

LA PERCEZIONE SOGGETTIVA DELLA VELOCITA' NEL PROTAGONISTA E NEL TESTIMONE DELL'INCIDENTE STRADALE

Non si può parlare delle testimonianze relative ad un incidente stradale, senza trattare anche il problema della percezione che un testimone può avere della velocità, visto che è proprio la velocità l'elemento più caratteristico della circolazione e dell'incidente stradale. Quando si interroga un testimone che ha assistito ad un incidente, è inevitabile porgli anche una domanda relativa alla velocità che, secondo lui, avevano i veicoli coinvolti, nell'immediatezza dell'urto; evidentemente ci si accontenta di una valutazione qualitativa più che quantitativa, ovvero non si chiede – di solito - a quanti chilometri all'ora procedesse il veicolo, ma “soltanto” se, a parere del teste, la velocità fosse moderata, elevata, elevatissima, oppure “normale” o media.

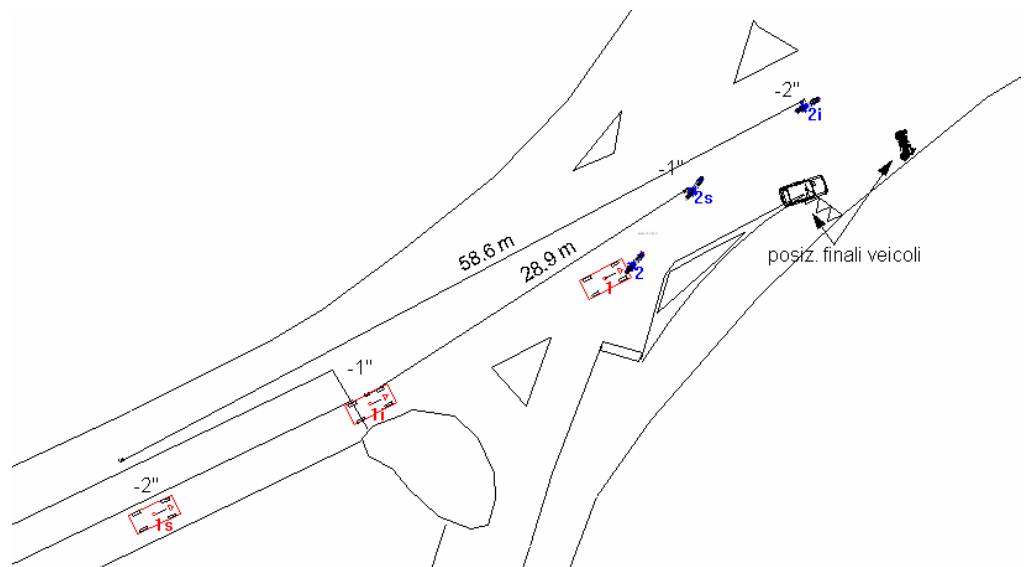
Benché sia evidente che la valutazione di un testimone non possa essere molto precisa, si tende ad attribuire un notevole valore a questo tipo di valutazione del teste. In molti casi, il Giudice si rifiuta di ammettere una perizia cinematica atta a valutare e quantificare il più esattamente possibile la velocità di un veicolo, quando vi è un testimone che ha già fornito da parte sua valutazioni al riguardo. Per esempio, nel caso dell'incidente tra la vettura e una moto, in cui la figura n. 1 riproduce la posizione statica finale rilevata dagli inquirenti, un testimone ha definito come “normale, come mediamente i veicoli procedono in quel luogo” la velocità dell'autovettura

ed il Giudice ha raggiunto la conclusione della sentenza

attribuendo la responsabilità piena al motociclista che non aveva dato la precedenza,

senza ammettere alcun concorso di colpa

dell'automobilista, senza disporre alcuna perizia cinematica¹.



¹ Nel caso in esame, il Giudice ha aggiunto che, comunque, date le differenze che caratterizzano i risultati dei periti cinematici, un'eventuale C.T.U. non avrebbe fornito prove decisive.

Nel caso in esame, in realtà la velocità media dei veicoli in quel punto è di circa 60-70 km/h, pur a fronte di un limite della velocità, per la presenza dell'incrocio in centro abitato, a 50 km/h.

In effetti, sulla base di una ricostruzione basata su elementi fisici (tipologia dei danni, posizioni statiche finali dei veicoli, proiezione della moto a 22 metri come mostra il grafico della figura 2, la velocità della vettura risultava proprio di circa 63 km/h; la sentenza quindi non ha tenuto conto del concorso di colpa dell'automobilista che superava il limite di velocità e che avrebbe evitato l'incidente se avesse viaggiato a meno di 50 km/h; la testimonianza è stata assunta nel suo significato qualitativo vago senza nemmeno collegarla alla velocità media tipica dei veicoli in quel luogo² che, come mostra il fotogramma della figura n. 3, è costituito da una strada statale, larga e diritta, che attraversa un centro abitato.

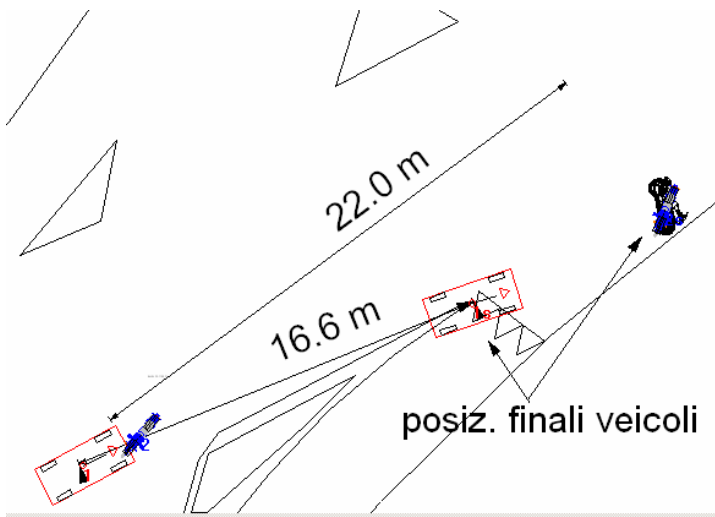


Figura 2



figura 3

Si tende quindi ad attribuire alle valutazioni della velocità da parte dei testimoni un certo valore obiettivo, se si dà tanto peso alle loro asserzioni.

D'altra parte, come possono non avere un qualche valore obiettivo le valutazioni soggettive della velocità, dal momento che tutto il nostro comportamento, quando ci troviamo alla guida o comunque su strada, si fonda proprio su tale valutazione? Come potremmo partire per immetterci su una strada e valutare di poterlo fare in tempo utile, se non sapessimo calcolare la velocità relativa del veicolo che sopraggiunge sulla strada principale? Come potremmo effettuare un sorpasso o

² Una valutazione della testimonianza fondata sugli elementi scientifici che si accenneranno in questo capitolo, avrebbe portato a fare tale raffronto e quindi in questo caso il "Restauro della Testimonianza" avrebbe significato non una sua correzione, ma una sua valutazione adeguata: si sarebbe infatti estratto il significato oggettivo della testimonianza isolandolo dalla valutazione soggettiva implicita della responsabilità che essa conteneva.

attraversare la strada a piedi, senza tale capacità estimativa, effettuata dalle nostre capacità percettive in tempi estremamente veloci? E ancora, non è forse possibile collegare questa capacità più acquisita che innata di valutare la velocità, al fatto che accadono più incidenti ai neo patentati nei primi anni di guida che non in tutto il resto della loro esperienza sulla strada? Non è questa una prova del fatto che con l'esperienza si può migliorare questa capacità? E infine, non è propria anche degli animali una capacità di valutare la velocità propria in relazione a quella altrui?

Vale dunque la pena di sperimentare se si possa rinvenire un rapporto scientificamente provabile tra le valutazioni soggettive della velocità da parte dei soggetti e il valore obiettivamente misurato delle velocità stesse; può darsi che questa ricerca possano emergere suggerimenti sia atti a migliorare la percezione della velocità da parte dei conducenti, sia a mettergli in guardia dagli errori percettivi; inoltre, i risultati potrebbero essere utili anche nel "restauro" e nella adeguata valutazione degli apprezzamenti testimoniali relativi alla velocità dei veicoli. Abbiamo eseguito prove sperimentali riguardanti le valutazioni sulla velocità sia da parte di chi si trova a bordo di un veicolo in movimento, sia da parte di chi va a piedi.

1. LA VALUTAZIONE SOGGETTIVA DELLA VELOCITA' **STANDO A BORDO DEL VEICOLO**

Vi è notizia di un esperimento effettuato da due ricercatori, Pellegrini e Ponzo³, confrontando la velocità del veicolo sul quale dei soggetti erano trasportati, con quelle rilevate dal tachimetro dello stesso veicolo. I due ricercatori rilevarono la tendenza dei soggetti esaminati a sopravvalutare la velocità quando il veicolo era in fase di accelerazione e a sottovalutarla quando invece il veicolo stava decelerando. Ripetendo lo stesso esperimento con due soggetti nell'anno 1985, non ebbi affatto conferma dello stesso risultato.

Interrogandomi sul significato di ciò, ipotizzai che i soggetti esaminati da Pellegrini e Ponzo fossero sprovvisti della patente di guida, visto che il loro esperimento era stato effettuato nell'anno 1928, quando pochissimi ne erano muniti. Ripetendo la prova con due soggetti sprovvisti della patente di guida, ebbi piena conferma dei risultati dei due ricercatori, come si vede dal confronto delle due tabelle della figura 4 (soggetti senza patente) e 5 (soggetti con patente di guida. Nelle tabelle, sono state distinte le valutazioni date mentre il veicolo accelerava, decelerava o procedeva a velocità costante. Si può notare anche come, in generale, le valutazioni date dai

³ M.Pellegrini e M.Ponzo, Variazioni individuali e interindividuali negli apprezzamenti di velocità dell'automobile in corsa, Torino, 1928.

soggetti muniti di patente di guida siano risultate nettamente migliori rispetto a quelle dei soggetti privi di patente ed esperienza di guida

Veloc.	Acceleraz.	Costante	Deceleraz.	MEDIA
Fino 40	+ 66,5%	+ 41,0%	- 15%	+ 43,7%
* 50	+ 18,7%	+ 6,0%	- 37%	- 4,3%
* 60	+ 15,0%	- 7,0%	- 60%	- 8,3%
* 70	- 8,0%	+ 10,0%	non r.	- 8,3%
* 80	- 7,0%	- 13,0%	- 13%	- 18,7%
* 90	- 9,0%	- 19,0%	- 31%	- 21,0%
* 100	- 22,0%	- 19,0%	non r.	- 19,4%
* 110	- 20,0%	non r.	- 40%	- 30,0%

Tabella 4: risultati nei soggetti senza patente

Veloc.	Accelerazione		Vel. costante		Decelerazione	
	MU	BO	MU	BO	MU	BO
Fino 40	+ 1,5	+21,3	+ 1,9	0	+ 6,7	+ 6,3
* 50	nessuna ril.		- 3,0	+10,0	-16,4	+10,0
* 60	- 6,7	+ 3,0	0	- 1,6	-16,7	+12,8
* 70	-22,3	-19,0	-13,0	+ 3,1	-21,4	+17,8
* 80	-22,4	- 2,1	-14,6	+ 1,5	-18,2	+ 3,0
* 90	-19,8	- 7,2	-22,7	- 9,1	-20,0	- 1,9
* 100	-22,1	- 9,6	-24,0	-15,0	-25,0	0
* 110	nessuna ril.		-27,3	-11,0	nessuna ril.	

Tabella 5: risultati nei soggetti con patente di guida

Questo risultato ha fatto ipotizzare che il rumore del veicolo e il tipo di strada percorsa potessero influenzare gli apprezzamenti dei testimoni, e pertanto le prove sono state ripetute percorrendo strade differenti, ponendo tappi di gomma negli orecchi dei soggetti e facendoli guardare dal finestrino soltanto lateralmente.

Differenti valutazioni secondo il tipo di strada percorsa

La tabella della figura 6 mostra come tutti e due i soggetti muniti di patente abbiano sopravvalutato maggiormente la velocità in autostrada (di circa il 20%) rispetto alla strada normale.

Velocità	MU		BQ	
	Str. nor.	Autos.	Str. nor.	Autos.
fino 40/h	+10,4 %	+48,0 %	+38,7 %	+74,5 %
" 50/h	+ 1,5 %	+12,1 %	+12,9 %	+44,1 %
" 60/h	+ 1,3 %	+25,9 %	+11,5 %	+47,2 %
" 70/h	- 9,3 %	+ 8,3 %	+ 5,8 %	+29,4 %
" 80/h	-11,9 %	+ 2,6 %	+ 1,4 %	+25,6 %
" 90/h	-15,4 %	-11,6 %	+ 3,4 %	+11,6 %
" 100/h	-17,0 %	- 2,0 %	- 3,1 %	+11,5 %
" 110/h	-19,0 %	- 9,1 %	- 7,4 %	+ 2,7 %
" 120/h	-27,3 %	- 1,0 %	-13,7 %	- 9,0 %

Tabella 6

Differenti valutazioni con vista solo laterale o senza udire i suoni

La tabella della figura 7 dimostra come la vista solo laterale provochi una uniforme sopravvalutazione della velocità, rispetto alla veduta frontale normale; ciò si spiega soprattutto per il fatto che, guardando in avanti, il soggetto con esperienza di guida si mette nei panni del guidatore e può valutare la velocità anche in base alla situazione del traffico, mentre la vista solo laterale consente un apprezzamento soltanto in relazione alla “velocità relativa” dell’ambiente circostante.

Nella prova con tappi di cera nelle orecchie, entrambi i soggetti e in particolare MU hanno notevolmente sopravvalutato la velocità rispetto alla prova normale; la differenza è stata maggiore soprattutto alle velocità elevate (+10% circa); questo conferma l’ipotesi che il rumore più forte del motore venga associato ad una marcia più bassa e quindi ad una velocità inferiore.

<u>Soggetto MU.</u>				
Velocità fino a	Differenze Prova Normale	percentuali Prova con tappi	nelle valutazioni Vista laterale	Media totale
fino 40/h	+28,5 %(*)	+24,5 %	+10,0 %	+10,4 %
" 50/h	- 0,8 %	+10,4 %	- 6,3 %	+ 1,5 %
" 60/h	- 7,2 %	- 9,4 %	+11,9 %	+ 1,3 %
" 70/h	-10,0 %	- 7,5 %	-10,1 %	- 9,3 %
" 80/h	-18,0 %	- 5,6 %	- 8,5 %	-11,9 %
" 90/h	-16,5 %	- 9,4 %	-19,7 %	-15,4 %
" 100/h	-20,6 %	- 8,3 %	non r.	-17,0 %
" 110/h	-23,4 %	- 6,0 %	non r.	-19,0 %
" 120/h	-27,3 %	non r.	non r.	-27,3 %

<u>Soggetto BO.</u>				
Velocità fino a	Differenze Prova Normale	percentuali Prova con tappi	nelle valutazioni Vista laterale	Media totale
fino 40/h	+85,7 %(*)	+37,1 %	+50,0 %	+38,7 %
" 50/h	+ 9,4 %	+17,8 %	+16,2 %	+12,9 %
" 60/h	+24,0 %	+24,3 %	+11,5 %	+12,5 %
" 70/h	+ 4,8 %	+ 7,5 %	+ 7,0 %	+ 5,8 %
" 80/h	- 1,2 %	+ 1,7 %	+ 5,5 %	+ 2,4 %
" 90/h	+ 1,0 %	+12,7 %	+ 1,5 %	+ 3,4 %
" 100/h	- 5,4 %	+ 2,6 %	non r.	- 3,1 %
" 110/h	- 9,6 %	- 0,7 %	non r.	- 7,4 %
" 120/h	-13,7 %	non r.	non r.	-13,7 %

Tabella 7

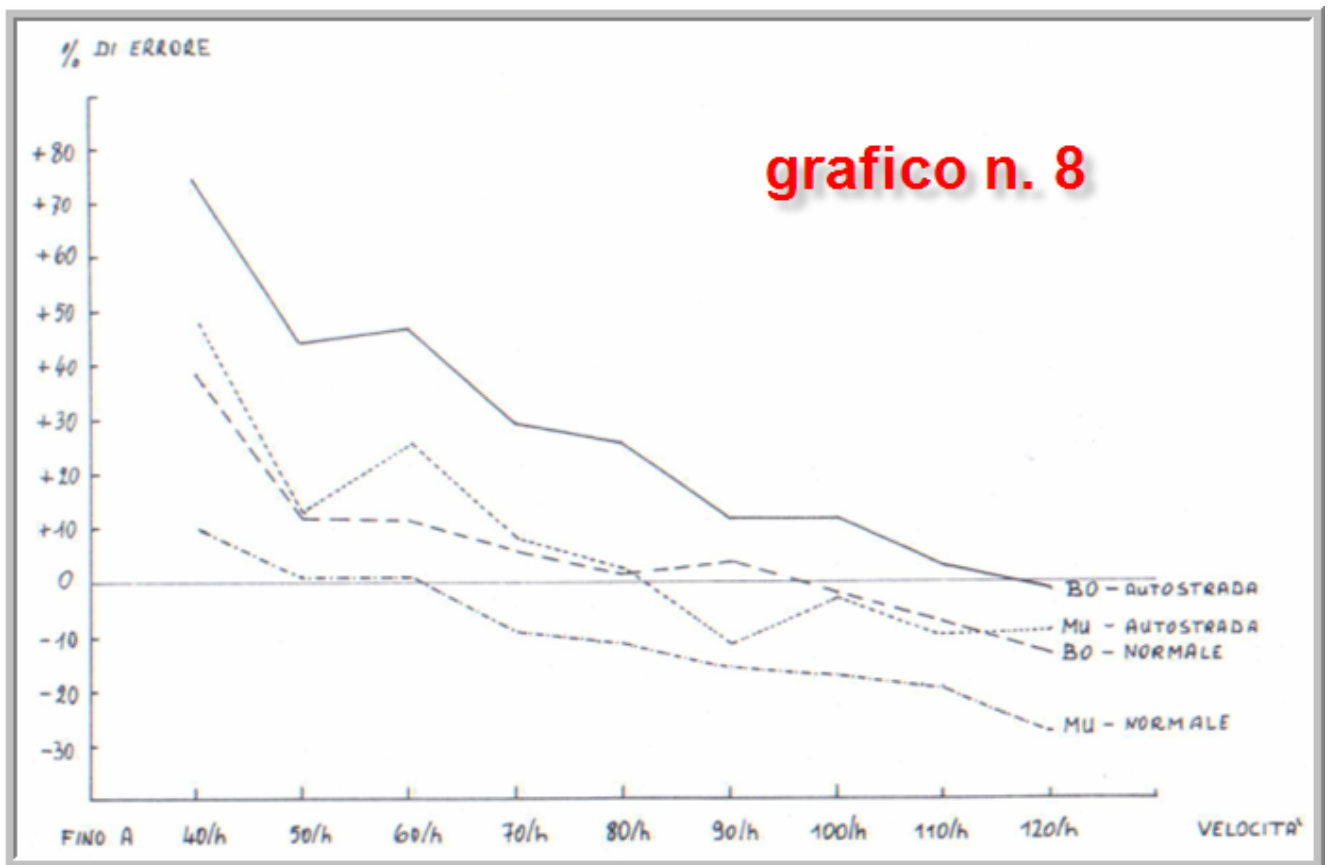
Il provato influsso del rumore avvertito e delle caratteristiche della strada, dimostra comunque che la percezione della velocità è una funzione percettiva complessa, a cui concorrono molte componenti, di cui il soggetto, pur in tempi brevissimi, tiene conto.

Il risultato più importante e obiettivo di questi esperimenti è stato però quello di rilevare una vera e propria legge relativa alla valutazione soggettiva della velocità. Se si confronta infatti la tabella n. 6 con la tabella n. 7, si vede come il soggetto 'MU', sulla strada normale, si avvicina al massimo alla velocità reale dei veicoli, nella stima delle velocità intorno ai 50 – 60 km/h (iniziando poi da questo limite a sottovalutare in maniera crescente le velocità superiori); in autostrada, invece, si avvicina al massimo alla velocità reale, quando queste sono intorno agli 80 km/h, cominciando solo da quel punto in poi a sottovalutare le velocità superiori. Lo stesso avviene per il soggetto 'BO', il cui "punto limite" (tra le sopravvalutazioni delle velocità basse e le sottovalutazioni delle velocità elevate) è di 80 km/h su strada normale e di 110 km/h in autostrada. Per usare un paragone, è come se i soggetti "variassero la regolazione

della bilancia” con cui effettuano le valutazioni, a seconda del tipo di strada sulla quale si trovano.

Quest’ultimo fattore consente di introdurre l’analisi di un elemento che probabilmente è il più significativo, tra i risultati ottenuti con le prove sperimentali sulla valutazione della velocità; in tutte le prove eseguite, infatti, sia per i soggetti con patente di guida che per quelli sprovvisti, è stata riscontrata una tendenza generale estremamente costante, alla quale sottostanno uniformemente tutti i soggetti sottoposti alle varie prove; si tratta di una vera e propria regola della percezione soggettiva della velocità, che può essere così formulata: **nelle valutazioni soggettive della velocità, esiste la tendenza a sopravvalutare le velocità ridotte e a sottovalutare le velocità elevate. Per tutti i soggetti vi è un limite tra le sopravvalutazioni e le sottovalutazioni, ossia un livello di velocità che viene colto con massima precisione. Rispetto a questo limite, man mano che la velocità reale scende, il soggetto tende a sopravvalutarla in maniera crescente, mentre se la velocità reale aumenta, il soggetto tende sempre più a sottovalutarla.**

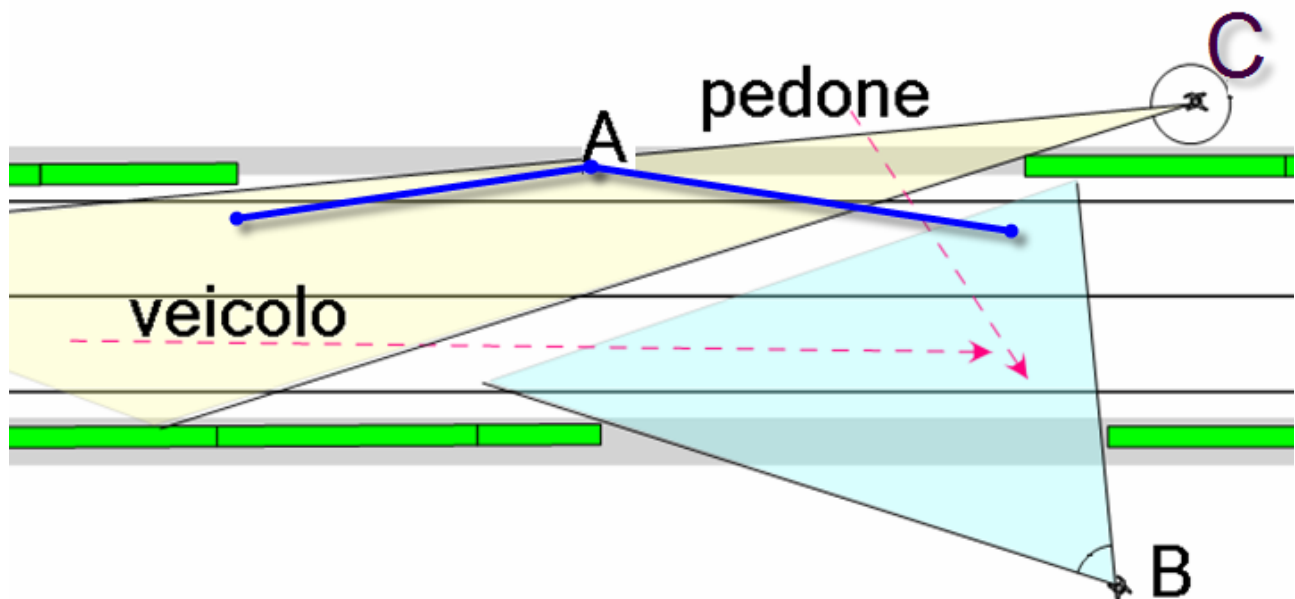
Questo principio può essere raffigurato come ho fatto nel grafico della figura n. 8. In esso ho indicato, sull’asse delle ordinate, le variazioni percentuali tra la valutazione data dal soggetto e la velocità reale rilevata; sull’asse delle ascisse ho indicato le velocità crescenti obiettivamente misurate.



2. LA VALUTAZIONE SOGGETTIVA DELLA VELOCITA' STANDO A PIEDI

La modalità di esecuzione di questo esperimento mi è stata suggerita da un caso reale in cui un bambino, che attraversava la strada di corsa, era stato investito da una vettura che sorraggiungeva, con le modalità e direzioni descritte sul grafico della figura n. 2. In questo caso, testimoni che si trovavano rispettivamente nella posizione B e C del grafico n. 9 avevano fornito valutazioni completamente opposte della velocità di entrambi i protagonisti. Due testimoni posti nella posizione C del grafico n. 9 avevano notevolmente sottovalutato la velocità della vettura (giudicandola “di 50 km/h al massimo”) mentre avevano precisato giustamente che il pedone procedeva di corsa; al contrario, il teste che si trovava nella posizione B, aveva giudicato con notevole precisione la velocità dell’autovettura (70 – 75 km/h), dichiarando però che il pedone procedeva a passo normale e non certo di corsa.

GRAFICO 9



La prova sperimentale era stata eseguita proprio in quel luogo, alternando in posizioni diverse (B e C come da disegno, più una posizione intermedia “A” da cui si poteva vedere tutta la strada senza siepi od altri ostacoli di visuale) un gruppo di 8 testimoni; una pattuglia della polizia locale misurava l’ esatto valore della velocità dei veicoli.

E’ stato rilevato che nella posizione “A” vi era una leggera tendenza alla sopravvalutazione della velocità (+6%), nella posizione “B” la tendenza ipervalutativa risultava più marcata (+18%), mentre nella posizione “C” ha prevalso la tendenza sottovalutativa (-7%), sempre rispetto alle velocità oggettivamente rilevate dallo strumento.

Queste differenze percentuali, sono comunque modeste e possono dare l'illusione che i soggetti sottoposti all'esperimento siano stati degli ottimi valutatori della velocità; per le esigenze dell'Infortunistica stradale, infatti, un errore di stima del 10% in più o in meno, rispetto alla velocità esatta, può essere considerato una buona valutazione (per esempio, stimare la velocità di un veicolo 50 km/h anziché 55, non rappresenta un errore determinante, anzi, si tratta del margine di errore che viene ammesso anche nei confronti del tecnico che ricostruisce la velocità mediante calcoli fondati su elementi obiettivi). In realtà, questo modesto errore è il frutto della media matematica tra le sopravvalutazioni e le sottovalutazioni date dai soggetti; fare le medie matematiche non è quindi il metodo migliore per valutare i dati dell'esperimento. Per tale motivo ho ritenuto opportuno suddividere tutte le valutazioni date dai soggetti, a seconda della differenza percentuale rispetto alla valutazione oggettiva. Ne è risultata la **tabella n. 10**, riportata di seguito.

		oltre	-20	-10	0	+10	+20	+30	oltre
3	A	0	0	2	2	7	4	1	1
	B	0	0	0	2	7	4	1	9
	C	0	5	4	0	3	1	5	2
A	A	0	1	1	1	7	5	1	2
	B	0	0	1	0	1	10	2	7
	C	0	4	1	0	4	4	2	5
C	A	0	1	3	0	3	1	3	6
	B	0	0	1	0	3	5	2	9
	C	1	1	2	1	4	6	4	5
I	A	0	2	4	0	4	3	3	4
	B	0	2	4	0	4	3	3	4
	C	1	2	1	1	8	7	4	0
D	A	0	0	0	3	3	5	5	4
	B	1	1	4	0	2	5	3	1
	C	1	1	0	0	3	7	5	7
N	A	0	4	8	2	3	5	0	2
	B	1	2	4	0	3	5	2	4
	C	2	4	5	1	3	1	1	0
E	A	0	1	8	0	4	5	3	3
	B	0	2	3	0	3	3	5	4
	C	4	3	2	2	3	2	1	0
U	A	1	7	6	1	4	4	1	0
	B	4	4	3	0	4	1	3	1
	C	6	1	5	1	1	1	0	2
OT. H	A	1	15	32	9	35	32	17	22
	B	8	21	21	3	26	34	19	36
	C	15	21	20	6	29	29	22	21
OTALI A+B+C		24	47	73	18	90	95	58	72

Al centro della tabella, la colonna 'zero' raccoglie il numero di valutazioni esatte date dagli otto soggetti; a sinistra di questa colonna ho riportato il numero di sottovalutazioni, raccolte in tre gruppi: sottovalutazioni fino al 10%, dal 10 al 20% ed oltre il 20% rispetto alla velocità esatta; a destra della colonna 'zero' ho raccolto invece le sopravvalutazioni, in quattro gruppi (fino al 10%, dal 10 al 20%, dal 20 al 30% e oltre il 30%).

Per esempio, il soggetto 'B0' ha dato, nella posizione A, due sole valutazioni esatte, due sole sottovalutazioni intorno al 10%, mentre tutte le altre valutazioni si sono distribuite nei quattro gruppi di sovrastime; invece, nella posizione B non vi è stata alcuna sottostima, si sono avute due valutazioni esatte e ben 21 sopravvalutazioni, delle quali nove superiori al 30% rispetto alla rilevazione oggettiva; nella posizione C le

sottovalutazioni sono state nove (di cui cinque notevoli) e non si sono avute valutazioni esatte.

Complessivamente⁴, gli otto soggetti hanno dato il massimo di valutazioni esatte nella posizione A, il massimo di sottovalutazioni nella posizione C e il numero massimo di sovrastime della velocità nella posizione B, confermando l'ipotesi che era stata avanzata prima di eseguire l'esperimento.

Le successive tabelle n. 11, 12 e 13 sono state scritte per confrontare questi risultati, raggruppando in tre soli gruppi tutte le valutazioni date dai soggetti, con il seguente criterio: nella colonna centrale le valutazioni buone (valutazioni esatte e le sopra e sotto valutazioni fino ad un limite del 10% rispetto alla rilevazione esatta); nella colonna di sinistra le sottovalutazioni superiori al 10%, nella colonna di destra le sopravvalutazioni superiore al 10%.

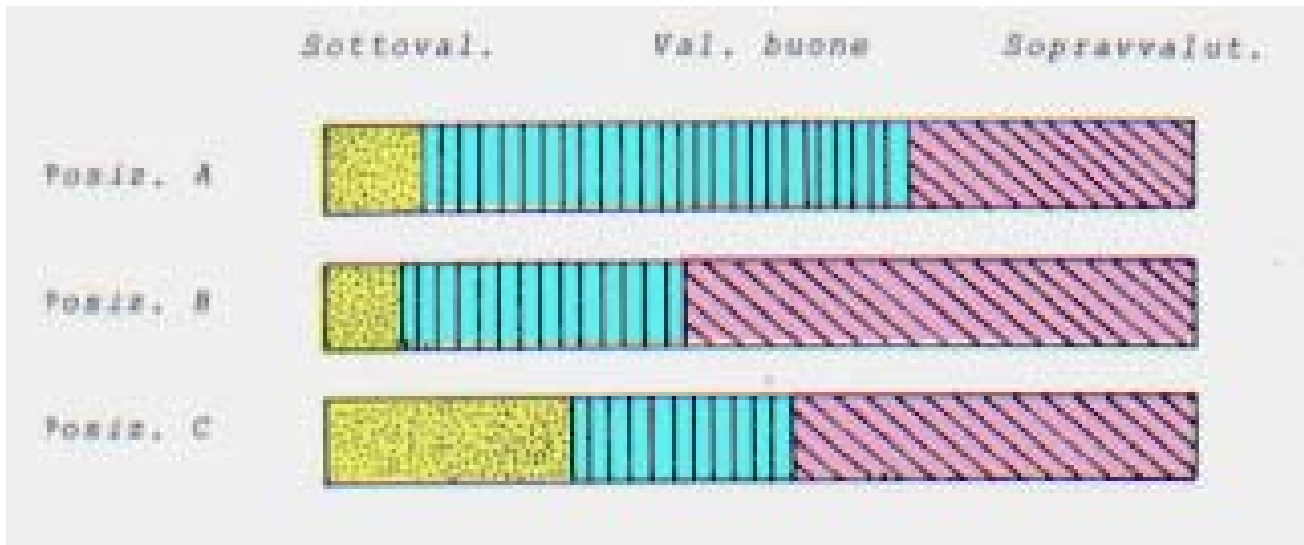
La tabella n. 11 riporta i risultati dei soggetti muniti di patente di guida, distinguendo le risposte date nelle tre diverse posizioni. Sono riportate le percentuali di valutazione, rispetto al loro numero totale. Questa tabella consente di notare immediatamente la notevole diversità tra le valutazioni effettuate nelle posizioni A, B, C; per esempio, il soggetto 'CA' nella posizione A, ha eseguito 53 valutazioni buone su 100, mentre tutte le altre stime sono state superiori alla velocità esatta; nella posizione B, le sovrastime sono state addirittura il 91% delle valutazioni; nella posizione C vi è stata anche una percentuale del 21% di sottovalutazioni.

tabella 11

Soggetti nelle 3 posiz.	Percentuali di valutazioni		
	Sottovalutar. (oltre 10%)	Buone (da -10% a +10%)	Sopravvalutar. (oltre 10%)
BO	A 0	65 %	35 %
	B 0	39 %	61 %
	C 21 %	37 %	42 %
CA	A 0	53 %	47 %
	B 0	9 %	91 %
	C 21 %	26 %	53 %
3C	A 6 %	35 %	59 %
	B 5 %	20 %	75 %
	C 8 %	29 %	63 %
2W	A 16 %	54 %	30 %
	B 15 %	35 %	50 %
	C 36 %	53 %	21 %
BE	A 4 %	50 %	46 %
	B 10 %	30 %	60 %
	C 42 %	42 %	28 %
MU	A 33 %	46 %	21 %
	B 40 %	35 %	25 %
	C 41 %	41 %	18 %
MED.	A 12,3%	54,9%	32,8%
	B 9,7%	33,6%	56,7%
	C 27,2%	36,9%	35,9%
MEDIA A+B+C	16,2%	42,2%	42,7%

⁴ Questa tendenza si è verificata nei soli soggetti muniti di patente di guida, mentre due soggetti sprovvisti di esperienza di guida, hanno manifestato spesso una tendenza opposta a quella generale.

Facendo le medie delle valutazioni date dai soggetti muniti di patente di guida, si è riscontrata la seguente tendenza, evidenziata graficamente nella **figura 12**:



- 1- nella posizione ideale (A, senza ostacoli per la visuale), quasi la metà delle valutazioni sono state buone e le rimanenti sono state prevalentemente superiori alla velocità reale;
- 2- nella posizione B, in cui i soggetti orientavano lo sguardo perpendicolarmente alla direzione dei veicoli, ma non potevano scorgere la prima e l'ultima parte del percorso, si è avuta una netta tendenza sopravvalutativi (56,7%), con un terzo di valutazioni buone e poche sottovalutazioni;
- 3- nella posizione C, in cui i soggetti osservavano i veicoli con lo sguardo orientato obliquamente, le sottovalutazioni sono state maggiori rispetto alle altre posizioni e, nel complesso, i tre tipi di valutazione si sono equilibrati.

Nei soggetti invece sprovvisti di esperienza di guida, i risultati nelle posizioni A e C sono stati analoghi (quasi 2/3 le sopravvalutazioni, 1/3 le stime valide e poche sottostime), mentre nella posizione B vi è stata la massima percentuale di stime buone (44%) e le sottostime hanno raggiunto il 17% del totale. Nella tabella n. 5 sono confrontati i risultati medi ottenuti dai soggetti con o senza esperienza di guida e si può verificare come questi ultimi abbiano avuto una tendenza nettamente diversa, se non quasi opposta, rispetto ai primi.

Questo risultato dimostra come la percezione della velocità sia un fatto complesso, nel quale concorrono diversi fattori e non solo quelli individuati parlando della

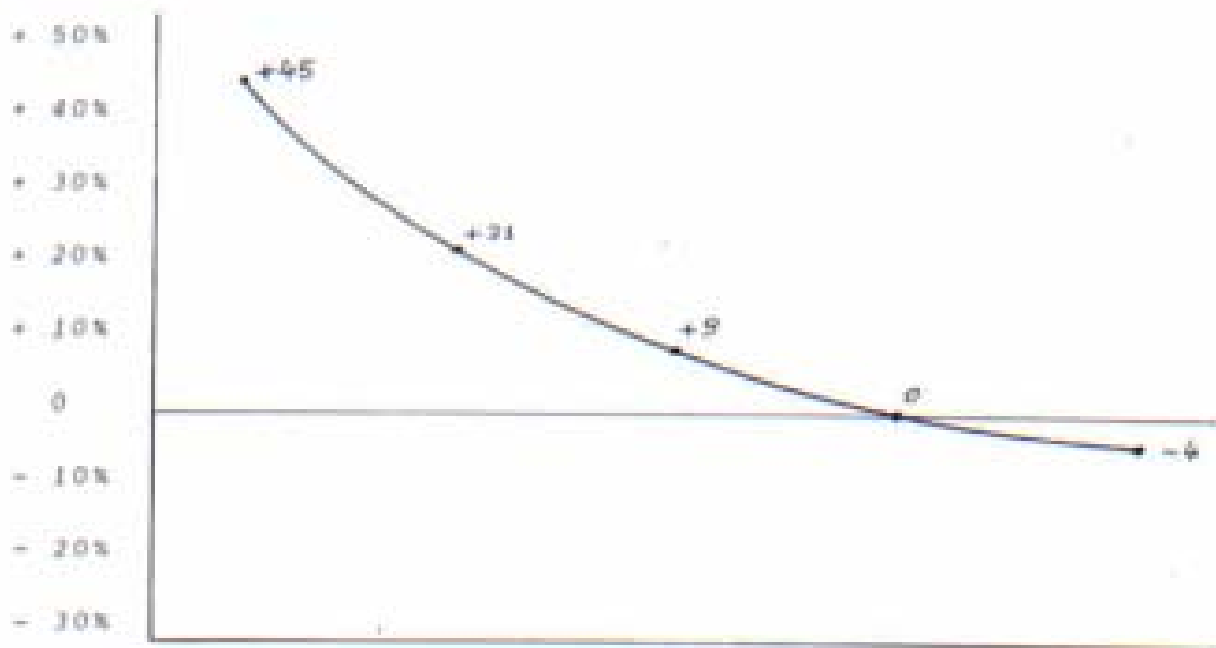
Tabella 13

Soggetti Posiz.		Percentuali di valutazioni		
		Sottoval.	Buone	Sopravval.
Con patente	A	12,3%	54,9%	32,8%
	B	9,7%	33,6%	56,7%
	C	27,2%	36,9%	35,9%
Senza patente	A	5%	35%	60%
	B	17,6%	44,1%	38,2%
	C	10,2%	28,5%	61,2%
Medie per tutti i soggetti	A	9,8%	46,6%	43,6%
	B	11,3%	29,7%	59%
	C	22,1%	31,7%	46,2%
Medie (in tutte le posizioni)		14,7%	39,7%	45,6%

percezione della distanza; non basta quindi la posizione del soggetto rispetto al percorso del mobile di cui deve essere valutata la velocità, ma vi devono essere molti altri fattori che concorrono a determinare tale stima soggettiva; risulta, da questa prima considerazione dei risultati, che l'esperienza nella guida dei veicoli modifica notevolmente il modo di percepire la velocità da parte dei soggetti.

Tutte quante le stime sono risultate soggette al principio generale esposto a pag. 7⁵, come mostrano i risultati esposti nella tabella e grafico n. 14.

Variations
percentuali



Velocità

Fino a 40/h 50/h 60/h 70/h 80/h

Fino 40/h			Fino 50/h			Fino 60/h			Fino 70/h			Fino 80/h		
E	V	%	E	V	%	E	V	%	E	V	%	E	V	%
36	53	+45	43	51	+21	54	59	+9	62	62	0	73	70	-4

tabella n. 14

⁵ nelle valutazioni soggettive della velocità, esiste la tendenza a sopravvalutare le velocità ridotte e a sottovalutare le velocità elevate. Per tutti i soggetti vi è un limite tra le sopravvalutazioni e le sottovalutazioni, ossia un livello di velocità che viene colto con massima precisione. Rispetto a questo limite, man mano che la velocità reale scende, il soggetto tende a sopravvalutarla in maniera crescente, mentre se la velocità reale aumenta, il soggetto tende sempre più a sottovalutarla

Differenti valutazioni a seconda del colore o del tipo di veicolo

In relazione al **colore dei veicoli** (tabella n. 15), ho rilevato che la velocità dei veicoli di colore scuro è stata sottostimata del 7%, rispetto alla valutazione media⁶, mentre la velocità dei veicoli di colore chiaro è stata sopravvalutata del 12%.

	1 N° ril.	2 E	3 var.%	4 var.%	5 var. 4 / 3
veicoli scuri	33	64	0	- 7 %	- 7 %
veicoli chiaro	37	61	0	+ 12 %	+ 12 %

tabella n. 15

Una spiegazione di questo fatto può essere data tenendo conto della percezione della distanza; a tale proposito infatti, è stato sperimentato che viene percepita in modo nettamente migliore la distanza dei veicoli di colore chiaro rispetto alla distanza dei veicoli di colore scuro; se questo è vero, è evidente che, nella percezione della velocità, i veicoli di colore chiaro danno l'impressione di percorrere nello stesso tempo una distanza maggiore, mentre il contrario avviene per i veicoli di colore scuro.

Quanto al rapporto di valutazione e tipo di autoveicoli, ho constatato la tendenza a soprastimare notevolmente la velocità degli autocarri (+ 10%) e delle vetture di piccola cilindrata (+6%); la velocità delle vetture di media cilindrata è stata valutata in maniera abbastanza equa (-1%), mentre la velocità delle autovetture di grossa cilindrata è stata notevolmente sottovalutata (-7%).

Questa variazione nelle valutazioni non può essere dovuta alle diverse velocità medie di questi tipi di autoveicoli, perché si è utilizzato il criterio di confrontare la velocità

⁶ Per comprendere il criterio con cui ho stabilito la media, rispetto alla quale valutare la variazione maggiore o minore del gruppo di veicoli considerati, occorre comprendere un elemento di cui si parlerà fra poco, ossia il fatto che tutti i soggetti hanno manifestato la tendenza a sopravvalutare in un certo modo o sottostimare in modo costante la velocità dei veicoli, a seconda del fatto che la velocità oggettiva fosse moderata, o media, o elevata; si vedrà infatti che le velocità elevate tendono ad essere sottovalutate, mentre le velocità moderate tendono ad essere notevolmente sopravvalutate; le velocità intorno ai 50 – 70 km/h vengono invece valutate con notevole approssimazione. Considerando allora che la velocità media dei veicoli di colore chiaro e di colore scuro era intorno ai 60 km/h (ove mediamente i soggetti avevano avuto una valutazione esatta della velocità), si è poi visto che invece i veicoli di colore scuro venivano sottostimati ed i veicoli di colore chiaro sopravvalutati nella velocità; la somma algebrica delle variazioni (-7+0 e +12+0) ha fornito la variazione cercata.

del gruppo di veicoli considerati proprio con la stima media data dai soggetti ai veicoli che viaggiavano a tale velocità.

Per comprendere il motivo di queste variazioni, si possono avanzare due ipotesi (che evidentemente dovrebbero essere verificate con altri esperimenti):

- la dimensione dei veicoli non dovrebbe essere il fattore che condiziona tali differenti valutazioni, dal momento che sia i più grandi che i più piccoli veicoli (autocarri ed utilitarie) hanno provocato una analoga sovrastima della velocità;
- il motivo principale dovrebbe risiedere nel tipo di **rumore avvertito dai soggetti**; a parità di velocità, infatti, l'autovettura di grossa cilindrata ha una modalità di circolazione più "dolce" e meno rumorosa, che non gli autocarri e le utilitarie; le autovetture più potenti, infatti, raggiungono le stesse velocità mediante un inferiore numero di giri del motore;
- un altro motivo fondamentale di tale variazione, potrebbe risiedere nell'atteggiamento compensativo, che è un aspetto fondamentale dell'elemento asensoriale che caratterizza la percezione; in ogni tipo di valutazione, si vede infatti come il soggetto tenda ad "evitare le esagerazioni", tipiche del modo con cui la sensazione gli presenta il mondo esterno; i soggetti cioè hanno manifestato la tendenza ad equilibrare le valutazioni elevate, troppo lontane dalla media, sottovalutandole e ad eseguire una compensazione contraria, sempre verso uno standard medio, per le sottovalutazioni.

La complessità dei fattori che caratterizzano la percezione della velocità si manifesta pienamente, ogni qualvolta viene isolata una sola variabile.

3. POSSIBILITA' DI SPERIMENTARE MEDIANTE LA VISIONE DI FILMATI LA PERCEZIONE SOGGETTIVA DELLA VELOCITA' e GLI EFFETTI SUGGESTIVI DELL'INTERROGATORIO

Abbiamo verificato che ripetendo gli esperimenti fatti su strada, facendo assistere a filmati in cui viene mostrato lo scorrimento di veicoli, da diversi punti di osservazione, si ottengono ugualmente tutti i risultati sopra descritti: viene confermata la sovrastima delle basse velocità e la sottostima di quelle alte; anche è confermato l'effetto dovuto all'angolo. Affinché gli esperimenti possano essere ripetuti, sul CD allegato vengono riportati due filmati, eseguiti mediante il programma VISTA⁷; nel primo filmato, dal nome "45°tra siepe" si vedono scorrere 10 veicoli, il primo alla velocità di 105 km/h, il secondo 48, il terzo 80, poi nell'ordine 60 90 65 60 48 45 e l'ultimo con accelerazione costante tra 38 e 48 Km/h. Nel secondo filmato, denominato "25° veic. diversi" i veicoli vengono visti scorrere da un'angolazione diversa, appunto di 25°; sono quasi tutti veicoli diversi, ma i testi non sanno che procedono esattamente alla stessa velocità dei primi; infine, vengono

⁷ della VISUALSTATEMENT; riferimenti in Italia da www.forensiceye.it.

fatti rivedere gli stessi veicoli della prima volta, con angolo di 25°, dicendo ai testi che non necessariamente i veicoli procedono a velocità uguale a quella della prima volta. Sono stati confermati i risultati degli esperimenti su strada.

L'utilizzazione dei filmati rende possibili altre modalità di sperimentazione, relative per esempio all'effetto suggestivo delle domande. A due gruppi di soggetti viene mostrato un solo veicolo in movimento, e subito dopo viene fatto un breve preambolo:

PRIMO GRUPPO: (VERSIONE SUGGESTIVA "VELOCE")

"L'autista cui capita l'incidente è un pregiudicato che aveva appena saputo che la polizia era sulle sue tracce. Si tratta di un giovane di 27 anni che, risulterà dalle analisi biomediche compiute, aveva assunto stupefacenti nell'arco di tre ore prima dell'incidente. Poco dopo, tentando di superare, con manovra spericolata, il veicolo che lo precedeva si è schiantato contro un mezzo pesante che procedeva nella direzione opposta".

SECONDO GRUPPO: (VERSIONE SUGGESTIVA "LENTA")

"L'autista cui capita l'incidente è un ragioniere che stava raggiungendo il posto di lavoro. Si tratta di un uomo di 35 anni, sposato e con due figli, che era partito regolarmente da casa, puntuale come al solito, anzi in leggero anticipo. Poco dopo un'auto sportiva proveniente dalla direzione opposta invadeva, in fase di sorpasso, la corsia in cui si trovava quest'auto che, nonostante si fosse precauzionalmente spostata il più possibile a destra, veniva toccata dall'auto sportiva".

Vengono poi rivolte ai soggetti dei due gruppi le seguenti domande:

Secondo te, a che velocità stava guidando nel tratto di strada che hai potuto osservare?

..... km/h

Secondo te, quanti secondi ha impiegato a percorrere il tratto di strada che hai potuto osservare?

..... secondi

I risultati sono esposti nei diagrammi riportati sulla pagina successiva; l'immagine della figura 16 mostra il punto di osservazione dei testi, mentre i diagrammi 17 e 18 riassumono i risultati dei due gruppi.



figura 17

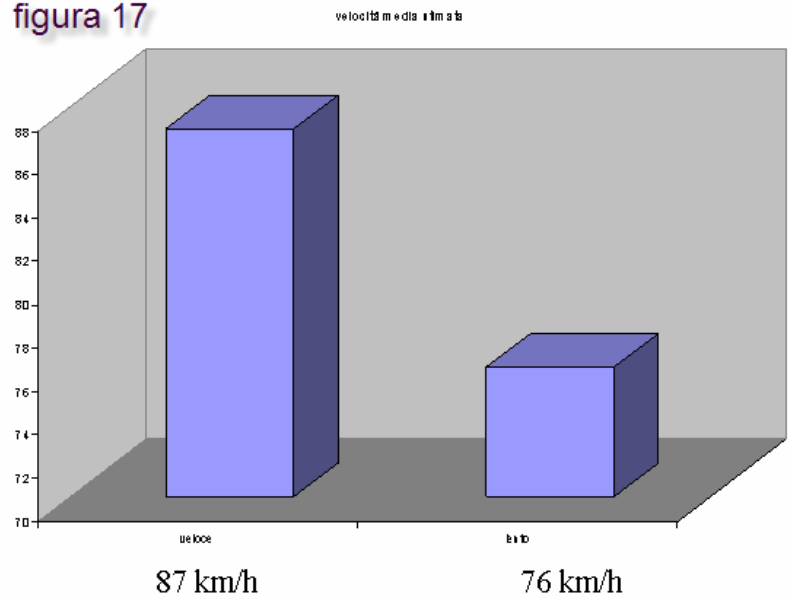
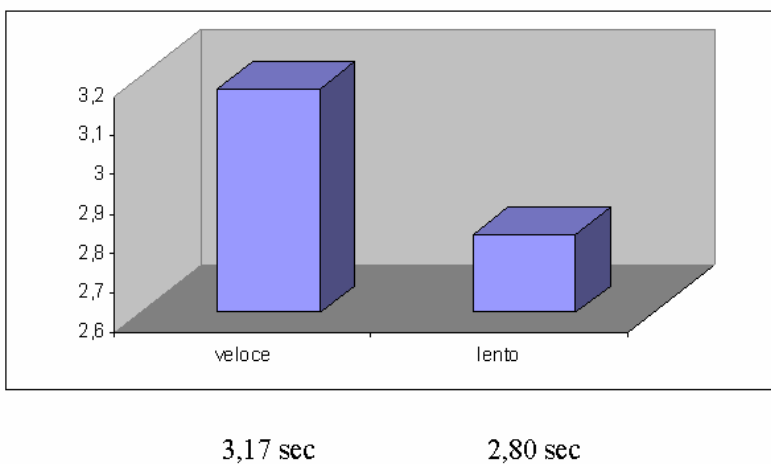


figura 18

Tempo medio stimato



Si può notare come la suggestione dei due tipi di domande abbia notevolmente condizionato le risposte, sia relative alla valutazione della velocità che alla valutazione della durata temporale del transito dei veicoli.

In tutte due le domande, è evidente come l'apprezzamento testimoniale della velocità venga condizionato dalla capacità valutativa o compensativa del soggetto; come si è già mostrato a proposito di altri aspetti delle testimonianze, il racconto finale reso dal teste non è mai una riproduzione obiettiva (fotografica o cinematografica, per esempio) della scena, ma una rielaborazione eseguita dal soggetto, che può essere influenzato da molti fattori estranei alla sensazione stessa.

I filmati costituiscono comunque un ottimo metodo per verificare e studiare le testimonianze relative ad un evento, isolando e analizzando i vari aspetti che le possono influenzare.

4. CONCLUSIONI

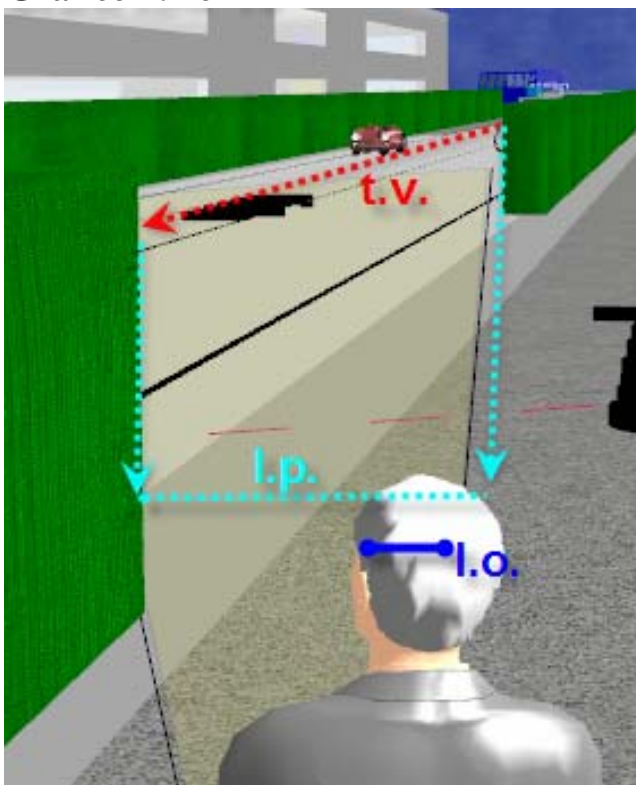
E POSSIBILI INDICAZIONI PRATICHE PER LA VALUTAZIONE DELLE TESTIMONIANZE ESTIMATIVE DELLA VELOCITA'

Le percezioni soggettive sulla velocità ricalcano molte caratteristiche tipiche delle testimonianze in generale: è risultato evidente un intervento compensativo e valutativo del soggetto, il quale modifica e manopola notevolmente la pura e semplice percezione sensoriale.

L'atteggiamento di compensazione risulta evidente nella tendenza universale ad utilizzare uno "script", una unità di misura rispetto alla quale tutte le valutazioni vengono velocemente confrontate, come dimostrano i grafici n. 8 a pag. 7 e n. 14 a pag. 12.

L'esistenza di una unità di misura potrebbe essere studiata, anche per il confronto tra la percezione della distanza percepita dalla vista e la posizione della linea degli occhi o linea oculare. Se si osserva infatti il grafico n. 16, si nota come la traiettoria della vettura (tv) proiettata su una linea parallela (lp) alla linea oculare (lo), sia più corta che in realtà; questo fatto spiega la sottovalutazione della velocità dei veicoli visti arrivare "di sbieco". Tale sottovalutazione non è, però, direttamente proporzionale al rapporto tv/lp, in quanto il soggetto intuisce che esiste tale problema, e lo compensa (come accade per la percezione delle persone da lontano, che ad un certo punto il bambino impara a cogliere non come "nanetti" ma come persone lontane).

Grafico n. 16



E chiaro che questa compensazione migliora col tempo e con l'esperienza di guida; gli errori nella valutazione della lontananza dei veicoli durante l'immissione da una strada laterale e durante una manovra di sorpasso (manovre caratterizzate proprio dalla valutazione della velocità "di sbieco") sono nettamente più frequenti nei neopatentati. Una indicazione utile, dedotta dalla difficoltà valutativa durante la manovra di sorpasso, è quella di iniziare la manovra per tempo e non uscire di colpo da dietro il veicolo sorpassato, per avere il tempo di rettificare la valutazione durante l'avanzamento (la percezione delle distanze percorse dal proprio veicolo e dagli altri, affina la valutazione

in tempo reale).

La sopravvalutazione della velocità quando è piccolo l'intervallo di traiettoria percepito, può essere dovuta anch'essa ad un elemento sensoriale; il rapporto che il soggetto utilizza per valutare la velocità è lo stesso della legge della Fisica ($V = S/t$); si può ipotizzare che essendo brevissimo l'intervallo di tempo percepito, il soggetto abbia l'impressione di una velocità maggiore; nelle vedute "di sbieco", invece, il tempo durante il quale i veicoli impressionano la sensazione visiva è nettamente maggiore; se il soggetto non muove il capo, la "linea oculare" e percettiva di riferimento rimane la stessa, e il soggetto ha l'impressione di una velocità minore.

Occorre però ricordare che quando accade un incidente stradale, di solito il teste conserva la memoria soltanto di ciò che ha visto dal momento dell'urto in poi; l'intervallo temporale percepito è molto breve (ciò porta a sopravvalutare la velocità) e anche lo scorcio spaziale ricordato è corto (elemento che ancora induce una sopravvalutazione); il rumore dell'urto o della frenata pre-urto tende anch'esso a modificare la percezione in modo super-valutativo. Spesso la sovrastima dipende anche dal "ragionamento post-urto" del teste, che abbiamo visto costituire motivo di adulteramento di molte testimonianze in generale; per esempio, il fatto di notare che una moto è finita a notevole distanza dal punto d'urto, o che il motociclista ha fatto "un volo di qualche metro" diviene motivo di sopravvalutazione, in quanto il teste non ha mai visto un fenomeno così insolito e non sa che, anche a velocità modeste, la proiezione in volo dei corpi è più estesa di quanto l'uomo della strada possa normalmente prevedere.

Si può certamente ritenere che la visione di un incidente stradale abbia un effetto "suggestivo" molto forte sul soggetto, deformando il racconto e la valutazione della velocità così come abbiamo visto essere avvenuto nel caso delle domande illustrate nel capitolo precedente; il teste non sta seguendo il tragitto del veicolo con l'atteggiamento sereno e preparato di chi assiste a un test, ma si rende conto della necessità di valutare la velocità soltanto dopo aver visto accadere l'urto; egli può essere quindi condizionato sia dalla velocità della percezione, sia dalla brevità della distanza percepita o ricordata (quindi con gli effetti scorcio e veduta laterale), sia dall'influsso emotivo dei rumori, delle rotture, delle proiezioni in volo (che possono esercitare un effetto suggestivo simile a quello delle domande). E' chiaro, poi, che le domande dirette degli intervistatori possono a loro volta provocare ulteriori deformazioni della valutazione che il teste avrebbe dato più spontaneamente.

I test e i risultati proposti possono essere utilizzati come metodo di riferimento nella valutazione delle testimonianze, analizzando l'esperienza di guida del soggetto, se questi ha visto solo un breve tratto di distanza percorsa⁸ oppure un lungo tratto (per esempio, più adeguata risulta la percezione della velocità di un veicolo che viaggia a

⁸ Per esempio vedendo un veicolo sbucare da dietro un muro; questo può spesso ingannare anche chi va per strada, e sopravvaluta la velocità di un veicolo che soltanto intendeva appostarsi per poi immettersi.

lungo davanti a sé, con la stessa velocità, in quanto il teste può utilizzare la propria velocità come metro di riferimento). Si dovrà tener conto del fatto che mentre un teste segue con lo sguardo un veicolo in movimento, l'altro è per lui come fermo e quindi la velocità del secondo può venir sottovalutata.

Appare molto utile anche la maggiore precisione percettiva testimoniale delle velocità medie, o simili alle velocità del traffico medio in quel tratto di strada, come nell'esempio già citato a pagina 1-2.

In conclusione, le valutazioni testimoniali sulla velocità possono certamente avere un valore e un contenuto obiettivi, ma possono essere a loro volta osservate e sottoposte a critica per vagliare fino a che punto siano attendibili, rilevando in tal modo alcuni motivi di errore ben comprensibili, al fine di risalire ad un migliore contributo per la ricostruzione del vero.

E' chiaro che l'approfondimento dei test potrà essere utile anche per studiare metodi di educazione stradale, che accelerino una adeguata valutazione velocità da parte dei neo-utenti della strada, affinché non debbano acquisire la giusta capacità estimativa soltanto dopo aver corso il rischio di provocare qualche incidente.

Milano, lì 28/11/2006

I relatori

Dott. Roberto Breda

Consulente tecnico del Tribunale di Bergamo
Esperto nell'analisi e ricostruzione dell'incidente stradale
info@perizie.it

Prof. Alessandro Antonietti

Laboratorio di Psicologia Cognitiva, Dipartimento di Psicologia
Università Cattolica di Milano
www.antonietti.psycholab.net
www.unicatt.it/psicologia/labpsicognitiva/

Hanno collaborato nella preparazione dei filmati:

Ivan Macella
www.forensiceye.it

Tel-Fax +39 0983515167
Mobile +39 3356480625

Pasinetti Nicola
nicola.pasinetti@email.it

