

Luisa Allievi

Contributo sperimentale allo studio degli errori
 Memoriale nel confronto di segmenti
 (nota presentata dal socio corr. F. L. Metelli nella
 seduta del 5 novembre 1961)

Manoscritto
 Il problema.

Nel 1942 Piaget e Cambouris pubblicarono
 una ricerca sperimentale ^{sul confronto di segmenti} ~~intitolata~~ ^{La comparaison}
~~simelle des hauteurs à distances variables dans le~~
~~plan fronto-parallèle~~, compiuta con tre gruppi di soggetti:
 bambini di 5-6 anni, bambini di 6-7 anni ed adulti. L'^{esperienza}
 consisteva nel far confrontare la lunghezza di aste metal-
 liche disposte verticalmente su un piano. Il soggetto era ^{ad}
^{che distava} un metro di distanza dal soggetto. ^{Un'asta, della}
 lunghezza di 10 cm sul piano era collocata, ^{in posizione simmetrica rispetto al soggetto,} due aste per
 il confronto, una rappresentata ^{costante} lo stimolo costante,
 di 10 cm di lunghezza, e rimaneva allo stesso posto duran-
 te tutto il ciclo di confronti; gli stimoli variabili, costitui-
 ti da 17 aste di grandezza variabili da un minimo di 7 cm
 a un massimo di 13 cm, venivano posizionate necessaria-
 mente dallo sperimentatore, per ogni coppia di aste
 il soggetto doveva dire se lo stimolo variabile era
 maggiore, uguale o minore dello stimolo costante.
 Con ogni soggetto venivano eseguiti cinque cicli di
 esperimenti; nel primo lo stimolo variabile e lo stimolo
 le due aste distavano fra loro di 2 metri, negli altri
 rispettivamente 1 m, 25 cm, 3 cm, 3 m. Il soggetto era
 in posizione simmetrica rispetto alle due aste.

I risultati degli esperimenti misero in luce la presenza di un fattore sistematico di errore, che ~~aperta~~ ^{prevalente} ritornava una sottovalutazione dello stimolo costante quando nei cicli costanti per piccole distanze fra i due termini di confronto, e una prevalente sopravvalutazione, ~~quanto la distanza fra le due~~ ^{allo stimolo costante, per distanze maggiori} ~~arte è maggiore.~~ Con i soggetti adulti si ottennero risultati ^{in media un} prevalente errore di sottovalutazione per distanze fra le due arte fino ad 1 metro, ed un prevalente errore di sopravvalutazione per le distanze maggiori (2 e 3 m).

Secondo P. e L., tale inversione dell'errore sistematico era dovuta ad una diversa tecnica usata dai soggetti nell'effettuare i confronti. Per le distanze minori i soggetti procedevano alla costruzione ~~di~~ di una figura, componendo idealmente con una retta le terminazioni delle aste da confrontare; l'inclinazione per le distanze maggiori i soggetti ritornavano alla tecnica del "trasporto", trasportavano cioè idealmente una 2 asta nell'altra per effettuare il confronto.

L'errore sistematico veniva spiegato mediante la teoria della "centrazione - dimenticanza", formulata per la prima volta da P. e L. nella citata ricerca, ^{ovvio} e poi che in seguito divenne il fondamento interpretativo di tutta una serie di ricerche sperimentali sulla percezione visiva, pubblicato sotto la direzione di P. e L. dal 1942 in poi.

Secondo tale teoria, la presenza di un elemento

to di una figura ("centrazione") determina un ingran-
dimento della figura stessa, ingrandimento che è propor-
zionale alle sue dimensioni. La coordinazione di due
effettive centrazioni ^("decentrazioni") porta ad una graduale compen-
sazione, cioè ad una riduzione dell'errore di so-
pravalutazione dovuto alla centrazione. &

Nel caso del ~~con~~ principio del confronto di arte,
il soggetto ~~tratta~~ usa generalmente l'arte costante
come "mirrante", e perciò ^{si tende} a ~~ritrarla~~ ritrarla di più dell'ar-
te variabile. Ciò ~~vale in particolare nel caso quando~~ ^{non avviene}
il soggetto usa la tecnica del "trasporto". Quando l'usa-
do invece la tecnica della "costruzione di figura", il
soggetto ~~ritra~~ ^{ritra} ritra l'arte ~~costante~~ costante, più l'arte
variabile, che gli è meno nota. Perciò per le ritran-
ze maggiori si ha ^{ritra} ~~ritra~~ sovravalutazione dell'arte costan-
te, mentre per le ritranze minori si ha ~~ritra~~ ^{ritra} sovravalu-
tazione dell'arte variabile, & il che equivale
ad una sottovalutazione dell'arte costante.

Gli esperimenti di P. e L. furono ripetuti ~~nel~~
necessariamente da Tamplin, il quale
~~il~~ problema. Lo studio sperimentale dei confronti
~~di~~ ripetuti fu ripetuto necessariamente da Tamplin
~~il~~ quale oltre a ripetere ~~alla~~ stesso l'esperimento
di P. e L. in adulti, eseguì altre due serie di espe-
rienze, del tutto analoghe, ~~tra~~ con due nuove
serie di arte di dimensioni diverse, l'una ^{di dimensioni} minore
di quelle usate da P. e L. (arte variabile da 3,5 cm a
6,5 cm, ^{modello} arte costante di 5 cm) e l'altra ^{di dimensioni} maggiore (arte
variabile ^{modello} costante di 50 cm, arte variabile
da 42,5 a 57,5 cm). ^{max}

~~Simultati di Tampieri~~ Nella serie che ripe-
tera gli esperimenti di P. e L., Tampieri trovò
~~altanto~~ trovò in media delle piccole sopravvalu-
cazioni, naturalmente non significative.
Trovò invece una netta prevalenza di sopravva-
lutazioni ^{dell'asta costante} nella serie di confronti fatti con la
^{wire di} ~~aste di minori dimensioni~~ minori di quelle usate
da P. e L. (asta ^{modello} costante di 5 cm) ed una netta pre-
valenza di sottovalutazioni nei confronti
compiuti con ~~aste~~ la serie di aste di maggiori
dimensioni (asta ^{modello} costante 50 cm).

Inoltre Tampieri affermò che i risultati medi delle
singole serie di esperimenti venivano chiariti da un
esame dei risultati individuali: mentre i soggetti
la maggioranza dei soggetti risultavano, in grande
maggioranza classficabili a come sopravva-
lutatori o come sottovalutatori in quanto
presentavano un comportamento costante ^{in almeno}
4 o 5 cicli di esperimenti di ogni serie; si notava
ma, mentre in ogni serie vi erano soggetti soprav-
valutatori e soggetti sottovalutatori, si nota-
va ^{però} che nella serie con aste di piccole dimensio-
ni ^{era una forte prevalenza di} ~~prevalenza di~~ sottovalutatori, nella serie
di confronti con aste di grandi dimensioni
c'era una forte prevalenza di sottovalu-
tatori, mentre nella serie di aste con dimen-
sioni medie (quella usata da P. e L.) il
numero dei sopravvalutatori era uguale
a quello dei sottovalutatori.

► Tampieri ritenne che i risultati da

Leur'attenti non formero compatibili con
quelli di P. e L. La teoria di P. e L., e propose
invece una spiegazione fondata sulla teoria
della "tendenza centrale", in base alla quale un
oggetto nell'azione dei sistemi di riferimento ~~si~~
~~particolare~~ ~~alle~~ ~~tracce~~ ~~univariata~~ (Hollingworth, Lau-
enstein, $\frac{1}{2}$ Helson) per cui le tracce univari ~~sette~~ tendono ad
evolvere in direzione del "punto di indifferenza", che costituisce
il centro del sistema di riferimento. "Per quanto diversi
i sistemi di riferimento dei singoli individui, tuttavia, quanto
più grande è un segmento, tanto più è probabile che esso
sia maggiore del sistema di riferimento del punto di in-
differenza del sistema di riferimento del singolo in-
dividuo, e vice versa quindi, negli esperimenti
di confronto, ad una sottovalutazione ed inversa-
mente, quanto più piccolo è un segmento, tanto più
è probabile che negli esperimenti di confronto, vice
versa ad una sopravvalutazione." (1)

Piaget ripose dipendendo la sua interpretazione
in base al ~~se~~ segmento ~~comparato~~ (2).

L'interpretazione di P. e L. si fonda sulla diversa tecnica
adottata (in prevalenza) dai soggetti, per ritardi picco-
le e grandi fra le alte confrontate. Con la serie di
P. e L. (data modello cur 10) ~~tra~~ i soggetti adulti usano
la tecnica della "costruzione di figura" per ritardi
fino a 1 m, e la tecnica del trasporto per ritardi
superiori a 1 m. Cambiando le dimensioni, sostiene
Piaget, con la serie ^{più} piccola (data modello cur 5), ~~mantenendo~~
~~la~~ ~~proporzioni~~ della figura costruita ^{avendo cura della} ~~costruzione~~
di figura per ritardi fino a 50 cm., e con la serie

(1) V. Tamponi, op. cit. p. 17

(2) Y. Piaget - Centration et décentration préceptives et rap-
présentatives - Rivista di Psicologia Vol. ... 3

più grande (carta modello cm. 50) riuscirà la tecnica della
costituzione di figura per distanze superiori fino a 5 m.
I risultati di Tampiari sarebbero quindi in
accordo con la teoria di P. e L.: essendo uguali, per
tutte e tre le serie, le distanze fra i termini di confron-
to (rispettivamente cm. 3, 25, 100, 200, 300), nella serie
con arte più piccola ^{rispetto} ~~si~~ userebbe in prevalenza la
tecnica del trasporto (perché con la distanza di 3 cm gli
adulti non commettono errori, ~~per~~ la tecnica della costituzi-
one di figura, che determina sottovalutazione dell'arte costante
sarebbe usata soltanto nel 25% di confronti) ~~nelle serie~~
~~con arte più grandi~~ e si avrebbe quindi in preva-
lenza, sopra valutazione, con ^{corrispondentemente ai risultati}
la serie dell'arte più grandi ^{di Tampiari}
(carta modello 50 cm) i soggetti userebbero invece,
per tutte le distanze, la tecnica del trasporto,
che secondo la teoria di P. e L. ~~per~~ determina
una sottovalutazione del termine di confron-
to, sempre in corrispondenza ai risultati di Tampi-
ari.

L'argomentazione di Piaget si basa ^{giungue} nella possibilità
da parte dei soggetti di usare le due tecniche, del
trasporto e della costituzione di figura. Per compire
Per determinare quale delle due ^{inferiorità} prestazioni
nel bambino ~~si adde~~ quella usata nella costruzione.

continua; oltre all'argomento esposto per esteso Piaget porta
altri argomenti:

- (1) È poco verosimile che un soggetto usi la tecnica della costituzi-
one di figura per distanze così grandi, trovandosi ^{normali}
ad un metro dalla comparsa sia le ^{seguenti} ~~per~~ alle linee ^{presenti} ~~colle~~
formate dalle due arte.

Per controllare la veridicità di tale interpretazione, ~~in~~ ~~scelta~~ ~~quella~~ ~~basata~~ ~~sulla~~ ~~condotta~~ ~~centrale~~ ~~tra~~ ~~da~~ ~~ritenersi~~ ~~adeguata~~, è stato compiuto un esperimento in condizioni tali da escludere la tecnica della ~~corbettone~~ della figura.

Tecnica sperimentale. Sono state usate le stesse tre serie di arte utilizzate negli esperimenti di Tampieri, ~~ma~~ ~~disposte~~ ~~non~~ ~~più~~ ~~disposte~~ ~~Verticalmente~~, ma ~~orizzontalmente~~. Furono compiuti due cicli di esperimenti

1° ciclo: ~~Le~~ ~~arte~~ ~~erano~~ ~~disposte~~ ~~collinearmente~~ ~~lungo~~ ~~la~~ ~~stessa~~ ~~retta~~, in un piano ~~verticale~~ ~~orizzontale~~, ~~distanza~~ ~~all'altre~~ ~~del~~ ~~regolato~~ ~~in~~ ~~modo~~ ~~che~~ ~~la~~ ~~paltrana~~ ~~in~~ ~~cui~~ ~~era~~ ~~adatto~~ ~~il~~ ~~soffetto~~ ~~era~~ ~~regolato~~ ~~in~~ ~~modo~~ ~~che~~ ~~il~~ ~~piano~~ ~~in~~ ~~cui~~ ~~passavano~~ ~~le~~ ~~arte~~ ~~fe~~ ~~quindi~~ ~~le~~ ~~arte~~ ~~passero~~ ~~all'altre~~ ~~de~~ ~~occhi~~ ~~del~~ ~~soffetto~~. ~~La~~ ~~distanza~~ ~~tra~~ ~~i~~ ~~punti~~ ~~di~~ ~~in~~ ~~tra~~ ~~le~~ ~~due~~ ~~arte~~ ~~era~~ ~~di~~ ~~1~~ ~~metro~~. ~~La~~ ~~distanza~~ ~~tra~~ ~~il~~ ~~soffetto~~ ~~e~~ ~~la~~ ~~retta~~ ~~con~~ ~~gruppate~~ ~~il~~ ~~centro~~ ~~de~~ ~~le~~ ~~arte~~ ~~era~~ ~~di~~ ~~2~~ ~~metri~~, per tutte e tre le serie, di

2 metri. L'arte modello, a ~~sinistra~~ ~~del~~ ~~soffetto~~, veniva ~~tenuta~~ ~~manovrata~~ ~~allo~~ ~~stesso~~ ~~posto~~ ~~durante~~ ~~tutta~~ ~~la~~ ~~serie~~, mentre ~~venivano~~ ~~regolate~~ ~~le~~ ~~arte~~ ~~di~~ ~~confronto~~ ~~venivano~~ ~~sostituite~~ ~~necessariamente~~ ~~non~~ ~~appena~~ ~~il~~ ~~soffetto~~ ~~aveva~~ ~~espresso~~ ~~il~~ ~~suo~~ ~~giudizio~~.

Ogni soffetto veniva sottoposto necessariamente alle tre serie di esperienze con tutte e tre le serie di arte, nell'ordine seguente: (a) arte piccola (modello 5 cm) (b) arte media (modello 10 cm) (c) arte grande (modello 50 cm) ~~si~~ ~~foto~~ ~~per~~ ~~ogni~~ ~~altro~~ ~~aspetto~~ ~~la~~ ~~tecnica~~ ~~degli~~ ~~esperimenti~~

2° ciclo: ~~Le~~ ~~arte~~ ~~erano~~ ~~disposte~~ ~~perpendicolarmente~~ ~~alla~~ ~~congiungente~~ ~~della~~ ~~radice~~ ~~del~~ ~~naso~~ ~~della~~ ~~linea~~ ~~di~~ ~~visura~~ ~~del~~ ~~soffetto~~ ~~quando~~ ~~quest'ultimo~~ ~~fissava~~ ~~il~~ ~~centro~~ ~~dell'arte~~. ~~Le~~ ~~due~~ ~~arte~~ ~~erano~~ ~~collocate~~ ~~orizzontalmente~~ ~~con~~ ~~il~~ ~~punto~~ ~~di~~ ~~mezzo~~ ~~(1) [a~~ ~~riportare~~ ~~le~~ ~~tre~~ ~~serie~~ ~~dal~~ ~~lavoro~~ ~~di~~ ~~Tampieri]~~

talmente, all'altezza degli occhi del soggetto, in due piani verticali portanti ciascuno un supporto della base sferica di mm per sostenere la rispettiva asta (Fig. 1) con fronti curvati compiuti con lo stesso procedimento descritto per il 1° ciclo.

Per ogni altro aspetto non specificato la tecnica degli esperimenti è identica a quella seguita da Campieri nella citata ricerca.

Risultati.

Confronto con Campieri

I risultati della ricerca sono contenuti nelle Tabelle 1, 2, 3. Da Tab. 1^a risulta che la media aritmetica degli errori medi commessi dai singoli soggetti è una sovravalutazione per la serie di aste dell'ordine di grandezza di 5 cm e, approssimativamente 10 cm, mentre è un' sottovalutazione per la serie di aste dell'ordine di grandezza di 50 cm. Il risultato ~~è~~ corrisponde su la direzione dell'errore è identica nei due cicli sperimentali compiuti con le due diverse tecniche, nelle diverse condizioni (aste collineari ed aste perpendicolari alle linee di mira) e corrisponde ai risultati ottenuti da Campieri sugli esperimenti compiuti con aste verticali, analogamente a Piaget e Lambert.

~~Con~~ Anche la percentuale di soggetti che sovravalutano l'aste modello risulta, in tutti e due i cicli di esperimenti, superiore al 50% per la serie di aste dell'ordine di grandezza di 5 e di 10 cm, ed inferiore al 50% per la serie di aste dell'ordine di grandezza di 50 cm.

Esperimente con arte ^{orizzontali} collineari
(24 soggetti)

Serie di arte

	1. piccola (mod. 5 cm)	2. media (mod. 10 cm)	3. grandi (mod. 50 cm)
Estensione media della zona di uguaglianza	0,967 cm (0,934)	0,887 (0,61)	2,324 (1,54)
Media or. Equivalenza media	5,067 cm (5,061)	10,057 (10,046)	49,861 (49,687)
Scostamento medio %	+1,34 (+1,22)	+0,57 (+0,46)	-0,28 (-0,62)

Differenza fra gli scostamenti medi % nelle serie 1 e 3: $t = 2,19$ $P < 0,05$
(i numeri tra parentesi si riferiscono agli esperimenti di Tampieri)

Esperimente con arte orizzontali

perpendicolari alle linee di mira

Estensione media della zona di uguaglianza (22 soggetti)

Equivalenza media

Scostamento medio %

Serie di arte

	1. piccola (mod. 5 cm)	2. media (mod. 10 cm)	3. grandi (mod. 50 cm)
Estensione media della zona di uguaglianza	0,41	0,777	2,43
Equivalenza media	5,058	10,139	49,492
Scostamento medio %	+1,16	+1,39	-1,01

Differenza fra gli scostamenti medi percentuali nelle serie 1 e 3: $t = 2,85$ $P < 0,01$

Numero e % di sopravvalutazioni

Serie di arte
1. piccola 2. media 3. grandi

Arte oriz. collineari (suff. N° 24)	14 (58,3%)	11	10	χ^2
Arte oriz. perpendicolari alle linee di mira (s. 22)	14 (63,6%)	15	6	χ^2
Arte verticali (Tampieri)				

χ^2 serie 1-3, arte collineari: ~~non sig.~~ 1,4 non significativa

χ^2 serie 1-3, arte perpendicolari: 4,8 $P < 0,01$?

Il fatto di aver ottenuto uguali risultati nei confronti con aste verticali (alla distanza di 2 m fra le due aste) ~~condizione~~ in cui, secondo Piaget, è ~~possibile~~ convenientemente ~~il~~ confronto mediante costruzione di figure ^(per le aste dell'ordine di grandezza di 50 cm)

nei confronti con aste orientate collinearmente (situazione in cui la costruzione di figura ~~risulta~~ è impossibile) e nei confronti con aste orientate perpendicolarmente alle linee di mira (situazione in cui la costruzione di figura è ~~con difficoltà~~, ~~da potersi praticamente escludere~~ ~~etc i soggetti ricorrono ad un metodo così~~ ~~non valida~~ ~~potrebbe~~ ~~ricorrere~~ ~~possibile~~ ~~zoltanto~~ ~~teoricamente~~, ma ~~praticamente~~ ~~inattuabile~~) sta ad indicare che la ~~diversità~~ dei risultati con aste grandi e piccole non ~~è~~ dipendente, neppure negli esperimenti con aste verticali, dall'uso, nei confronti tra aste grandi, e tra aste piccole, delle due diverse tecniche di confronto, e rappresenta quindi una ~~confutazione~~ dell'argomento di Piaget, e della ~~preparazione~~ proposta da P. e G. per il ~~risultato~~ ~~gli~~ ~~errori~~ ~~intuitivi~~ nel confronto di segmenti, ~~dal~~ ~~confronto~~ ~~fra~~ ~~i~~ ~~risultati~~ ~~ottenuti~~ ~~nelle~~ ~~due~~ ~~serie~~ ~~di~~ ~~esperimenti~~ ~~si~~ ~~costata~~ ~~che~~ ~~i~~ ~~risultati~~ ~~degli~~ ~~esperimenti~~ ~~con~~ ~~aste~~ ~~normali~~ ~~sono~~ ~~molto~~ ~~più~~ ~~netti~~, e in ~~esse~~ ~~tutte~~ ~~le~~ ~~rispondenti~~ ~~ottenute~~ ~~risultano~~ ~~statisticamente~~ ~~significative~~. Ciò dipende dal fatto che ~~nel~~ ~~confronto~~ quando le aste sono collineari

neari il soggetto si trova a dover confrontare
valutare la grandezza di oggetti che non
essendo paralleli al suo piano frontale sono sog-
getti ad una deformazione prospettica. In queste
condizioni la valutazione è più difficile, e il
giudizio più incerto, ~~diminuisce~~ ~~la~~ ~~variabilità~~
la variabile.

frequenze
spaziali
in scala
logaritmica



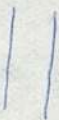
Cosa significa una di queste curve

che una data frequenza spaziale stimola diverse
cellule: soprattutto quella che una, poi superano
quelle che sono stimolate al massimo delle frequenze
vicine, per passare ad includere quelle che stimolano
frequenze lontane.

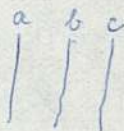
sovrapposizione: due frequenze (o più) contemporanee
determinano stimolazioni cellulari che si
sommano algebricamente (o si sommano con
inibizione), dando luogo ad un'altra curva
diversa.

frequenze contemporanee

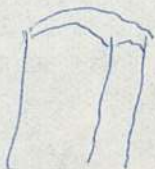
se ho ben capito: esistono frequenze singole



e frequenze contemporanee, cioè
la frequenza ab e la frequenza ac



7. ha scelto sempre frequenze
che sono "risse in parti uguali"
perché allora le frequenze maggiori
non tutte uguali e agli effetti
della stimolazione contano come
una stessa frequenza. Altrimenti, nel
caso seguente le frequenze ab , ac , bc



verrebbero 3, e il calcolo
della curva di stimolazione
risultante sarebbe molto
più complicato.

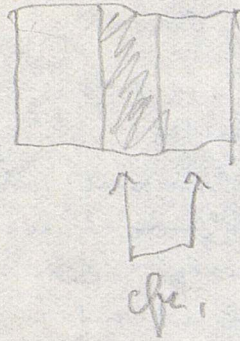
però in questi casi
a b c a e e

si vorrebbe considerare
 ae, aa, ac, ab ?

curva da stabilire: la frequenza logaritmica e

la curva risultante nei singoli
casi, che spiegherebbe i fenomeni
di allargamento e di restringimento e
il loro inseguirsi

inflexion



che rappresenta la l'attorno alla curva
e che rappresenta la posizione

RASSTRONG ✿ EXTRASTRONG ✿ EXTRASTRONG ✿ EXTRASTRONG

Dimensioni asta costante 5 cm

Dimensioni della variabile V	3,5	4	4,25
N° giunti			
$V > C$			
$V = C$			
$V < C$			

Programmi

	Media		% sopravv. _{coll.} _{norm.}		% rotture	
5 cm	5,067	5,058	60	68	40	32
10 cm	10,057	10,139	54	77	46	23
50 cm	49,861	49,432	40	30	60	70

controllare

Errore percentuale medio

Mavello	Arte collineari		Arte normali alla linea d'ombra	
	Errore cm	%		%
5	$\sqrt{1^2+2^2} + 0,049$	+ 0,98	+ 0,078	+ 1,56
10		+ 0,34	+ 0,159	+ 1,59
50		- 0,44	- 0,354	- 0,71

Calcoli dell'attendibilità delle differenze

1. Calcolare l'errore percentuale individuale

$$\# E_5\% = 20 E_5 \quad \# E_{10}\% = 10 E_{10} \quad E_{50}\% = 2 E_{50}$$

2. Calcolare la differenza fra gli errori % per ogni soggetto, ecc.

Soggetti	Errore percentuale medio		Differenza $X = X_1 - X_2$	Deviazione $x = X - M_x$	Deviazione al quadrato x^2
	$X_1 = E_5\%$	$X_2 = E_{10}\%$			
1					
2					
3					
4					
1					
1					
1					
1					
Somma			$\Sigma = 0$	$\Sigma x^2 =$	
Media			$M_x =$	$\frac{\Sigma x^2}{N} = \sigma^2 =$	

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\sigma_{M_x}^2 = \frac{\sigma^2}{N}$$

$$\sigma_{M_x} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{N}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$t = \frac{M_x - 0}{\sigma_{M_x}} = \frac{M_x}{\sigma_{M_x}}$$

Curva
P. e L.
(17 art.)

Verso d. errore
non cambia
(T.)
(arte medie)

Errore int.
positivi 5cm
negativi 50cm

Costanza
atteggiam.
soggetti
sopra-ottimali

Prevalenti
sopra-
a 5cm
e sotto-
a 50cm

Aum.
proprietà
con la dist.
dei sogg.
e dei sott.

Piaget

(+)

(-)
Potrebbe dire che i
no dati, soggetti che hanno
centrati nel modello cost.
e soggetti che hanno cen-
trati nella loro arte. Perché?
Comunque i i soggetti
non hanno usato le due
tecniche, e ciò non ha
provato l'effetto postulato
da Piaget

(±) V. PL pag 48
contradiz.
Con le arte piccole
si preferisce il traspor-
to anche per piccole dist.
Con le arte grandi
la cost. di figura
(criterio di proporzione
qualità non dipende
delle figure. (Punto
di movimento a distanza
proporzionale all'alterna)

(-)
Manca la
spiegazione
p. i. soggetti
p. l'esper. base (10cm)
Spiegazione
p. le arte
piccole e
grandi

con port.
normali
di magg.
giocanti
alla sopravvalutazione
agisce sempre più
liberamente quanto
più lo sguardo
si allontana dalla
formazione di partenza
quindi, più l'elem.
terminale è costante
e meno decentrata
t. forse 1/17-18
scintilla
dell'etalon →
decentrata.

Centrazione del
risultato modello p. le
di minor
variaz.
modello
e delle variabili
p. le dist. minori

Holl.
Helson

(-)
Risultato
casuale
arte fatte causate
dai troppi confronti
NB solo 10 sogg.
) bambini non
hanno rotto
l'ordine

(+)
Soggetti in ugual
numero, con il cen-
tro del sistema di
riferimento sup. o
inf. al livello della
stimolo

(+)
Effetto di
frequenza

(+)
Punt. del
sistema
di riferim.

probabili-
tà del
livello
del
sistema
di rifer.

(+)
Aumento
soglia
differenz.

1. Chiedere a tutti dopo l'esperimento di riferire come operano (se trasportano o che cosa trasportano); oppure richiedere ad ogni soggetto di operare il trasporto del misurante

2. Intensificare l'effetto

a) facendo fare agli stessi soggetti prima l'esperimento con le aste medie, poi con le corte, poi con le lunghe (con altre medie - lunghe - corte, per vedere se il passaggio lunghe \rightarrow corte e corte \rightarrow lunghe produce effetti, ~~nel senso forse negli~~ lunghe-corte ^(poi medie) per metà vagg. e corte-lunghe (poi medie) per l'altra metà, per vedere se si accentua, nel 1° caso l'effetto sopravvalut. del misurante corto, nel 2° caso sottoval. del misurante lungo.

b) usando aste lunghissime (di legno).

[conviene allora cabballare il soggetto correndo lentamente alle aste lunghe e corte?]

3. Provare con altre modalità percettive (scabroni; grandette misurate con le mani a occhi chiusi; chiazze o colori)

4. Provare con distanze proporzionali alle grandette (come sui Piaget). < oppure le distanze γ non può limitarsi a qualche situazione >

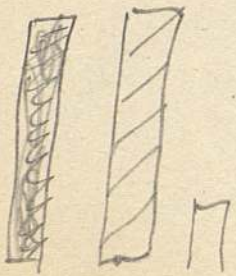
con

a) grandette uguali, distanze fra gli oggetti c dal soggetto doppio (previsione: si appaiono uguali, effetto uguale)

b) grandette e distanze fra oggetti e dal soggetto, doppio (previsione: effetto diverso, \odot apparenza della doppia γ apparente)

Progetti di

Confronto di repunenti
e percentuale
Tabola col numero dei sopra-rottoni
lulabari e melatupicabiz
per le 3 ferre



Scrivere numero e percentuale
dei sopra- e sottovalutatori
nelle tabelle con curve medie
e curve dei Top e Bottomal.
10 apr. 6 (2071)

$$17.0 = 0$$

$$7,036 \quad 2,52 : 24 = 0,1$$

$$+0,33 \cdot 17 = 5,61$$
$$\frac{231}{567}$$

$$-0,89 \cdot 7 = -6,23$$

$$-0,62 : 24 = 0,01$$

$$17. 1,98 \quad 33,66$$
$$\frac{1386}{33,66}$$

$$-22,54$$

$$\frac{11,12}{1,52 : 24}$$

$$0,46$$

Il punto di transizione da sotto - a
sopra valutazione è, nella curva di
P. e L. alla distanza variabile e modello
di ± 30 cm. Sic. si agiti il rapporto fra
~~distanza e altezza dell'asta~~ questa distan-
za critica sarebbe proporzionale alla gran-
dezza dell'asta modello. ~~ma~~ nelle esp.
di Tampieri, per aste di 20 cm si so-
rebbe avere l'inversione a 260 cm di
distanza; invece a 9. distanza si ha
un andamento inverso della curva

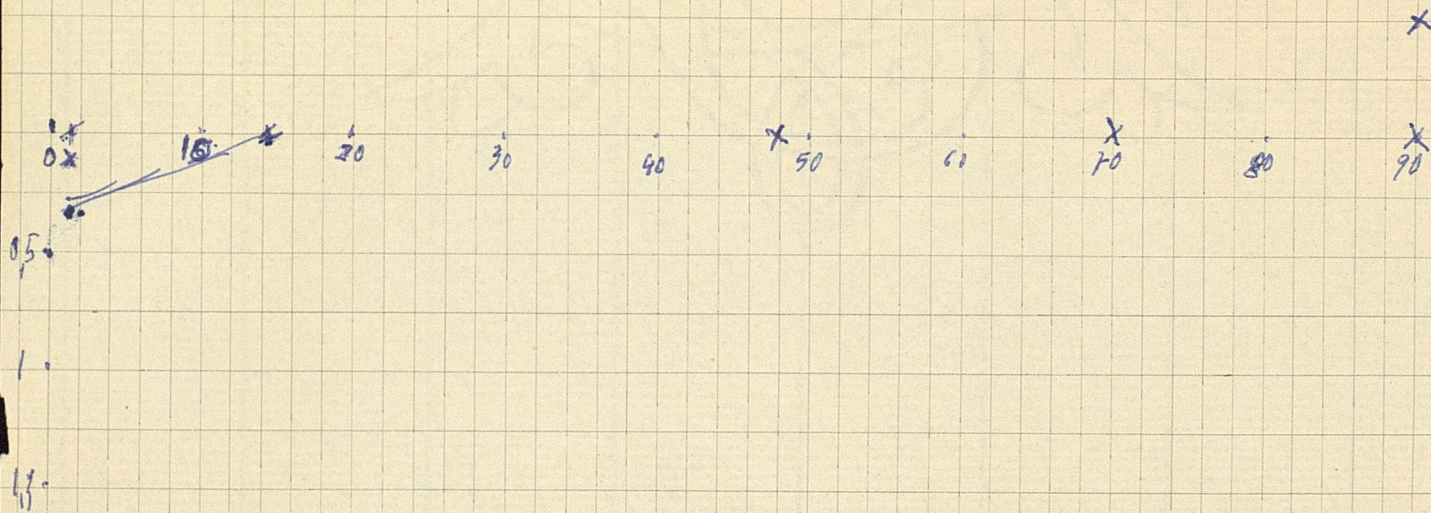
Un lato concavo - clinico
e effetto nel livello di
adattamento

Fare Tavola con le sole curve dei raddoppi
e dei sopraddoppi a 10 cur.

Tabella d. argom. a favore delle 2 teorie

Interpretaz. delle curve

Fare Tavola con curve dei sopra e raddoppi. e complessivi
per ogni grandezza di asse



Interpr. T.

$$x : 16 = 31 : 100$$

~~Con~~
Diagn. P. e L.

a) bambini : loro curve di rappresentazione
 intattate (a quell'età
 le arte di 10 cm non influiscono
 al punto di intersezione)

b) adulti : ~~ip. : uguale a rapp. esatt.~~

~~curve~~

Dai dati che portano P. e L. risulta ~~senza~~
~~possibilità di dubbio~~ che per le distanze piccole

Esper. nascondendo
una e poi l'altra

Esperimenti con
angolo uguale, e
grandezze diverse

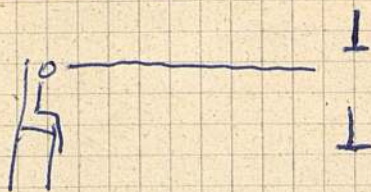
Esperi. con meta
concentriche - clinici

Esper. a distanza
costante (come Pappi)

Esper. a altezza diversa
(p. evitare la fig. e
favorire il trasporto)

Esper. con il compito di
procedere in un o nell'altro
dei due diversi modi

5. Rendere necessario il trasporto:



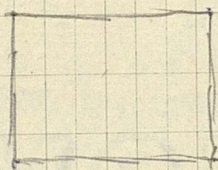
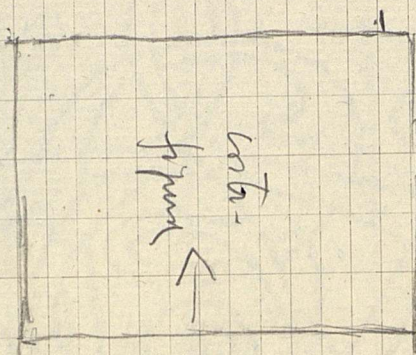
confronto di stecche una sotto
l'altra. Se quella sotto è
costante, non importa la
distanza della sommità alla
base di quella superiore.

oppure



Possibilità e opportunità di fare i confronti a
una sola distanza, diminuendo così il numero
delle prove necessarie. Ma fare almeno due serie
con l'angolo sino a massimo, non sperimentato
da Tampieri

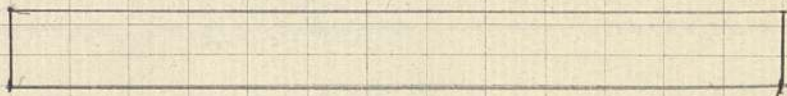
III ~~Print~~ Calligraphy,



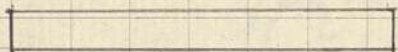
Steck
punkt

17

10



5



20



P

+	2	9	19	20	12
0	22	13	5	2	3
-	6	8	6	8	15

M

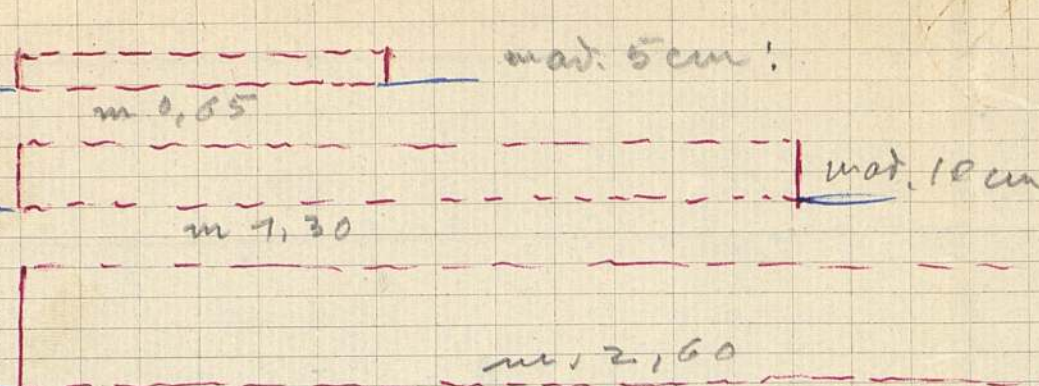
+	3	13	11	15	15
0	25	6	7	4	3
-	2	11	12	11	12

20

+	2	14	10	13	11
0	23	10	4	1	3
-	5	6	16	16	16

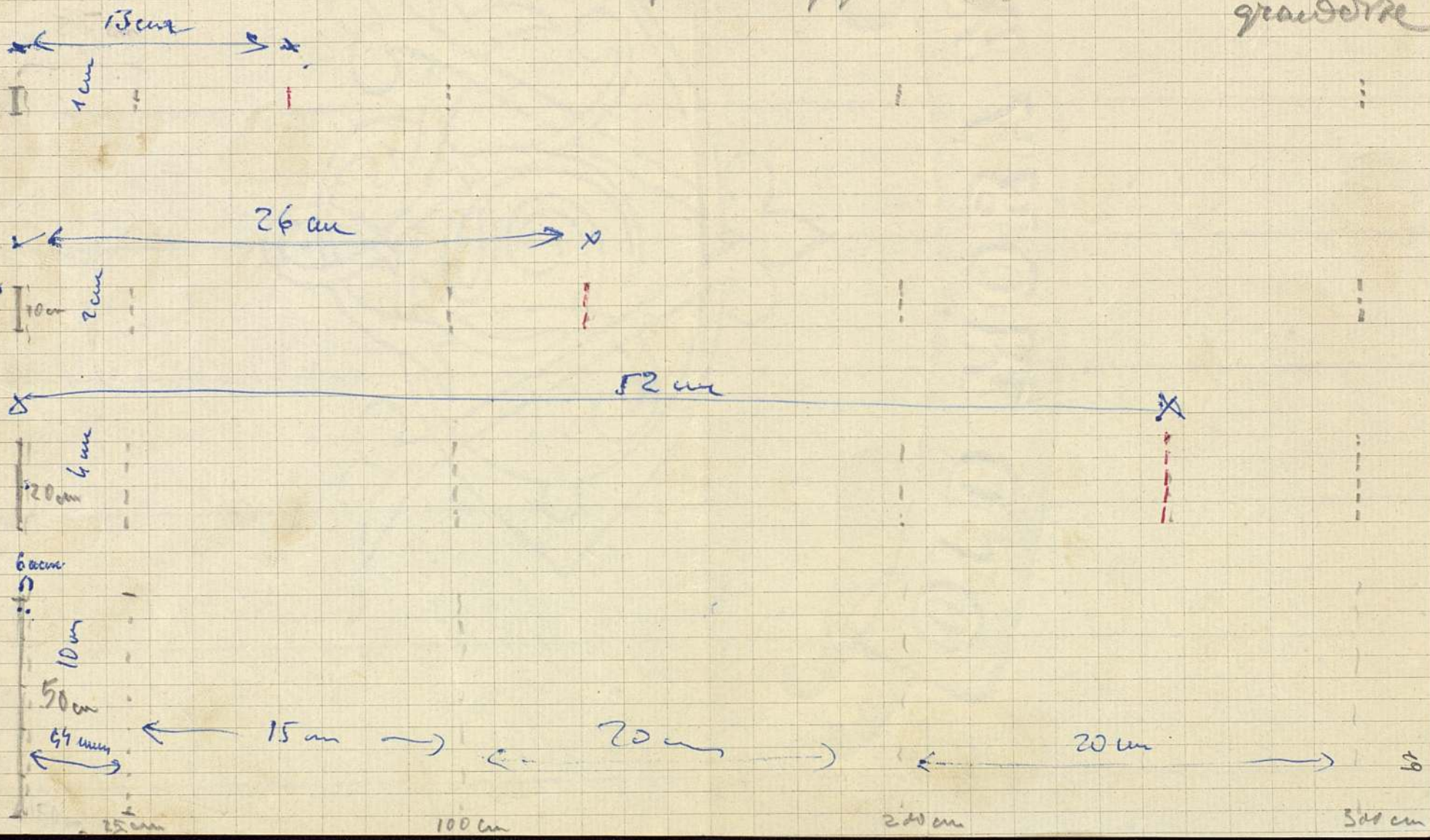
G

+	-	1	4	10	8
0	-	17	2	1	3
-	-	12	22	19	19



Le due tecniche di confronto usate dai giapponesi, secondo l'ipotesi di Piaget

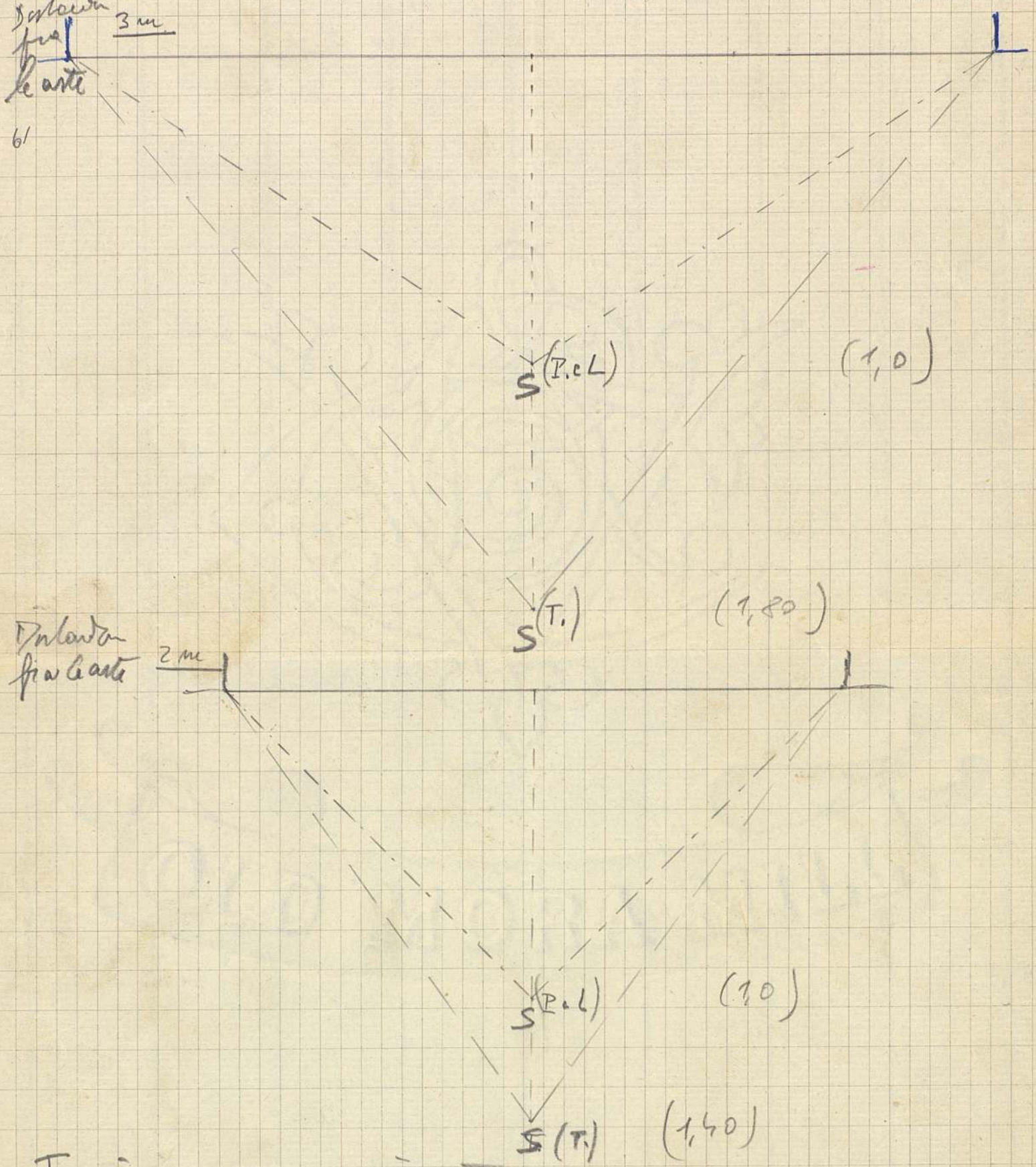
Limiti della "costruzione ripetuta" con le aste di diverse grandezze



51

Soluzioni
fra le aste
3 m
6/

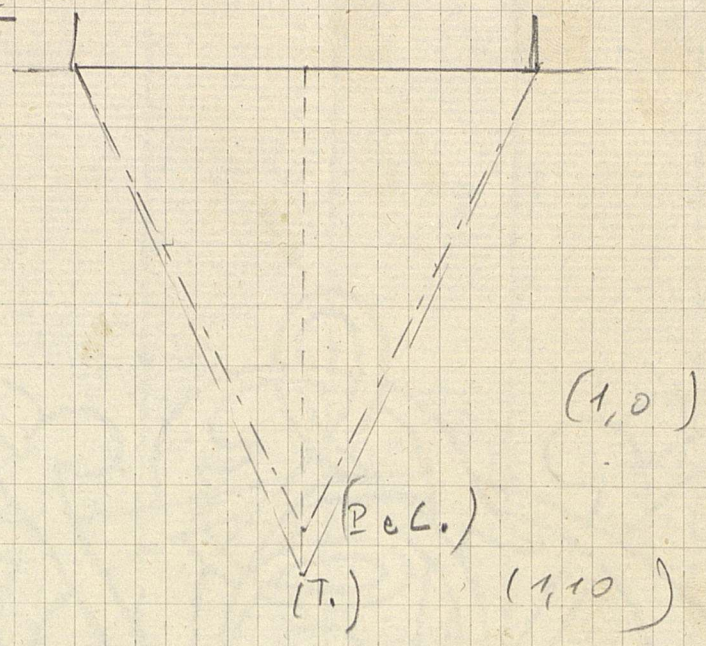
Distanza
fra le aste
2 m



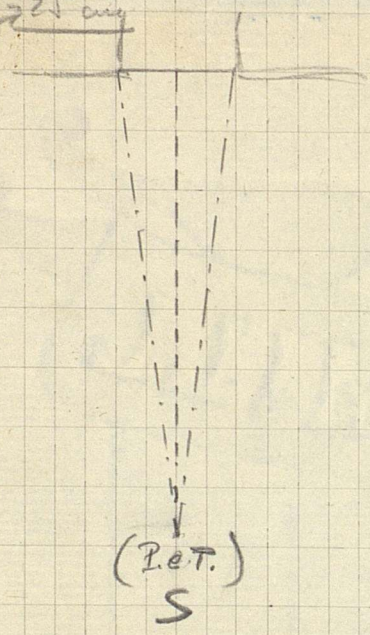
Tecnica degli esperimenti

Posizione del soggetto rispetto alle aste, nelle cinque situazioni sperimentate

Distanza fra $\overline{a_1}$ e $\overline{a_2}$ 1 m



Distanza fra $\overline{a_1}$ e $\overline{a_2}$ 25 cm



Distanza fra $\overline{a_1}$ e $\overline{a_2}$ 3 cm



Procedimento A

	Sopra	Sotto	
P_x	u_1	u_2	$u_1 + u_2$
P_y	u_3	u_4	$u_3 + u_4$
	$u_1 + u_3$	$u_2 + u_4$	$u_1 + u_2 + u_3 + u_4 = N$

Frequenze Teoriche

$$u'_1 = \frac{(u_1 + u_2)(u_3 + u_4)}{N}$$

$$u'_2 = \frac{(u_1 + u_2)(u_2 + u_4)}{N}$$

$$u'_3 = \frac{(u_3 + u_4)(u_1 + u_3)}{N}$$

$$u'_4 = \frac{(u_3 + u_4)(u_2 + u_4)}{N}$$

$$\chi^2 = \frac{(u_1 - u'_1)^2}{u'_1} + \frac{(u_2 - u'_2)^2}{u'_2} + \frac{(u_3 - u'_3)^2}{u'_3} + \frac{(u_4 - u'_4)^2}{u'_4}$$

Formula di Mac Nemur

	P_x		
	SOPRA	SOTTO	
P_x	Sopra P_x	Sotto P_x	N_1
P_y	Sopra P_y	Sotto P_y	N_2
	Sopra P_x	Sotto P_x	N_3
	Sopra P_y	Sotto P_y	N_4

$$\chi^2 = \frac{(N_4 - N_1)^2}{N_4 + N_1}$$

$$\chi^2 = \frac{[N_4 - N_1 - 1]^2}{N_4 + N_1}$$

(Yates)

	SOPRAVAL.				SOTTOVAL.			
	A. collineari p. visto	%	A. normali p. visto	%	A. collineari p. visto	%	A. normali p. visto	%
5	14,5	0,6	15	0,68	9,5	0,4	7	0,32
10	13	0,54	17	0,77	11	0,46	5	0,23
50	10	0,4	6,5	0,3	14	0,6	15,5	0,221

ASTE COLLINEARI

χ^2
p5 p10

	10		
	sopra	sotto	
Sotto	54+40	(46+40)	$N_1 = 94$
			$(N_2 = 86)$
			$(N_3 = 114)$
5			$N_4 = 106$
Sopra	(60+54)	60+46	
			$N = 400$

$$\chi^2 = \frac{(106 - 94)^2}{106 + 94} = \frac{12^2}{200} = \frac{144}{200} = \boxed{0,72}$$

$p > .10$

(χ^2 rapportato a N gruppi = 0,17228)

χ^2
p5 p50

$$u_1 = 60 + 60 = 120$$

$$(u_2 = 40 + 60 = 100)$$

$$(u_3 = 60 + 40 = 100)$$

$$u_4 = 40 + 40 = 80$$

$$N = 400$$

$$\chi^2 = \frac{(80 - 120)^2}{80 + 120} = \frac{-40^2}{200} = \frac{1600}{200} = \boxed{8}$$

$p < .01$

(χ^2 rap. a N gruppi = 1,92)

χ^2
p10 p50

$$u_1 = 54 + 60 = 114$$

$$(u_2 = 46 + 60 = 106)$$

$$(u_3 = 54 + 40 = 94)$$

$$u_4 = 46 + 40 = 86$$

$$N = 400$$

$$\chi^2 = \frac{(86 - 114)^2}{86 + 114} = \frac{28^2}{200} = \frac{784}{200} = \boxed{3,92}$$

$p < .05$

(χ^2 raff. a N gruppi = 0,948)

χ^2 ASTE Normali

$$u_1 = 68 + 23 = 91$$

$$(u_2 = 32 + 23 = 55)$$

$$(u_3 = 68 + 22 = 145)$$

$$u_4 = 22 + 32 = 109$$

$$N = 400 \quad (\chi^2 \text{ rapp. a } N \text{ perso} = 0,380\chi)$$

$$\chi^2 = \frac{(109 - 91)^2}{109 + 91} = \frac{18^2}{200} = \frac{324}{200} = \boxed{1,62}$$

$$p > .10$$

χ^2 p5 p50

$$u_1 = 68 + 20 = 138$$

$$(u_2 = 32 + 20 = 102)$$

$$(u_3 = 68 + 30 = 98)$$

$$u_4 = 30 + 32 = 62$$

$$N = 400 \quad (\chi^2 \text{ rapp. a } N \text{ perso} = 6,8868)$$

$$\chi^2 = \frac{(62 - 138)^2}{62 + 138} = \frac{-76^2}{200} = \frac{5776}{200} = \boxed{28,88}$$

$$p < .01$$

χ^2 p10 p50

$$u_1 = 22 + 20 = 142$$

$$(u_2 = 23 + 20 = 93)$$

$$u_3 = 22 + 30 = 102$$

$$u_4 = 30 + 23 = 53$$

$$N = 400 \quad (\chi^2 \text{ rapp. a } N \text{ perso} = 10,3823)$$

$$\chi^2 = \frac{(53 - 142)^2}{200} = \frac{-94^2}{200} = \frac{8836}{200} = \boxed{44,18}$$

$$p < .01$$

SOPRAVALUTATORI

A. Collineari		A. Normali	
p. grezzo	%	p. grezzo	%
5	(14,5)	60	68
10	(13)	54	77
50	(20)	40	30

SOTTOVALUTATORI

A. Collineari		A. Normali	
p. grezzo	%	p. grezzo	%
5	(3,5)	40	32
10	(11)	46	33
50	(14)	60	70

ASTE COLLINEARI

$\chi^2_{p5 - p10}$	0,72	(p > .10)
$\chi^2_{p10 - p50}$	8	(p < .01)
$\chi^2_{p5 - p50}$	3,92	(p < .05)

ASTE NORMALI

$\chi^2_{p5 - p10}$	1,62	(p > .10)
$\chi^2_{p10 - p50}$	28,88	(p < .01)
$\chi^2_{p5 - p50}$	44,28	(p < .01)

Alchier

	G		GMx		T	
	collineari	Normali	collineari	Normali	collineari	Normali
$E_5^{\%} - E_{10}^{\%}$	3,433	3,205	0,71	0,583	1,0845	-0,319
$\frac{1}{E_5^{\%}} - E_{50}^{\%}$	3,639	3,271	0,74	0,635	2,189 0,05	2,846 0,01
$E_{10}^{\%} - E_{50}^{\%}$	2,871	1,876	0,586	0,4	1,45 > 0,10	5,52 < 0,01

Frequenze per dimensioni variabili con A. costante in 5

		3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.65	4.75	4.95	5	5.15	5.25	5.35	5.5	5.75	6	6.25	6.5	
ASTE COLLINEARI	$V < C$	24	24	23	24	20	19	18	16	7	2	1							
	$V = C$			1		4	5	6	8	13	17	17	11	4	2				
	$V > C$									4	5	12	13	20	22	24	24	24	
ASTE NORMALI	$V < C$	22	22	22	22	22	17	17	10	5									
	$V = C$						5	5	12	14	15	9	7	1	2				
	$V > C$									3	7	13	15	21	20	22	22	22	

Frequenze per dimensioni seriali con A. Costante uguale 10

		k	7.5	8	8.5	9	9.25	9.5	9.75	10	10.25	10.5	10.75	11	11.5	12	12.5	13
ASTE COLLINEARI	$V < C$	24	24	24	24	21	19	19	19	5	1							
	$V = C$					3	5	5	15	14	15	10	9	5	1			
	$V > C$									5	8	14	15	19	23	24	24	24
ASTE NORMALI	$V < C$	22	22	22	22	22	19	19	13	4	1							
	$V = C$						3	3	8	16	16	12	5	2				
	$V > C$									1	2	5	10	17	20	22	22	22
	$V > C$																	

Esperimento per dimensioni variabili con A. costante con 50

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

	48.5	49	49.25	49.5	49.75	50	50.25	50.5	50.75	51	51.25	51.5	51.75	52	52.25	52.5	52.75	53	
ASTE COLLINEARI	V < C	24	23	23	20	16	15	14	9	4	1	1							M=46,44
	V = C		1	1	4	8	9	10	10	11	13	9	5	3	4	3	1		M=49,90
	V > C					1			5	9	10	14	19	21	20	21	23	24	M=47,39
ASTE NON LINEARI	V < C	22	20	20	18	16	11	11	11	2	3		1						M=46,46
	V = C		2	2	4	6	10	10	10	12	12	5	4	2	2	1			M=49,44
	V > C						1	1	1	8	8	17	17	20	20	21	22	22	M=51,02

17, 24

68

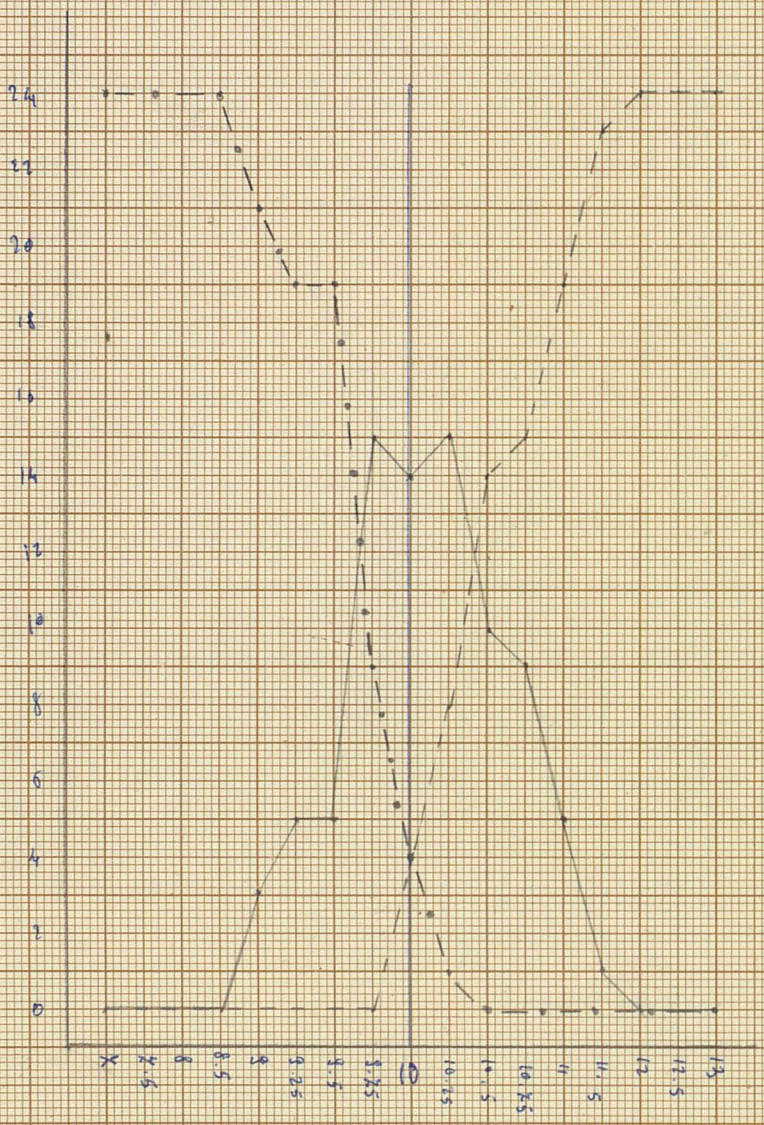
238

119

ASTE COLLINEARI

V < c
 V = c _____
 V > c - - - - -

ASTE NORMALI



ASTA COSTANTE cm 5

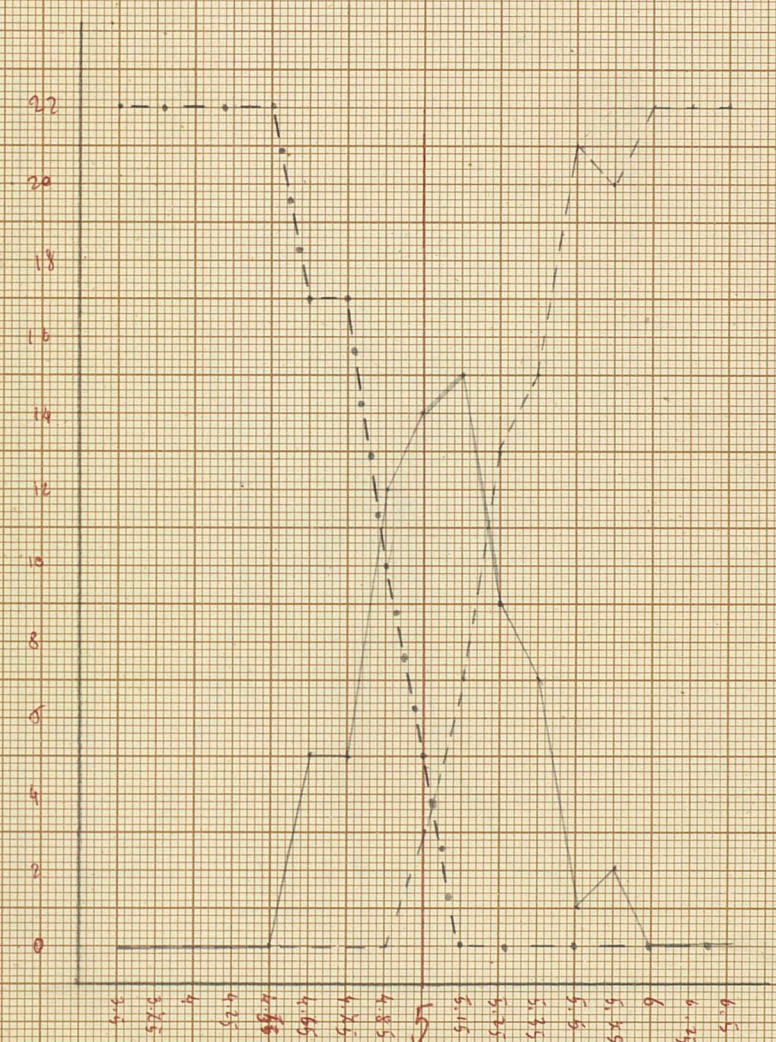
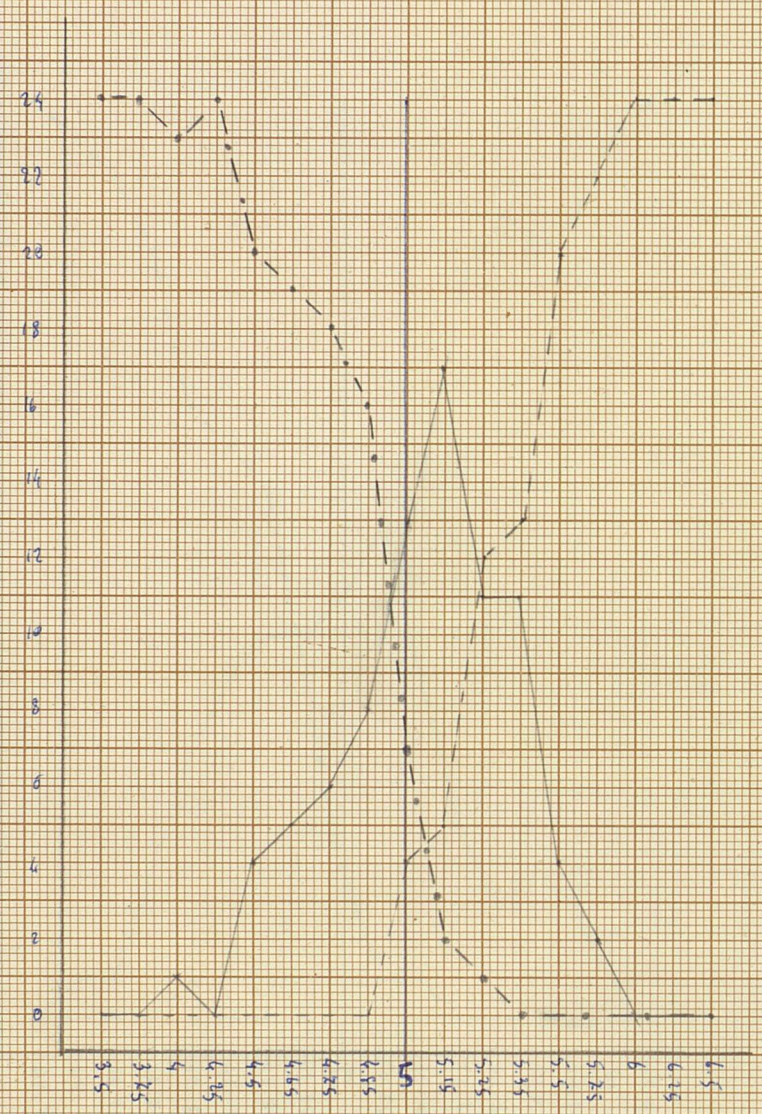
ASTE COLLINERIE

$v < c$

$v = c$ _____

$v > c$ - - - - -

ASTE NORMALI



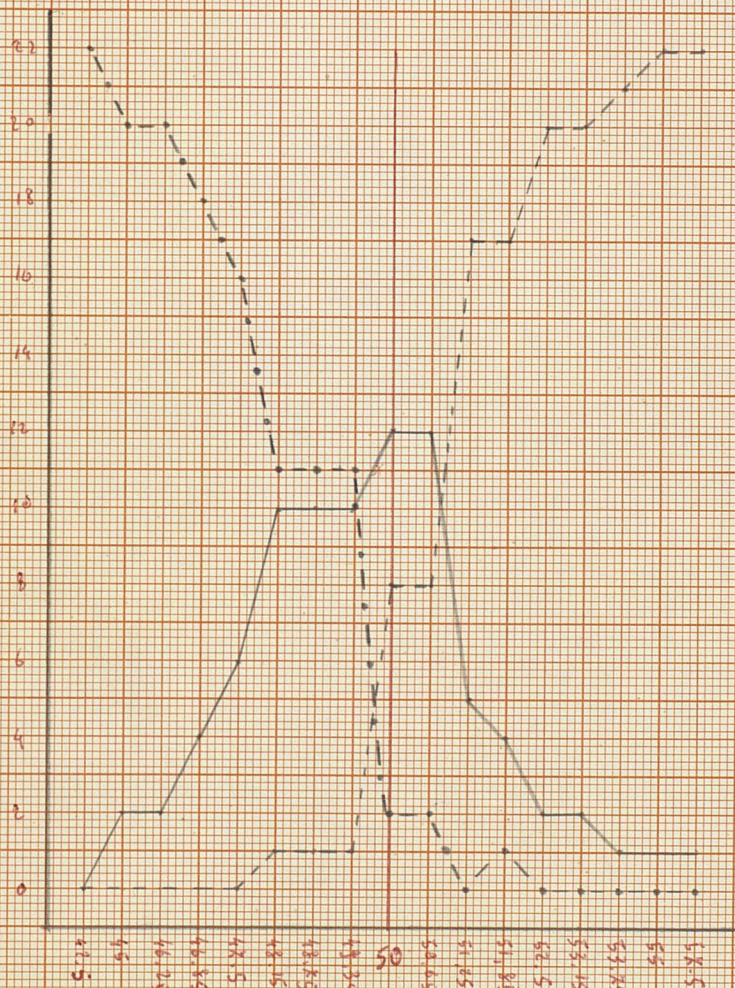
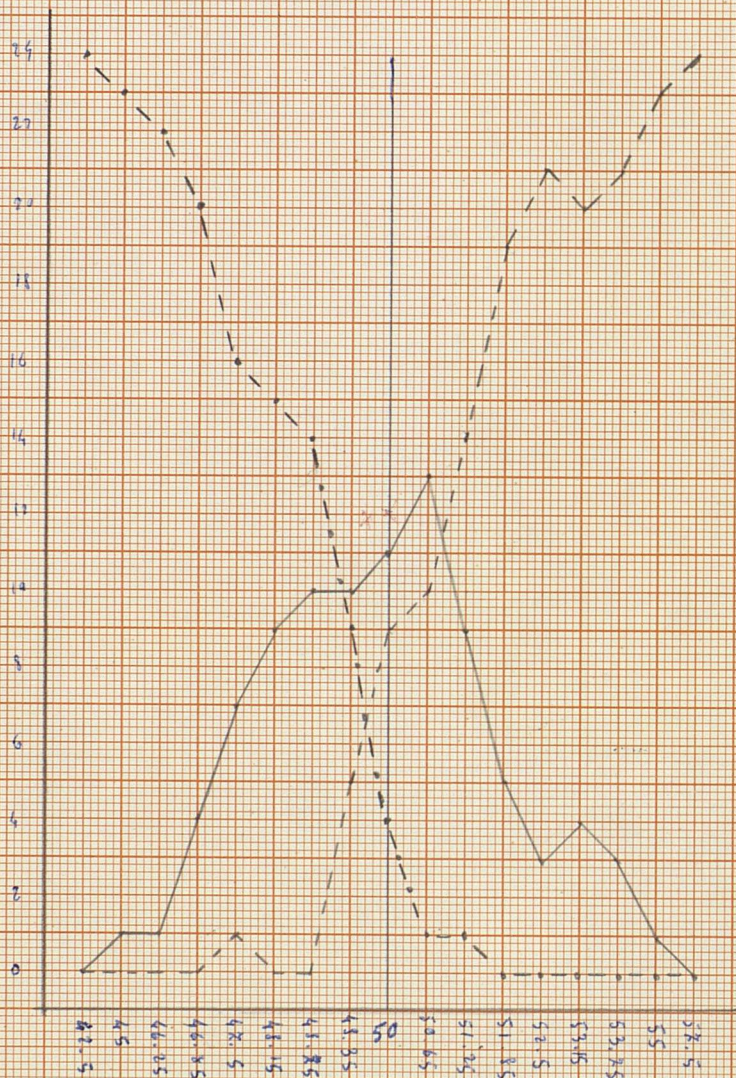
ASTA COSTANTE 50 cm

CM. 21 X 31

ASTE COLLINEARI

ASTE NORMALI

$V < C$ - · - · - ·
 $V = C$ - - - - -
 $V > C$ - - - - -



TECSAM 31

Attichieri

tutte e due di montate. tavolo a sostegno verticale

A

	Punto Ug. Sogg.		Scostamento Ta S. M.		Zona Ug. Sogg.		N	
	Tavolo	Verticali	Tavolo	Verticali	Tavolo	Verticali	T	V
I Present.	5,0135	5,11	0,0135	0,11	0,425	0,425	10	10
II "	5,0862	5,048	0,0862	0,048	0,4225	0,42	10	10
Totale	5,0494	5,078	0,0494	0,078	0,424	0,4225	20	20
Sola I pres.	5,054	5,066	0,054	0,066	0,482	0,404	14	12
Totale compless.	<u>5,062</u>	<u>5,058</u>	0,062	0,058	0,452	0,41	24	22

B

I Present.	9,9825	10,2	-0,0135	0,2	0,8	0,225	10	10
II "	10,081	10,119	0,081	0,119	0,8825	0,232	10	10
Totale	10,034	10,159	0,034	0,159	0,844	0,256	20	20
Sola I pres.	10,04	10,156	0,04	0,156	0,884	0,23	14	12
Totale compless.	<u>10,052</u>	<u>10,139</u>	0,052	0,139	0,885	0,262	24	22

C

I Present.	49,222	49,841	-0,223	-0,159	2,31	2,692	10	10
II "	49,281	49,451	-0,219	-0,549	2,582	2,0325	10	10
Totale	49,229	49,646	-0,221	-0,354	2,448	2,365	20	20
Sola I pres.	49,919	49,21	-0,081	-0,29	2,205	2,262	14	12
Totale compless.	<u>49,861</u>	<u>49,492</u>	-0,139	-0,408	2,323	2,4325	24	22

per A = esta modello cur. 5
 per B = " " " 10
 per C = " " " 50

ASTA MODELLO CH. 10

N	Punto Ug. Sagg.		Sees. da S. M.		Zona Ug. S.			
	Tav. I	Vert. II	Tav. I	Vert. II	Tav. I	Vert. II	Tav. II	Vert. I
1	9.25	10.125	-0.25.0625	0.125.0156	0.25	0.5		
4	9.825	10.325	-0.125.0156	0.325.141	1	0.5		
5	9.25	9.325	-0.25.0625	-0.625.3906	0.25	0.5		
6	10	10	0	0	0.25	0.25		
8	10.325	10.125	0.325.141	0.125.0156	1	1		
9	10.125	10.5625	0.125.0156	0.5625	0.5	1.325		
21	9.5625	10	-0.4325	0 ^{0.3164}	0.625	0.25		
22	9.25	10	-0.25.0625	0	0.25	0.25		
25	10.5625	10.25	0.5625	0.25.0625	1.325	0.25		
13	10.125	10.325	0.125.0156	0.325.141	1	1		+ 225 - 125
10	9.6825		-0.3125	0.098	0.825			
7	10.25		0.25.0625		1.25			
3	10.325		0.325.141		1.25			
2	10.325		0.325 "		0.5			
	Tav. II	Vert. I	Tav. II	Vert. I	Tav. II	Vert. I	Tav. II	Vert. I
11	9.625	10.25	-0.325.141	0.25.0625	0.5	0.25		
12	10.325	10.0625	0.325	0.0625 ^{0.039}	1	1.125		
14	10	10.125	0	0.125.0156	0.25	0		
16	9.625	10	-0.325 "	0	1.25	1.25		
17	10.4325	10.25	0.4325 ^{0.1914}	0.25.0625	1.625	1.25		
20	9.825	9.825	-0.125.0156	-0.125.0156	1.5	1		
23	10	10.125	0	0.125 "	0.85	0.5		
24	10.25	10.125	0.25.0625	0.125 "	0.25	0.5		
26	10.625	10.8125	0.625.3906	0.8125	0.5	0.825		
19	10	10.325	0	0.325.141	0.25	0.5		
18		10.125		0.125.0156		1.5		
15		9.25		-0.25.0625		0.25		

N	Punto		Scost. da S. M.		Zona. Uq. S.		Tav. I	Vert. II
	Tav. I	Vert. II	Tav. I	Vert. II	Tav. I	Vert. II		
1 (occ.)	47.33 x 5	50.15	v-2,6625	0.15 ^{0,0225}	1,5 x 5	0,3		
4	49,98 x 5	50,6125	v-0,0125	0.6125	3,125	1,8 x 5		
5	48.1125	48.03 x 5	v-1.88 x 5	-2.9625	1.8 x 5	2,825		
6	50.925	49.585	v 0.925	-0.4 x 5	2.5	2,2		
8	51. x 25	49,68 x 5	v 1. x 25	-0,3125	2,8	1,2 x 5		
9	50.93 x 5	49,83 x 5	v 0.93 x 5 x	-0,1625	1.225	1,5 x 5		
21 (occ. An)	50.93 x 5	48, x 5	v 0.93 x 5 x	-1,25	1.225	1,85		
23 (")	48. x 5	50	v-1.25 x x	0	1.85	0,65		
25	49.68 x 5	49,0625	v-0,3125	-0,93 x 5	1,225	3,885		
13	49.3 x 5	49,85	v-0,695	-0,15	5.65	4,05		
10	49.0625		v-0.93 x 5 x		1.225			
7	50.1625		v 0.1625		4.0 x 5			
3	52.1825		v 2.18 x 5		2.4 x 5			
2	49.6 x 5		v-0.325		0			

	Tav. II	Vert. I	Tav. II	Vert. I	Tav. II	Vert. I	Tav. II	Vert. I
11	48. x 5	49. x	v-1,25 x x	-0,3	1,85	2,5		
12	52.025	49,85	v 2.025	-0,15	3,2	4,05		
14 (Anc.)	49.8 x 5	48. x 5	v-0.125	-1.25	1,9	1,85		
16 occ.	48. x 5	48,035	v-1.25 x x	-2,9625	4.35	6,525		
17 "	50.30	49,53 x 5	v-0.3	-0,4625	2.5	1,5 x 5		
20	49.05	49,0625	v-0.95	-0,93 x 5	5	3,225		
23 Anc	49.0625	50.93 x 5	v-0,93 x 5 x	0,9325	1,225	1,225		
24 Anc	50,63 x 5	50.3125	0,63 x 5	0,3125	0,625	1,225		
26	49,05	52,18 x 5	-0,95 ^{0,9025}	2,1825	0	1,225		
19	50.3125	51,03 x 5	0,3125	1,03 x 5	3,225	3,825		
18		49,3625		-0,63 x 5		3,385		
15		48. x 5		-1,25		1,85		

A. A. A. A.