DI PERSONA SCONOSCIUTA	25
2.1 Esame del testimone in stato di intossicazione alcolica acuta	31
Capitolo 3: INTRODUZIONE ALLA RICERCA	35
3.1 Obiettivi	35
3.2 Ipotesi	35
3.3 Metodo	36
<i>3.3.1 Campione</i>	36
<i>3.3.2 Procedura</i>	37
<i>3.3.3 Strumenti</i>	39
3.4 Metodo di analisi	44
Capitolo 4: RISULTATI	47
4.1 Confronto sulla frequenza delle unità di informazioni	47
4.2 Effetto dell'alcol sull'esaustività	50
4.3 Effetto dell'alcol sull'accuratezza	55
4.4 Correlazione tra BrAC e tasso di unità di informazione	57
4.5 Correlazione tra BrAC e sintomi del questionario BAES	57
4.6 Impatto dell'alcol sulle performance di riconoscimento	58
Capitolo 5: DISCUSSIONE	61
5.1 L'effetto dell'alcol sull'esaustività	61
5.2 L'effetto dell'alcol sull'accuratezza	64
5.3 L'effetto dell'alcol sul riconoscimento	65
5.4 Relazione tra tasso alcolemico e tasso di informazione	66
Capitolo 6: LIMITI DELLA RICERCA E PROSPETTIVE FUTURE	69
CONCLUSIONI	71
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	V

SITOGRAFIA XXI

ABSTRACT

Obiettivi: questo studio si pone l'obiettivo di comprendere l'impatto dello stato di intossicazione alcolica acuta di un testimone oculare sul suo ricordo dei tratti fisionomici del presunto colpevole di un crimine, al fine di ottenere dati scientifici applicabili all'ambito forense. Nel dettaglio, si intende studiare l'effetto dell'alcol sull'*esaustività* e l'*accuratezza* di ricordo, osservando il tipo di caratteristiche fisiche del colpevole che si consolidano in memoria; inoltre, si vuole valutare quale *tipologia di intervista*, aperta o semi-strutturata, funga da supporto mnestico e come lo stato di intossicazione alcolica al momento del fatto influisca sulle performance di *riconoscimento* a distanza di una settimana.

Metodo: il campione conta 100 soggetti di età compresa tra i 18 e i 33 anni, suddivisi in due gruppi [$M=26.02$, $DS=3.26$]. Il gruppo di controllo sobrio si compone di 50 soggetti; il gruppo sperimentale in stato di ebbrezza conta altrettanti 50 soggetti, con un livello medio di gradazione alcolica intorno a 0,63 mg/l. Nella fase iniziale dell'esperimento, è stata effettuata su tutti i partecipanti una lettura del tasso alcolemico mediante etilometro ACE e ai membri del gruppo sperimentale è stato somministrato il questionario self-report BAES. Poi, a seguito della visione di un video, raffigurante la commissione di un crimine da parte del soggetto protagonista, ciascun partecipante è stato chiamato a fornire una descrizione del presunto autore colpevole. A distanza di una settimana, si è tenuta una seconda intervista. Metà soggetti del gruppo di controllo ($n=25$) e metà soggetti del gruppo sperimentale ($n=25$) sono stati sottoposti ad un'ulteriore rievocazione libera del loro ricordo; i restanti partecipanti sobri ($n=25$) e intossicati dall'alcol ($n=25$) hanno preso parte a una intervista semi-strutturata. Infine, i membri di entrambi i gruppi hanno partecipato a un test di riconoscimento del presunto autore del crimine, mediante la procedura della photo line up.

Risultati: l'alcol influenza negativamente l'esaustività del ricordo immediato e a distanza di una settimana. In questa seconda fase, l'utilizzo della cued recall, a differenza della free recall, garantisce un ricordo più esaustivo sia nel gruppo sperimentale sia nel gruppo di controllo. Inoltre, il ricordo delle caratteristiche facciali esterne, a scapito di quelle interne, si dimostra più esaustivo in entrambi i gruppi sia a T0 sia a T1. L'alcol impatta negativamente sull'accuratezza del ricordo immediato e tardivo. In questa seconda fase, il ricordo ottenuto mediante cued recall risulta più accurato, rispetto a quello ricavato

dalla free recall, in entrambi i gruppi; l'alcol ha un impatto negativo sul numero di riconoscimenti corretti mediante photo line-up.

Conclusioni: questo studio contribuisce a spiegare come lo stato di intossicazione alcolica acuta del testimone impatti sul suo ricordo del volto di una persona sconosciuta, in termini di esaustività e accuratezza; permette altresì di dimostrare come il processo di identificazione possa risultarne compromesso; non da ultimo, evidenzia come l'utilizzo di interviste aperte e non suggestive possano supportare il ricordo del teste, soprattutto vulnerabile, come chi è sotto l'effetto dell'alcol.

Objectives: *this study aims to understand the impact of an eyewitness's state of acute alcohol intoxication on his or her memory of the physiognomic features of the alleged perpetrator of a crime, in order to obtain scientific data applicable to the forensic field. In detail, we intend to study the effect of alcohol on the exhaustiveness of memory, observing the type of physical characteristics of the perpetrator that are consolidated in memory, and on the accuracy of his or her testimony; furthermore, we want to evaluate which type of interview, open or semi-structured, acts as a mnemonic support and how the state of alcohol intoxication at the time of the crime affects recognition performance one week later.*

Methods: *the sample of this study counts the participation of 100 subjects aged between 18 and 33 years [$M=26.02$, $SD=3.26$], divided into two groups. The sober control group includes 50 subjects; the experimental group in a state of intoxication is composed of the same number of 50 subjects, with an average level of alcohol content around 0.63 mg/l. In the initial phase of the experiment, all participants had their blood alcohol levels read using an ACE breathalyzer, and the members of the experimental group were given the BAES self-report questionnaire. Then, after watching a video depicting the commission of a crime by the subject, each participant was asked to provide a description of the alleged perpetrator. A second interview was held one week later. Half of the subjects in the control group ($n=25$) and half of the subjects in the experimental group ($n=25$) were subject to a further free recall of their memory; the remaining participants, sober ($n=25$) and intoxicated by alcohol ($n=25$), took part in a semi-structured interview. Finally, the members of both groups took part in a recognition test of the alleged perpetrator of the crime, using the photo line up procedure.*

Results: *Alcohol negatively influences the completeness of immediate and one-week-long memory. In this second experimental phase, the use of cued recall, unlike free recall,*

guarantees a more exhaustive memory both in the experimental group and in the control group. Furthermore, the memory of external facial features, to the detriment of internal ones, proves to be more exhaustive in both groups at T0 and T1; alcohol negatively impacts the accuracy of immediate and late memory. In this second experimental phase, the memory obtained by cued recall is more accurate, compared to that obtained by free recall, in both groups; alcohol has a negative impact on the number of correct recognitions by photo line-up.

Conclusions: *this study helps to explain how eyewitness's state of acute alcoholic intoxication impacts the memory of an unknown person, in terms of exhaustiveness and accuracy; it also allows to demonstrate how the identification process can be compromised; last but not least, it highlights how the use of open and non-suggestive interviews can support the memory of the witness, especially vulnerable ones, such as those under the influence of alcohol.*

INTRODUZIONE

Nel contesto forense, durante le indagini o nel corso di un processo, la testimonianza rappresenta una delle principali prove, se non a volte l'unica, a disposizione degli inquirenti, dei giudici e dei difensori per acquisire la narrazione di un fatto giuridicamente rilevante da parte di colui che ne è a conoscenza. Quando la persona informata sui fatti diventa un testimone iscritto nelle liste testimoniali, le sue dichiarazioni costituiscono prova valida, valutata dal giudice, unitamente alle altre prove disponibili, per giungere a una sentenza. Come vedremo, tra i vari processi cognitivi che entrano in gioco nel corso di una deposizione testimoniale, la memoria riveste un ruolo fondamentale. La memoria umana non opera come una videocamera; i ricordi non sono copie fedeli dell'evento originale, ma ricostruzioni di esperienze passate (Conway e Pleydell-Pearce, 2000). Nel processo di ricostruzione possono verificarsi errori che portano alla formazione di falsi ricordi, la cui rilevanza diventa particolarmente critica quando si manifestano in contesti legali. Le persone potrebbero ricordare informazioni a conferma delle proprie opinioni, dimenticando o omettendo dati che le contraddicono e l'apprendimento di nuove informazioni potrebbe interferire con il recupero di quelle precedenti.

Cosa accadrebbe ai processi di memoria, se un soggetto testimone assistesse a un fatto penalmente rilevante sotto l'effetto di sostanze psicotrope come l'alcol? Il 28 febbraio 1986, alle ore 23:00, il primo ministro svedese Olof Palme fu assassinato in una strada del centro di Stoccolma. Molte persone sono state interrogate in merito, ma poche hanno potuto assistere all'omicidio da una distanza ravvicinata, dimostrandosi testimoni chiave. Uno di questi era in piedi vicino a Palme e alla moglie al momento dell'omicidio, ma l'affidabilità della sua testimonianza è messa in discussione dal suo precedente consumo di alcol. Questo esempio evidenzia come l'affidabilità dei testimoni in stato di ebbrezza nel percepire e ricordare gli eventi sia stata a lungo messa in discussione all'interno del sistema giudiziario (Hildebrand Karlén et al., 2022), poiché l'alcol ha un impatto ampio e complesso sul funzionamento cognitivo, a causa dei suoi effetti stimolanti e sedativi.

Immaginiamo, poi, che il testimone sotto l'effetto dell'alcol sia chiamato dalle forze dell'ordine a identificare il presunto autore del crimine. Identificare il colpevole è un compito difficile, suscettibile di errori, tant'è che un importante corpus di lavori ha scoperto che circa il 75% delle condanne ingiuste sono dovute a identificazioni errate dei testimoni oculari (Wise et al., 2009).

Quindi conoscere come l'alcol influisca sulla memoria del teste, in particolare quella di riconoscimento per i volti sconosciuti, può aiutare la polizia e gli operatori del diritto nel loro lavoro pratico.

Infine, un momento importante della testimonianza è rappresentato dall'espressione, ovvero il racconto orale in dibattimento. Si tratta di una fase delicata poiché non tutte le persone riescono a tradurre correttamente a parole ciò che ricordano. Durante il passaggio all'esposizione orale, il linguaggio tende a semplificare e generalizzare inevitabilmente. Inoltre, possono sorgere problemi nella narrazione libera, che segue a una domanda aperta, come ad esempio "dica cosa ricorda di quel fatto". In genere, la risposta è più accurata ma meno completa, presentando meno errori, ma anche meno dettagli. Al contrario, la narrazione guidata avviene attraverso domande specifiche e tende a essere più esaustiva, ma può contenere un numero maggiore di errori. Un rischio associato alla narrazione guidata è l'uso di domande suggestive, che possono implicitamente o esplicitamente suggerire una risposta e introdurre eventi non menzionati dal testimone, portando a una rielaborazione fantasiosa del vissuto.

Diventa quindi cruciale soffermarsi su tale tema, al fine di chiarire quale sia il tipo migliore di intervista, soprattutto nel caso di testimoni vulnerabili, come quelli in stato di intossicazione alcolica.

Capitolo 1

MEMORIA PER I VOLTI NEL CONTESTO DELLA TESTIMONIANZA

1.1 Testimonianza nel sistema giudiziario

Il procedimento giudiziale, sia in ambito civile sia in ambito penale, ha la finalità di accertare la verità processuale, una rappresentazione che possa essere ritenuta fedele a quanto realmente accaduto in relazione a un certo evento (D'Aloia, 2020). Tra i mezzi di prova tipici previsti dal nostro ordinamento, la prova testimoniale rappresenta lo strumento cui viene fatto più frequentemente ricorso per la ricostruzione dei fatti oggetto di un procedimento penale. Si tratta di una dichiarazione resa in giudizio da un soggetto terzo, estraneo alla vicenda giudiziaria, in merito alla sua esperienza circa i fatti per cui si procede. Tale narrazione, pur dovendo esporre gli eventi in modo oggettivo e imparziale, può inevitabilmente essere distorta dal filtro della soggettività della persona interrogata. Pertanto, l'articolo 194 del Codice di Procedura Penale si occupa di definire l'oggetto ed i limiti della testimonianza, al fine di mitigare i possibili effetti distorsivi e la loro influenza sulla formazione del convincimento del giudice. Al comma 1, si afferma che "il testimone è esaminato sui fatti che costituiscono oggetto di prova, non può deporre sulla moralità dell'imputato, salvo che si tratti di fatti specifici, idonei a qualificare la personalità in relazione al reato e alla pericolosità sociale". Inoltre, il divieto per lo stesso di riferire opinioni, apprezzamenti o inferenze personali mira ad evitare che il contenuto della deposizione si discosti dall'oggettività storica dell'evento. In conformità all'articolo 198 c.p.p., il teste ha l'obbligo, una volta citato nel processo, di presentarsi all'udienza prestabilita per l'audizione e di rispondere secondo verità alle domande che gli vengono poste dalle parti. Il giudice, poi, valuta la prova testimoniale secondo un suo libero convincimento: egli è, infatti, libero di convincersi circa l'attendibilità e credibilità del teste, per poi motivare in sentenza il percorso logico argomentativo che ha caratterizzato la sua valutazione.

Nella maggior parte dei sistemi penali di tipo accusatorio, come quello italiano, il dato scientifico viene interpretato all'interno di un processo decisionale basato sul principio dell'"al di là di ogni ragionevole dubbio" (BARD, beyond any reasonable doubt). Tale dubbio viene costruito sui dati raccolti durante il processo. Questo principio mira a minimizzare gli errori giudiziari, stabilendo un criterio di alta probabilità di condanna, pur riconoscendo il rischio di possibili false assoluzioni. In termini percentuali, tale

criterio corrisponde a una probabilità di colpevolezza dell'imputato superiore al 90%, sebbene le evidenze empiriche dimostrino che i giudizi espressi dal giudice siano lontani da questa soglia teorica (Sartori, 2021). Il principio del ragionevole dubbio si salda alla presunzione di innocenza: pertanto, le prove dell'accusa vanno valutate come se l'imputato fosse innocente, dubitando di esse e cercando di falsificarle (Iacoviello, 2013). Nel caso del ricordo del testimone, egli deve produrre una testimonianza valida, grazie alla quale sia possibile ricostruire il fatto storico, sul quale fondare un giudizio che soddisfi tale principio BARD.

La valutazione della testimonianza si basa su due criteri distinti: l'attendibilità estrinseca e l'attendibilità intrinseca. La prima riguarda la possibilità di verificare la testimonianza attraverso riscontri esterni, come SMS, messaggi di testo, video, foto, audio, dati GPS e altri elementi che ne confermino la veridicità. L'attendibilità intrinseca, invece, si riferisce alla valutazione indiretta dell'accuratezza del ricordo, sulla base della struttura della narrazione. Una narrazione gode di buona attendibilità intrinseca quando è logica, coerente, circostanziata nel tempo e nello spazio, ricca di dettagli e così via. Dal punto di vista giuridico, le dichiarazioni del testimone devono essere autosufficienti (Cassazione Penale n. 27185 del 23 giugno 2014) e non richiedono necessariamente conferme da elementi di riscontro. Il Giudice si limita a valutare l'attendibilità intrinseca della testimonianza, partendo dal presupposto che il testimone riferisca fatti obiettivamente veri o da lui ragionevolmente ritenuti tali. Tuttavia, è possibile individuare elementi che suggeriscano un possibile errore di percezione o di ricordo del testimone, in base al principio del "fino a prova contraria". Quando la testimonianza costituisce la principale fonte di prova, senza possibilità di riscontri esterni, il grado di accuratezza del ricordo deve essere particolarmente elevato per soddisfare il principio dell'"al di là di ogni ragionevole dubbio". Inoltre, il parere del Giudice deve tener conto della credibilità del teste, dei suoi aspetti motivazionali e personologici, indipendenti dal contenuto della narrazione. Tale credibilità non viene messa in dubbio, se non da una prova che indichi che il testimone ha mentito o abbia una motivazione per farlo. In relazione a questo tema, vi è il problema di comprendere a chi possa essere riconosciuta la capacità di essere ascoltato in giudizio. Infatti, la prova testimoniale presenta una debolezza intrinseca, poiché è influenzata dalle caratteristiche del soggetto chiamato a renderla. Numerosi studi psicologici e psicopatologici dimostrano che l'esito di una testimonianza può essere condizionato da molteplici fattori in grado di alterare le funzioni percettive, mnemoniche ed espressive, le tre funzioni psicologiche fondamentali coinvolte nel processo

testimoniale. Anche condizioni psicopatologiche possono compromettere la deposizione del testimone (Cipolla et al., 2006). Dunque, l'art. 196 c.p.p. riconosce a ogni persona la capacità di testimoniare, salvo la necessità di accertamenti sull'idoneità fisica o mentale. Ciò implica la capacità di comprendere le domande e rispondere adeguatamente, di possedere una sufficiente memoria sui fatti oggetto della deposizione e la piena consapevolezza di riferirli con verità e completezza (Cassazione penale, sez. I, 13/02/2018, n. 6969). Di conseguenza, nel processo penale, ogni testimone viene considerato un accurato ricostruttore della realtà, salvo che non venga provata la sua incapacità a testimoniare o si provi che l'accuratezza della sua ricostruzione non sia valida. Contrariamente all'approccio convenzionalista del diritto, la letteratura scientifica ha dimostrato che tra testimoni ci sono ampie differenze interindividuali nella capacità della memoria autobiografica: infatti, secondo una ricerca di Musatti (1930), la percentuale di informazioni ricordate varia tra il 2 e il 21%, con una media dell'11%. Se l'attendibilità è un elemento cruciale della testimonianza, l'accuratezza lo è della memoria. L'attendibilità della testimonianza riguarda la corrispondenza tra quanto raccontato e quanto effettivamente accaduto, mentre l'accuratezza della memoria si riferisce alla corrispondenza tra il contenuto dell'evento e il ricordo dello stesso (Cocina, 2010). Nella pratica investigativa e processuale, il testimone è spesso chiamato a riferire più volte sullo stesso fatto. La presenza di incoerenze o contraddizioni tra diverse narrazioni dello stesso soggetto rappresenta un criterio fondamentale per valutare l'attendibilità intrinseca del testimone (Sartori, 2021). Le incoerenze possono essere di varia natura: oblio, reminiscenza, distorsioni e confabulazione. I primi due sono considerati discrasie fisiologiche date dalla distanza temporale tra l'avvenimento e la dichiarazione; gli ultimi sono considerati errori. L'oblio si verifica quando il testimone omette di riportare nella sua dichiarazione un'informazione precedentemente ricordata. A tal proposito, la ricerca sui meccanismi di memoria ha evidenziato l'impatto del passare del tempo sull'accuratezza del ricordo e l'unicità tipica del fatto da ricordare in sede testimoniale risulta non proteggere il ricordo dall'oblio fisiologico (Sartori, 2021). A proposito, la legge dell'oblio di Ebbinghaus (1885) spiega come negli umani la memoria di nuove conoscenze si dimezzi in pochi giorni o settimane, a meno che non si ripassi consapevolmente il materiale appreso (Fig. 1). Anche la letteratura scientifica in ambito forense, dimostra che un richiamo immediato riduce il fenomeno della dimenticanza (Turte, 1994 e Fisher, 2009).

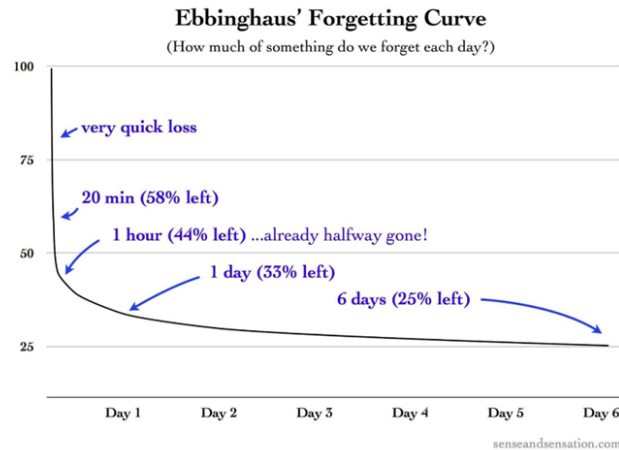


Figura 1. Grafico della curva dell'oblio di Ebbinghaus (1885). In ascissa, il trascorrere del tempo; in ordinata, la percentuale di informazione conservata in memoria.

Inoltre, il ricordo autobiografico si articola di un nucleo centrale e di informazioni periferiche. Le componenti centrali del ricordo si riferiscono al chi, come, dove, quando e perché del fatto; invece, i dettagli riguardano gli elementi aggiuntivi e di contorno (Sartori, 2021). Dagli studi scientifici, si evince che con il passare del tempo il ricordo dei dettagli tende a svanire, mentre quello del nucleo centrale si conserva stabile. Inoltre, vi sarebbe una distorsione graduale per cui man mano che il tempo passa vengono aggiunti dei dettagli coerenti con le intenzioni per cui il soggetto racconta nuovamente la storia (Wagenaar e Groeneweg, 1990). A tal proposito, la reminiscenza è un fenomeno spontaneo che porta ad introdurre, con un richiamo successivo, un'informazione mai espressa in precedenza. Le ricerche empiriche affermano che l'incremento del ricordo non sia necessariamente indice di una testimonianza errata o inattendibile, ma solo se le reminiscenze rappresentano meno del 20% del ricordo (Sartori G., 2021). Tale aggiunta di informazioni deve riguardare solo i dettagli periferici del ricordo, poiché il nucleo centrale non è soggetto all'effetto del passare del tempo, e non deve presentare incongruenze logiche con i richiami precedenti. Un'ulteriore distorsione dell'informazione riguarda la confabulazione, che avviene quando la testimonianza è arricchita involontariamente di informazioni implausibili o prodotte su base inferenziale, dando luogo a una falsa memoria.

Nella pratica legale, è prassi che il testimone valuti il grado di sicurezza riposta nella sua memoria e, in accordo con la teoria implicita adottata nel processo, un ricordo sicuro viene giudicato più accurato di uno meno sicuro. Tale teoria trova riscontro nella letteratura scientifica di riferimento: Odinet e collaboratori (2012) hanno chiesto ai propri partecipanti di riportare su una scala da 1 a 7 (dove 1 è il minimo e 7 è il massimo) il loro

grado di certezza soggettiva circa l'accuratezza del ricordo del video di un crimine a cui erano stati precedentemente esposti. Dai risultati emerge che le informazioni riportate con maggiore sicurezza sono più accurate e quelle ricordate con bassa sicurezza sono meno accurate. Tuttavia, la ripetizione del ricordo diminuisce la correlazione tra accuratezza e fiducia (Kebbel, 2009): nello specifico il giudizio di confidenza aumenta nel tempo anche per le informazioni errate. Tale risultato è legato al fatto che il richiamare in memoria un evento ne facilita il successivo recupero; pertanto, le informazioni in esso presenti risultano rafforzate e determinano il conseguente aumento della percezione di sicurezza (Whittlesea B.W.A., 1990).

1.2 Dall'elaborazione al riconoscimento di un volto

Nella pratica forense, accade che il testimone oculare sia chiamato a rievocare non solo la dinamica dell'evento criminoso, ma anche le caratteristiche del sospettato colpevole non ancora identificato. In materia di ricognizione di persona, l'articolo 213 c.p.p. afferma che il giudice invita il testimone a "descrivere la persona da riconoscere" e ad "indicare tutti i dettagli che ricorda". La descrizione prodotta dal teste può riguardare sia caratteristiche permanenti, come il genere, l'etnia, il colore degli occhi, sia caratteristiche temporanee, quali l'abbigliamento e la capigliatura. Le prime sono menzionate spontaneamente e con maggior frequenza rispetto alle seconde; tra quelle temporanee, si tende a fare frequentemente riferimento ai capelli, nonostante la loro scarsa utilità in ambito investigativo, dal momento che questi possono essere cambiati facilmente. Spesso viene fornita anche una stima di peso e altezza; tuttavia, è importante considerare che il testimone utilizza se stesso come termine di paragone e la sua stima sarà influenzata dalle conoscenze che ha sulla norma della popolazione, tendendo a indicare un valore che si avvicini a quello che egli considera nella media (Sartori, 2021). Il riconoscimento vero e proprio, di solito, viene effettuato mediante la procedura di line-up: tale procedimento, anche noto come riconoscimento all'americana, si basa sulla presentazione di una schiera di sei o più individui, dal vivo o mediante fotografia, dall'aspetto e abbigliamento tra loro simile. All'interno delle formazioni, il vero colpevole potrebbe essere presente oppure assente e il compito del testimone è identificare correttamente l'autore del reato all'interno della formazione. Uno studio ha, però, dimostrato che, in assenza del colpevole, il teste tende a comportarsi come se questo fosse presente e si forma un giudizio su colui che più assomiglia al suo ricordo (Wells et al., 1993). Infatti, le ricerche condotte in laboratorio concludono per un'altissima capacità umana di riconoscere il viso delle persone (in genere si verifica un 90-96% di identificazioni corrette); al contrario, tale dato non trova conferma nei casi reali. Il testimone coinvolto in un'attività criminosa non è preparato ad osservare la situazione con attenzione; spesso vede il volto del criminale in movimento, in condizioni di scarsa illuminazione e in un contesto caotico dove gli eventi accadono rapidamente e in modo disordinato. Inoltre, la sua percezione è influenzata da uno stato psicologico caratterizzato da curiosità, ansia, stress e sensazioni di pericolo (De Cataldo Neuburger, 1998). Procediamo, dunque, ad osservare i molteplici meccanismi cognitivi implicati nell'analisi e identificazione di un volto.

1.2.1 Attenzione, percezione ed elaborazione dei volti

Il volto umano fornisce una grande varietà di segnali sociali, ci permette di capire se una persona è giovane o vecchia, maschio o femmina, se è amichevole nei nostri confronti oppure aggressiva. L'elaborazione di un volto può essere considerata l'abilità percettiva visiva più sviluppata negli esseri umani: i neonati sono predisposti a prestare attenzione ai volti in età molto precoce e nel corso della vita la maggior parte delle persone trascorre più tempo a guardare i volti che qualsiasi altro tipo di oggetto (Haxby e Gobbini, 2000). L'apparente facilità con cui percepiamo un volto nasconde, in realtà, un complesso e ampio coinvolgimento di meccanismi neurocognitivi, oggetto di studio da oltre 40 anni. Ogni volto si caratterizza per due tipi di informazioni fondamentali all'elaborazione: le caratteristiche e la configurazione. Le prime rappresentano le componenti del volto che possono essere valutate in modo relativamente indipendente, ad esempio occhi, naso e bocca. Con il termine configurazione, si intende la relazione spaziale tra le caratteristiche del viso, che non vengono percepite singolarmente, ma in una rappresentazione globale.

Molteplici evidenze sperimentali suggeriscono che la percezione dei volti coinvolga processi diversi rispetto a quelli implicati nell'elaborazione di altri tipi di stimoli e l'esistenza di aree cerebrali selettive per i volti fornisce un probabile locus neurale per tali processi. Originariamente, alcuni autori ritenevano che il nostro sistema visivo elaborasse gli stimoli facciali analizzando analiticamente ciascuna componente del volto (Garner, 1978). Tale posizione è sostenuta dalla featural hypothesis. Ad oggi, invece, l'ipotesi olistica risulta essere quella più accreditata, secondo la quale le singole caratteristiche facciali sono codificate simultaneamente e integrate in un unico percolato globale (Sergent, 1984). Le prove più importanti a sostegno di tale ipotesi derivano da tre paradigmi sperimentali: il face composite task, l'inversion effect e il Thatcher effect. Il face composite task di Young e collaboratori (1987) prevede la presentazione di una serie di facce composite, ovvero stimoli composti da due metà di volti noti, e il compito dei partecipanti è di identificare la metà superiore dell'identità emergente. Quando le due metà sono allineate il compito risulta più complesso: le caratteristiche del volto vengono elaborate in modo integrato, rendendo difficoltoso isolare le singole identità. Poi, l'inversion effect mostra un crollo dell'accuratezza nel riconoscimento di volti invertiti, rispetto a quelli dritti (Yin, 1969). Lo stesso andamento non emerge invece quando come stimoli vengono usati degli oggetti. Infine, Murray et al. (2000) hanno dimostrato, mediante il Thatcher effect, l'esistenza di uno shift qualitativo nel modo di elaborare i volti a seconda del loro orientamento: con la rotazione del volto di 180° si passa da

un'elaborazione olistico-configurale a una basata sulle singole caratteristiche, al punto da non accorgersi di alcune stranezze all'interno del volto stesso. Un secondo importante contributo all'idea che l'elaborazione dei volti si basi su meccanismi differenti e peculiari è dato dallo studio di pazienti con lesioni cerebrali. Hecaen e Angelergues (1962) descrivono il caso di un soggetto che aveva perso la capacità di riconoscere le facce, pur essendo in grado di riconoscere tutti gli altri oggetti. Questa sindrome è nota come prosopagnosia ed è dovuta a lesioni a carico della corteccia occipito-temporale ventrale (Haxby, Hoffman e Gobbini, 2000). Al contrario, Kanwisher (2000) descrive il caso del paziente CK, che presentava un grave deficit nella lettura e nel riconoscimento di oggetti, mentre non aveva alcuna difficoltà nel riconoscere volti. In seguito, studi di tipo elettrofisiologico, incentrati sui potenziali evento-correlati (ERPs), hanno posto grande attenzione alla componente occipito-temporale N170, la cui ampiezza aumenta a seguito della presentazione di un volto come stimolo. Perciò, tale componente viene considerata un marker dei processi corticali di codifica e categorizzazione dei volti (Eimer, 2000). Infine, celebri sono gli studi condotti con risonanza magnetica funzionale (fMRI), i quali hanno portato all'identificazione di un'area, nella regione laterale del giro fusiforme destro, significativamente più attiva durante la visione di volti rispetto ad altri oggetti, definendola come un modulo specializzato nella percezione dei volti. Tale regione è nota come Fusiform Face Area (FFA) (Kanwisher et al., 1997). L'idea di un'area selettiva per i volti è molto affascinante, ma esistono tuttavia diversi studi contrapposti. Celebre è il lavoro di Gauthier (1997; 1999) che ha dimostrato come il giro fusiforme sia in realtà una zona cerebrale a supporto della discriminazione fine di categorie con le quali si fa esperienza. Pertanto, l'attivazione del giro fusiforme si verifica tanto in soggetti che possono essere esperti di auto quanto in esperti ornitologi. È importante, però, sottolineare la dominanza dell'emisfero destro per la percezione del volto: le aree selettive per il volto nell'emisfero destro sono solitamente più grandi di quelle nell'emisfero sinistro (Bukowski et al. 2013), così come i potenziali correlati agli eventi selettivi per il volto sono più ampi nell'emisfero destro (Eimer, 2011).

Nel 1986, Bruce e Young hanno proposto un modello cognitivo, fondato su evidenze provenienti da studi neuropsicologici e cognitivi, per comprendere i processi coinvolti nell'analisi dei volti. Secondo questi autori, i meccanismi cognitivi responsabili del riconoscimento dell'identità altrui sono indipendenti da quelli coinvolti nel riconoscimento delle emozioni e nella lettura dei movimenti delle labbra durante la produzione del linguaggio (Fig. 2). Tale modello cognitivo si organizza in stadi

sequenziali e gerarchici e prevede diverse vie di elaborazione dello stimolo: alcune sono deputate all'analisi degli aspetti strutturali del volto, altre all'indagine degli aspetti dinamici, per poi integrarsi a livello di sistema cognitivo. Il primo livello di elaborazione prevede una codifica strutturale dello stimolo (*structural encoding*) e produce una rappresentazione tridimensionale del volto, che tiene conto di alcune caratteristiche basilari come orientamento, colore e posizione. Tale risultato viene, poi, immagazzinato nelle unità di riconoscimento (*FRU*) che contengono le descrizioni visive e permettono ad un particolare volto di essere discriminato da altri volti conosciuti e sconosciuti. Il riconoscimento vero e proprio avviene in corrispondenza dell'attivazione del nodo dell'identità personale (*PIN*), dove sono depositate le informazioni semantiche relative all'individuo (come l'età, la nazionalità e l'occupazione) nonché quelle episodiche ed emotive. All'ultimo stadio si colloca la generazione del nome della persona individuata.

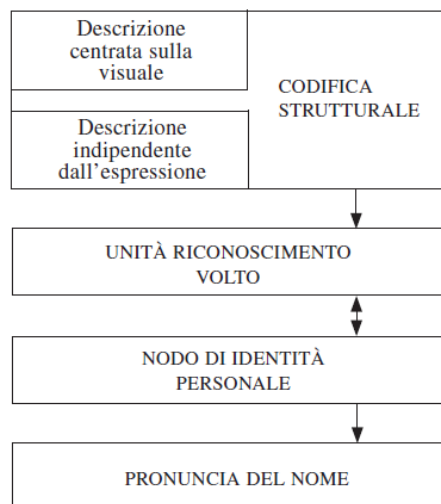


Figura 2. Modello di Bruce e Young (adattato da Bruce e Young 1986)

Un limite di tale modello è il mancato riferimento ai correlati neuroanatomici, questo perché lo studio è stato eseguito quando l'elettrofisiologia delle scimmie e gli studi sulle lesioni umane erano le uniche fonti di informazioni sulla base neurale della funzione cognitiva. Tuttavia, dalla metà degli anni Novanta, centinaia di studi di neuroimaging hanno aumentato la nostra conoscenza sulla neuroanatomia alla base dell'elaborazione del volto. Nel 2000, Haxby e Gobbini hanno proposto quello che è diventato un modello neurocognitivo estremamente influente dell'elaborazione del volto. Tale paradigma di elaborazione facciale si organizza in un sistema centrale (*core system*), che provvede all'analisi visiva dei volti, e in un sistema esteso (*extended system*), che comprende alcune regioni cerebrali deputate a compiti ausiliari. Il core system si compone di:

- l'area occipitale del volto (*occipital face area, OFA*), a livello del giro occipitale inferiore;
- l'area fusiforme del volto (*fusiform face area, FFA*), localizzata nel giro fusiforme laterale;
- il solco temporale posteriore superiore (*posterior superior temporal sulcus, pSTS*) (Fig. 3).

Ciascuna di queste aree contribuisce all'elaborazione dei volti, analizzando diversi tipi di informazioni visive.

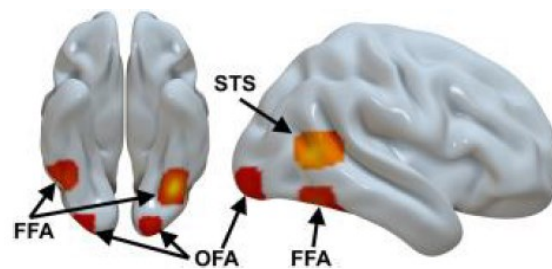


Figura 3. Il core system si compone di area fusiforme del volto (FFA), area occipitale del volto (OFA) e solco temporale superiore (STS) (Jason et al., 2021)

L'analisi visiva dei volti, mediata dal *Core system*, prevede due classi di operazioni distinte: la percezione delle caratteristiche invarianti per il riconoscimento dell'identità e la percezione delle caratteristiche mutevoli per il riconoscimento dei movimenti facciali. Tale suddivisione riflette una dissociabilità in termini anatomici: l'area fusiforme del volto risulta coinvolta nell'analisi degli aspetti strutturali. Al contrario, alcune regioni del solco temporale superiore analizzano gli aspetti mutevoli del volto, come il movimento dello sguardo e delle labbra. Tuttavia, sembra che la distinzione tra i ruoli svolti dalle due aree non sia così netta. Volti con espressione facciale, rispetto a quelli neutri, comportano una maggiore attivazione sia di STS sia di FFA (Vuilleumier et al., 2001). Infine, grazie all'intervento dell'*Extended system*, il cervello elabora in modo dettagliato tutte le caratteristiche percettive dei volti. Ad esempio, il solco intraparietale permette di orientare l'attenzione verso la direzione dello sguardo della persona osservata; l'amigdala, il sistema limbico e l'insula contribuiscono all'interpretazione delle espressioni facciali; mentre la regione temporale anteriore associa le caratteristiche del volto all'identità personale e alle conoscenze biografiche (Fig. 4).

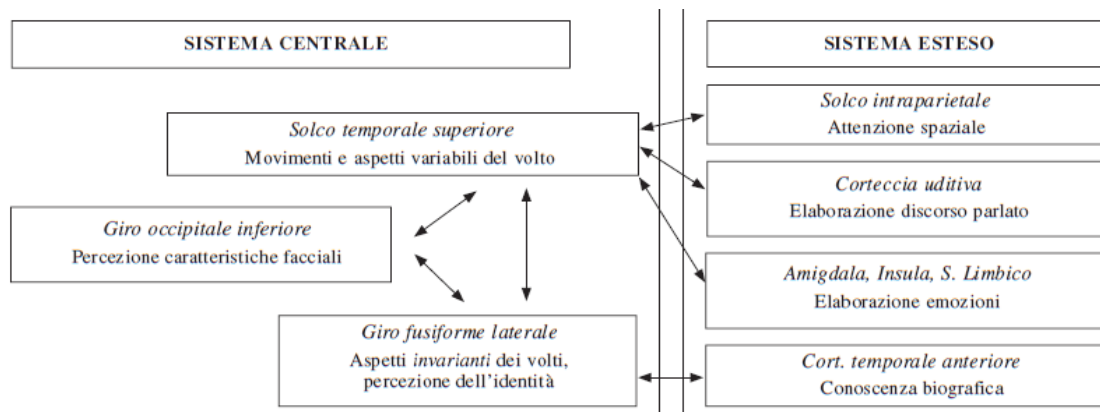


Figura 4. Modello di Haxby, Hoffman e Gobbini (adattato da Haxby, Hoffman e Gobbini, 2000)

Diverse evidenze sperimentali suggeriscono, però, che sia necessario un framework neurale rivisto per l'elaborazione del volto. Duchaine e Yovel (2015) hanno dimostrato che la regione occipitale (OFA) non è l'unica via di accesso all'elaborazione dei volti e che esiste una via sottocorticale tale da bypassare alcune strutture del core system. Inoltre, secondo gli stessi autori, l'area fusiforme per i volti non sarebbe solo coinvolta nell'elaborazione olistico-configurale per l'estrazione dell'identità, ma avrebbe anche a che fare con l'elaborazione delle espressioni facciali. Infine, è stato dimostrato da studi fMRI un coinvolgimento delle aree anteriori del solco temporale superiore (aSTS) e del giro frontale inferiore (IFG) nei processi di analisi del volto. Alla luce di tali risultati, il modello di Duchaine e Yovel propone l'esistenza di due vie di elaborazione facciale, separate ma interagenti. La via dorsale è coinvolta nella comprensione delle espressioni del volto altrui, rappresenta preferenzialmente gli aspetti mutevoli ed è comprensiva di pSTS, aSTS e IFG. La via ventrale media l'elaborazione degli aspetti strutturali del volto e coinvolge OFA, FFA e la zona anteriore del lobo temporale (ALT), considerata substrato delle FRU (Fig. 5).

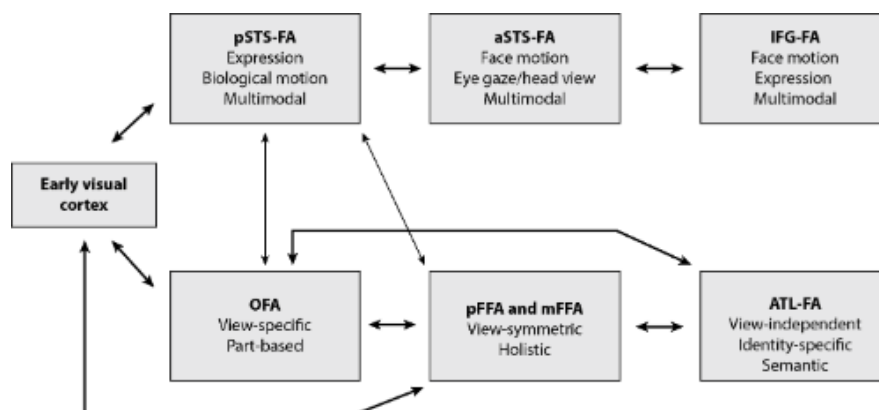


Figura 5. Modello di Duchaine e Yovel (adattato da Duchaine e Yovel, 2015)

In merito all'elaborazione delle caratteristiche del volto, è noto che la sua parte superiore, la regione degli occhi, ha importanza soprattutto nel riconoscimento delle emozioni e nei compiti di giudizio sociale, mentre la zona della bocca è rilevante per individuare la fisionomia e come supporto alla comprensione del linguaggio parlato. A tal proposito, Nichelli e Benuzzi (2005) si sono chiesti se le diverse parti del volto siano elaborate da strutture diverse, evidenziando come la regione cerebrale maggiormente attiva in risposta alla parte superiore del volto coincida con l'area occipitale per le facce (OFA). Mentre, l'elaborazione della porzione inferiore attiva una regione del giro fusiforme contigua alla FFA. Quindi, in accordo con il modello di Duchaine e Yovel (2015), la percezione della parte superiore del viso risulta coinvolgere in maggior misura la via dorsale, dedicata all'elaborazione degli aspetti variabili e socialmente rilevanti. La via ventrale, rivolta agli aspetti costanti e al riconoscimento dell'identità, sembra essere implicata nella percezione della parte inferiore del volto. Un'ulteriore classificazione a livello facciale distingue tra caratteristiche interne ed esterne: le prime includono l'area centrale del viso come occhi, naso e bocca, le seconde si riferiscono a capelli, orecchie e contorno facciale. Un esempio di interazione tra caratteristiche interne ed esterne nella visione olistica è rappresentato dalla *Presidential Illusion*. In questo paradigma, le caratteristiche interne di politici famosi vengono sostituite dalle caratteristiche interne di altri politici famosi. Se non sollecitati, i partecipanti spesso non riescono a riconoscere questo importante cambiamento, illustrando così la forte interdipendenza tra tratti interni ed esterni nella percezione del viso (Andrews e Thompson, 2010). Queste osservazioni sono coerenti con gli studi di neuroimaging che hanno scoperto che l'area fusiforme del volto contiene rappresentazioni intatte piuttosto che separate dei tratti interni ed esterni (Andrews, Davies-Thompson, Kingstone e Young, 2010). De Haan e van Kollenburg (2005) hanno anche esaminato il ruolo degli emisferi sinistro e destro nell'elaborazione di questi due tipi di informazioni. I partecipanti hanno giudicato se due volti presentati in sequenza raffigurassero la stessa persona o due persone diverse. La prima immagine è un volto intero, presentato centralmente sullo schermo, mentre la seconda immagine mostra le caratteristiche interne o esterne ed è presentata sul lato sinistro o destro dello schermo. Per gli stimoli presentati nel campo visivo destro, il riconoscimento delle caratteristiche interne di volti non familiari è significativamente più lento e meno accurato di quello di volti familiari. Pertanto, si ipotizza un coinvolgimento dell'emisfero sinistro nell'elaborazione delle caratteristiche interne dei volti familiari. Infine, Roberts e Bruce

(1988) hanno scoperto che il mascheramento della regione attorno agli occhi, rispetto ad altre aree del viso, allunga i tempi nelle prestazioni di riconoscimento.

Dopo aver rilevato le caratteristiche visive di un volto, si può sperimentare un senso di familiarità per lo stesso. Questo dato, secondo Haxby e Gobbini (2001), è accessibile grazie a una componente dell'*Extended system*, la *Person knowledge* (Fig. 6). Pertanto, aree come la corteccia prefrontale mediale, la giunzione temporo-parietale, la corteccia temporale anteriore e il precuneo partecipano alla rappresentazione della conoscenza sulla persona.

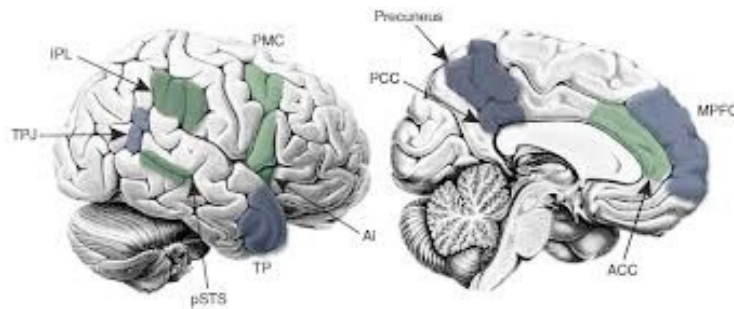


Figura 6. Aree cerebrali implicate nella Person Knowledge

Un cospicuo corpus di lavori ha dimostrato l'esistenza di differenze qualitative nel modo in cui sono codificati volti famigliari e non famigliari. A tal proposito, un primo studio convincente è quello di Malone, Morris, Kay e Levin (1982), che ha visto protagonisti due pazienti prosopagnosici. Il primo ha osservato un miglioramento nel riconoscimento dei volti familiari, rimanendo compromesso nell'associare volti non familiari. Al contrario, il secondo paziente è migliorato nella sua capacità di abbinare volti sconosciuti, ma la sua prosopagnosia è persistita. Da un punto di vista psicofisiologico, è stato scoperto che i partecipanti, esposti a una serie di volti famosi e non, manifestano risposte di conduttanza cutanea (SCR) maggiori alla presentazione dei soli volti noti (Ellis, Quayle e Young, 1999). Tuttavia, queste misure non sono in grado di chiarire se la familiarità sia l'unica causa di questo SCR aumentato. Infine, il modello di Bruce e Young (1986) permette di discutere a livello teorico le diverse rappresentazioni di volti più o meno noti. Risulta che il riconoscimento di un viso familiare si basi su un codice strutturale, comprensivo di una rappresentazione facciale astratta, tale da consentire il riconoscimento attraverso cambiamenti di posa, espressione ed illuminazione. Al contrario, l'identificazione di un volto sconosciuto sembra coinvolgere un percorso differente, detto elaborazione visiva diretta, utilizzando principalmente codici pittorici basati sulle informazioni provenienti da un'immagine statica del volto. Quindi le

rappresentazioni di volti familiari sono liberate dall'aspetto superficiale dell'immagine e sono meno suscettibili agli effetti deleteri causati da cambiamenti che compromettono il riconoscimento di volti non familiari. Tuttavia, sebbene l'identificazione di volti conosciuti dipenda in minor misura da fattori come espressione, illuminazione e punto di vista, il fatto che ne sia ugualmente influenzato suggerisce che anch'esso sia in parte mediato da codici pittorici (Johnston et al., 2009). Infatti, Longmore, Liu e Young (2008) sostengono che un volto familiare non sia immagazzinato come unità astratta, ma corrisponda alla raccolta degli incontri precedenti con quel volto, che utilizzano codici pittorici. In sintesi, l'identificazione di un volto familiare avviene in modo olistico e globale, in maniera automatica e veloce. Recentemente, Yan e colleghi (2022) hanno dimostrato che anche in presenza di informazioni scarse e incomplete, come le sole caratteristiche facciali interne (occhi, naso e bocca), il riconoscimento di un volto familiare è possibile. Non solo l'identità viene riconosciuta più rapidamente, ma anche altre caratteristiche, come sesso e razza, sono discriminate più velocemente. Al contrario, il riconoscimento di un volto non familiare si basa sull'analisi dettagliata dei singoli tratti, con particolare enfasi sui dettagli periferici, come colore, taglio e lunghezza dei capelli. Di conseguenza, i volti non familiari faticano a resistere a cambiamenti drastici di immagine, come variazioni di angolazione, espressione, contesto o stilizzazione. In questo senso, Hill et al. (1997) hanno evidenziato che i volti non familiari vengono memorizzati in modo dipendente dalla prospettiva, mentre i volti noti vengono identificati nonostante cambiamenti significativi di angolazione. Inoltre, è evidente che i volti cambiano anche in modo non rigido (ad esempio, quando parlano o formano espressioni): una variazione nell'espressione riduce la precisione del riconoscimento solo per i volti non familiari (Bruce, 1982). Anche altri fattori specifici dell'immagine come il negativo e l'illuminazione hanno dimostrato essere dannosi per l'elaborazione del volto, conosciuto e non. Ad esempio, Hill e Bruce (1996) hanno utilizzato immagini 3D di volti illuminati dall'alto o dal basso in un compito di abbinamento e i partecipanti hanno giudicato se coppie di immagini raffigurassero o meno le stesse persone. È emerso che la prestazione peggiora quando gli stimoli sono illuminati da diverse direzioni rispetto a quando sono illuminati dalla stessa direzione, sia per visi familiari sia per quelli non familiari. Nel frattempo, l'effetto inversione, il ruolo della distintività di un volto e le conseguenze positive del movimento facciale nell'apprendimento di volti non familiari, suggeriscono che le rappresentazioni facciali si basano anche su importanti fonti di informazioni specifiche del volto, le così dette informazioni configurative 3D. A riguardo,

Ellis e colleghi (1988) hanno riferito che i volti distintivi vengono appresi più facilmente e identificati come familiari più rapidamente dei volti tipici in un successivo compito di memoria di riconoscimento. Un'elaborazione più profonda dei volti distintivi rispetto a quelli tipici può essere una possibile spiegazione (Winograd, 1981). Inoltre, la visualizzazione di un volto in movimento rigido, dove posizione e orientamento della testa cambiano, ha portato a prestazioni più accurate in un successivo compito di riconoscimento rispetto alla visualizzazione di una singola immagine statica. Il vantaggio del movimento rigido potrebbe essere dovuto ai diversi angoli di visualizzazione offerti da questo movimento (Christie e Bruce, 1998). Invece, Pilz, Thornton e Bulthoff (2006) hanno dimostrato un effetto benefico del movimento non rigido, quello delle singole caratteristiche del viso in relazione ad altre, nel consentire la creazione di rappresentazioni dinamiche. Ciò può aiutare a prevedere possibili caratteristiche espressive di un volto, consentendo così il riconoscimento dei volti nonostante i cambiamenti tra le immagini di apprendimento e di prova. Pertanto, i codici pittorici sembrano essere importanti per l'elaborazione di volti non familiari in una gamma di attività diverse. Questa dipendenza dalle proprietà basate sulle immagini diventa meno importante man mano che il volto risulta familiare, come indicato dagli alti livelli di accuratezza di riconoscimento (Bruce, 1994). Infine, forti evidenze suggeriscono come le caratteristiche interne siano più importanti per i processi che accompagnano la familiarizzazione del volto (Bonner et al., 2003). Nel dettaglio, è più probabile che le caratteristiche interne rimangano costanti nel tempo e siano meno interrotte da cambiamenti come l'acconciatura. Inoltre, l'espressione e i movimenti del linguaggio facciale sono realizzati dalle caratteristiche interne e pertanto potrebbero richiedere maggiore attenzione durante l'interazione sociale. Dunque, emerge che la differenza tra volti noti e sconosciuti non sia un effetto del tutto o niente, ma piuttosto che i tratti interni diventino più importanti, sviluppando rappresentazioni più forti, man mano che un volto diventa familiare (Clutterbuck e Johnston, 2002). In più, un recente studio di Osborne e Stevenage (2008) ha permesso di rilevare che una crescente esposizione ad un volto precedentemente non familiare consenta una maggiore applicazione dell'elaborazione configurazionale.

Infine, nel percorso di analisi delle caratteristiche di un volto, l'elaborazione delle espressioni facciali rappresenta un passaggio necessario per il nostro vivere in società. Si tratta di segnali potenti, naturali e universali che gli esseri umani usano per trasmettere i loro stati emotivi e le loro intenzioni (Darwin, 1998). Una serie di osservazioni su pazienti con lesioni cerebrali focali ha permesso di dimostrare che il riconoscimento delle

espressioni emozionali dei volti è indipendente dal riconoscimento dell'identità. Ad esempio, la malattia di Urbach-Wiethe, rara sindrome trasmessa con modalità autosomica recessiva, si caratterizza per un danno selettivo e bilaterale dell'amigdala. In questi pazienti un grave deficit nel riconoscimento di alcune espressioni emozionali si associa a una buona capacità di riconoscere il sesso e l'identità dei volti (Adolphs et al., 1994). Il deficit di questi pazienti è particolarmente grave per la paura, ma si estende frequentemente ad altre emozioni, come la rabbia e la sorpresa. Il riconoscimento dell'espressione di felicità è invece risparmiato. Riprendendo il modello di Haxby e Gobbini (2000), l'*Extended System* comprende anche un insieme di aree coinvolte nell'interpretazione delle espressioni facciali, della direzione dello sguardo e delle espressioni corporee dell'altro. In questo contesto, sono particolarmente rilevanti l'opercolo frontale, il giro parietale inferiore, i campi oculari frontali, l'amigdala, l'insula e il sistema della ricompensa. In particolare, l'opercolo frontale fa parte del sistema dei neuroni specchio, un insieme di aree nei lobi frontali che si attivano sia quando una persona compie un movimento, sia quando lo stesso movimento è eseguito da un'altra persona (Di Pellegrino et al., 1992; Rizzolatti et al., 2001; Grafton, 2009). Questa regione si attiva insieme all'amigdala e all'insula per elaborare l'espressione facciale altrui e comprendere le emozioni ad essa associate. Infine, il giro parietale inferiore e i campi oculari frontali sono fondamentali per percepire e comprendere a cosa la persona stia prestando attenzione (Haxby e Gobbini, 2011). Nel riconoscimento delle espressioni facciali, di cruciale importanza è il meccanismo della simulazione motoria, un processo mediante il quale la persona simula dentro di sé ciò che l'altro sta provando riuscendo a comprendere l'emozione sottesa dall'espressione facciale (Haxby e Gobbini, 2000). Recentemente Wood e colleghi (2016) hanno proposto un nuovo modello di simulazione sensorimotoria, suddiviso in fasi, per spiegare come avvenga il riconoscimento delle espressioni facciali emotive (Fig. 7). Come illustrato in figura, uno stimolo visivo, come un volto con espressione di paura, attiva, al momento della percezione (A), le aree visive extra-striate e, parallelamente, i processi di simulazione sensorimotoria (B), talvolta accompagnati da una mimica facciale coerente con l'espressione osservata. Si attivano quindi le stesse aree motorie, premotorie e somatosensoriali di chi produce l'espressione facciale; possono attivarsi anche altre aree legate all'emozione della paura, più sottocorticali (C), che esercitano un'influenza diretta sul comportamento dell'osservatore (D). Quest'ultimo, a sua volta, può influenzare i processi di simulazione sensorimotoria

(E). L'attivazione parziale del substrato neurale associato alla paura consente il riconoscimento implicito o esplicito dell'emozione nell'altro (Wood et al., 2016).

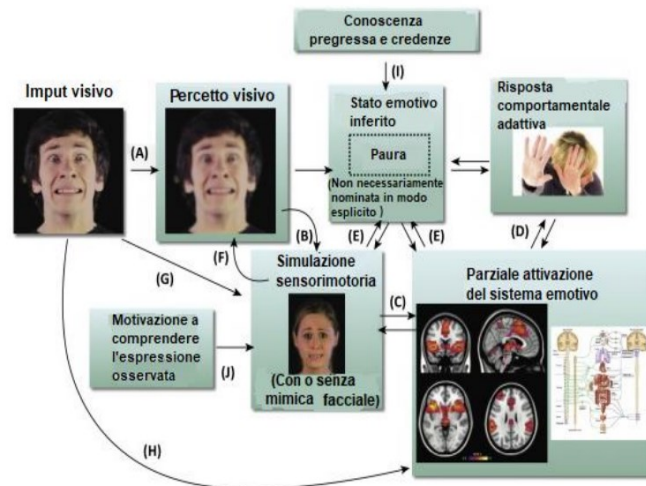


Figura 7. Modello simulazione sensorimotoria (Wood et al., 2016)

È dunque evidente come la percezione facciale coinvolga processi di estrazione e di elaborazione di numerosi tipi di informazione.

1.2.2 Memoria e riconoscimento dei volti

Nel corso di una deposizione testimoniale, il principale sistema di memoria che entra in gioco ha a che fare con il ricordo di specifiche esperienze accadute in un passato più o meno recente e collocabili in un preciso spazio e tempo. Si tratta della memoria episodica dichiarativa, di cui la memoria di riconoscimento ne è parte.

La Corte di Cassazione italiana fornisce una spiegazione peculiare di cosa sia l'individuazione di un soggetto, sia personale che fotografica, definendola “una manifestazione riprodotiva di una percezione visiva e rappresenta una specie del più generale concetto di dichiarazione; pertanto la sua forza probatoria non discende dalle modalità formali del riconoscimento, bensì dal valore della dichiarazione confermativa, alla stessa stregua della deposizione testimoniale” (Cass. Pen. 1867/14). Nelle ultime righe, sembra quindi affermata una certa ininfluenza delle caratteristiche del riconoscimento sull'accuratezza dello stesso, un'affermazione che contrasta con le evidenze scientifiche disponibili su questo tema. Infatti, il riconoscimento facciale risulta influenzato da due tipi di variabili, di stima e di sistema. Le prime non sono soggette a controllo, ma possono essere utilizzate in aula per aumentare o sminuire la credibilità del teste. Le seconde sono oggetto di controllo da parte dei sistemi di giustizia e hanno il potenziale di ridurre le imprecisioni dei testimoni oculari (Wells, 1978). Le variabili di

stima includono fattori situazionali, ad esempio le condizioni di luminosità, caratteristiche specifiche del teste, come sesso ed età e fattori relativi all'autore del reato. A tal proposito, è evidenza comune che più un volto risulta distintivo, più è probabile che sia ricordato (Brigham, 1990; Courtois e Mueller, 1981), anche se non tutti gli studi mostrano effetti significativi (Valentine, 1991). Il carattere distintivo di un volto sembra agire sia in fase di recupero, facilitando il riconoscimento, sia in fase di codifica, dal momento che i volti distintivi forniscono segnali insoliti che vengono elaborati più profondamente (Fleishman et al., 1976). Un ulteriore fenomeno noto in letteratura è l'*other race effect*, in virtù del quale un individuo è più abile nell'elaborare e riconoscere un volto del proprio gruppo etnico, rispetto a quello di un'altra etnia. Per esempio, alcuni partecipanti ispanici hanno ottenuto delle performance migliori, in termini di durata di codifica, intervallo di ritenzione, arousal e richiesta di attenzione, nel riconoscere volti ispanici rispetto a volti afroamericani (MacLin et al., 2001). Secondo gli studi di memoria per i volti, anche l'età influenza l'accuratezza del riconoscimento facciale: quest'ultima sembra incrementare con l'età, con un conseguente aumento di identificazione corrette. Tuttavia, un crollo di tale abilità viene osservato dopo i 50 anni (O'Rourke et al., 1989). Tale trend può dipendere dal fatto che nei bambini le abilità linguistiche sono in via di sviluppo e anche negli anziani si osservano capacità di memoria ridotte, difficoltà nella comprensione del compito e un maggior senso di pressione a scegliere (Brigham, 2002). Poi, Deffenbacher, nel 1983, ha esaminato 21 studi pubblicati sul ruolo dello stress nell'accuratezza dell'identificazione. Dieci studi hanno mostrato un miglioramento delle prestazioni con l'aumento dello stress e i restanti undici hanno registrato un pattern opposto. Tali risultati risultano coerenti con la legge di Yerkes-Dodson: le prestazioni migliorano all'aumentare dello stress fino ad un punto critico dopo il quale si osserva un peggioramento. In seguito, la meta-analisi di Christianson (1992) ha suggerito che gli eventi emotivi negativi incrementano la memoria per le informazioni centrali, ma diminuiscono quella per le informazioni periferiche di un evento: quindi la legge di Yerkes-Dodson sembra non caratterizzare adeguatamente la relazione tra stress e memoria del testimone oculare. Coerentemente con questo ragionamento, Read e colleghi (1992) hanno scoperto che l'incremento dei livelli di arousal non migliora l'accuratezza dell'identificazione per gli individui centrali rispetto ad un evento, non quella per gli individui in posizione periferica. Un quinto fattore interessante negli studi sul riconoscimento ha a che fare con l'effetto arma (*weapon focus effect*): la presenza di un'arma nel corso di un evento criminoso tende a catturare l'attenzione dei testimoni, rendendoli ciechi ad altri elementi

della scena (Kramer et al., 1990). Infatti, in un esperimento di Loftus e collaboratori (1987), i partecipanti risultano meno accurati in un compito di identificazione, quando sono esposti a una sequenza di diapositive che includono la presenza di un'arma. Dagli studi sulla testimonianza, emerge che anche il grado di coinvolgimento diretto in un evento si associa a una memoria più forte per l'evento stesso. Tuttavia, non ci sono risultati significativi circa l'impatto del coinvolgimento sul riconoscimento. Hosch e Cooper (1982) hanno scoperto che l'accuratezza dell'identificazione non è migliore quando i partecipanti sono vittime di un crimine rispetto agli astanti. In merito al ruolo della distanza, alcuni studi hanno mostrato che la quantità di informazione disponibile al testimone diminuisce all'aumentare della lontananza tra lui e l'autore del reato (De Jong et al., 2005). Allo stesso modo, vi è una relazione inversa tra l'accuratezza del riconoscimento e la distanza (Lindsay et al., 2008): più lontano è il teste dall'evento, più piccola è l'immagine retinica, a scapito di dettagli indispensabili per poter riconoscere una persona (Sartori, 2021). Secondo alcune raccomandazioni forensi da usare in sede di valutazione della testimonianza, il riconoscimento può considerarsi soddisfacente in termini di accuratezza solo se la distanza tra testimone e volto da identificare è minore di quindici metri (Wagennar e Van Der Schrier, 1996). La ricerca sul riconoscimento di persona spesso considera l'impatto del mascheramento delle caratteristiche individuali (Sadr et al., 2003). Ad esempio, gli occhi sono la zona del volto maggiormente osservata, quindi non sorprende che un loro mascheramento causi un riconoscimento più povero, rispetto a quello che si ottiene nascondendo la bocca (McKelvie, 1976). Anche i capelli, variando notevolmente da persona a persona, sono particolarmente importanti ai fini dell'identificazione. Wright e Sladden (2003) hanno osservato un significativo decremento nel numero di riconoscimenti corretti quando l'informazione sui capelli è assente, rispetto a quando è presente durante la codifica. In merito al tempo di codifica, alcuni studi hanno dimostrato che un maggiore periodo di esposizione alla visione dell'autore del crimine contribuisca ad un numero più elevato di identificazioni corrette (Laughery et al, 1971). Allo stesso tempo, è bene ricordare che tempi di esposizione molto lunghi sono stati garantiti anche in casi di condanne errate di innocenti. Celebre è il caso di Jennifer Thompson, la quale poté vedere l'uomo che usò violenza contro di lei per circa 30 minuti; nonostante ciò, qualche giorno dopo, lei identificò erroneamente come suo assalitore Ronald Cotton, che nulla aveva a che fare con la vicenda (Loeterman, 1997). Anche la posa del volto impatta sull'accuratezza del riconoscimento. Alcuni ricercatori sostengono che la visione di tre quarti favorisce il

riconoscimento di volti sconosciuti (Bruce et al., 1987). Altre ricerche sostengono che tale orientamento è vantaggioso solo quando il volto è illuminato dall'alto (Hill e Bruce, 1996). Inoltre, risulta che un migliore riconoscimento sia ottenuto quando vi è corrispondenza della posa del volto tra la fase di codifica e quella di recupero: secondo Stephan e Caine (2007), questo vale quando i volti sono presentati di profilo, per Kalmet (2008) quando i volti sono dritti. Poi, intuitivamente ci si può aspettare che quando un soggetto è visto commettere un crimine in condizione di scarsa luminosità, il riconoscimento sia più difficile. Nonostante vi siano pochi studi in materia, è stato osservato un sistematico incremento nell'accuratezza di identificazione quando la luminosità di un ambiente aumenta, sia nelle formazioni in cui il target è presente sia quando è assente (Wagenaar e Van Der Schrier, 1996). Una metanalisi, che ha considerato l'intervallo temporale intercorrente tra l'evento e il momento dell'identificazione, ha generalmente constatato che l'accuratezza del riconoscimento è maggiore in caso di ridotto ritardo (Shapiro e Penrod, 1986). In tema di familiarità con un volto, la ricerca è concorde nel ritenere che il riconoscimento di persone conosciute sia più semplice e accurato, anche quando le condizioni di visione sono scarse (Bonner et al, 2003). Viceversa, il ricordo di volti sconosciuti è più suscettibile di errori, anche in caso di piccoli cambiamenti, ad esempio di prospettiva, di luminosità e di posa (Liu e Chandhuri, 2000). Altri due fenomeni da considerare nello studio del riconoscimento sono il giudizio relativo e la traslazione inconscia. Il primo si riferisce alla tendenza a identificare, tra i soggetti presentati sia nella line-up che nella photo line-up, quello che più assomiglia al ricordo dell'autore del crimine. In questo modo, il testimone effettua comunque un riconoscimento anche in assenza del colpevole. Un metodo per affrontare questo problema è l'uso della *sequential line-up*, che rende più difficile per il testimone confrontare le persone presentate e determinare chi somigli di più al colpevole (Sartori, 2021). La traslazione inconscia, invece, si verifica quando il testimone riconosce una persona già vista, ma confonde il ricordo dell'occasione in cui l'ha incontrata (Ross et al., 1994). Infine, è noto che il livello di fiducia del testimone nella propria risposta sia un indicatore attendibile dell'accuratezza nel caso del ricordo autobiografico. Tuttavia, questa correlazione non si verifica con l'identificazione. I risultati indicano una relazione negativa, che aumenta con il tempo trascorso, tra l'accuratezza nel riconoscimento e il livello di fiducia del testimone (Wells e Olson, 2003).

Oltre a tutti questi fattori di percezione e memoria del teste, a complicare il quadro concorrono le pratiche di polizia e le convinzioni della giuria. Le prove dei testimoni oculari sono in genere raccolte da non specialisti che hanno poca o nessuna formazione sulla memoria umana, nonostante siano state formulate delle linee guida scientifiche da adottare in tale ambito (Wells e Loftus, 2003). Attualmente, i dati più significativi sull'accuratezza delle procedure di riconoscimento di persona si ricavano da un'analisi retrospettiva condotta da un'associazione americana, l'*Innocence Project*, che riunisce giuristi e scienziati di varie discipline, ai quali si deve l'assoluzione di 325 innocenti precedentemente condannati, grazie all'introduzione del test del DNA. In sostanza, tali ricercatori hanno constatato che nel 72% dei casi l'errore giudiziario è rappresentato da un errato riconoscimento, tanto che Wells e colleghi (1998) inseriscono quest'ultimo "tra le meno accurate forme di evidenza" (Fig. 8).

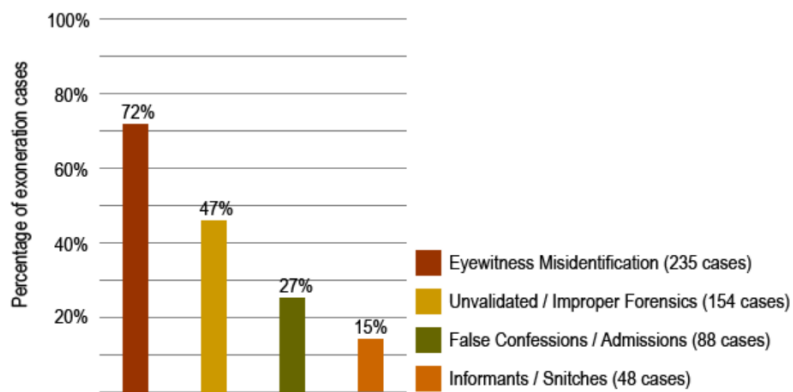


Figura 8. Alcune cause di errore giudiziario: al primo posto il riconoscimento errato, al secondo posto le consulenze tecniche basate su scienza non troppo forte, al terzo posto le false confessioni e al quarto il ruolo degli informatori (*innocenceproject.org*)

Di conseguenza, per ridurre al minimo gli errori nel riconoscimento, è fondamentale condurre la procedura in modo appropriato. Una line-up dovrebbe includere un numero di persone tale da mantenere bassa la probabilità di identificazione casuale di un innocente, un concetto noto come *sufficient line-up size*. È pertanto preferibile creare due formazioni di otto soggetti ciascuna, di cui solo una contiene il sospettato. Inoltre, i distrattori dovrebbero avere un alto grado di somiglianza fisica con il sospettato (Sartori, 2021). Un metodo utile per verificare la corretta selezione dei distrattori consiste nell'impiegare *mock witnesses*, al fine di valutare l'affidabilità di una line-up utilizzando soggetti che non hanno assistito al crimine. Se molti di loro identificano lo stesso elemento nella line-up, ciò indica che non è adeguatamente bilanciata e tende verso quel singolo individuo (Malpass et al., 1981; 2002). Inoltre, un criterio promettente per distinguere tra una buona e una cattiva testimonianza oculare è la regola dei 10-12

secondi: il testimone che identifica il colpevole più rapidamente tende a essere più accurato rispetto a chi impiega più tempo per rispondere. Infatti, se il testimone ha ricordi imprecisi del colpevole, richiede più tempo per confrontare queste deboli memorie con le caratteristiche delle persone nella line-up. Infine, una rassegna di Wells et al. (1998) ha identificato sette linee guida da seguire per ridurre il rischio di errore durante la procedura di line-up.

1. Adottare la procedura del doppio cieco, secondo la quale colui che conduce la line-up deve essere all'oscuro circa la presenza o meno del sospettato. Questo per evitare che inavvertitamente comunichi chi tra i membri di line-up sia il sospettato, attraverso indizi verbali o non verbali.
2. Il teste deve essere informato che l'intervistatore non è a conoscenza di chi sia il sospettato.
3. Il testimone deve essere istruito in modo appropriato: è fondamentale fornire indicazioni chiare prima di sottoporlo alla prova vera e propria.
4. Ai testimoni oculari va comunicato che il colpevole potrebbe non essere tra le persone presentate.
5. Si devono mostrare individui simili alla descrizione fornita dal teste, privi di dettagli che potrebbero distogliere l'attenzione.
6. Il riconoscimento dovrebbe essere video registrato.
7. Dovrebbe essere favorita la neutralità psicologica del teste: la sua mente del testimone deve essere il più possibile priva di pregiudizi o false aspettative.

I dati di un'indagine su 291 casi italiani (Sartori, 2021) si discostano dalle linee guida appena descritte. In Italia, l'82% dei riconoscimenti avviene tramite photo line-up, grazie alla sua facilità di realizzazione, ma ciò comporta il rischio di trascurare alcuni dettagli, come l'espressione facciale e i movimenti, che sono indizi utili per un corretto riconoscimento. Inoltre, il 40% delle prove di riconoscimento avviene almeno un anno dopo il reato, costringendo il testimone a identificare una persona vista per un breve periodo di tempo, anche un anno prima. In oltre la metà dei casi (52%), non viene utilizzato un numero sufficiente di distrattori, e nel 38,46% dei casi, questi non sono stati nemmeno selezionati in base alle caratteristiche descritte dal testimone. Inoltre, più della metà delle prove viene condotta da un'autorità che è a conoscenza dell'identità dell'indagato. Un ultimo tema importante riguarda l'audizione del testimone oculare, poiché la sua affidabilità può essere compromessa da vari fattori, tra cui la suggestionabilità. Affinché si possa rendere testimonianza, è fondamentale che il ricordo

sia stato correttamente codificato, elaborato e immagazzinato. Errori durante queste fasi possono portare alla formazione di falsi ricordi e aumentare la suscettibilità a informazioni esterne. Numerose ricerche psicologiche e giuridiche hanno evidenziato come la suggestionabilità interrogativa, ovvero la tendenza a cedere ai suggerimenti presenti nelle domande durante un interrogatorio, possa influenzare significativamente la precisione e l'affidabilità della testimonianza oculare. Esistono diversi tipi di domande suggestive (Benevieri, 2020). Ad esempio, le domande chiuse formulano un'affermazione e costringono a una risposta positiva o negativa, limitando così le possibilità di risposta dell'interrogato. Le domande disgiuntive, invece, costringono l'interrogato a scegliere un'unica opzione tra quelle proposte (ad esempio: "La macchina era rossa o bianca?"). Un'altra tipologia è quella delle domande-coda, che presentano un'affermazione seguita da una clausola interrogativa che chiede l'adesione a quanto affermato (es. "giusto?", "vero?", "non è così?"). Per ridurre l'impatto della suggestionabilità interrogativa, è importante adottare buone pratiche durante l'interrogatorio (Masci, 2024):

- formulare domande neutre e aperte, evitando di suggerire risposte indesiderate e permettendo al testimone di esprimersi con le proprie parole. È preferibile introdurre domande aperte con pronomi come chi, cosa, dove, quando, come e perché, per incoraggiare risposte narrative;
- utilizzare tecniche di intervista cognitiva, una metodologia strutturata sviluppata da Fisher e Geiselman (1989) per migliorare l'accuratezza delle testimonianze in contesti investigativi e giuridici. Essa si articola in cinque fasi: preparazione del setting di intervista, ricostruzione mentale da parte del testimone delle componenti spazio-temporali del fatto e rievocazione del suo stato d'animo e delle esperienze precedenti; narrazione libera dell'intervistato, senza interruzioni; invitare il testimone a riflettere nuovamente sull'evento, riportando dettagli prima non ricordati; infine, l'intervistatore formula domande relative all'immagine creata, concludendo con un congedo aperto che consente di chiarire, correggere o arricchire la memoria nei giorni successivi all'evento.
- evitare la pressione, che potrebbe portare a false testimonianze;
- mantenere un tono neutro e non giudicante, per mettere a proprio agio il testimone;
- adattare lo stile alle caratteristiche del testimone, ad esempio utilizzando un linguaggio semplice e adeguato al suo livello di istruzione e facendo domande brevi e dirette se il teste sembra confuso o disorientato;

- formare gli operatori di giustizia sugli effetti della suggestionabilità interrogativa e sulle tecniche di migliore conduzione di un interrogatorio.

Capitolo 2

IMPATTO DELL'ALCOL NEL RICORDO DI PERSONA SCONOSCIUTA

Di frequente, i testimoni oculari possono trovarsi nelle circostanze di assistere ad un crimine sotto l'effetto di droghe o alcol. Un sondaggio, che ha coinvolto le forze dell'ordine statunitensi, ha riscontrato che l'interazione con testimoni e vittime in stato di ebbrezza è comune o molto comune e nel 20% dei casi viene condotto un riconoscimento con un teste ubriaco al momento del crimine (Evans, Schreiber Compo e Russano, 2009). Vero è che molti nel sistema legale, investigatori, giurati ed esperti, sono titubanti nell'accettare le informazioni fornite da testimoni ubriachi dato lo stigma negativo che circonda l'intossicazione e la memoria. Tra l'altro, i livelli di alcol assunti non sempre possono essere ricostruiti mediante esami specifici; di conseguenza, la semplice dichiarazione della quantità di bevande alcoliche ingerite viene valutata secondo i criteri dell'attendibilità intrinseca (Sartori, 2021).

Gli effetti dell'alcol sul cervello e sul comportamento dipendono dai suoi livelli di concentrazione nel sangue (BAC, Breath Alcol Concentration) (Fig. 9). Un'unità alcolica, anche detta drink standard, rappresenta la quantità di alcol contenuta approssimativamente in una birra da 0,33 cl, in un bicchiere di vino rosso da 125 ml o in uno shot di superalcolico di 40 ml (The National Institutes of Health, 1999). Pertanto, basse dosi di alcol, non superiori ai 50 mg/dl e assunte dopo 2 o 3 drink, possono indurre uno stato di euforia e disinibizione, a causa dell'aumento della liberazione di dopamina nel cervello. Questo spiega perché molte persone siano più allegre e socievoli dopo aver bevuto. Tuttavia, con l'aumento della quantità assunta, gli effetti depressivi dell'alcol iniziano a prevalere. I sintomi di un'intossicazione alcolica (AAI) moderata, che si manifestano con un tasso alcolemico superiore ai 100 mg/dl, indicativamente dopo 4 o 6 drink, sono rappresentati principalmente da una compromissione dei meccanismi di controllo con manifestazioni neurologiche quali alterazione della percezione, incoordinazione, difficoltà di giudizio, tempi di reazione prolungati, linguaggio confuso, cambiamenti comportamentali con alterazione dell'umore e della personalità e deficit di memoria. Infine, l'intossicazione alcolica grave si manifesta con un BAC maggiore ai 200 mg/dl, ottenibile dopo una decina di drink, con conseguente danno neurologico globale (ad esempio amnesia, diplopia, disartria) e disfunzione autonoma (ad esempio ipotermia, ipotensione, nausea, vomito). Livelli di alcolemia superiori ai 300-400 mg/dl sono associati a depressione respiratoria, coma e arresto cardiaco (Mirijello et al., 2023).

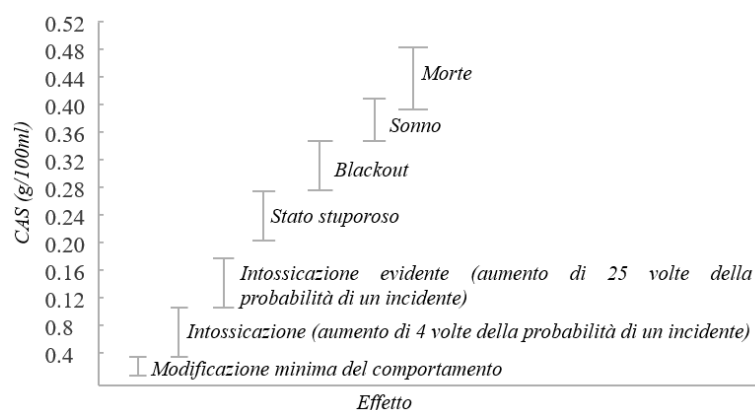


Figura 2. Correlazione tra il livello ematico di etanolo e i gradi di intossicazione (Julien et al., 2012). CAS= concentrazione di etanolo nel sangue

A livello del Sistema Nervoso Centrale, l'alcol può esercitare effetti sia eccitatori che inibitori sui circuiti neuronali, deprimendo l'attività sinaptica dei neuroni e mostrando effetti simili a quelli di altri sedativi, come barbiturici e benzodiazepine. In particolare, l'alcol interferisce con il funzionamento di due recettori neuronali chiave: quelli per il GABA (acido gamma-aminobutirrico) e quelli per il glutammato. L'aumento dell'attività del GABA, responsabile dell'inibizione cerebrale, produce gli effetti sedativi dell'alcol, mentre la soppressione dell'attività eccitatoria del glutammato, anche a dosi molto basse, è associata ai deficit di memoria e alle difficoltà di ragionamento tipiche dello stato di ebbrezza (brainandcare.com). Un'assunzione continuativa di alcol provoca cambiamenti irreversibili in strutture cerebrali cruciali per la memoria, come l'ippocampo (Ryback, 1970; Goodwin et al., 1969) (Fig. 10), compromettendo la capacità di formare nuovi ricordi espliciti a lungo termine (White, 2003). Inoltre, la letteratura dimostra che i lobi frontali rivestono un ruolo significativo nella memoria a breve termine e nella formazione e recupero di memorie a lungo termine (Shastri, 2002). L'uso acuto di alcol intacca il loro corretto funzionamento, in particolare per compiti quali pianificazione, processo decisionale e controllo degli impulsi (Weissenborn e Duka, 2003).

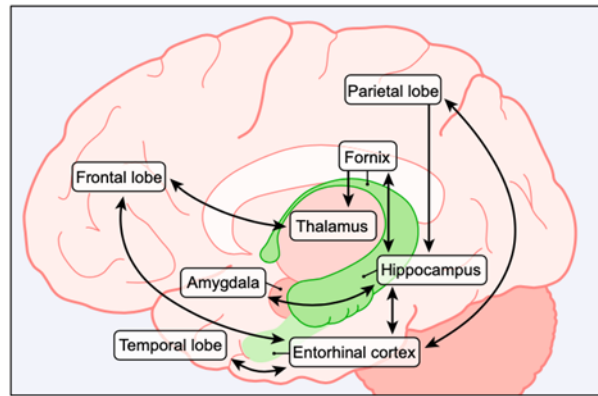


Figura 10. Rappresentazione sagittale del cervello umano e delle strutture primarie e delle associazioni coinvolte nella memoria episodica (White et al., 2000)

Risulta quindi evidente come l'alcol disturbi numerose funzioni cognitive. Una revisione del 2021 (Garrison et al.) ha dimostrato che deficit nella percezione visiva possono svilupparsi ad un livello di BAC pari o superiore allo 0,03%, dal momento che la regione parietale, coinvolta nel funzionamento percettivo, è resa vulnerabile dagli effetti di questa sostanza. Gli stessi livelli di BAC risultano compromettere anche le attività di vigilanza. Ad esempio, Jongen (2014) ha suggerito che compiti di elevata durata possono indurre un decremento della vigilanza, aggravando così l'effetto debilitante dell'alcol.

Un ulteriore dominio gravemente danneggiato dal tale sostanza psicotropa è la memoria: gli effetti prodotti possono dipendere da molti fattori, tra cui la quantità di sostanza assunta, il metabolismo, la fase di intossicazione crescente o decrescente, la tempistica dell'alcol rispetto all'apprendimento e al ricordo e il tipo di memoria considerata (Van Skike et al., 2019). Tutte le fasi del processo di memoria sono intaccate, in particolar modo la transizione dei ricordi temporanei dalla memoria a breve termine alla memoria a lungo termine. Fin tanto che le dosi di alcol sono piccole o moderate, con livelli di BAC inferiori allo 0,15%, anche le compromissioni mnestiche tendono ad essere piccole o moderate. A questi livelli, l'alcol produce ciò che Ryback (1971) ha definito deficit di memoria da cocktail party, vuoti di memoria che le persone potrebbero sperimentare dopo aver bevuto qualche drink, spesso manifestati come problemi nel ricordare l'argomento o il luogo di una conversazione. Tale fallimento mnestico è dovuto al fatto che l'etanolo riduce l'attenzione prestata all'elaborazione delle informazioni, causando una ridotta codifica delle stesse. Anche la prestazione di recupero potrebbe essere pregiudicata dall'interruzione del consolidamento dei ricordi mediante una sintesi proteica compromessa nelle sinapsi ippocampali. Quando i ricordi non sono consolidati correttamente, il recupero diventa problematico, indipendentemente dal fatto che il

richiamo sia eseguito in stato sobrio o in stato di ebbrezza (Saulerland et al., 2018). Con l'aumentare della dose, i conseguenti problemi di memoria possono diventare molto più profondi, culminando talvolta in blackout alcolici, episodi di amnesia, durante i quali i soggetti partecipano ad eventi salienti e carichi di emozioni o ad eventi più banali, che in seguito non riescono a ricordare (Goodwin, 1995). Tale perdita di memoria è principalmente anterograda, il che significa che l'alcol compromette la capacità di formare nuovi ricordi mentre la persona è in stato di ebbrezza, ma in genere non cancella i ricordi formati prima dell'intossicazione. Esistono due forme di blackout, en bloc e frammentari. I primi si verificano quando l'attività delle cellule piramidali è completamente interrotta e le informazioni codificate non vengono più trasferite alla memoria a lungo termine. Una volta che ciò si verifica, i bevitori non sono più in grado di formare nuovi ricordi, anche per eventi in cui erano attivamente coinvolti. Alcune stime suggeriscono che il livello BAC più basso al quale può verificarsi un blackout en bloc è dello 0,14% (White, 2003). Invece, i blackout frammentari sono più comuni e si verificano quando l'attività delle cellule piramidali è ridotta ma ancora operativa (Lee, Roh e Kim, 2009). I bevitori che sperimentano questo tipo di blackout ricordano solo parti dell'evento a cui hanno partecipato e queste lacune di memoria possono essere successivamente colmate se fornite di indizi interni o esterni sull'evento. Segni di blackout frammentari sono stati trovati a livelli BAC fino allo 0,10% (Perry et al., 2006). I danni causati dall'alcol sulle funzioni cognitive trovano conferma nella teoria della miopia alcolica (AMT), che nasce allo scopo di spiegare come gli individui in stato di ebbrezza prendano decisioni impulsive e irrazionali (Josephs e Steele, 1990). A riguardo, è stato ipotizzato che l'alcol esaurisca le risorse mentali, costringendo gli individui a concentrarsi sugli aspetti più salienti di una scena (centrali), a scapito di quelli superficiali (periferici). Questa visione ristretta porta i bevitori a codificare meno informazioni rispetto alle persone sobrie in situazioni simili. Data la loro memoria indebolita, gli individui intossicati hanno anche maggiori probabilità di ricordare informazioni inaccurate, soprattutto quando sollecitati da una fonte esterna o forniti di informazioni errate (Van Oorsouw et al., 2015). Poi, nel prendere delle decisioni, questo deterioramento cognitivo influisce sulla capacità del bevitore di considerare conseguenze alternative per le proprie azioni, portando l'individuo in stato di ebbrezza ad agire d'impulso piuttosto che in base ad un pensiero deliberato (Abbey et al., 2006). Rispetto a tale teoria, i dati in letteratura sono contrastanti. Schreiber Compo et al. (2011) hanno testato la capacità di 3 gruppi, uno sobrio, uno intossicato dall'alcol e uno alcol placebo, di ricordare i dettagli

di una conversazione di pochi minuti prima, non trovando differenze tra gruppi nella quantità di informazioni centrali riportate. Vero è che i partecipanti sobri hanno ricordato più informazioni periferiche e meno soggettive rispetto alle loro controparti intossicate. Inoltre, non è stato osservato un calo dell'accuratezza da parte dei partecipanti in stato di ebbrezza bassa e moderata. Anche lo studio di Harvey, Kneller e Campbell (2013), basato sulla registrazione dei movimenti oculari, ha osservato una maggiore probabilità per i partecipanti in stato di ebbrezza (BAC = 0,08%) rispetto a quelli sobri di fissarsi sugli aspetti centrali della scena visiva. Al contrario, Crossland et al. (2016) hanno fatto guardare ai partecipanti un video di un furto inscenato e hanno scoperto che il consumo di alcol (BAC medio = 0,06-0,09%) non impatta sulla quantità di informazioni periferiche da loro riportate. In sintesi, una recente metanalisi (Jores et al., 2019), nella quale i soggetti esaminati avevano un BAC compreso fra 0,03 e 0,1, ha riportato i seguenti risultati: l'alcol peggiora il ricordo dei dettagli dell'evento, non del nucleo centrale, già a partire da moderati livelli di intossicazione. Ne deriva che l'accuratezza del ricordo risulta compromessa. Inoltre, il peggioramento del ricordo dovuto all'alcol persiste anche quando il soggetto torna sobrio.

L'autore di un crimine è presumibilmente un elemento centrale nella scena a cui il testimone oculare si trova ad assistere. Di conseguenza, gli individui in stato di ebbrezza dovrebbero avere le stesse probabilità di quelli sobri di concentrarsi sulle caratteristiche del colpevole e di effettuare un'identificazione accurata (Flowe et al., 2017; Hagsand et al., 2013), a meno che non sperimentino un blackout e la loro capacità di codificare le informazioni centrali sia compromessa. È importante, a riguardo, sottolineare che la maggior parte delle ricerche che indagano la relazione tra alcol e memoria dei testimoni è condotta in laboratorio, dove le restrizioni etiche proibiscono di somministrare dosi elevate di bevande alcoliche ai partecipanti, limitando i livelli di BAC allo 0,08%. Attualmente sono due gli studi che hanno scoperto come l'intossicazione da alcol aumenti la probabilità di compiere una falsa identificazione in caso di assenza del bersaglio (Dysart et al, 2002; Read et al., 1992). I partecipanti di Dysart (2002), con un livello di intossicazione dello 0,21%, sono stati chiamati ad identificare da una singola fotografia la donna che inizialmente li aveva reclutati per lo studio mentre bevevano in un bar locale. Gli autori hanno trovato un'associazione positiva tra la concentrazione di alcol nel respiro e la probabilità di identificare erroneamente un'altra persona simile al reclutatore dello studio. Infatti, la codifica delle caratteristiche esterne di un volto, in particolare i capelli, è nota per svolgere un ruolo cruciale nel riconoscimento di volti non

familiari (Bruce et al., 1999; Johnston ed Edmonds, 2009). Poiché l'intossicazione da alcol può restringere l'attenzione a questa importante regione facciale, influenzando negativamente la codifica delle caratteristiche interne del volto del bersaglio, si è ipotizzato che i partecipanti intossicati abbiano maggiori difficoltà nel distinguere i ricordi del reclutatore da quelli di un volto femminile con capelli altrettanto distintivi. Un dato interessante è che l'alcol compromette maggiormente la memoria delle caratteristiche esterne dei volti maschili con capelli corti, mentre sembra avere un effetto minore su quelli femminili con capelli lunghi. Ciò è coerente con l'opinione secondo cui l'alcol concentri l'attenzione dell'osservatore sulla regione esterna del viso, ma probabilmente solo quando i capelli sono lunghi o acconciati in modo particolare (Bayless et al., 2018). L'idea di una codifica limitata del volto a causa dell'alcol è sostenuta anche dallo studio di Hilliar et al. (2010) in cui i partecipanti in stato di ebbrezza hanno identificato falsamente più volti della stessa razza rispetto ai controlli sobri nel contesto di un compito di riconoscimento vecchio-nuovo. Gli autori suggeriscono quindi che l'alcol causi deficit di attenzione che interrompono l'elaborazione solitamente esperta di volti dello stesso gruppo etnico, sebbene lo stesso effetto non sia stato poi replicato (Harvey, 2014). In aggiunta, come già approfondito, la normale elaborazione di un volto si basa sull'estrazione di indizi olistici riguardanti la relazione tra le caratteristiche, che possono essere calcolati dalla durata delle saccadi di scansione del volto. È noto, però, che l'alcol rallenti il movimento saccadico e limiti i movimenti oculari durante la percezione della scena, il tracciamento degli oggetti e la codifica del volto. Questi risultati sono coerenti con l'idea che l'alcol riduca la quantità di informazioni configurazionali che i bevitori possono estrarre da un volto non familiare (Harvey, 2014; 2019). Quindi, un errore di codifica dell'aspetto esteriore del viso dovrebbe aumentare il rischio di identificazione errata solo quando un nuovo volto con un taglio simile di capelli interferisce durante il compito di riconoscimento. Se l'acconciatura di un sospettato rimane invariata quando partecipa alla line-up, i testimoni, precedentemente ubriachi, non dovrebbero avere risultati peggiori in un compito di identificazione rispetto alle controparti sobrie. Tuttavia, Harvey e Tomlinson (2020) hanno dimostrato che quando i colpevoli mascherano la propria capigliatura sulla scena o ne cambiano lo stile dopo l'evento hanno meno probabilità di essere riconosciuti dai testimoni ubriachi, a causa del fatto che questi ultimi dipendono troppo dagli indizi del viso esterno codificati sulla scena per effettuare poi una corrispondenza accurata del viso. Di conseguenza, la memoria più scarsa del testimone ubriaco per le caratteristiche interne del viso del criminale aumenta

il rischio di identificare erroneamente un innocente la cui acconciatura corrisponde a quella del colpevole sulla scena. Infine, in merito al ruolo dell'alcol sul riconoscimento emotivo, in passato era opinione comune che tra le anomalie prodotte dall'alcol vi fosse anche una ridotta capacità di identificare le espressioni facciali (Clark et al., 2007). Tale difficoltà nella percezione emotiva è stata attribuita a una combinazione di fattori sottostanti, ad esempio deficit visuospaziali, elaborazione anomala delle informazioni sociali, scarso controllo inibitorio e stress interpersonale (Moselhy et al., 2001). Una revisione pubblicata di recente (Sanov et al., 2023), però, non rileva l'effetto di alcun dosaggio di alcol sul riconoscimento delle emozioni testate. Ad esempio, non sono stati riscontrati effetti dell'alcol nel 69% degli studi che esaminano il riconoscimento della felicità, nell'87% degli studi che esaminano il riconoscimento della rabbia e nel 67% degli studi che esaminano il riconoscimento della tristezza.

2.1 Esame del testimone in stato di intossicazione alcolica acuta

Come già precedentemente discusso, nell'audizione di un testimone oculare, le linee guida basate sull'evidenza raccomandano stili di intervista aperti (Fisher & Geiselman, 2010), soprattutto quando si esaminano popolazioni di testimoni vulnerabili, come anziani e bambini che sono inclini ad incorporare informazioni suggerite nelle loro dichiarazioni. Tale approccio può essere di importanza ancora maggiore quando si interrogano testimoni in stato di ebbrezza: essendo questi meno capaci di prestare attenzione agli aspetti periferici di una situazione, non solo emerge un peggioramento nella quantità e qualità del loro ricordo, ma anche una maggiore vulnerabilità all'incorporazione di informazioni false o suggerite nei loro resoconti (Van Oorsouw et al., 2015). Ad oggi, una manciata di studi ha esaminato come il formato delle domande influisca sugli individui in stato di ebbrezza. Schreiber Compo (2012) e Altman (2018) hanno scoperto che le domande cued-recall possono ridurre la quantità e qualità delle informazioni e aumentare la suggestionabilità indipendentemente dallo stato di intossicazione dei testimoni. Questi risultati sono in linea con gli studi sui testimoni sobri (Evans e Fisher, 2011), nei quali le informazioni dovrebbero essere prima raccolte tramite rievocazione libera per poi passare a domande più dirette. Al contrario, secondo Lee e colleghi (2009), nel richiamo suggerito, i segnali vengono forniti tramite domande specifiche, fungendo così da promemoria. Anche l'intervallo di ritenzione potrebbe svolgere un ruolo fondamentale nel determinare il possibile effetto dell'alcol sulla memoria del testimone. Dal momento che il ricordo tende a svanire con il passare del tempo (Ebbinghaus, 1964), la presenza di cues potrebbe favorire il recupero di

informazioni fondamentali sull'evento. Secondo il principio di specificità della codifica (Tulving e Thomson, 1973), il recupero dei ricordi è ottimale quando gli indizi presenti al momento del richiamo coincidono con quelli disponibili durante la fase di codifica. Da questa prospettiva teorica, l'oblio non è causato direttamente dal passare del tempo, bensì dal cambiamento di contesto (Kelley, 2014). Per quanto riguarda l'audizione dei testimoni, numerosi studi condotti su persone sobrie dimostrano che un'intervista immediata porta a raccogliere più informazioni rispetto a una condotta in un secondo momento (Hope et al., 2014). Tuttavia, non è ancora chiaro se questo valga anche per i testimoni in stato di ebbrezza, poiché l'effetto bifasico dell'alcol complica ulteriormente la situazione. Infatti, i deficit di memoria si associano sia agli effetti stimolanti (BAC ascendenti) che sedativi (BAC discendenti) di tale sostanza (Hendler et al., 2013). Questa considerazione ha importanti implicazioni nel contesto legale: quando è opportuno per gli ufficiali delle forze dell'ordine interrogare testimoni in stato di ebbrezza? Durante un'intervista immediata, i testimoni potrebbero trovarsi in uno stato di stimolazione o sedazione dovuto all'alcol, con conseguente impatto sulle loro prestazioni cognitive. Di conseguenza, potrebbe essere preferibile condurre l'interrogatorio dopo un intervallo di ritenzione più lungo, quando i testimoni sono sobri e maggiormente in grado di concentrarsi sul compito (Hagsand, 2017). Tuttavia, questa strategia contrasterebbe con le teorie dell'oblio e con gli studi empirici condotti su testimoni sobri, che indicano come un'intervista immediata risulti più efficace rispetto a una ritardata. Due studi, uno del 1990 e uno del 2017, hanno esaminato questo problema, riscontrando che sia i testimoni in stato di ebbrezza sia quelli sobri riportano nell'immediato più informazioni e sono più precisi rispetto ai testimoni che ricordano a distanza di una settimana (Yuille e Tollestrup; Hagsand). Infine, un altro fattore importante da tenere in considerazione è il numero di tentativi di richiamo, dal momento che, nei contesti del mondo reale, i testimoni vengono intervistati più volte durante un'indagine. Secondo la teoria del consolidamento, il recupero di un ricordo rende la traccia mnestica più stabile e meno vulnerabile alle interferenze, quali ad esempio i nuovi apprendimenti e le droghe (Dudai, 2004). L'effetto delle interviste ripetute è fonte di controversia nei contesti legali e, a proposito, alcuni studi empirici hanno evidenziato vantaggi e svantaggi (Gilbert e Fisher, 2006; Odinet et al., 2013). Gli aspetti negativi delle interviste ripetute includono un aumento della fiducia del testimone, la dimenticanza indotta dal recupero e un rischio maggiore di introdurre informazioni errate. Sebbene le interviste ripetute di per sé non siano problematiche, interviste ripetute con carattere suggestivo possono generare dati inaccurati (La Rooy et

al., 2010). Al contrario, l'aspetto vantaggioso ha a che fare con l'aggiunta di nuove informazioni (vale a dire il fenomeno della reminiscenza) e come già discusso i dettagli reminiscenti sono solitamente accurati (Krix et al., 2015; La Rooy et al., 2013). Hagsand et al. (2017) hanno scoperto che sia i testimoni sobri sia quelli ubriachi mostrano reminiscenza. Infatti, fino al 30% dei dettagli ricordati alla seconda intervista sono dettagli nuovi. Parimenti, Flowe et al. (2016) hanno scoperto che tanto il gruppo di controllo quanto il gruppo sperimentale intossicato riportano dettagli accurati sui ricordi al secondo richiamo.

Capitolo 3

INTRODUZIONE ALLA RICERCA

3.1 Obiettivi

Questo progetto si pone l'obiettivo di comprendere l'impatto dello stato di intossicazione alcolica acuta di un testimone oculare sul suo ricordo dei tratti fisionomici del presunto colpevole di un crimine, con la conseguente possibilità di fornire indizi utili agli ufficiali di polizia, interessati all'identikit del soggetto ignoto ricercato. Nel dettaglio, si intende determinare da che gradazione alcolica il ricordo del teste cominci a degradare, influenzando sull'*esaustività*; quali siano le caratteristiche fisiche del colpevole che tendono maggiormente ad attrarre l'attenzione del testimone, con conseguente consolidamento in memoria; come il teste intossicato dall'alcol corra il rischio di costruire delle false memorie nel corso del tempo, alterando l'*accuratezza* della sua testimonianza; quale *tipologia di intervista*, aperta o semi-strutturata, funga da supporto mnestico; come lo stato di intossicazione alcolica al momento del fatto influisca sulle performance di *riconoscimento* a distanza di una settimana. Il fine ultimo è di ottenere dati scientifici che possano essere applicabili all'ambito forense: a tal proposito, la natura ecologica di tale ricerca permette di reclutare i partecipanti in contesti e momenti in cui potrebbe verificarsi realmente un avvenimento rilevante dal punto di visto giudiziario.

3.2 Ipotesi

Sebbene l'alcol possa avere un effetto negativo sul processo di codifica e consolidamento, c'è una soglia alcolica oltre la quale la memoria comincia a deteriorarsi, inficiando l'*esaustività* dei ricordi? Secondo la letteratura "di base", come abbiamo visto, l'entità della compromissione mnestica aumenta con l'aumento della concentrazione di alcol nel sangue, ma essa può variare notevolmente a seconda di diversi fattori, quali per esempio la tolleranza individuale all'alcol, il tempo passato dall'assunzione e le circostanze specifiche. Ciò premesso, l'ipotesi formulata è che un testimone, sotto l'effetto dell'alcol ed esposto alla visione di un filmato di un evento criminoso, sia nell'immediato meno esaustivo nel descrivere spontaneamente le caratteristiche del presunto colpevole, rispetto a una controparte sobria. Inoltre, ci si aspetta che il suo ricordo sia più focalizzato sulla descrizione delle caratteristiche esterne del volto del colpevole (in accordo con i dati della teoria della miopia alcolica, Josephs e Steele, 1990) a discapito di quelle interne.

È lecito chiedersi ora: a distanza di una settimana, avrà conservato nei ricordi la stessa quantità di informazioni? E quali saprà descrivere? L'assunto, in questo caso, è che l'alcol comprometta nel tempo l'*esaustività* del ricordo del testimone; tuttavia, ci aspettiamo che l'utilizzo della cued recall, a differenza della free recall, funga da supporto al recupero di un maggior numero di informazioni sia per i soggetti del gruppo sperimentale sia per quelli del gruppo di controllo, data l'evidente utilità di stili di intervista aperti soprattutto con popolazioni di testimoni vulnerabili (Fisher e Geiselman, 2010).

Le ipotesi di cui sopra hanno come fine quello di esaminare l'*esaustività* dei ricordi; il focus, ora, si sposta nel valutarne l'*accuratezza*.

Dal momento che diversi studi suggeriscono come la compromissione dell'alcol sull'*accuratezza* del ricordo circa la fisionomia del volto di persone sconosciute sia tanto maggiore quanto più elevati sono i livelli di BrAC (*Breath Alcohol Concentration*) (Flowe et al., 2017), si ipotizza che i partecipanti del gruppo sperimentale riportino con un minor grado di accuratezza, rispetto al gruppo di controllo, le caratteristiche fisiche del presunto colpevole, mediante free recall, e che tale differenza tra gruppi si mantenga anche a distanza di una settimana. A tal proposito, si auspica che la somministrazione della cued recall, anche in questo caso, favorisca un ricordo più accurato da parte dei soggetti di entrambi i gruppi.

Immaginiamo, infine, che il testimone venga chiamato ad eseguire una procedura di photo line-up al fine di *riconoscere* il presunto colpevole. A riguardo, la teoria della miopia alcolica sostiene che gli individui in stato di ebbrezza abbiano le stesse probabilità di quelli sobri di concentrarsi sull'autore di un crimine e di effettuare un'identificazione accurata, a meno che non sperimentino un blackout e la loro capacità di codificare le informazioni centrali sia compromessa (Altman et al., 2019). In questo studio, ci aspettiamo di poter dimostrare anche la casistica contraria.

3.3 Metodo

3.3.1 Campione

Il presente studio ha visto il coinvolgimento di 120 soggetti, 20 dei quali non si sono presentati per la seconda sessione di test, producendo un campione finale di 100 partecipanti di età compresa tra i 18 e i 33 anni [M=26.02, DS=3.26], suddivisi in due gruppi.

Il gruppo di controllo sobrio si compone di 50 soggetti, di età media intorno ai 25 anni, composto per il 74% da femmine e per il 26% da maschi. Trattasi di 40 studenti di età compresa fra i 18 – 30 anni iscritti ai corsi di Ingegneria, Psicologia e Matematica dell'Università di Padova; l'intervista è stata fatta al mattino nella fascia oraria dalle ore 10.00 alle ore 12.00. Gli altri 10 soggetti del campione sono gli operatori e i tirocinanti della Cooperativa Sociale Casa Aurora di Venezia dove ho svolto le 500 ore di tirocinio pre-lauream da febbraio a luglio 2024. Nel dettaglio, trattasi di 8 donne di età media di 25 anni e 2 uomini di età media intorno ai 27 anni, residenti nelle provincie di Padova e Venezia, intervistati nella fascia oraria dalle ore 09.00 alle ore 12.00

I 70 membri del gruppo sperimentale, in stato di ebrezza, sono rappresentati per il 70% da donne e per il 30% da uomini, con una media di età di 26 anni. Il loro livello medio di gradazione alcolica è di 0,63 g/l (DS= 0,39 g/l), con un valore minimo di BAC attorno a 0,1 g/l e un valore massimo pari a 1,5 g/l. Il loro reclutamento è avvenuto in due bar di Vicenza (n=20) e Piazzola sul Brenta (n=15) e due luoghi di divertimento all'aperto di Padova (n=25) incontrati spontaneamente durante serate del week end dalle ore 21.00 alle ore 02.00. Dei 20 soggetti, cd. "bevitori sociali", che non hanno ultimato l'esperimento, 12 erano le femmine e 8 erano i maschi.

La raccolta dei campioni è avvenuta nel periodo compreso tra marzo – luglio 2024, contattando inizialmente 52 persone del gruppo di controllo con un tasso di redemption pari pressoché al 100% e 105 persone del gruppo sperimentale con un tasso di adesione pari al 66%, di fatto 2 persone su 3 hanno dato disponibilità per l'esperimento.

3.3.2 Procedura

All'inizio della fase sperimentale, i partecipanti sono stati invitati a firmare il consenso informato, compilando alcuni dati personali per poter essere ricontattati a distanza di 7 giorni per la seconda fase dello studio. A ciascun soggetto è stato garantito l'anonimato secondo il D.Lgs. n. 101/2018, così come il diritto di interrompere l'esperimento in qualsiasi momento. La nota informativa specifica che *“durante la ricerca Le verrà chiesto di guardare un video di un evento criminoso, un'esplosione, dopo che lo sperimentatore avrà misurato la gradazione alcolica tramite un etilometro con boccaglio monouso. Successivamente, sarà invitato a discutere del video con lo sperimentatore. La ricerca, condotta in ambienti conviviali dove il partecipante trascorre il proprio tempo libero, prevede una prima fase di visione del video della durata di circa 15 minuti, seguita da una seconda fase di intervista della durata di 10 minuti. L'obiettivo della ricerca è*

evidenziare in che modo l'alcol influisca sulla percezione e sul ricordo del video dopo il consumo di alcolici. Gli obiettivi specifici della ricerca saranno chiariti al termine della raccolta dati".

All'inizio della prima fase sperimentale, è stata effettuata una lettura del tasso alcolemico mediante etilometro ACE con i partecipanti del gruppo sperimentale; la stessa misurazione è stata eseguita con i membri del gruppo di controllo al fine di assicurarsi che non avessero consumato alcol di recente. Inoltre, il solo gruppo sperimentale ha compilato il questionario self-report BAES per ottenere una valutazione soggettiva degli effetti prodotti dall'alcol.

Dunque, tutti i partecipanti hanno visionato un video della durata di un minuto e dieci secondi, già utilizzato in studi scientifici precedenti (Baldassari et al., 2017). Dopo la visione del filmato, ciascun soggetto è stato chiamato a fornire un resoconto libero, ovvero una free-recall: *"hai assistito a un evento criminoso e ora sei chiamato a testimoniare davanti a un'autorità giuridica. Ti chiedo di fornirmi un resoconto dettagliato e approfondito di quanto accaduto, inclusa una descrizione completa del presunto autore del crimine"*. Tutte le dichiarazioni sono state registrate con un registratore audio, previa autorizzazione dei partecipanti, per consentire una successiva trascrizione completa delle affermazioni rilasciate. A distanza di 7 giorni dal primo incontro, si è tenuta una seconda intervista, durante la quale a tutti i partecipanti è stato richiesto e certificato un livello di gradazione alcolica pari a 0. Metà soggetti del gruppo di controllo (n=25) e metà soggetti del gruppo sperimentale (n=25) sono stati sottoposti ad un'ulteriore rievocazione libera del loro ricordo; i restanti partecipanti sobri (n=25) e intossicati dall'alcol (n=25) hanno preso parte a una intervista semi-strutturata, detta cued-recall, composta da domande guidate. Infine, i membri di entrambi i gruppi sono stati chiamati ad eseguire il riconoscimento del presunto autore del crimine, mediante la procedura della photo line up, nella quale la foto del colpevole poteva essere presente o assente.

L'esperimento è stato condotto oralmente dallo sperimentatore e ogni partecipante è stato testato individualmente, con l'onere di non confrontarsi con gli altri partecipanti e di *"non divulgare le modalità dell'esperimento fino alla fine della raccolta dati"*. La scelta di condurre lo studio secondo una modalità orale ha l'obiettivo di rendere l'esperimento il più ecologico e simile alla realtà, sfruttando le caratteristiche di tale tipologia di intervista, flessibile e incalzante quando il soggetto fornisce delle risposte sommarie.

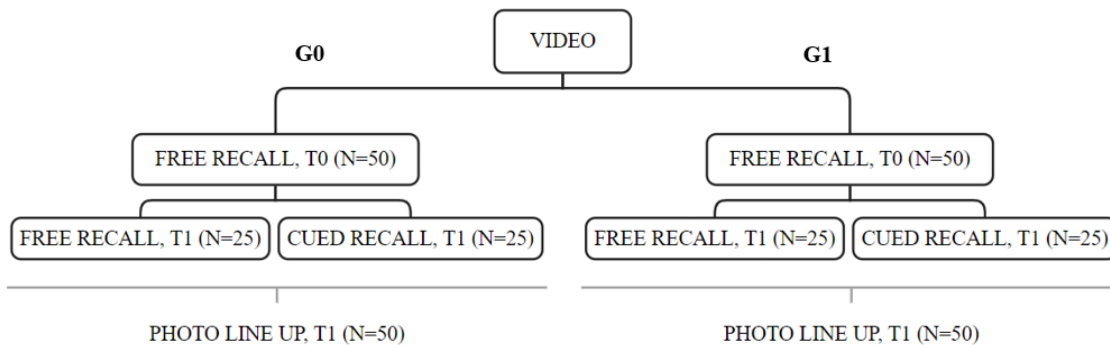


Figura 11. Schema esemplificativo circa la procedura sperimentale, dove G0 rappresenta il gruppo di controllo sobrio e G1 rappresenta il gruppo sperimentale intossicato. T0 indica la prima fase dell'esperimento; T1 indica la fase successiva a distanza di 7-10 giorni dal primo colloquio.

La Figura 11 rappresenta la modalità del procedimento sperimentale. Le free-recall e cued-recall sono state utilizzate per eseguire le analisi di accuratezza ed esaustività.

3.3.3 Strumenti

Di seguito, sono riportati gli strumenti utilizzati nel corso dello studio.

Video: il video vede come protagonista un uomo adulto, di circa 35-40 anni, che cammina lungo un marciapiede portando con sé un grande sacco nero. Si tratta di un signore alto e robusto, dalla carnagione chiara, con i capelli castani, corti ai lati e ricci. Indossa una felpa marrone, lunghi pantaloni beige, scarponcini neri e un giubbotto giallo catarifrangente. Egli viene inizialmente ripreso appoggiare un sacco nero a terra sopra una pila di altre immondizie e aggiungere quello che lui porta in spalla sul ciglio della strada, poco più avanti (Fig. 12).



Figura 12.

Nel percorrere la strada, egli passa di fronte a una villetta a schiera, verso cui volge lo sguardo. Dalla casa esce una signora dai corti capelli rossi, che si appresta a salire in auto (Fig. 13).



Figura 13.

È seguita dal marito e dalle due figlie che le chiedono di poter passare la giornata insieme. La mamma le invita a stare con il papà perché lei deve andare a lavoro; mette, poi, in moto la macchina (Fig. 14).



Figura 14.

Dallo specchietto laterale di un'altra auto parcheggiata nel viale, si osserva il protagonista iniziale del video appoggiare in centro strada un ulteriore sacco nero e l'auto della signora fare retromarcia, passando vicino a dei sacchi neri della spazzatura (Fig. 15).



Figura 15.

La telecamera inquadra l'uomo vestito da netturbino in primo piano accendersi una sigaretta. In questa occasione, si possono notare i suoi occhi marroni e il folto pizzetto (Fig. 16).



Figura 16.

Nella scena finale, si assiste all'esplosione di una serie di auto dietro di lui, inclusa quella della signora. Il signore si allontana dalla strada con un'espressione compiaciuta e un atteggiamento tranquillo, ma sicuro di sé (Fig. 17).



Figura 17.

Il video è stato somministrato mediante l'utilizzo di un iPad per poter garantire ai partecipanti una visione il più possibile chiara e comprensibile della scena.

Quali sono gli elementi che mi hanno portato a scegliere questo filmato? Sicuramente il fatto che lo stesso sia già stato oggetto di precedenti studi scientifici (Baldassari et al., 2017) a conferma della sua attendibilità; grazie agli stessi, peraltro, mi è stato possibile accedere alle foto con cui effettuare il photo line-up. Inoltre, il fatto che il video, pur raccontando di un crimine, non contenga elementi tali da ferire la sensibilità dei partecipanti. Non da meno, le diverse angolazioni utilizzate dal filmato nel far vedere il sospettato colpevole e nel mostrarlo in scene differenti, utili a inferire più aspetti del comportamento e delle espressioni emotive.

Nello studio di Baldassari e colleghi (2017), lo stesso filmato ha permesso di studiare come il formato delle istruzioni fornite ai partecipanti prima della sua visione possa incidere sulle loro prestazioni di riconoscimento. Informare anticipatamente il teste che il video raffigura un crimine e che al termine dello stesso sarà eseguita una line up per identificare il sospettato colpevole risulta migliorare le prestazioni di riconoscimento, contribuendo a chiarire il quesito teorico se la memorizzazione intenzionale dei volti differisca dalla memorizzazione incidentale (Warrington e Ackroyd, 1975).

Cued recall: si tratta di 10 domande aperte, formulate estemporaneamente in base alle informazioni e dettagli emersi nella fase di free-recall. In questa intervista semi strutturata, le domande seguono uno schema flessibile, adattandosi alle informazioni che emergono spontaneamente dalle risposte. In questo modo si preserva il ricordo originale. Ogni domanda contiene specifiche unità d'informazione, selezionate per consentire un

confronto diretto tra i due gruppi. L'intervista semi-strutturata si sviluppa in questo modo:

1. *Com'era la corporatura del presunto autore del crimine? Descrivi peso e altezza.*
2. *Qual era la sua carnagione?*
3. *Ricordi il suo taglio e colore di capelli?*
4. *Puoi descrivere i suoi tratti del viso, come il colore degli occhi e qualsiasi segno o caratteristica distintiva del volto?*
5. *Ricordi una qualche espressione facciale sul suo volto: quale?*
6. *Come era vestito? Descrivi colore e tipo di abbigliamento.*
7. *Come descriveresti l'aspetto generale e il suo comportamento durante l'accaduto?*
8. *Aveva dei segni distintivi (es. piercing, occhiali, cappello, nei, lentiggini...) sul volto e/o sui capelli?*

Biphasic Alcohol Effects Scale (BAES; Martin et al., 1993): si tratta di una scala self-report, progettata per misurare gli effetti stimolanti e sedativi dell'alcol. È composta da quattordici item, che vengono valutati su una scala ad undici punti (da "per niente" a "estremamente") e sono rappresentativi delle molteplici sensazioni che l'aver bevuto alcolici può produrre al momento della misurazione.

Registratore vocale: per evitare di introdurre fattori di distrazione nelle annotazioni delle testimonianze, si è utilizzato un registratore vocale, procedendo poi alla trascrizione delle dichiarazioni per garantire un'analisi obiettiva e accurata di quanto riferito. Questo strumento è utile sia per lo sperimentatore, che può effettuare una trascrizione letterale del discorso, sia per i partecipanti, poiché possono rilasciare dichiarazioni fluide, senza interruzioni per richieste di ripetizione o distrazioni.

Etilometro certificato ACE: dispositivo utilizzato per misurare la concentrazione di alcol nel respiro (BrAC, Breath Alcohol Concentration) di una persona. Tale strumento rileva la presenza di molecole di etanolo nell'aria espirata e converte tali misurazioni in una stima approssimativa della concentrazione di alcol nel sangue.

Photo line up: sequenza di 6 immagini raffiguranti soggetti simili a livello di caratteristiche fisiche all'autore del crimine. In alcune sequenze, la foto del colpevole è presente; in altre è assente (Fig. 18).



Figura 18. A sinistra, photo line up con colpevole presente (soggetto numero 3). A destra, photo line up con colpevole assente.

3.4 Metodo di analisi

Le analisi si basano sul testo scritto della trascrizione dell'intero esperimento, per ogni soggetto, prendendo in considerazione la prima free-recall e le successive free-recall e cued-recall, a distanza di una settimana dalla visione del video.

Al fine di evidenziare la frequenza di ogni feature, ciascuna testimonianza è stata suddivisa in diverse unità, poi analizzate per i soggetti del gruppo di controllo e per quelli del gruppo sperimentale. Infine, si è verificato il numero di partecipanti che ha riportato ciascuna unità.

Per calcolare l'esaustività, ossia il totale di elementi riferibili all'autore del crimine nel video e riportati dai soggetti, ogni recall è stata scomposta in unità di informazione, che formano l'esaustività della testimonianza. Attraverso un foglio di Excel, è stata condotta una prima analisi, denominata "analisi dei dati grezzi", per ciascun tempo. Nel calcolo dell'esaustività, a ogni unità è stato attribuito un punteggio di 1 se l'unità di informazione era presente nel resoconto e di 0 se non lo era. Questo procedimento è stato applicato a ogni partecipante. Gli elementi riportati nella dichiarazione, ma non presenti nel video non sono stati considerate nel calcolo dell'esaustività.

A partire dalle unità di informazione ricavate dall'analisi dell'esaustività, è stata calcolata l'accuratezza di ricordo con l'utilizzo di Excel. Essa è indipendente dal numero di elementi ricordati (Monzani, 2016). Ad esempio, se una persona afferma «ricordo solo che era un uomo con il pizzetto», l'accuratezza è considerata del 100%, poiché l'affermazione è priva di errori, indipendentemente dal fatto che contiene solo due unità

d'informazione. L'accuratezza viene valutata attribuendo a ogni unità un punteggio da 1 a 0, a seconda che le informazioni riportate siano corrette o meno. Al totale dell'accuratezza, per ogni soggetto, viene aggiunto il numero di errori.

I dati relativi ad esaustività e accuratezza del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale, a T0, a seguito di sola free recall, sono stati analizzati usando il T-test di Student a campioni indipendenti. L'Analisi della Varianza, con l'ANOVA a una via a misure ripetute, ha permesso di confrontare l'esustività tra i due gruppi in merito al ricordo delle caratteristiche fisionomiche interne ed esterne a T0 e a T1. A T1, l'esustività e l'accuratezza tra il gruppo sobrio e il gruppo intossicato dall'alcol sono state calcolate mediante l'ANOVA a una via, al fine di evidenziare la differenza intercorrente tra l'utilizzo della cued recall e della free recall; tramite l'ANOVA a una via a misure ripetute, sono state confrontate l'esustività e l'accuratezza, nei due gruppi, tra T0 e T1, distinguendo tra cued recall e free recall. Infine, l'analisi di correlazione di Pearson ha messo in luce la relazione intercorrente tra i livelli BrAC e il tasso di unità di informazione ricordate da ciascun partecipante a T0 e a T1 e l'associazione esistente, per ciascun soggetto sperimentale, tra la gradazione alcolemica registrata e il report soggettivo del questionario BAES.

Capitolo 4

RISULTATI

Il presente capitolo riporta i risultati emersi dalle analisi statistiche effettuate sui dati raccolti, al fine di verificare le ipotesi sopra descritte. Nel dettaglio, vengono messi a confronto i risultati della testimonianza del gruppo sperimentale in stato di intossicazione alcolica con quelli ottenuti dal gruppo di controllo composto da soggetti sani, sia a T0 sia a T1. A livello descrittivo, viene esaminata la frequenza di ricordo delle unità di informazioni dei due gruppi. Segue poi l'indagine di variabili quali l'eshaustività, l'accuratezza, la correlazione tra il tasso alcolemico e le unità di informazioni riportate e l'associazione tra i livelli di BrAC e i sintomi riportati al questionario BAES. Per eseguire tutte le analisi di seguito riportate è stato utilizzato il pacchetto software JASP.

4.1 Confronto sulla frequenza delle unità di informazioni

La Figura 19 mette a confronto la frequenza delle unità di informazione riportate dai soggetti del gruppo di controllo sobrio e di quelle ricordate dai soggetti del gruppo sperimentale in stato di intossicazione alcolica, dopo la free recall. A riguardo, emerge che un soggetto sotto l'effetto dell'alcol ricorda nettamente un minor numero di elementi rispetto a una controparte sobria, ad eccezione di caratteristiche quali la corporatura e la statura. Inoltre, le caratteristiche più frequentemente riportate da entrambi i gruppi sono anche le più distintive, come giubbotto catarifrangente e pizzetto, facilmente soggette a modifica con il conseguente rischio di complicare il riconoscimento del colpevole.

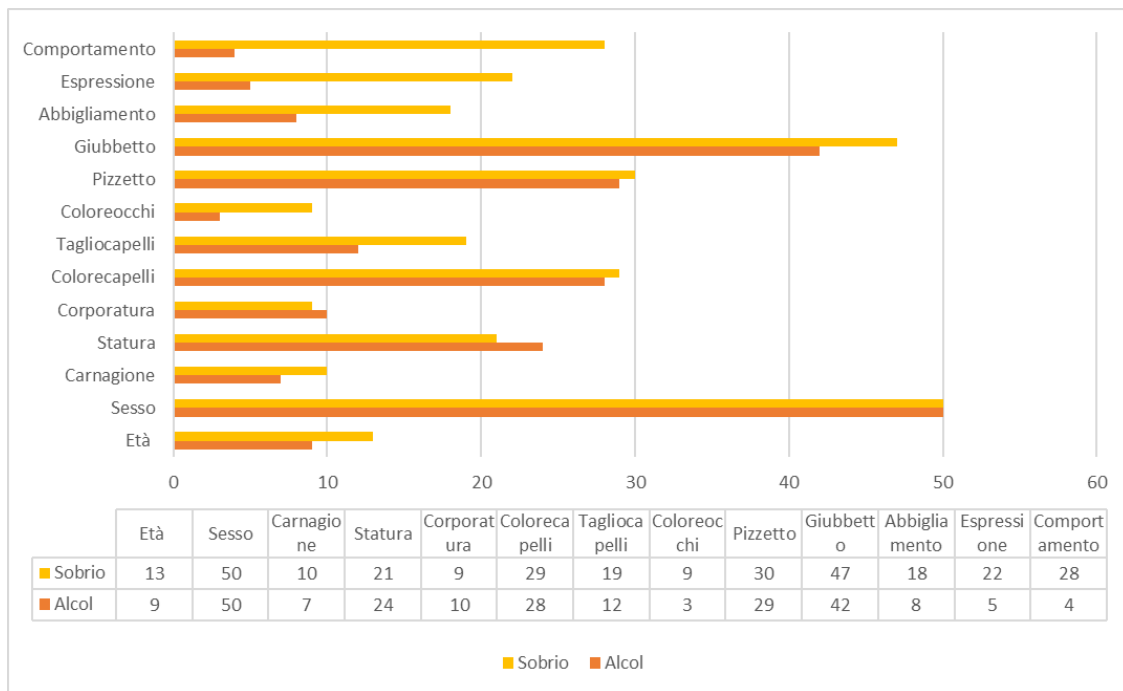


Figura 19. Frequenza delle unità di informazione riportate dai partecipanti dopo la free recall (T0), ponendo a confronto gruppo di controllo e gruppo sperimentale.

A distanza di una settimana, si continua ad osservare una minore frequenza nel numero di informazioni riportate dai membri del gruppo sperimentale. In particolare, nella condizione di free recall, risultano assenti, nelle dichiarazioni dei soggetti intossicati, i riferimenti a caratteristiche come il comportamento e l'espressione facciale e poco frequenti i ricordi di elementi quali il colore degli occhi e il taglio dei capelli (Fig. 20). Nella condizione di cued recall, emerge una maggiore frequenza di elementi riportati in entrambi i gruppi (Fig. 21).

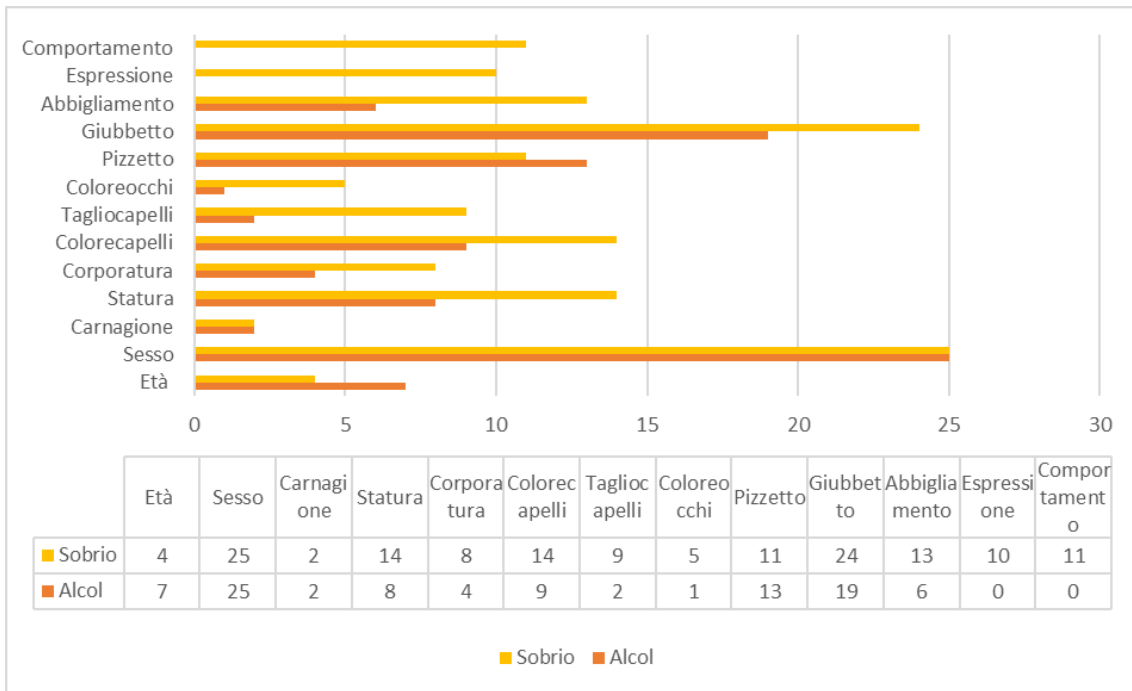


Figura 20. Frequenza delle unità di informazione riportate dai partecipanti dopo la free recall (T1), ponendo a confronto gruppo di controllo e gruppo sperimentale.

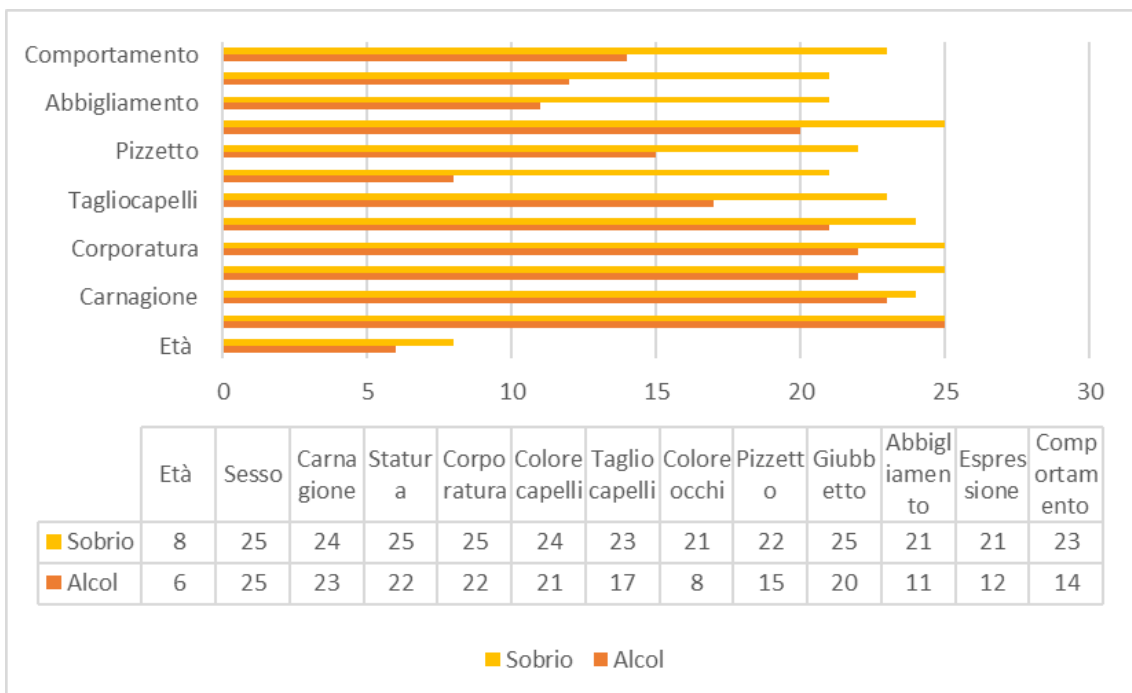


Figura 21. Frequenza delle unità di informazione riportate dai partecipanti dopo la cued recall (T1), ponendo a confronto gruppo di controllo e gruppo sperimentale.

4.2 Effetto dell'alcol sull'esaustività

Per confrontare l'esaustività tra gruppo di controllo sobrio e gruppo sperimentale intossicato a T0, è stato eseguito il T-test di Student a campioni indipendenti.

Ciò che emerge è che, a T0, la media dell'esaustività del gruppo sobrio è maggiore della media dell'esaustività del gruppo in stato di intossicazione alcolica [$t=-3.817$, $p<.05$], con un livello di significatività del 95% (Fig. 22).

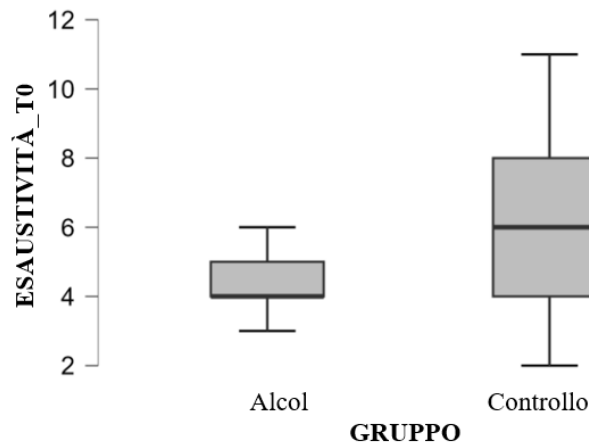


Figura 12. Boxplot delle medie dell'esaustività del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale a T0.

È stata eseguita l'Analisi della Varianza, con l'ANOVA a una via a misure ripetute, per confrontare i due gruppi in merito all'esaustività di ricordo tra caratteristiche facciali interne ed esterne a T0.

In entrambi i gruppi, emerge una differenza statisticamente significativa tra l'esaustività delle caratteristiche fisionomiche esterne e quella delle caratteristiche fisionomiche interne; nel dettaglio, si osserva un ricordo più ricco per le prime [$F=42.985$, $p<.001$] (Fig. 23).

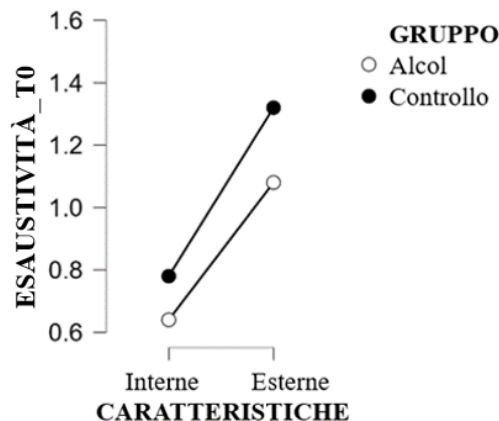


Figura 23. Grafico delle medie dell'esaustività delle caratteristiche fisionomiche interne ed esterne nel gruppo di controllo e nel gruppo sperimentale.

Mediante il T-test di Student a campioni indipendenti, si è osservato che, a T0, il gruppo di controllo è più esaustivo della controparte sperimentale nel ricordare elementi relativi al comportamento e all'espressione facciale del presunto autore del crimine che figura nel video [$t=-6.468$, $p<.05$] (Fig. 24).

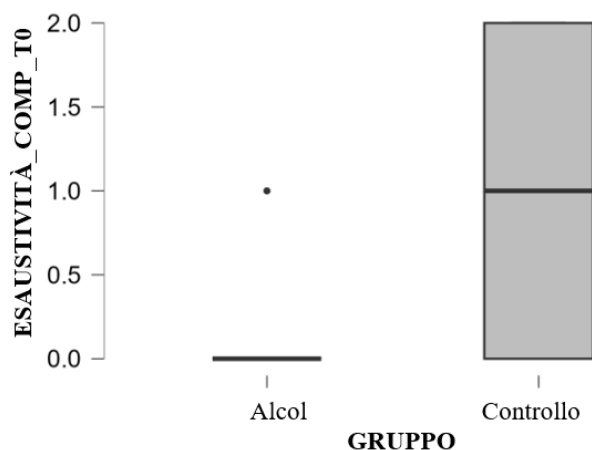


Figura 24. Boxplot delle medie dell'esaustività degli elementi "comportamento" ed "espressione" nel gruppo di controllo e nel gruppo sperimentale, a T0.

Poi, è stata eseguita l'Analisi della varianza per confrontare l'esaustività tra gruppo di controllo sobrio e gruppo sperimentale intossicato a T1. Con tale test, è stato possibile anche confrontare l'esaustività di ricordo tra i due gruppi ottenuta mediante l'utilizzo della cued recall con alcuni soggetti e della free recall con altri.

A T1, emerge una differenza statisticamente significativa tra gruppi, tale che il gruppo sperimentale presenta una media di esaustività minore rispetto a quella registrata dal gruppo di controllo [$F=42.936$, $p<.001$] (Fig. 25).

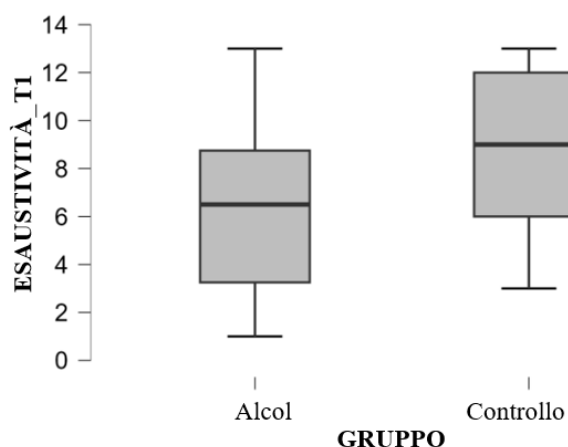


Figura 25. Boxplot delle medie dell'esaustività del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale a T1.

Inoltre, la media dell'esaustività riportata mediante cued recall si rivela significativamente maggiore rispetto alla media dell'esaustività ottenuta mediante free recall, in entrambi i gruppi [F=181.495, p<.001] (Fig. 26).

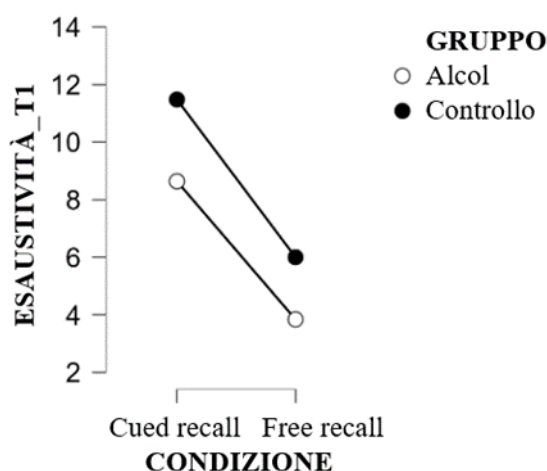


Figura 26. Grafico delle medie dell'esaustività, a T1, con cued recall e free recall, nel gruppo di controllo e nel gruppo sperimentale.

Per confrontare l'esaustività media di ricordo, in entrambi i gruppi, tra T0 e T1, è stata condotta un'ANOVA a una via a misure ripetute. Dall'analisi del Post Hoc Bonferroni, emerge una differenza tra le medie, data dalla significatività mostrata dall'ANOVA.

Sia nel gruppo di controllo sia nel gruppo sperimentale, l'esaustività media riportata mediante cued recall a T1 è significativamente maggiore rispetto a quella ottenuta a T0, con free recall (Fig. 27). Al contrario, l'utilizzo della free recall a T1 non determina differenze di esaustività rispetto a quella registrata a T0, sempre mediante free recall [F=0.561, p<.457]: questo ancora una volta vale per entrambi i gruppi.

	Gruppo sperimentale		Gruppo di controllo	
	Mean difference	P-value	Mean difference	P-value
Cued recall T1 – free recall T0	-3.640	<.001	-5.320	<.001

Figura 27. Tabella relativa ai Post Hoc Tests sul confronto tra l'esaustività media a T1 con cued recall e l'esaustività media a T0, con free recall.

In seguito, mediante un'ANOVA a una via a misure ripetute, si osserva un effetto interazione tra i due fattori, gruppo e tipo di intervista, con riferimento all'esaustività di ricordo per le caratteristiche fisionomiche esterne ed interne del protagonista del video [F=5.533, p<.021] (Fig. 28). Dall'analisi del Post Hoc Bonferroni, si evince una differenza tra le medie, data dalla significatività mostrata dall'ANOVA.

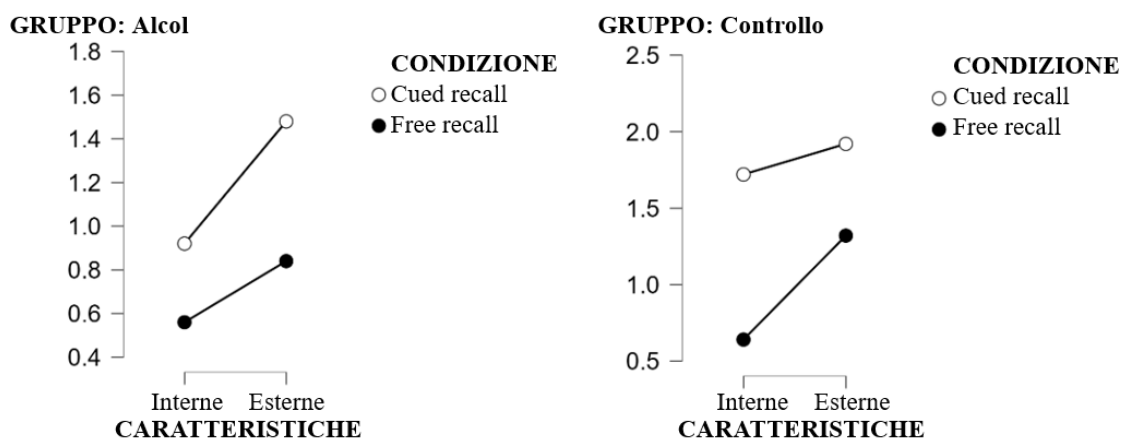


Figura 28. Grafico delle medie dell'esaustività delle caratteristiche fisionomiche interne ed esterne nel gruppo di controllo e nel gruppo sperimentale, alla free recall e cued recall di T1.

Nel gruppo sperimentale, in stato di intossicazione alcolica, il ricordo delle caratteristiche fisionomiche interne non differisce in termini di esaustività tra i due tipi di intervista; al contrario, quello delle caratteristiche fisionomiche esterne risulta più esaustivo grazie all'utilizzo della cued recall. Poi, non vi è differenza di esaustività, mediante free recall, nel ricordo tra caratteristiche esterne ed interne; invece, la cued recall rende più esaustivo il ricordo delle caratteristiche esterne su quelle interne. Infine, si osserva una differenza tra l'esaustività media di ricordo delle caratteristiche esterne con cued recall rispetto all'esaustività media di ricordo delle caratteristiche interne con free recall (Fig. 29).

	Mean Difference	P-value
Cued recall interne – free recall interne	0.360	.659
Cued recall esterne – free recall esterne	0.640	.002
Free recall interne – free recall esterne	-0.280	1.000
Cued recall interne – cued recall esterne	-0.560	.022
Free recall interne – cued recall esterne	-0.920	<.001

Figura 29. Tabella sui Post Hoc Tests del gruppo sperimentale.

Il gruppo di controllo sobrio riporta un'esaustività maggiore sia nel ricordo delle caratteristiche esterne sia in quello delle caratteristiche interne con l'utilizzo della cued recall, rispetto alla free recall. Inoltre, l'utilizzo della free recall rende mediamente più esaustivo il ricordo delle caratteristiche esterne rispetto a quello delle caratteristiche

interne; tale differenza non emerge con la cued recall. Infine, parimenti al gruppo sperimentale, si osserva una differenza tra l'esaustività media di ricordo delle caratteristiche esterne con cued recall rispetto all'esaustività media di ricordo delle caratteristiche interne con free recall (Fig. 30).

	Mean Difference	P-value
Cued recall interne – free recall interne	1.080	<.001
Cued recall esterne – free recall esterne	0.600	.005
Free recall interne – free recall esterne	-0.680	.02
Cued recall interne – cued recall esterne	-0.200	1.000
Free recall interne – cued recall esterne	0.400	.03

Figura 30. Tabella sui Post Hoc Tests del gruppo di controllo.

Infine, mediante l'analisi con ANOVA, a T1, il gruppo di controllo si dimostra più esaustivo della controparte sperimentale nel ricordare elementi relativi al comportamento e all'espressione facciale del presunto autore del crimine che figura nel video [F=54.321, p<.001]. Inoltre, in entrambi i gruppi, si registra che tali elementi sono recuperati in maniera più esaustiva mediante cued recall, rispetto alla free recall [F=85.750, p<.001] (Fig. 31).

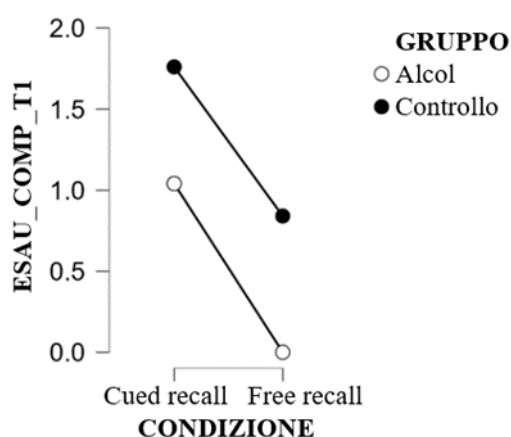


Figura 31. Grafico delle medie dell'esaustività degli elementi "comportamento" ed "espressione" nei due gruppi, a T1, con free e cued recall.

4.3 Effetto dell'alcol sull'accuratezza

Per valutare l'accuratezza di ricordo nel gruppo di controllo sobrio e nel gruppo sperimentale intossicato, è stata eseguita un'ANOVA a una via a misure ripetute. Dalle analisi del post hoc Bonferroni, emergono alcune differenze significative tra le medie.

A T0, la media di accuratezza del gruppo di controllo è maggiore di quella del gruppo sperimentale [$F=21.877$, $p<.001$] (Fig. 32). Inoltre, nel gruppo sperimentale, la differenza tra le due medie è di 0.760, mostrando che la media dell'accuratezza è minore della media dell'esautività [$F=32.319$, $p<.001$]. Viceversa, nel gruppo di controllo, non emergono differenze significative.

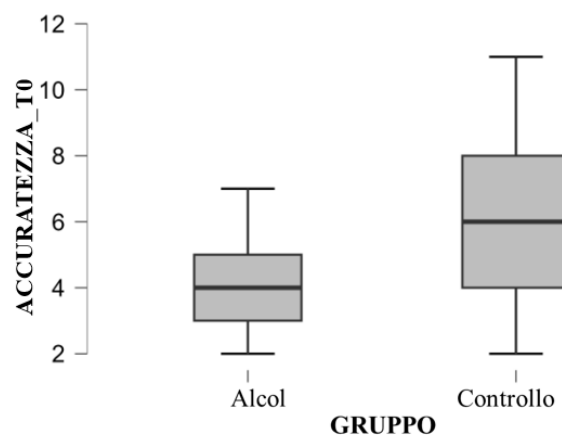


Figura 32. Boxplot delle medie di accuratezza del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale a T0.

A T1, emerge una differenza statisticamente significativa tra gruppi, tale che il gruppo sperimentale presenta una media di accuratezza minore rispetto a quella registrata dal gruppo di controllo [$F=56.160$, $p<.001$] (Fig. 33).

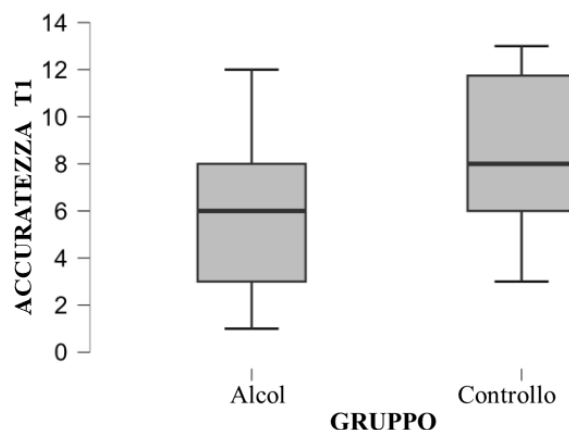


Figura 33. Boxplot delle medie di accuratezza del gruppo di controllo e del gruppo sperimentale a T1.

Inoltre, la media dell'accuratezza riportata mediante cued recall si rivela significativamente maggiore rispetto alla media dell'accuratezza ottenuta mediante free

recall, in entrambi i gruppi [$F=172.745$, $p<.001$] (Fig. 34). In particolare, nel gruppo sperimentale, la differenza tra le due medie alla cued recall è di 0.440, mostrando che la media dell'accuratezza è minore della media dell'esautività [$p=.003$] e la differenza tra le due medie alla free recall è di 1.840, mostrando che la media dell'accuratezza è minore della media dell'esautività [$p<.001$]. Viceversa, nel gruppo di controllo, non emergono differenze significative.

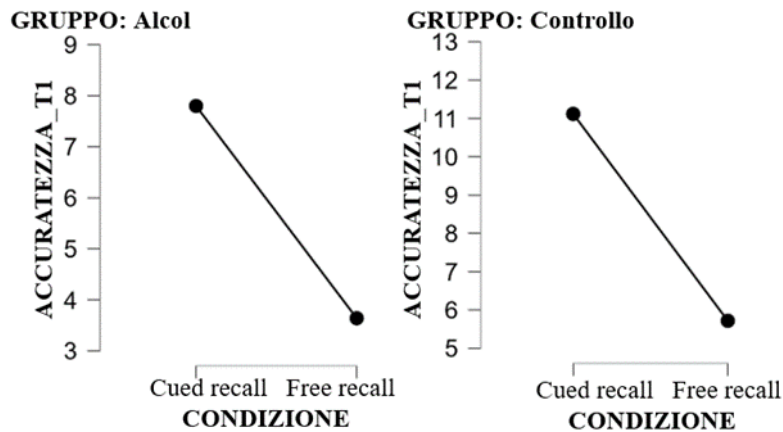


Figura 34. Grafico delle medie di accuratezza, a T1, con cued recall e free recall, nel gruppo di controllo e nel gruppo sperimentale.

Per confrontare l'accuratezza media di ricordo, in entrambi i gruppi, tra T0 e T1, è stata condotta un'ANOVA a una via a misure ripetute. Dall'analisi del Post Hoc Bonferroni, c'è una differenza tra le medie, data dalla significatività mostrata dall'ANOVA.

Sia nel gruppo di controllo sia nel gruppo sperimentale, l'accuratezza media riportata mediante cued recall a T1 è significativamente maggiore rispetto a quella ottenuta a T0, con free recall (Fig. 35). Al contrario, l'utilizzo della free recall a T1 non determina differenze di accuratezza rispetto a quella registrata a T0, sempre mediante free recall [$F=0.242$, $p<.625$]: questo ancora una volta vale per entrambi i gruppi.

	Gruppo sperimentale		Gruppo di controllo	
	Mean difference	P-value	Mean difference	P-value
Cued recall T1 – free recall T0	-3.120	<.001	-5.080	<.001

Figura 35. Tabella relativa ai Post Hoc Tests sul confronto tra l'accuratezza media a T1 con cued recall e l'accuratezza media a T0, con free recall.

4.4 Correlazione tra BrAC e tasso di unità di informazione

È stata eseguita un'analisi di Correlazione di Pearson tra le unità di informazioni ricordate da ciascun partecipante nella fase iniziale di rievocazione libera e nel momento successivo di ricordo con free o cued recall e il tasso alcolemico registrato (BrAC).

Non emergono correlazioni statisticamente significative tra i livelli di alcol registrati e il numero di unità di informazioni ricordate né a T0 [$r = -.026$, $p = .856$] né a T1 con cued recall [$r = .009$, $p = .966$] e free recall [$r = .106$, $p = .613$] (Fig. 36).

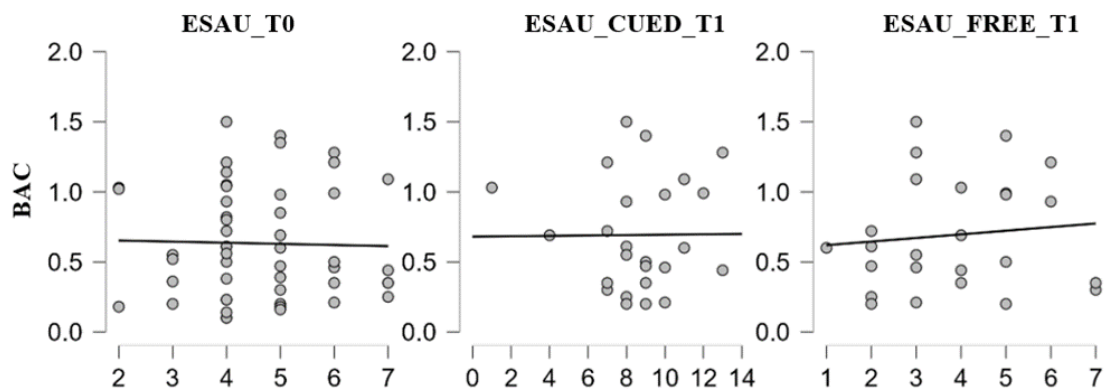


Figura 36. Relazione tra BrAC e unità di informazioni riportate a T0 e T1 dal gruppo sperimentale.

4.5 Correlazione tra BrAC e sintomi del questionario BAES

Per valutare se esista una corrispondenza tra i livelli di alcol espirati, misurati mediante etilometro ACE, e i sintomi dichiarati dai partecipanti intossicati durante la compilazione della scala BAES, è stata condotta un'analisi di Correlazione di Pearson (Fig. 37).

I risultati dimostrano che i livelli BrAC correlano positivamente sia con i sintomi eccitanti [$r = .916$, $p < .001$] sia con i sintomi sedativi [$r = .796$, $p < .001$] riportati dal questionario.

Inoltre, emerge come dato interessante l'esistenza di un'associazione positiva tra i sintomi eccitanti e sedativi [$r = .781$, $p < .001$].

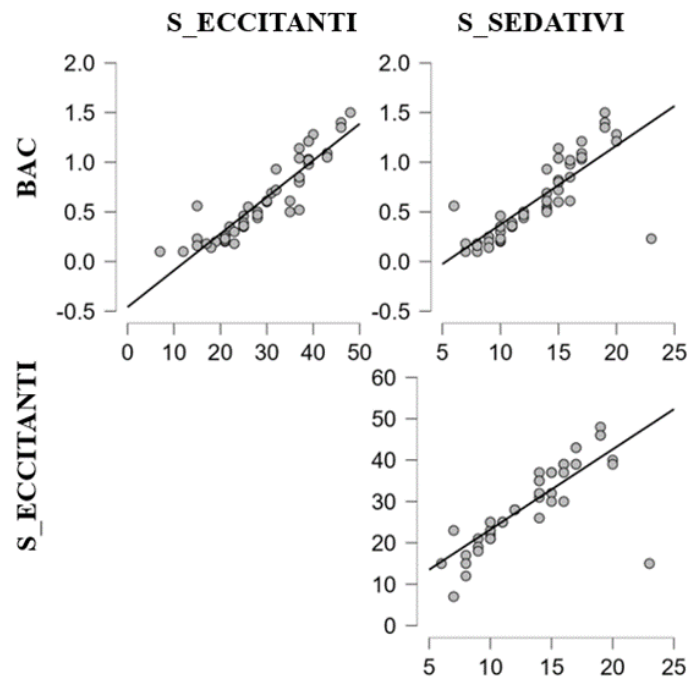


Figura 37. Correlazione tra tasso alcolemico e valutazione soggettiva dei sintomi da parte del partecipante a seguito della somministrazione della scala BAES.

Inoltre, a livello descrittivo, si evince che i sintomi eccitanti [$\mu= 29,540$; $\sigma= 9,823$] vengono riportati da parte dei soggetti sperimentali con maggiore frequenza rispetto a quelli sedativi [$\mu= 13,260$; $\sigma= 3,958$] (Fig. 38).

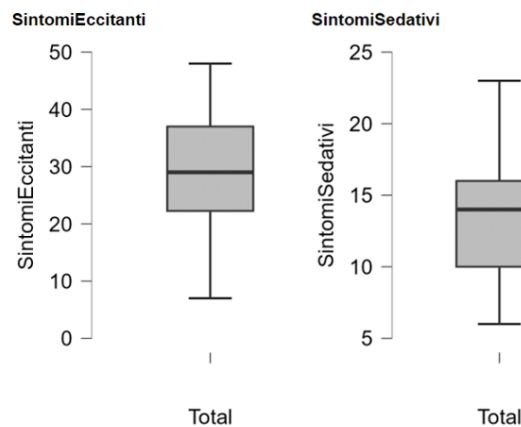


Figura 38. Statistiche descrittive dei sintomi riportati alla scala BAES, da parte dei soggetti in stato di intossicazione alcolica.

4.6 Impatto dell'alcol sulle performance di riconoscimento

In merito alla procedura della photo line-up, a livello descrittivo, emerge un numero limitato di identificazioni corrette del presunto colpevole del crimine in entrambi i gruppi. Nel gruppo sperimentale, 13 soggetti su 50 compiono un riconoscimento esatto [$M= 0,260$, $DS= 0,443$]; nel gruppo di controllo, si osservano 26 riconoscimenti corretti su 50 [$M= 0,520$, $DS= 0,505$] (Fig. 39).

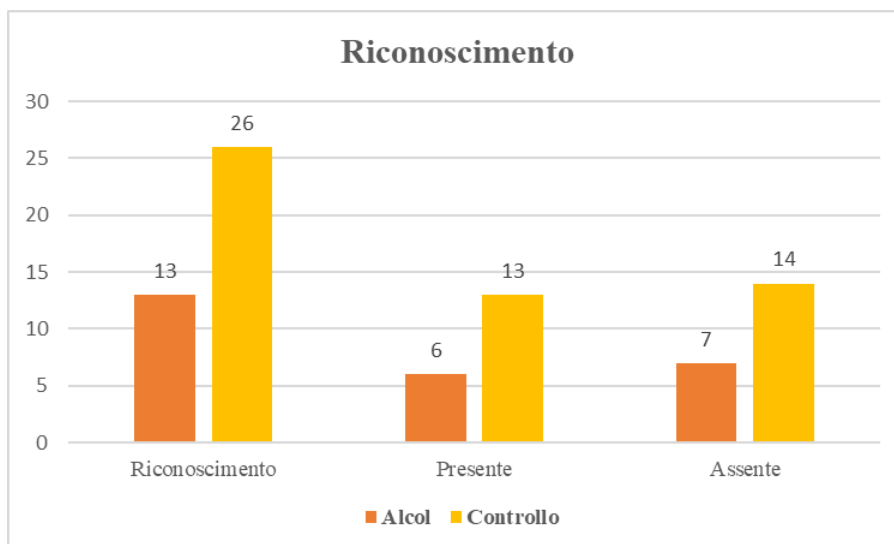


Figura 39. Istogramma sulla frequenza di riconoscimenti corretti da parte del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo a T1.

Inoltre, il T-test di Student suggerisce una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi nella capacità di eseguire un riconoscimento corretto. In particolare, risulta una maggiore correttezza di identificazione da parte dei partecipanti sobri, rispetto a quelli intossicati dall'alcol [$t = -2.738$, $p < .05$].

Infine, l'analisi di correlazione di Pearson segnala l'esistenza di un'associazione moderatamente negativa tra i livelli di alcol nel respiro e il tasso di identificazioni corrette [$r = -.497$, $p < .001$] (Fig. 40).

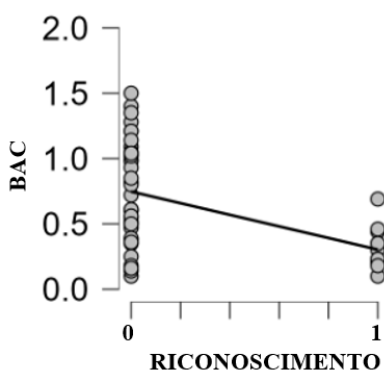


Figura 40. Correlazione tra tasso alcolemico e numero di riconoscimenti corretti.

Capitolo 5

DISCUSSIONE

Possiamo, quindi, affermare che:

1. l'alcol ha un'influenza negativa sull'*esaustività* del ricordo immediato e a distanza di una settimana. In questa seconda fase sperimentale, l'utilizzo della *cued recall*, a differenza della *free recall*, sembra garantire un ricordo più esaustivo sia nel gruppo sperimentale sia nel gruppo di controllo. Inoltre, il ricordo delle caratteristiche facciali esterne, a scapito di quelle interne, si dimostra più esaustivo in entrambi i gruppi sia a T0 sia a T1;
2. l'alcol impatta negativamente sull'*accuratezza* del ricordo immediato e tardivo. In questa seconda fase sperimentale, il ricordo ottenuto mediante *cued recall* risulta più accurato, rispetto a quello ricavato dalla *free recall*, in entrambi i gruppi;
3. l'alcol ha un impatto negativo sul numero di *riconoscimenti* corretti mediante *photo line-up*.

A seguire, si sviluppano le motivazioni a sostegno delle affermazioni di cui sopra.

5.1 L'effetto dell'alcol sull'*esaustività*

I risultati emersi dimostrano come l'alcol incida sulla quantità di ricordo recuperato, dal momento che i partecipanti del gruppo sperimentale, nel corso della rievocazione libera, riportano un minor numero di unità di informazioni rispetto alla controparte sobria. Il modello modale sulla memoria di Atkinson e Shiffrin (1968), a tal proposito, spiega che quando siamo esposti a delle informazioni a cui prestiamo attenzione, queste vengono rilevate dai nostri organi di senso ed entrano nella memoria a breve termine. Poi, se consolidiamo tali informazioni, ovvero le ripetiamo e le elaboriamo, queste vengono archiviate nella memoria a lungo termine, per poter poi essere recuperate e raccontate in un secondo momento. Il problema è che l'alcol interrompe il trasferimento di questi dati dalla memoria a breve termine a quella a lungo termine, agendo sul funzionamento di strutture cerebrali, come l'ippocampo e l'amigdala, deputate al consolidamento nella memoria a lungo termine delle informazioni appena apprese (Flowe et al, 2021).

A questo punto è lecito chiedersi: trascorsa una settimana, il gruppo sperimentale sarà in grado di riportare lo stesso numero di informazioni riferite al tempo T0? E, rispetto al gruppo di controllo, come si comporterà?

Le risultanze hanno dimostrato che il gruppo in stato di ebbrezza riporta un minor numero di informazioni, rispetto al gruppo sobrio, sia al tempo T0 sia al tempo T1; tuttavia, la quantità di informazioni rimane pressoché invariata con la rievocazione libera.

In merito, la letteratura sostiene come il fattore tempo possa influire sulla quantità del ricordo. Ebbinghaus, infatti, nel suo celebre lavoro sulla curva dell'oblio (1885/1964), mostra una rapida perdita iniziale di informazioni al momento della codifica, a cui segue un periodo di oblio più lento. Poi, secondo la teoria del contesto, il ricordo potrebbe peggiorare in presenza di un cambiamento di contesto tra quello vissuto durante l'accadimento del fatto e quello presente nella fase di recupero. Non da ultimo, gli studi riportano come un soggetto ubriaco, qualora si trovi in uno stato di blackout, possa essere cosciente e in grado di sostenere una conversazione o guidare un veicolo, ma vivere al tempo stesso un episodio di amnesia per alcuni frammenti o per l'intero evento di cui è stato partecipe e non essere in alcun modo capace di recuperarlo in seguito.

Nel nostro esperimento, quindi, quali possono essere i fattori per i quali la quantità di informazioni è sostanzialmente la medesima a distanza di una settimana? Si ritiene che il tempo di una settimana non sia tale da inficiare sull'eshaustività di ricordo, data la salienza delle informazioni riportate. Nel campione intervistato, inoltre, è possibile che non ci siano stati casi di blackout en bloc, tali da compromettere il ricordo delle caratteristiche della fisionomia della persona, mentre non si escludono casi di blackout frammentari che non inficiano sul ricordo complessivo. Inoltre, è importante sottolineare come una seconda opportunità di recupero, usata nell'esperimento, sia preferibile a una sola rievocazione, secondo quanto postulato dalle teorie dell'interferenza e del consolidamento, in base alle quali l'attivazione di una memoria (ad esempio, durante il richiamo esplicito) rafforza la traccia di memoria nel corso del tempo. Questo assunto riguarda entrambi i gruppi di soggetti intervistati con rievocazione libera, perché l'istruzione di richiamare liberamente un evento sembra non offrire molto in termini di segnali di recupero.

Per mitigare l'effetto tempo sulla quantità del ricordo, un utile tecnica è l'adozione della cued recall, che stimola l'arricchimento della testimonianza. Infatti, il fenomeno delle reminiscenze si verifica in modo spontaneo solo dopo l'uso di domande guidate. La maggiore exhaustività ottenuta mediante questo tipo di intervista trova riscontro in letteratura dove alcuni studi dimostrano come il cueing possa aiutare il ricordo in caso di blackout frammentario (Lee et al., 2009). I segnali, infatti, vengono forniti tramite

domande aperte specifiche non suggestive e possono funzionare come promemoria. Per di più, le cued recall sono proprie dell'Intervista Cognitiva, la quale si è dimostrata in grado di aumentare il numero di informazioni riportate dal teste, soprattutto vulnerabile, come chi è sotto l'effetto dell'alcol (Odinot G.M., 2013).

Volendo indagare il tipo di caratteristiche fisionomiche riportate da entrambi i campioni, osserviamo come in ognuno la memoria sia più esaustiva in riferimento alle *caratteristiche esterne del volto* del sospettato osservato nel video, in particolare quelle relative al taglio dei capelli e al giubbotto catarifrangente, a differenza di quelle interne (colore degli occhi e pizzetto). Nel gruppo sperimentale, tale risultato può essere spiegato dal fatto l'alcol tende a restringere la capacità percettiva del bevitore: egli, funzionando con risorse cognitive limitate, è in grado di prestare attenzione solo ai dettagli centrali della scena che, nel caso di ricordo di persona, riguardano elementi particolarmente distintivi come i capelli o il colore sgargiante dell'abbigliamento. Tale visione ristretta porta i bevitori a codificare meno informazioni rispetto alle persone sobrie in situazioni simili, come sostenuto dalla teoria della miopia alcolica (Josephs e Steele, 1990). Nel gruppo di controllo, vige la regola secondo la quale il riconoscimento di un volto non familiare, come nel nostro caso, si concentra sulle singole caratteristiche e non su una elaborazione olistico globale del soggetto: dunque, in tali circostanze, tanto un soggetto sobrio quanto uno intossicato compiono una descrizione analitica del volto sconosciuto dando particolare peso ai dettagli esterni della faccia percepita, come il taglio e la lunghezza dei capelli (Sartori, 2021).

Un dato interessante, emerso dalle analisi dei dati raccolti, è che il gruppo di controllo, oltre a fornire descrizioni sulla fisionomia, ha riportato informazioni relative all'*atteggiamento ed espressione facciale* del protagonista del video, pressoché non citate dal gruppo sperimentale. Essendo le diverse espressioni facciali elaborate da diverse regioni del cervello, è possibile che l'interruzione sito-specifica indotta da un agente farmacologico come l'alcol possa causare una compromissione selettiva nell'elaborazione di specifiche emozioni, come quelle che segnalano una minaccia. A riguardo la ricerca suggerisce che un consumo acuto di alcol alteri il riconoscimento dei volti emotivi (Attwood et al., 2014). Da tale impatto dell'alcol sull'elaborazione cognitiva e sul riconoscimento emotivo, possono derivare anche una percezione e un giudizio distorti delle intenzioni altrui (Sanov et al., 2023). Quando gli individui hanno difficoltà

a identificare le emozioni in modo accurato, possono ravvisare le intenzioni dietro quelle emozioni.

Quanto alla tipologia di caratteristiche fisionomiche e comportamentali rievocate a distanza di una settimana, l'utilizzo della cued recall nel gruppo di controllo garantisce un ricordo delle caratteristiche esterne, interne e comportamentali più esaustivo della free recall e migliora il ricordo dei soggetti sperimentali in relazione alle caratteristiche fisiche esterne e di comportamento, ma non di quelle interne.

5.2 L'effetto dell'alcol sull'accuratezza

Le risultanze dell'esperimento svolto hanno dimostrato come l'alcol comprometta anche l'accuratezza della testimonianza, ovvero la qualità delle sue informazioni, sia nel corso della rievocazione immediata, sia a distanza di una settimana, in misura minore nel caso di rievocazione con la cued recall rispetto alla free recall.

Dal momento che l'alcol interrompe il processo di codifica, la capacità di mantenere l'attenzione e organizzare le informazioni ne risulta influenzata: ciò si traduce in un minor numero di dettagli memorizzati nella memoria, il che influisce direttamente sulla precisione del richiamo. Secondo una meta-analisi di Jores e collaboratori (2019) sull'efficienza del ricordo a seguito di intossicazione alcolica acuta, la qualità scarsa del ricordo si osserva sia nel momento in cui il soggetto è sotto l'effetto di alcol sia quando sarà esaminato da sobrio. Chiaramente, l'entità di questi effetti può dipendere dalle concentrazioni BAC (Bartlett et al., 2022): dosi inferiori di alcol possono ridurre il ricordo dei dettagli senza influire negativamente sull'accuratezza del ricordo o sulla suscettibilità alla disinformazione. Tuttavia, dosi più elevate di alcol possono portare a una minore completezza e talvolta accuratezza, ad un aumento del numero di errori nonché a una maggiore suggestionabilità nei testimoni. A tal proposito, è bene sottolineare come l'alcol possa aumentare la propensione a creare false memorie: se, durante la ricostruzione, il teste ha pochi ricordi da analizzare a cui affidarsi, rischia di colmare i propri "buchi di memoria", anche al fine di sfuggire allo stereotipo dell'"ubriacone" smemorato. Allo stesso tempo, si precisa come non necessariamente l'alcol comprometta l'accuratezza delle informazioni ricordate, dal momento che il ricordo per un crimine coinvolge un tipo di memoria, quella episodica, più forte rispetto ad altri tipi di informazioni, che può aiutare a compensare gli effetti negativi dell'alcol sulla memoria (Flowe et al., 2021). Quindi, l'alcol impatta sulle funzioni cognitive, ma non è detto che un testimone sotto l'effetto dell'alcol sia inattendibile.

Inoltre, come per l'esaustività, a distanza di una settimana, l'accuratezza sembra migliorare grazie all'utilizzo della cued recall, rispetto alla free recall. In conformità con altri studi (Gilbert e Fisher, 2006; Krix et al., 2015; La Rooy et al., 2013), l'utilizzo di interviste ripetute non suggestive, caratterizzate da domande aperte, ha dato luogo ai fenomeni di ipermnesia, vale a dire aumenti nelle prestazioni di richiamo attraverso le interviste, e di reminiscenza, ovvero il recupero di nuove informazioni, relativamente accurati. Da qui, deriva l'importanza di garantire che l'intervistato, soprattutto quello sotto l'effetto di alcol, non sia esposto a informazioni fuorvianti durante l'intervista, portando a inesattezze in ciò che riporta.

5.3 L'effetto dell'alcol sul *riconoscimento*

Coerentemente con quanto ipotizzato, si osserva un minor numero di identificazioni corrette mediante photo line-up nel gruppo sperimentale, rispetto al gruppo di controllo. Inoltre, l'analisi di correlazione mostra l'esistenza di una relazione negativa moderata tra i livelli di alcol nel respiro e il numero di riconoscimenti corretti.

In letteratura, la maggior parte degli studi che esaminano la relazione tra BrAC e accuratezza dell'identificazione non rileva alcun effetto dell'alcol sulle prestazioni di riconoscimento (Flowe et al., 2017). L'unico studio con risultati simili ai nostri è di Dysart e colleghi (2002), che ha coinvolto testimoni oculari con livelli elevati di intossicazione (0,8‰). Di conseguenza, tale impatto negativo dell'alcol sulle performance di riconoscimento può dipendere non solo dagli alti livelli di BrAC riportati dai partecipanti, ma anche dal fatto che la loro attenzione è stata rivolta a caratteristiche salienti del presunto colpevole, come il taglio dei capelli e il giubbino giallo catarifrangente, con conseguente analisi scadente delle caratteristiche interne, il che li ha portati in taluni casi a identificare erroneamente un innocente dalla capigliatura simile. Tra l'altro, di norma, i volti sono codificati in modo olistico, il che significa che gli individui integrano vari tratti del viso in una memoria unificata. L'alcol interrompe questo processo, causando uno spostamento verso un approccio più basato sui tratti. Questa compromissione può ridurre l'accuratezza del riconoscimento facciale e aumentare la probabilità di false identificazioni. Inoltre, come dimostrato da Harvey e Tomlinson (2020), il fatto che i birilli presenti nella formazione abbiano uno stile di abbigliamento diverso rispetto a quello presentato dal colpevole nel video causa un decremento delle probabilità per il testimone ubriaco di eseguire un riconoscimento corretto. Infine, anche il tipo di procedura adottata potrebbe incidere sui tassi di riconoscimento: nonostante la

photo line up si caratterizzi per la rapidità di realizzazione, comporta il rischio di perdere alcuni dettagli utili ai fini dell'identificazione, quali l'espressione facciale e i movimenti.

5.4 Relazione tra tasso alcolemico e tasso di informazione

Dalle risultanze del campione esaminato non sono emerse correlazioni statisticamente significative tra i livelli di alcol nel respiro e il tasso di informazioni riportate dai partecipanti, né nella fase iniziale di rievocazione libera, né a distanza di una settimana. A tal proposito, è bene sottolineare che secondo diversi studi di "ricerca di base" l'entità della compromissione della memoria aumenta con l'aumento della concentrazione di alcol nel sangue (BAC); al contrario dosi basse (ad esempio, 0,3‰) determinano uno scarso o assente danno mnemonico (Lee et al., 2009; Breitmeier et al., 2007). Inoltre, ci sono diversi fattori che contribuiscono a determinare delle ampie differenze inter-individui circa gli effetti dell'alcol sull'organismo e sulla memoria, in particolare. Ad esempio, quando il passaggio dell'alcol nel sangue è rapido, il tasso alcolemico aumenta rapidamente e si raggiunge l'ubriachezza più velocemente; al contrario, la concentrazione di alcol nel sangue aumenta più lentamente se il passaggio attraverso lo stomaco è rallentato, specialmente a stomaco pieno. Poi, di regola, il corpo femminile è più sensibile all'alcol di quello degli uomini, a causa delle maggiori quantità di tessuto adiposo che lo caratterizzano, le quali rallentano il processo di smaltimento dell'etanolo. E ancora, altre differenze sono riconducibili a predisposizioni genetiche; alla presenza di alcune malattie o all'assunzione di certi farmaci che potrebbero amplificare gli effetti dell'alcol; al tempo trascorso dall'ultima assunzione.

Inoltre, durante l'esperimento, l'utilizzo del questionario BAES ha permesso di osservare un'associazione significativa tra i tassi di alcol registrati mediante etilometro e la sperimentazione di sintomi eccitanti e sedativi. Si fornisce, dunque, un ulteriore supporto psicometrico per confermare l'uso di tale strumento self-report negli studi che valutano le proprietà dell'alcol. Tali esiti sono in linea con un lavoro del 2008 (Corbin et al.), dove un ampio campione di giovani adulti bevitori sociali, con una dose di innesco moderata di alcol (0,6‰) ha ottenuto punteggi BAES significativamente più alti sia per la stimolazione che per la sedazione rispetto al placebo. Nonostante l'alcol sia considerato un depressivo, è noto che produce effetti stimolanti e sedativi, con i primi che precedono i secondi. Solitamente, l'aumento delle sensazioni soggettive di stimolazione (ad esempio, eccitato, energico, loquace e vigoroso) si registrano durante l'aumento dei BAC, mentre gli effetti sedativi (ad esempio, problemi di concentrazione, pensieri lenti,

inattività, stanchezza) sono più spesso sperimentati durante la diminuzione dei BAC. Purtroppo, nel nostro studio non è stato possibile conoscere in quale fase della curva dell'alcol, ascendente o discendente, si trovasse ciascun partecipante.

Capitolo 6

LIMITI DELLA RICERCA E PROSPETTIVE FUTURE

Durante lo svolgimento di questa ricerca, sono emersi aspetti critici che necessitano di un'analisi approfondita per le future indagini.

Il primo limite si manifesta nella fase iniziale dell'esperimento, quando al partecipante viene mostrato il video di un crimine. La qualità visiva del filmato è piuttosto bassa, poiché la risoluzione non è in alta definizione e l'angolazione da cui è ripresa la scena non riflette la prospettiva di un testimone reale. Inoltre, la presenza di dialoghi in lingua originale può distorcere l'attenzione e la percezione dell'accaduto. Pertanto, una possibile soluzione a queste criticità potrebbe consistere nell'uso della realtà virtuale, impiegando un video a 360 gradi con un visore, per offrire un'esperienza il più immersiva e realistica possibile per il soggetto sperimentale.

Un secondo limite è ravvisabile nel mancato coinvolgimento emotivo dei partecipanti, dal momento che la mera osservazione di un filmato ha un impatto differente dall'assistere a un crimine reale. Ad esempio, molti crimini reali causano al testimone oculare ansia e paura (Chae, 2010). Il presente studio non ha misurato l'eccitazione emotiva in relazione all'evento target. In un prossimo lavoro, per garantire un maggiore coinvolgimento emotivo, si potrebbe simulare un evento criminoso di piccola entità in un contesto di vita reale, dove è più probabile che il livello di eccitazione, variabile influente sulla resa della testimonianza, risulti condizionato.

Lo studio ha previsto due fasi sperimentali, avvenute a una settimana di distanza l'una dall'altra. Questa impostazione ha causato l'abbandono della seconda parte della ricerca da parte di alcuni soggetti sperimentali. Tale effetto è noto in letteratura come attrito del campione e si verifica quando i partecipanti ad uno studio si perdono nel tempo, a causa del ritiro volontario o per altri motivi. Ciò può portare a una distorsione dei risultati dello studio, poiché i partecipanti rimanenti potrebbero non essere rappresentativi del campione originale. Quindi, una ricerca futura potrebbe prevedere l'utilizzo di metodi statistici rigorosi, fornire incentivi per la partecipazione continua e mantenere contatti regolari con i partecipanti, al fine di ridurre la portata di tale effetto.

Sebbene molte ricerche in letteratura utilizzino un periodo di follow-up di una settimana, questo intervallo non riflette la realtà dei casi forensi, dove i processi a cui si è chiamati a testimoniare si svolgono spesso mesi o anni dopo l'evento.

Nella relazione tra tasso alcolemico e unità di informazione, è fondamentale considerare tutte le variabili aggiuntive che possono influenzare la memoria, per poterle controllare o considerare come fattori di confondimento. Tuttavia, a causa di limitazioni di tempo, tali fattori non sono stati analizzati nel presente studio.

Un ulteriore aspetto critico della ricerca risiede nel fatto che la presentazione del crimine mediante video non permette di considerare una gamma di fattori determinanti nella prestazione di riconoscimento, ad esempio le condizioni di illuminazione dell'ambiente, la distanza spaziale tra teste e autore del crimine. Ancora una volta, la simulazione reale di un fatto reato potrebbe consentire lo studio di queste significative variabili.

Non è stato possibile controllare il tipo e la quantità di alcol consumato da ciascun partecipante; né conoscere se al momento del primo colloquio il partecipante sperimentale si trovasse nella fase ascendente o discendente della curva dell'alcol, informazione rilevante al fine di alcune analisi. Inoltre, la mancanza di uno screening approfondito potrebbe anche aver portato all'inclusione di partecipanti che erano sotto l'effetto di sostanze aggiuntive potenzialmente illegali o che alteravano maggiormente la memoria dell'alcol. Pertanto, la ricerca futura dovrebbe tenere conto dell'uso di più sostanze, che rischiano di potenziare il loro impatto sulle prestazioni di memoria, aggiungendo alcune domande mirate.

Il campione nel presente studio è ristretto e limitato a giovani adulti sani (per lo più studenti universitari) con una tolleranza all'alcol da bassa a media. Potrebbe essere interessante osservare se il consumo di alcol abbia un'influenza importante sui resoconti di altre popolazioni di testimoni, ad esempio soggetti anziani, persone con dipendenza dall'alcol e in quelle traumatizzate da ciò a cui hanno assistito.

Un'ultima limitazione è che le risposte "non so" non sono state codificate. Sarebbe utile includere questa codifica in studi futuri poiché è possibile che i testimoni in stato di intossicazione alcolica durante la codifica utilizzino questo tipo di risposta più frequentemente rispetto ai testimoni sobri come tecnica di regolazione della memoria e per mantenere un tasso di accuratezza relativamente elevato (Hagsand et al., 2016).

CONCLUSIONI

I testimoni in stato di ebbrezza sono comuni in una vasta gamma di crimini, diventando protagonisti nel contesto legale. Purtroppo, l'impatto deleterio dell'alcol sull'organismo e soprattutto su numerose funzioni cognitive ha reso difficile per il sistema giudiziario fidarsi di un teste in stato di ebbrezza, percependolo come meno affidabile di una controparte sobria. Il presente studio evidenzia che un soggetto, che assiste ad un crimine sotto l'effetto dell'alcol, può rendere la sua testimonianza se ascoltato nel modo corretto; tuttavia, un testimone sobrio risulta generalmente più esaustivo e accurato nelle sue dichiarazioni. L'intervista che risulta supportare il ricordo è la cd "cued recall", caratterizzata da domande aperte e neutre, che indirizzano il soggetto su elementi trascurati; nell'esperimento, la "cued recall" si è dimostrata una tecnica utile per migliorare l'esaustività e l'accuratezza del ricordo. Se allarghiamo lo sguardo, possiamo affermare come l'utilizzo di domande aperte e neutre sia un aspetto a cui dare la giusta importanza. Infatti, è risaputo che nella fase investigativa, condotta dai funzionari di polizia, o nella fase peritale, vengono spesso adottate tecniche che rischiano di alterare il ricordo originario del testimone. Se le 'domande suggestive' sono vietate in sede di esame principale, poiché la parte che cita un testimone deve dimostrare la sua attendibilità, nel controesame le 'domande suggerimento' sono ammesse, poiché mirano a mettere in contraddizione il dichiarante al fine di valutarne la credibilità di fronte al giudice. Inoltre, questo lavoro evidenzia l'importanza per gli operatori del diritto di acquisire una solida comprensione degli elementi fondamentali della psicologia della testimonianza, al fine di comprendere i limiti della capacità percettiva, le fonti di distorsione del ricordo e gli elementi che permettono di evitare e identificare le suggestioni, più o meno involontarie, del testimone; fattori, questi, che possono influenzare indipendentemente dal fatto che si assista a un crimine sotto l'effetto di bevande alcoliche. In merito al processo di riconoscimento a cui ciascun partecipante è stato chiamato, questa ricerca contribuisce a far luce sul fenomeno, discostandosi dall'orientamento generale presente in letteratura, secondo cui lo stato di intossicazione alcolica durante la codifica non avrebbe effetti sull'accuratezza dell'identificazione. Alla luce dei nostri risultati, possiamo immaginare che le performance di riconoscimento del teste possano essere influenzate, insieme ad altre variabili, dal grado di alcol presente al momento del crimine. Alla luce di quanto osservato durante lo svolgimento dell'esperimento e considerati i risultati raggiunti, possiamo affermare come possa essere sempre più utile adottare un approccio

multidisciplinare, che integri psicologia, diritto e pratiche investigative, per migliorare la qualità delle testimonianze e la fiducia nel sistema giudiziario.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abbey, A., Saenz, C., Buck, P.O., Parkhill, M.R., & Hayman, L.W. (2006). Gli effetti del consumo acuto di alcol, della riserva cognitiva, del rischio del partner e del genere sul processo decisionale sessuale. *Journal of Studies on Alcohol*, 67(1), 113–121. <https://doi.org/10.15288/jsa.2006.67.113>.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature* 372:669–672.
- Altman, C. M., Schreiber Compo, N., McQuiston, D., Hagsand, A. V., & Cervera, J. (2018). Witnesses' memory for events and faces under elevated levels of intoxication. *Memory*, 26(7), 946-959. <https://doi.org/10.1080/09658211.2018.1445758>.
- Altman, C. M., McQuiston, D. E., & Schreiber Compo, N. (2019). How elevated blood alcohol concentration level and identification format affect eyewitness memory: a field study. *Applied Cognitive Psychology*, 33(3), 426-438. <https://doi.org/10.1002/acp.3535>.
- Andrews, T. J., Davies-Thompson, J., Kingstone, A., & Young, A. W. (2010). Internal and external features of the face are represented holistically in face-selective regions of visual cortex. *Journal of Neuroscience*, 30(9), 3544-3552. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4863-09.2010>.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2(4), 89–195. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3).
- Attwood, A. S., & Munafò, M. R. (2014). Effects of acute alcohol consumption and processing of emotion in faces: Implications for understanding alcohol-related aggression. *Journal of Psychopharmacology*, 28(8), 719-732. <https://doi.org/10.1177/0269881114536476>.
- Baldassari, M. J., Lindsay, D. S., & King-Nyberg, B. (2024, May 14). Support Documents for 2019 LST Paper. Retrieved from osf.io/euchx.
- Bartlett, G., Albery, I. P., Frings, D., & Gawrylowicz, J. (2022). The effects of alcohol and co-witness information on memory reports: A field

- study. *Psychopharmacology*, 239(9), 2945-2953.
<https://doi.org/10.1007%2Fs00213-022-06179-5>.
- Behrman, B. W., & Davey, S. L. (2001). Eyewitness identification in actual criminal cases: An archival analysis. *Law and Human Behavior*, 25(5), 475-491.
<https://doi.org/10.1023/a:1012840831846>.
- Bonner, L., Burton, A. M., & Bruce, V. (2003). Getting to know you: How we learn new faces. *Visual cognition*, 10(5), 527-536.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/13506280244000168>.
- Bonner, L., Burton, A. M., Jenkins, R., McNeill, A., & Bruce, V. (2003). Meet The Simpsons: Top—Down Effects in Face Learning. *Perception*, 32(10), 1159-1168.
<https://doi.org/10.1068/p5021>.
- Breitmeier, D., Seeland-Schulze, I., Hecker, H., & Schneider, U. (2007). CLINICAL STUDY: The influence of blood alcohol concentrations of around 0.03% on neuropsychological functions—a double-blind, placebo-controlled investigation. *Addiction biology*, 12(2), 183-189. <https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2007.00056.x>.
- Brigham, L. C. (1990). Target person distinctiveness and attractiveness as moderator variables in the confidence-accuracy relationship in eyewitness identifications. *Basic and Applied Social Psychology*, 11, 101-115.
- Brigham, J. C. (2001). Face identification: Basic processes and developmental changes. In *Memory and suggestibility in the forensic interview*, pp. 129-154.
- Bruce, V. (1982). Changing faces: Visual and non-visual coding processes in face recognition. *British journal of psychology*, 73(1), 105-116.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.2044-8295.1982.tb01795.x>.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British journal of psychology*, 77(3), 305-327. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1986.tb02199.x>.
- Bruce, V., Valentine, T., & Baddeley, A. (1987). The basis of the 3/4 view advantage in face recognition. *Applied cognitive psychology*, 1(2), 109-120.
<https://doi.org/10.1002/acp.2350010204>.

- Bruce, V. (1994). Stability from variation: The case of face recognition the MD Vernon memorial lecture. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47(1), 5-28. <https://doi.org/10.1080/14640749408401141>
- Bukowski, H., Dricot, L., Hanseeuw, B., Rossion, B. (2013). Cerebral lateralization of face-sensitive areas in left-handers: only the FFA does not get it right. *Cortex*, 49:2583–89. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.05.002>.
- Christianson, S. Å. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: a critical review. *Psychological bulletin*, 112(2), 284. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.112.2.284>.
- Christie, F., & Bruce, V. (1998). The role of dynamic information in the recognition of unfamiliar faces. *Memory & cognition*, 26, 780-790.
- Cipolla, S., Bramante, A. (2006). Idoneità a testimoniare e capacità di partecipare coscientemente al processo, significanze della patologia, in L. de Cataldo Neuburger (a cura di), *Testimoni e testimonianze deboli*, Milano, Cedam.
- Clark, U. S., Oscar-Berman, M., Shagrin, B., & Pencina, M. (2007b). Alcoholism and judgments of affective stimuli. *Neuropsychology*, 21(3), 346–362. <https://doi.org/10.1037%2F0894-4105.21.3.346>.
- Clutterbuck, R., & Johnston, R. A. (2002). Exploring levels of face familiarity by using an indirect face-matching measure. *Perception*, 31(8), 985-994. <https://doi.org/10.1068/p3335>.
- Cohen, L.B. & Strauss, M. (1979). Concept acquisition in the human infants. *Child Development*, 50: 419–424. <https://doi.org/10.2307/1129417>.
- Compo, N. S., Evans, J. R., Carol, R. N., Villalba, D., Ham, L. S., Garcia, T., & Rose, S. (2012). Intoxicated eyewitnesses: Better than their reputation?. *Law and human behavior*, 36(2), 77. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0093951>.
- Corbin, W. R., Gearhardt, A., & Fromme, K. (2008). Stimulant alcohol effects prime within session drinking behavior. *Psychopharmacology*, 197, 327-337. <https://doi.org/10.1007/s00213-007-1039-x>.

- Courtois, M. R., & Mueller, J. H. (1981). Target and distractor typicality in facial recognition?. *Journal of Applied Psychology*, 66(5), 639. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.66.5.639>.
- Crossland, D., Kneller, W., & Wilcock, R. (2016). Intoxicated witnesses: Testing the validity of the alcohol myopia theory. *Applied Cognitive Psychology*, 30, 270–281. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/acp.3209>
- Darwin, C. & Prodger, P. (1998). L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli anziani. USA: Oxford University Press.
- Deffenbacher, K. A. (1983). The influence of arousal on reliability of testimony. In S.M.A. Lloyd-Bostock and B.R. Clifford (eds.). *Evaluating witness evidence*, pp. 235-251. Chichester: Wiley.
- Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: a neuropsychological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176– 180.
- Duchaine, B. & Yovel, G. (2015). A revised neural framework for face processing. *Annual Review of Vision Science*, Vol 1:393-416. <https://doi.org/10.1146/annurev-vision-082114-035518>.
- Dudai, Y. (2004). The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?. *Annu. Rev. Psychol.*, 55(1), 51-86. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142050>.
- Ebbinghaus, H. (1885/1964). Memory: A contribution to experimental psychology. *Annals of neurosciences*, 20(4), 155. <https://doi.org/10.5214%2Fans.0972.7531.200408>.
- Eimer, M. (2000). The face-specific N170 component reflects late stages in the structural encoding of faces. *Neuroreport*, 11(10), 2319-2324. <https://doi.org/10.1097/00001756-200007140-00050>.
- Ellis, H. D., Quayle, A. H., & Young, A. W. (1999). The emotional impact of faces (but not names): Face specific changes in skin conductance responses to familiar and unfamiliar people. *Current Psychology*, 18(1), 88-97. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s12144-999-1018-y>.

- Evans, J. R., Schreiber Compo, N., & Russano, M. B. (2009). Intoxicated witnesses and suspects: Procedures and prevalence according to law enforcement. *Psychology, Public Policy and Law*, 15,194-221. <http://dx.doi.org/10.1037/a0016837>.
- Evans, J. R., & Fisher, R. P. (2011). Eyewitness memory: Balancing the accuracy, precision and quantity of information through metacognitive monitoring and control. *Applied Cognitive Psychology*, 25(3), 501-508. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/acp.1722>.
- Fisher, R. P., e Geiselman, R. E. (2010). The cognitive interview method of conducting police interviews: Eliciting extensive information and promoting therapeutic jurisprudence. *International journal of law and psychiatry*, 33(5-6), 321-328. <https://doi.org/10.1016/j.ijlp.2010.09.004>.
- Fleishman, J. J., Buckley, M. L., Klosinsky, M. J., Smith, N., & Tuck, B. (1976). Judged attractiveness in recognition memory of women's faces. *Perceptual and motor skills*, 43(3), 709-710. <https://doi.org/10.2466/pms.1976.43.3.709>.
- Flowe, H. D., Takarangi, M. K., Humphries, J. E., & Wright, D. S. (2016). Alcohol and remembering a hypothetical sexual assault: Can people who were under the influence of alcohol during the event provide accurate testimony?. *Memory*, 24(8), 1042-1061. <https://doi.org/10.1080/09658211.2015.1064536>.
- Flowe, H. D., Colloff, M. F., Karoğlu, N. (2017). The effects of alcohol intoxication on accuracy and the confidence-accuracy relationship in photographic simultaneous line-ups. *Appl Cogn Psychol*, 31: 379–391. <https://doi.org/10.1002/acp.3332>.
- Flowe, H. D., Jores, T., Gawrylowicz, J., Hett, D., & Davies, G. M. (2021). Impact of alcohol on memory: a systematic review. *Alcohol and remembering rape: New evidence for practice*, 33-69. https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/978-3-030-67867-8_3.
- Garrison, H., Scholey, A., Ogden, E. e Benson, S. (2021). The effects of alcohol intoxication on cognitive functions critical for driving: A systematic review. *Accident Analysis & Prevention*, Volume 154. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106052>.

- Gauthier, I. & Tarr, M.J. (1997). Becoming a «greeble» expert: Exploring mechanisms for face recognition. *Vision Research*, 37, pp. 1673-1682. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(96\)00286-6](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(96)00286-6).
- Gawrylowicz, J., Scoboria, A., Teodorini, R., & Albery, I. P. (2019). Intoxicated eyewitnesses: The effect of a fully balanced placebo design on event memory and metacognitive control. *Applied Cognitive Psychology*. <https://doi.org/10.1002/acp.3504>.
- Geiselman, R. E., & Fisher, R. P. (1989). The cognitive interview technique for victims and witnesses of crime. In D. C. Raskin (Ed.), *Psychological methods in criminal investigation and evidence* (pp. 191–215). Springer Publishing Company.
- Giancola, PR, & Corman, MD (2007). Alcol e aggressività: un test del modello di allocazione dell'attenzione. *Psychological Science*, 18,649-655.
- Gilbert, J. A., & Fisher, R. P. (2006). The effects of varied retrieval cues on reminiscence in eyewitness memory. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 20(6), 723-739. <http://dx.doi.org/10.1002/acp.1232>.
- Gonzalez, R., Ellsworth, P. C., & Pembroke, M. (1993). Response biases in lineups and showups. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(4), 525-537. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.64.4.525>.
- Goodwin, D. W., Crane, J. B., & Guze, S. B. (1969). Alcoholic “blackouts”: A review and clinical study of 100 alcoholics. *American Journal of Psychiatry*, 126(2), 191-198. <https://doi.org/10.1176/ajp.126.2.191>.
- Gruneberg, M. M., Morris, P. E., & Sykes, R. N. (1988). Practical aspects of memory: Current research and issues, Vol. 1: Memory in everyday life. In *International Conference on Practical Aspects of Memory, 2nd, Aug, 1987, Swansea, Wales*. John Wiley & Sons.
- Gudjonsson, G.H. e Clark. N.K. (1986). Suggestibility in Police Interrogation: A Social Psychological Model, in *Social Behaviour*, 1, 83-104.
- Haan, E. H. D. & Kollenburg, E. N. V. (2005). Lateralised processing of the internal and the external facial features of personally familiar and unfamiliar faces: a visual half-field study. *Cognitive Processing*, 6, 189-195.

- Hagsand, A., Roos-af-Hjelmsäter, E., Granhag, P.A. (2013). Do sober eyewitnesses outperform alcohol intoxicated eyewitnesses in a lineup? *Eur J Psychol Appl Leg Context*, 5: 23–47.
- Hagsand, A. V., Roos af Hjelmsäter, E., Granhag, P. A., Fahlke, C., & Söderpalm Gordh, A. (2016). Witnesses stumbling down memory lane: The effects of alcohol intoxication, retention interval, and repeated interviewing. *Memory*, 25(4), 531-543. <https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1191652>
- Harvey, A. J., Tomlinson, D. A. (2020). Alcohol myopia and the distracting effects of hair in face recognition. *Journal of Psychopharmacology*, 34(2):237-244. <https://doi.org/10.1177/0269881119882856>.
- Hasselmo, M. E., Rolls, E. T., & Baylis, G. C. (1989). The role of expression and identity in the face-selective responses of neurons in the temporal visual cortex of the monkey. *Behavioural brain research*, 32(3), 203-218. [https://doi.org/10.1016/s0166-4328\(89\)80054-3](https://doi.org/10.1016/s0166-4328(89)80054-3).
- Haxby, J.V., Hoffman, E.A. & Gobbini, M.I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, Volume 4, Issue 6, 223-233. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01482-0](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01482-0).
- Hecaen, H., & Angelergues, R. (1962). Agnosia for faces (prosopagnosia). *Archives of neurology*, 7(2), 92-100. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1001/archneur.1962.04210020014002>.
- Harvey, A. J., Kneller, W., & Campbell, A. C. (2013). The elusive effects of alcohol intoxication on visual attention and eyewitness memory. *Applied Cognitive Psychology*, 27, 617–624.
- Hendler, R. A., Ramchandani, V. A., Gilman, J., & Hommer, D. V. (2013). Stimulant and sedative effects of alcohol. *Current Topics in Behavioral Neurosciences* , 13, 489–509. https://doi.org/10.1007/7854_2011_135.
- Hildebrand Karlén, M., de Bejczy, A., Anckarsäter, H., & Guðjónsson, G. (2022). What does current science tell us about the accuracy, reliability, and completeness of intoxicated witnesses? A case example of the murder of a prime minister. *Frontiers in psychology*, 13, 982992. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.982992>.

- Hill, H., & Bruce, V. (1996). The effects of lighting on the perception of facial surfaces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(4), 986. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0096-1523.22.4.986>.
- Hill, H., Schyns, P. G., & Akamatsu, S. (1997). Information and viewpoint dependence in face recognition. *Cognition*, 62(2), 201-222. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0010-0277\(96\)00785-8](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0010-0277(96)00785-8).
- Hope, L., Gabbert, F., Fisher, R. P., & Jamieson, K. (2014). Protecting and enhancing eyewitness memory: The impact of an initial recall attempt on performance in an investigative interview. *Applied Cognitive Psychology*, 28(3), 304-313. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/acp.2984>.
- Hosch, H. M., & Cooper, D. S. (1982). Victimization as a determinant of eyewitness accuracy. *Journal of Applied Psychology*, 67(5), 649. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.67.5.649>.
- Iacoviello. (2013). Fatto, diritto e motivazione. *La cassazione penale*, Giuffrè.
- Johnson, M.H., Dziurawiec, S., Ellis, H.D. & Morton, J. (1992). Newborns' preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline. *Cognition*. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(91\)90045-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(91)90045-6).
- Johnston, RA, & Edmonds, AJ (2009). Riconoscimento di volti familiari e non familiari: una revisione. *Memory*, 17 (5), 577–596. <https://doi.org/10.1080/09658210902976969>.
- Jong, M. D., Wagenaar, W. A., Wolters, G., & Verstijnen, I. M. (2005). Familiar face recognition as a function of distance and illumination: A practical tool for use in the courtroom. *Psychology, Crime & Law*, 11(1), 87-97. <http://dx.doi.org/10.1080/10683160410001715123>.
- Jongen, S., Vuurman, E., Ramaekers, J., & Vermeeren, A. (2014). Alcohol calibration of tests measuring skills related to car driving. *Psychopharmacology*, 231, 2435-2447. <https://doi.org/10.1007/s00213-013-3408-y>.
- Jores, T., Colloff, M.F., Kloft, L., Smailes, H., Flowe, H.D. (2019). A meta-analysis of the effects of acute alcohol intoxication on witness recall. *Appl Cognit Psychol*, 33: 334– 343. <https://doi.org/10.1002/acp.3533>.

- Josephs, R.A., & Steele, C.M. (1990). Le due facce della miopia alcolica: mediazione attentiva dello stress psicologico. *Journal of Abnormal Psychology*, 99(2), 115 – 126. <https://doi.org/10.1037//0021-843x.99.2.115>.
- Julien, R. M., Advokat, C. D. e Comaty, J. E. (2012). Droghe e farmaci psicoattivi. Zanichelli editore.
- Kanwisher, N., McDermott, J. & Chun, M.M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of Neuroscience*, 17, 11, pp. 4302-4311. <https://doi.org/10.1523%2FJNEUROSCI.17-11-04302.1997>.
- Kanwisher, N. (2000). Domain specificity in face perception. *Nature neuroscience*, 3(8), 759-763.
- Kelley, C. (2014). Forgetting. In T. J. Perfect & D. S. Lindsay (Eds.), *The SAGE handbook of applied memory* (pp. 127–144). London: Sage.
- Koriat A., Goldsmith M. (1996). Monitoring and control processes in the strategic regulation of memory accuracy. *Psychological Review*, 103, pp. 490-517. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.103.3.490>.
- Kramer, T. H., Buckhout, R., & Eugenio, P. (1990). Weapon focus, arousal, and eyewitness memory: Attention must be paid. *Law and human behavior*, 14(2), 167-184. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF01062971>.
- Krix, A. C., Sauerland, M., Lorei, C., & Rispens, I. (2015). Consistency across repeated eyewitness interviews: Contrasting police detectives' beliefs with actual eyewitness performance. *PloS one*, 10(2), e0118641. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118641>
- La Rooy, D., Katz, C., Malloy, L. C., & Lamb, M. E. (2010). Do we need to rethink guidance on repeated interviews?. *Psychology, Public Policy, and Law*, 16(4), 373. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0019909>.
- La Rooy, D., Nicol, A., & Terry, P. (2013). Intoxicated eyewitnesses: The effects of alcohol on eyewitness recall across repeated interviews. *Open Journal of Medical Psychology*, 2, 107–114. <http://dx.doi.org/10.4236/ojmp.2013.23017>.

- Laughery, K. R., Alexander, J. F., & Lane, A. B. (1971). Recognition of human faces: effects of target exposure time, target position, pose position, and type of photograph. *Journal of Applied Psychology*, 5, 477-483. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0031646>.
- Lee, H., Roh, S., & Kim, D. J. (2009). Alcohol-induced blackout. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(11), 2783-2792. <https://doi.org/10.3390/ijerph6112783>.
- Levin, D.T. (2000). Race as a visual feature: Using visual search and perceptual discrimination tasks to understand face categories and the cross-race recognition deficit. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129:559–574. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.129.4.559>.
- Lindsay, R. C. L., Semmler, C., Weber, N., Brewer, N., & Lindsay, M. R. (2008). How variations in distance affect eyewitness reports and identification accuracy. *Law and Human Behavior*, 32, 526-535.
- Lister, R. G., Gorenstein, C., Risher-Flowers, D., Weingartner, H. J., & Eckardt, M. J. (1991). Dissociation of the acute effects of alcohol on implicit and explicit memory processes. *Neuropsychologia*, 29(12), 1205-1212. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(91\)90034-6](https://doi.org/10.1016/0028-3932(91)90034-6).
- Liu, C. H., & Chaudhuri, A. (2000). Recognition of unfamiliar faces: Three kinds of effects. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(12), 445-446. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S1364-6613\(00\)01558-8](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S1364-6613(00)01558-8).
- Loftus, E. F., Loftus, G. R., & Messo, J. (1987). Some facts about “weapon focus”. *Law and human behavior*, 11(1), 55-62. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF01044839>.
- Longmore, C. A., Liu, C. H., & Young, A. W. (2008). Learning faces from photographs. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(1), 77. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.34.1.77>.
- Ludemann, P. & Nelson, C.A. (1988). The categorical representation of facial expressions by 7-month-old infants. *Developmental Psychology*, 24: 492–501. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.24.4.492>.

- MacLin, O. H., MacLin, M. K., & Malpass, R. S. (2001). Race, arousal, attention, exposure and delay: An examination of factors moderating face recognition. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7(1), 134. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1076-8971.7.1.134>.
- Magnussen, S., Safer, M. A., Sartori, G., & Wise, R. A. (2013). What Italian defense attorneys know about factors affecting eyewitness accuracy: a comparison with US and Norwegian samples. *Frontiers in psychiatry*, 4, 28. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00028>.
- Malone, D. R., Morris, H. H., Kay, M. C., & Levin, H. S. (1982). Prosopagnosia: a double dissociation between the recognition of familiar and unfamiliar faces. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 45(9), 820-822. <https://doi.org/10.1136%2Fjnnp.45.9.820>.
- Malpass, R. S., & Devine, P. G. (1981). Eyewitness identification: Lineup instructions and the absence of the offender. *Journal of Applied Psychology*, 66(4), 482–489. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.66.4.482>.
- Martin, C.S., Earleywine, M., Musty, R.E., Perrine, M.W. & Swift, R.M. (1993). Development and Validation of the Biphasic Alcohol Effects Scale. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 17, 140-146. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1993.tb00739.x>.
- Maurer, D. & Salapatek, P. (1976). Developmental changes in the scanning of faces by young children. *Child Development* 47: 523–527. <https://doi.org/10.2307/1128813>.
- McKelvie, S. J. (1976). The Role of Eyes and Mouth in the Memory of a Face. *The American Journal of Psychology*, 89(2), 311–323. <https://doi.org/10.2307/1421414>.
- McQuiston, D. E., & Malpass, R. S. (2002). Validity of the mockwitness paradigm: Testing the assumptions. *Law and Human Behavior*, 26(4), 439–453.
- Mintzer, MZ (2007). Gli effetti acuti dell'alcol sulla memoria: una revisione degli studi di laboratorio su adulti sani. *International Journal on Disability and Human Development*, 6,397-403.

- Mirijello, A., Sestito, L., Antonelli, M., Gasbarrini, A., & Addolorato, G. (2023). Identification and management of acute alcohol intoxication. *European journal of internal medicine*, *108*, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2022.08.013>.
- Mondloch, C.J., Le Grand, R. & Maurer, D. (2008). Configural face processing develops more slowly than featural face processing. *Perception*, *31*(5), 553–566. <https://doi.org/10.1068/p3339>.
- Moselhy, H. F., Georgiou, G., & Kahn, A. (2001). Frontal lobe changes in alcoholism: A review of the literature. *Alcohol and Alcoholism*, *36*(5), 357–368. <https://doi.org/10.1093/alcalc/36.5.357>.
- Nelson, C.A. & Bloom, F.E. (1997). Child development and neuroscience. *Child Development*, *68*: 970–987. <https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/1132045>.
- Nichelli, P., Benuzzi, F. (2005). Modelli e strutture cerebrali implicate nell’elaborazione dei volti e delle espressioni. *Società italiana di neuropsicologia*, *26*:S85-S87.
- Odinot, G., Memon, A., La Rooy, D., & Millen, A. (2013). Are two interviews better than one? Eyewitness memory across repeated cognitive interviews. *PloS one*, *8*(10), e76305. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076305>.
- O’Rourke, T. E., Penrod, S. D., Cutler, B. L., & Stuve, T. E. (1989). The external validity of eyewitness identification research: Generalizing across subject populations. *Law and Human Behavior*, *13*, 385-395. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF01056410>.
- Osborne, C. D., & Stevenage, S. V. (2008). Internal feature saliency as a marker of familiarity and configural processing. *Visual Cognition*, *16*(1), 23-43. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/13506280701238073>.
- Pascalis, O., De Schonen, S., Morton, J., Deruelle, C., & Fabre-Grenet, M. (1995). Riconoscimento del volto della madre da parte dei neonati: una replica e un’estensione. *Infant Behavior and Development*, *18*, 79–85.
- Pascalis, O., de Martin de Viviés, X., Anzures, G., Quinn, P. C., Slater, A. M., Tanaka, J. W., & Lee, K. (2011). Development of face processing. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, *2*(6), 666–675.

- Perry, P. J., Argo, T. R., Barnett, M. J., Liesveld, J. L., Liskow, B., Hernan, J. M., ... & Brabson, M. A. (2006). The association of alcohol-induced blackouts and grayouts to blood alcohol concentrations. *Journal of forensic sciences*, *51*(4), 896-899. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00161.x>.
- Perfect, T. J., & Lindsay, D. S. (Eds.). (2013). *The SAGE handbook of applied memory*. Sage.
- Pilz, K. S., Thornton, I. M., & Bülthoff, H. H. (2006). A search advantage for faces learned in motion. *Experimental Brain Research*, *171*, 436-447.
- Read, J. D., Yuille, J. C., & Tollestrup, P. (1992). Recollections of a robbery: Effects of arousal and alcohol upon recall and person identification. *Law and Human Behavior*, *16*(4), 425. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF02352268>.
- Roberts, T., & Bruce, V. (1988). Feature saliency in judging the sex and familiarity of faces. *Perception*, *17*(4), 475-481. <https://doi.org/10.1068/p170475>.
- Ross, D. R., Ceci, S. J., Dunning, D. e Togli, M. P. (1994). Unconscious transference and mistaken identity: when a witness misidentifies a familiar but innocent person. *Journal of Applied Psychology*, *79*(6), 918. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.79.6.918>.
- Ryback, R. S. (1970). Alcohol amnesia; observations in seven drinking inpatient alcoholics. *Quarterly Journal of Studies on Alcohol*, *31*(3), 616-632.
- Ryback, R. S. (1971). The continuum and specificity of the effects of alcohol on memory; a review. *Quarterly journal of studies on alcohol*, *32*(4), 995-1016.
- Sadr, J., Jarudi, I. e Sinha, P. (2003). The role of eyebrows in face recognition. *Perception*, *32*, 285-293. <https://doi.org/10.1068/p5027>.
- Sartori, G. (2021). La memoria del testimone. *Giuffrè editore*.
- Sanov, B. N., Kumar, L., & Creswell, K. G. (2023). A systematic review of the acute effects of alcohol on emotion recognition of facial expressions. *Addiction biology*, *28*(12), e13345. <https://doi.org/10.1111/adb.13345>.
- Sato, W., & Yoshikawa, S. (2013). Recognition memory for faces and scenes. *The Journal of general psychology*, *140*(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/00221309.2012.710275>.

- Schreiber Compo, N., Evans, J. R., Carol, R. N., Kemp, D., Villalba, D., Ham, L. S., et al. (2011). Alcohol intoxication and memory for events: A snapshot of alcohol myopia in a real-world drinking scenario. *Memory*, 19, 202–210. <https://doi.org/10.1080/09658211.2010.546802>.
- Shapiro, P. N. e Penrod, S. (1986). Meta-analysis of facial identification studies. *Psychological Bulletin*, 2, 139-156. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.100.2.139>.
- Shastri, L. (2002). Episodic memory and cortico–hippocampal interactions. *Trends in cognitive sciences*, 6(4), 162-168. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S1364-6613\(02\)01868-5](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S1364-6613(02)01868-5).
- Söderpalm Gordh, A. H., & Söderpalm, B. (2011). Healthy subjects with a family history of alcoholism show increased stimulative subjective effects of alcohol. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 35(8), 1426-1434. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01478.x>
- Southern, A.F. & Banks, M.S.A. (1979). The human face: a view from the infant’s eye. *Paper presented to the Society for Research in Child Development*. San Francisco. <https://doi.org/10.1111%2Fj.1467-7687.2005.00445.x>.
- Stephan, B. C., & Caine, D. (2007). What is in a view? The role of featural information in the recognition of unfamiliar faces across viewpoint transformation. *Perception*, 36(2), 189-198. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1068/p5627>.
- Tulving, E., & Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological review*, 80(5), 352. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0020071>.
- Valentine, T. (1991). A unified account of the effects of distinctiveness, inversion, and race in face recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43(2), 161-204. <http://dx.doi.org/10.1080/14640749108400966>.
- Van Oorsouw, K., Merckelbach, H., & Smeets, T. (2015). Alcohol intoxication impairs memory and increases suggestibility for a mock crime: A field study. *Applied Cognitive Psychology*, 29(4), 493-501. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/acp.3129>.

- Van Skike, C. E., Goodlett, C., & Matthews, D. B. (2019). Acute alcohol and cognition: Remembering what it causes us to forget. *Alcohol*, 79, 105-125. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2019.03.006>.
- Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2001). Effects of attention and emotion on face processing in the human brain: an event-related fMRI study. *Neuron*, 30(3), 829–841. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(01\)00328-2](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(01)00328-2).
- Wagennar, W.S. e Van Der Schrier, J. H. (1996). Face recognition as a function of distance and illumination: a practical tool for use in the courtroom. *Psychology, Crime and Law*, 2, 321-332. <http://dx.doi.org/10.1080/10683160410001715123>.
- Weissenborn, R., & Duka, T. (2003). Acute alcohol effects on cognitive function in social drinkers: their relationship to drinking habits. *Psychopharmacology*, 165, 306-312. <https://doi.org/10.1007/s00213-002-1281-1>.
- Wells, G.L., Small, M., Penrod, S., Malpass, R.S., Fulero, S.M. & Brimacombe, C.A.E. (1998). Eyewitness identification procedures: Recommendations for lineups and photospreads. *Law and Human Behavior*, 22, 603-647. <https://doi.org/10.1023/A:1025750605807>.
- Wells, G.L. (1978). Applied eyewitness-testimony research: system and estimator variables. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 1546-1557. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.36.12.1546>.
- Wells, G. L. (1993). What do we know about eyewitness identification?. *American psychologist*, 48(5), 553. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.48.5.553>.
- Wells, G. L. e Loftus, E. F. (2003). Eyewitness Memory for People and Events. *Handbook of Psychology*, 25.
- Wells, G. L., & Olson, E. A. (2003). Eyewitness testimony. *Annual review of Psychology*, 54(1), 277-295. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145028>.
- White, A. M. (2003). What happened? Alcohol, memory blackouts, and the brain. *Alcohol Research & Health*, 27(2), 186.

- Winograd, E. (1981). Elaboration and distinctiveness in memory for faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7(3), 181. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0278-7393.7.3.181>.
- Wise, R. A., Pawlenko, N. B., Safer, M. A., & Meyer, D. (2009). What US prosecutors and defence attorneys know and believe about eyewitness testimony. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 1266-1281. <https://doi.org/10.1002/acp.1530>.
- Wood, A., Rychlowska, M., Korb, S., & Niedenthal, P. (2016). Fashioning the face: sensorimotor simulation contributes to facial expression recognition. *Trends in cognitive sciences*, 20(3), 227-240. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.12.010>.
- Wright, D. B. & Sladden, B. (2003). An own-gender bias and the importance of hair in face recognition. *Acta Psychologica*, 114, 101-114. [https://doi.org/10.1016/s0001-6918\(03\)00052-0](https://doi.org/10.1016/s0001-6918(03)00052-0).
- Yan, X., Goffaux, V., & Rossion, B. (2022). Coarse-to-Fine(r) Automatic Familiar Face Recognition in the Human Brain. *Cerebral Cortex*, 32, 1560-1573. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhab238>.
- Yuille, J. C., & Tollestrup, P. A. (1990). Some effects of alcohol on eyewitness memory. *Journal of Applied Psychology*, 75(3), 268. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.75.3.268>.

SITOGRAFIA

- Benevieri, I. (2020). Il giudice suggestivo. L'esame testimoniale condotto dal giudice in una prospettiva tra diritto e linguaggio. *Penale: diritto e procedura*. Retrieved from <https://www.penaledp.it/il-giudice-suggestivo-lesame-testimoniale-condotto-dal-giudice-in-una-prospettiva-tra-diritto-e-linguaggio/>.
- I danni dell'alcol al sistema nervoso: come agisce e come intervenire. *Brain and care*. Retrieved from <https://www.brainandcare.com/danni-dell-alcol-al-sistema-nervoso/#effetti-dell-alcool-sul-cervello>.
- Innocence Project. Retrieved from <https://innocenceproject.org/cases/malcolm-alexander/>.
- Loeterman, B. (1997). What Jennifer Saw. (TV Program) PBS, February 25 1997.
- Masci, S. (2024). Memoria e testimonianza oculare: l'impatto della suggestionabilità interrogative. *Psicologia in tribunale*. Retrieved from <https://psicologiaintribunale.it/memoria-e-testimonianza-oculare-limpatto-della-suggestionabilita-interrogativa/>.
- National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism of The National Institutes of Health. Alcohol and The Workplace. (1999). Retrieved from <http://pubs.niaaa.nih.gov/publications/aa44.htm.1999>.
- Osservatorio Nazionale Alcol CNESPS. Retrieved from <https://www.epicentro.iss.it/alcol/apd2017/poster%20fronte%20retro%20tabella%20livelli%20alcolemia%20e%20principali%20sintomi.pdf>.
- Pino, M. (2017). La testimonianza nel giudizio penale. Retrieved from <https://www.studiodaloiapino.it/la-testimonianza-nel-giudizio-penale/>.
- Swedish Council for Information on Alcohol and Other Drugs. (2008). Drogutveckling i Sverige 2008. Rapport 113. Retrived from <http://www.can.se/sv/Rapporter/Drogutvecklingen-i-Sverige-2008/>.