

## METODI DI RICERCA EDUCATIVA: CARATTERISTICHE E USO DEI DISEGNI SPERIMENTALI A SOGGETTO SINGOLO

Giulio E. Lancioni  
(Università di Leiden - Olanda)

### SOMMARIO

*L'operatore che realizza un intervento educativo/terapeutico ha bisogno di valutare se i risultati che ha prodotto derivino realmente dal suo intervento, oppure siano dovuti al gioco casuale di altre variabili, come stati temporanei del soggetto o altri fattori ambientali imprevedibili. Questo è un punto cruciale della metodologia della ricerca educativa.*

*Oggi sono a disposizione vari metodi di ricerca, che si diversificano nettamente tra di loro, anche per gli aspetti pratici di utilizzo.*

*In questo articolo vengono presentati e discussi quelli definiti «a soggetto sin-*

*golo», dove l'analisi della significatività dei risultati ottenuti in relazione all'uso di un particolare tipo di intervento viene fatta su un solo soggetto, quello su cui sta lavorando l'operatore. Per questo si tratta del tipo di ricerca più accessibile nei contesti operativi, e dunque anche al di fuori dei laboratori di psicologia sperimentale.*

*I principali disegni sperimentali a soggetto singolo sono cinque, e vengono spiegati attraverso esemplificazioni di interventi educativi su soggetti con ritardo mentale, accompagnati dai relativi grafici con l'andamento dei risultati del lavoro educativo. [ndr]*

La psicologia appare nell'ultimo quarto del secolo scorso come una disciplina finalizzata a valutare i rapporti tra le condizioni situazionali di stimolo e le risposte/eventi personali. In questo suo primo periodo di esistenza, essa si caratterizza dunque come psicologia sperimentale. Ogni esperimento è normalmente condotto su un solo soggetto. Per esempio, Wundt (vedi Robinson e Foster, 1979) usava se stesso come soggetto dei suoi esperimenti sulle sensazioni e i processi percettivi. Analogamente, Ebbinghaus (vedi Robinson e Foster, 1979) era il soggetto dei suoi esperimenti sulla memoria. Thorndike (1898) e Pavlov (vedi Kaplan, 1966) usavano singoli animali nei loro esperimenti sull'apprendimento.

Parallelamente a questo atteggiamento sperimentale con soggetti singoli, un'altra linea di ricerca conosciuta come *Individual Psychology* veniva finalizzata a identificare relazioni fra varie condizioni personali attraverso l'analisi e il trattamento statistico dei dati. Per questo tipo di obiettivo, il modello sperimentale con soggetti singoli era del tutto inadeguato e si faceva ricorso piuttosto a grandi gruppi di soggetti. Una delle personalità di rilievo in questa linea di ricerca è Galton che con i suoi lavori cercava di rapportare la presenza di tratti geniali a certe caratteristiche genetico-familiari. Questi suoi interessi di ricerca erano anche un incentivo per avanzare nella messa a punto del metodo della correlazione statistica, metodo che trovava la formulazione definitiva attraverso Quetelet e quindi Pearson. Una svolta definitiva a questo filone di ricerca veniva impressa da Fisher che con il suo lavoro *Statistical Methods for Research Workers* (1925) introdusse l'analisi della varianza, aumentando così le possibilità di ricerca con gruppi di soggetti.

Le conseguenze del lavoro di Fisher sono state più estese di quanto ci si potesse aspettare da un contributo esclusivamente metodologico, seppure di grande rilevanza. In pratica, il lavoro di Fisher diventava la base per la defini-

zione delle regole che la psicologia e i suoi studiosi avrebbero dovuto rispettare. La prima delle tre regole principali era che il metodo per controllare gli effetti delle variabili sfondo è l'utilizzo di gruppi di controllo. La seconda regola prevedeva che si usasse un alto numero di soggetti per aumentare le probabilità di scoprire gli effetti delle variabili indipendenti. La terza regola stabiliva la necessità di un alto numero di soggetti anche per poter generalizzare i risultati al di là delle circostanze specifiche della ricerca.

Dopo il 1930, l'uso di grandi gruppi diventava la strategia prevalente. C'erano però anche voci di dissenso, specie nel mondo terapeutico e riabilitativo. Il dissenso era alimentato, tra l'altro, da considerazioni etiche, problemi pratici, difficoltà a percepire una qualche rilevanza dei valori medi del gruppo per l'individuo e coscienza della differenza fra significatività statistica e significatività clinica. Le considerazioni etiche scaturivano dal fatto che i gruppi di controllo devono essere privati del trattamento anche quando ci sono ragioni per presupporre che questo abbia effetti di grande utilità. I problemi pratici erano legati al fatto che la costituzione di grandi gruppi di persone con un determinato problema risulta laboriosa o anche impossibile, specie se un ricercatore si trova a lavorare in zone relativamente isolate. In fatto poi di medie, la convinzione era che quanto più estesa e randomizzata (casuale) è la selezione dei soggetti, tanto più vasta è la distribuzione dei dati e, dunque, tanto meno rappresentative sono le medie. I problemi relativi alla questione delle significatività sono abbastanza noti. Una significatività statistica degli effetti delle variabili sperimentali non necessariamente corrisponde a una significatività clinica degli stessi effetti.

In antitesi all'uso dei gruppi, la «ricerca applicata» ha fatto affidamento sull'uso di casi singoli (Barlow e Hersen, 1984; Paul, 1969). Inizialmente, i tentativi di assicurare la validità dei dati raccolti potevano essere insoddisfa-



centi. L'enfasi era rivolta principalmente ad assicurare che la ricerca potesse essere parte del lavoro riabilitativo/terapeutico senza particolari interferenze o particolari aggravii in termini di tempo. In tali circostanze, il modello di ricerca poteva prevedere la registrazione dell'andamento comportamentale del soggetto attraverso il periodo di trattamento così da visualizzare possibili trend positivi o negativi. Poteva anche prevedere una valutazione preliminare del soggetto da anteporre alla predetta registrazione dei dati durante il periodo di trattamento. Sebbene questo modello di ricerca potesse fornire un riferimento utile, ci si accorgeva chiaramente che esso non poteva escludere che le variazioni osservate fossero (anche) dovute a eventi personali o ambientali non tenuti in considerazione nel tipo di intervento che doveva essere studiato.

La coscienza dei limiti del predetto modello di ricerca è stata la base di nuovi tentativi di coordinare in maniera più soddisfacente l'attività terapeutica/riabilitativa con la ricerca. Da questi tentativi, sono nati i disegni sperimentali a soggetto singolo che oggi sono in uso. I disegni che verranno illustrati in questo articolo sono conosciuti con i nomi di disegno sperimentale ABAB, disegno sperimentale a linee di base multiple, disegno sperimentale a verifiche multiple, disegno sperimentale a criteri multipli e disegno sperimentale a trattamenti alternati.

### **Disegni sperimentali a soggetto singolo**

#### *Withdrawal (disegno sperimentale ABAB)*

Il disegno sperimentale Withdrawal è conosciuto anche come «disegno ABAB» (Dyer et al., 1990; Kazdin, 1982). La A rappresenta la condizione di indagine di base (o linea di base), cioè la condizione che non include la variabile che si vuole valutare (ad esempio, una particolare tecnica di intervento). La B rappresenta la

condizione di intervento in cui la variabile sperimentale è in uso. La ripetuta presentazione e ritiro della variabile sperimentale è finalizzata a mostrare che l'effetto di tale variabile può essere replicato così come l'effetto del suo ritiro. Se i dati dimostrano che il comportamento del soggetto ha un miglioramento in concomitanza con i periodi B (in cui la variabile sperimentale è applicata) e un deterioramento in concomitanza con i periodi A (in cui la variabile sperimentale non c'è), l'operatore può concludere con una certa tranquillità che i cambiamenti osservati non sono dovuti a fattori di maturazione o a fattori ambientali generali.

Supponiamo che l'operatore si trovi a trattare disturbi comportamentali quali crisi di autolesionismo e che voglia accertare se un alto regime di attività fisica (variabile sperimentale) possa avere effetti benefici, cioè ridurre la frequenza delle crisi. L'operatore inizierà con un periodo di indagine di base (fase A) in cui si limiterà a registrare la frequenza delle crisi. Dopo un certo numero di giorni di osservazione (quando si è convinto che i valori che ha ottenuto sono rappresentativi), passa alla prima fase di intervento (fase B). Una volta che ha osservato un cambiamento nei dati, l'operatore può interrompere la fase B e ritornare alla fase A. La variabile sperimentale è sospesa e quindi i soggetti ritornano a un regime di attività fisica pari a quello in vigore nel primo periodo di indagine di base. Se, conseguentemente a questo ritiro, l'operatore nota un cambiamento comportamentale nella direzione della prima indagine di base, allora può ritornare a ripristinare la variabile sperimentale. In pratica, osservata una modificazione comportamentale, si ritorna alla seconda fase B e si continua aspettando di ottenere ancora i dati osservati nel primo periodo sperimentale. La figura 1 offre una rappresentazione schematica di quanto sopra descritto, in termini di possibili dati.

Supponiamo invece che l'operatore si trovi a dover valutare l'effetto di una variabile quale

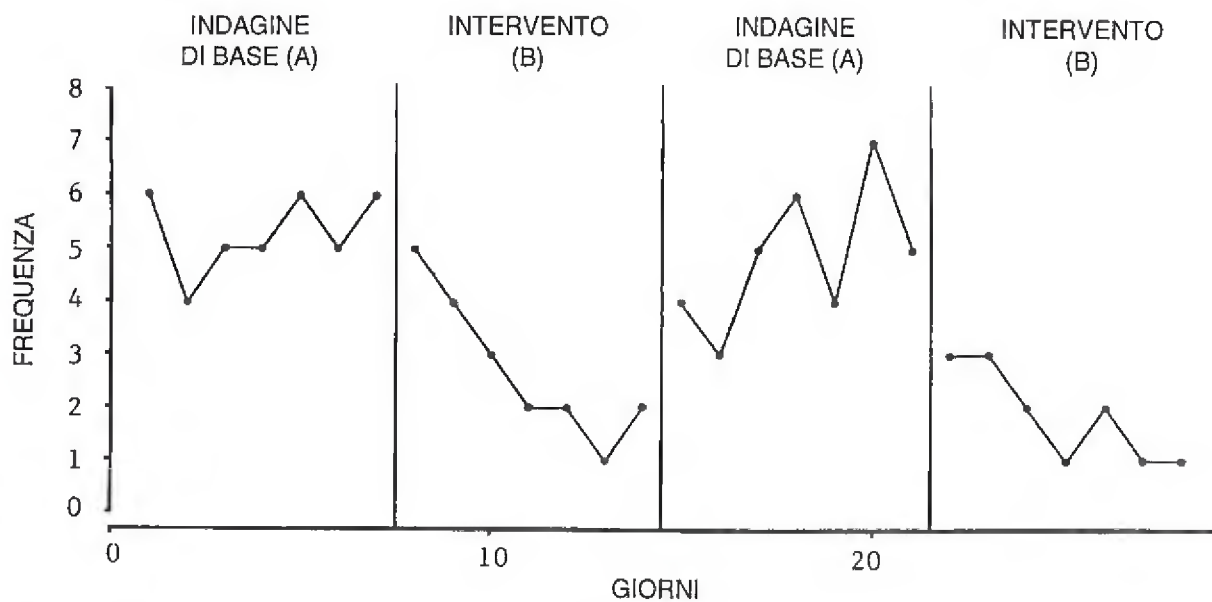


Fig. 1. Ciascun punto indica la frequenza di crisi autolesive nell'arco di un giorno.

l'uso di risposte parziali o dilazionate sulla frequenza di richieste da parte di un bambino taciturno. Supponiamo cioè che voglia accertare se tali risposte (es. fornire solo alcuni degli item di un gioco che il bambino vuole) siano in grado di aumentare il numero di richieste del bambino. Inizialmente, ci sarebbe una indagine di base (fase A) in cui l'operatore dovrebbe registrare la frequenza giornaliera delle richieste da parte del soggetto in esame. Ottenuta una serie di valori che si considerano rappresentativi della situazione del soggetto, l'operatore passa alla prima fase B. Inizia cioè ad attuare la condizione di cui vuole valutare il possibile impatto. Dopo un certo numero di giorni, se vede una crescita nel numero di richieste del soggetto, l'operatore può sospendere l'uso della variabile sperimentale e ritornare all'indagine di base (seconda fase A). Se questo ritorno è seguito dalla riduzione delle richieste, l'operatore può di nuovo applicare la variabile sperimentale così da verificare la possibilità di replicare i dati della precedente fase B. La figura 2 è una rappresentazione schematica dei dati di un ipotetico soggetto.

Nei due esempi precedenti, non si è fatto cenno ad alcun problema metodologico o pratico particolare e l'adeguatezza del disegno sperimentale poteva sembrare ottimale. Prima di passare a illustrare il prossimo disegno sperimentale è forse utile menzionare alcune delle difficoltà che si possono incontrare con il disegno sperimentale ABAB.

La prima è che l'effetto della variabile sperimentale sia non reversibile — per esempio, si sono insegnate delle abilità di lettura o scrittura che non si riducono o scompaiono quando dalla fase B l'operatore ritorna all'indagine di base.

La seconda è che la reversibilità dell'effetto sia tutt'altro che desiderabile da un punto di vista pratico ed etico. Per esempio, dopo aver ridotto gravi crisi di autolesionismo diventa difficile accettare l'idea di lasciarle ritornare ad alti livelli solo per una dimostrazione di controllo sperimentale.

Una terza difficoltà può essere costituita dall'instabilità dei dati che impedisce una lettura chiara degli eventi e una conclusione non equivoca. Quest'ultima difficoltà non è specifi-

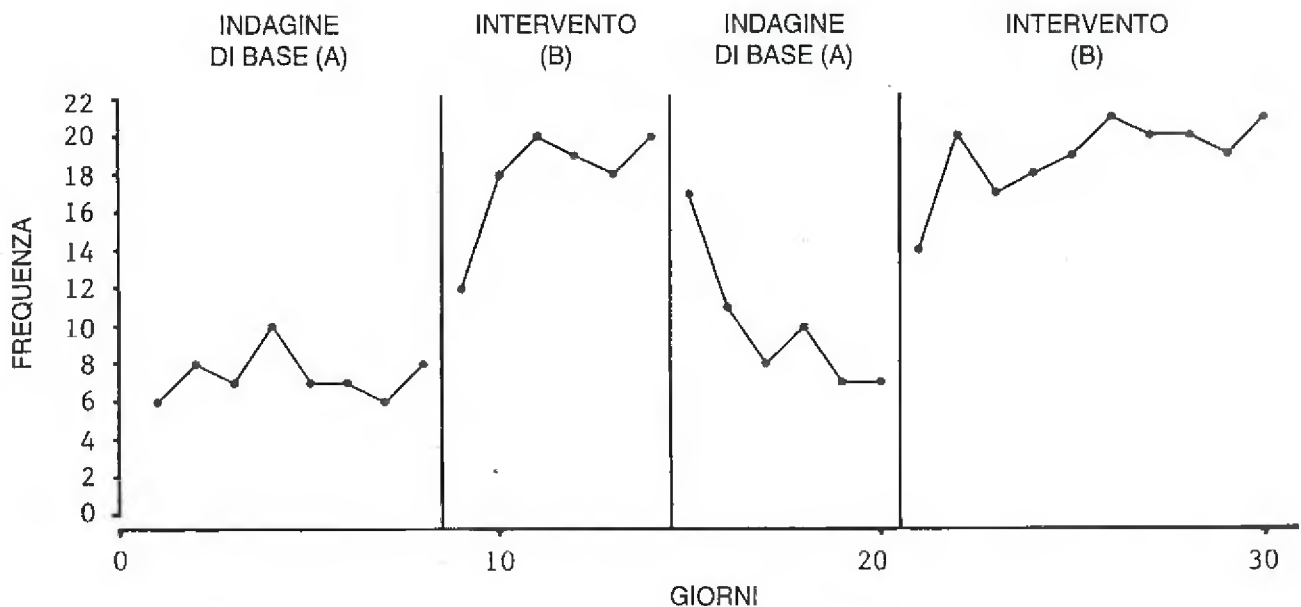


Fig. 2 Ciascun punto indica la frequenza di richieste nell'arco di un giorno.

ca di questo particolare disegno sperimentale e richiede accorgimenti quali, per esempio, il prolungamento delle fasi, cambiamenti ambientali, o revisioni dell'intervento (Hayes, 1992).

#### *Multiple Baseline (linee di base multiple)*

Il disegno sperimentale Multiple Baseline (Luiselli et al., 1978; Matson et al., 1990) verrà illustrato nel suo uso con più comportamenti (attività) o su più situazioni. Supponiamo che l'operatore voglia valutare l'efficacia di un intervento con modeling e rinforzo su due gruppi di attività: pulire e apparecchiare. Inizialmente, l'operatore applica un'indagine di base (o linea di base) su ciascuno dei due gruppi di attività per verificare il livello iniziale di performance del soggetto, precedentemente all'introduzione della variabile sperimentale (l'intervento sopra menzionato). Una volta che ha dati sufficienti, inizia la fase sperimentale con uno dei due gruppi di attività mentre prolunga l'indagine di base sull'altro gruppo. L'obiettivo è quello di verificare se il soggetto

progredisce nel gruppo di attività sotto intervento e rimane pressoché stabile nel gruppo sotto indagine di base. Se così è, l'operatore può presto estendere l'intervento anche al secondo gruppo di attività. A quel punto, valuterà se l'intervento produce gli effetti precedentemente osservati anche sul secondo gruppo di attività. Se i dati convalidano questa ipotesi, l'operatore può procedere a consolidare i livelli raggiunti e/o estendere l'uso dell'intervento appena valutato. La figura 3 presenta un'illustrazione grafica di quanto sopra descritto.

Supponiamo che l'operatore voglia valutare l'uso di una forma di prompt automatico (un sistema che produce stimoli uditivi o visivi a intervalli programmabili) nel migliorare la condizione di un soggetto con ridotto controllo della salivazione. Inizialmente, può valutare il livello di controllo del soggetto in tre situazioni della giornata (es., una situazione di gioco indipendente, una situazione scolastica e una situazione di conversazione con dei compagni). Dopo una tale indagine di base, l'operatore introduce la variabile sperimentale solo in



una delle situazioni. Nelle altre situazioni, manterrà l'indagine di base. Come precedentemente spiegato, lo sperimentatore vorrà vedere un cambiamento comportamentale nella situazione in cui la variabile sperimentale è stata introdotta e possibilmente nessun cambiamento di rilievo nelle situazioni in cui l'indagine di base è ancora in corso. Se i dati confermano questo quadro, l'operatore introdurrà la variabile sperimentale nella seconda situazione per verificare se si producono gli stessi cambiamenti. Contemporaneamente, la

situazione di indagine di base è mantenuta nella terza situazione. Di nuovo, l'operatore non si aspetterà cambiamenti in questa situazione. Alla fine, l'intervento viene esteso anche a quest'ultima situazione. Se, in concomitanza con l'introduzione del prompt automatico, si notano miglioramenti anche in questo caso, l'operatore può terminare la ricerca o valutare altri aspetti quali il mantenimento dei livelli comportamentali, la possibilità di semplificare l'intervento e/o la possibilità di estenderne le condizioni di applicazione. La figura

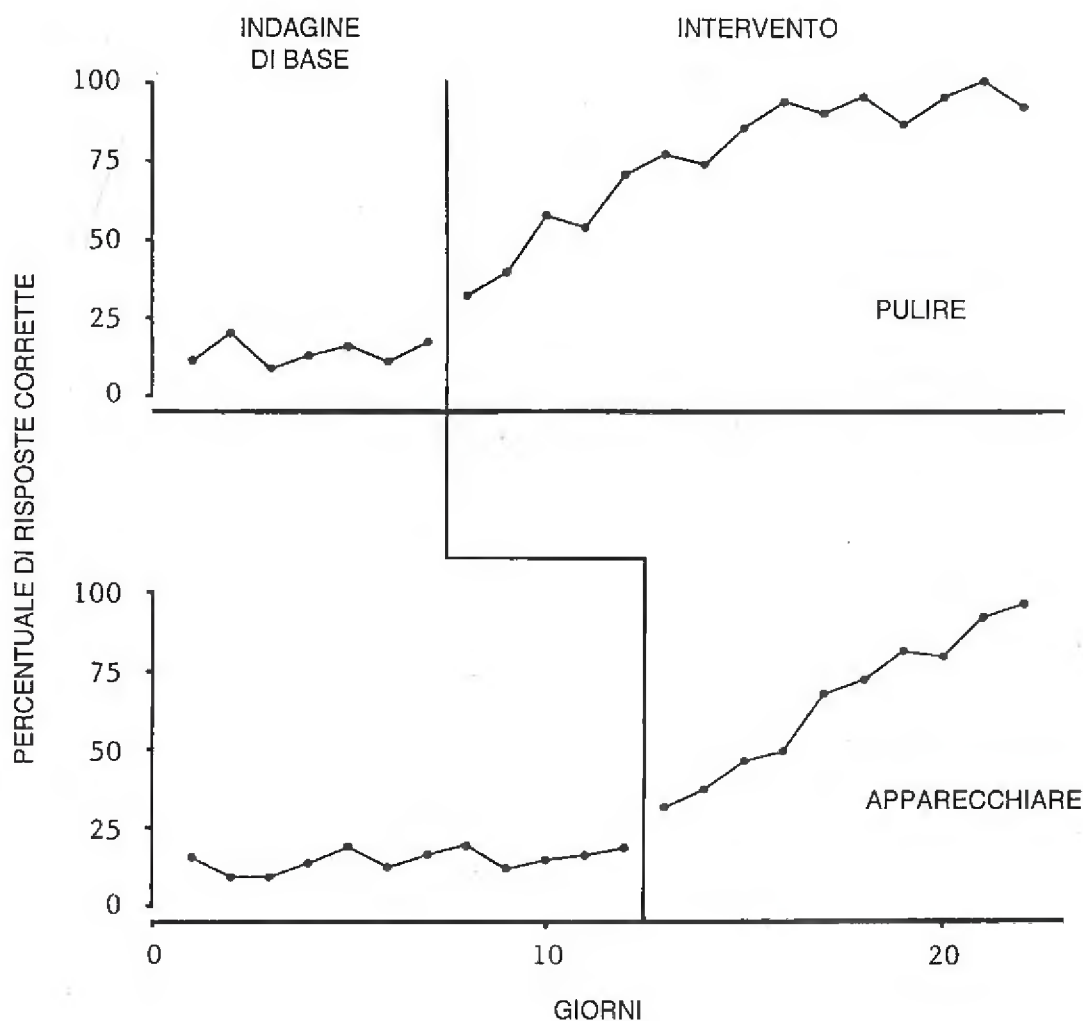


Fig. 3 Ciascun punto indica la percentuale giornaliera di risposte corrette circa il pulire (grafico in alto) o l'apparecchiare (grafico in basso).

4 potrebbe essere considerata un'illustrazione plausibile per il disegno sperimentale sopra descritto.

Il disegno sperimentale a linee di base multiple evita uno dei problemi caratteristici di quello ABAB, cioè non richiede un ritiro della variabile sperimentale e quindi la perdita (sep-

pur temporanea) degli effetti terapeutici precedentemente ottenuti. Nelle circostanze in cui l'indagine di base prevede solo l'osservazione di una performance consueta del soggetto (es., il controllo della salivazione), il disegno sperimentale a linee di base multiple appare come un approccio laborioso per l'operatore

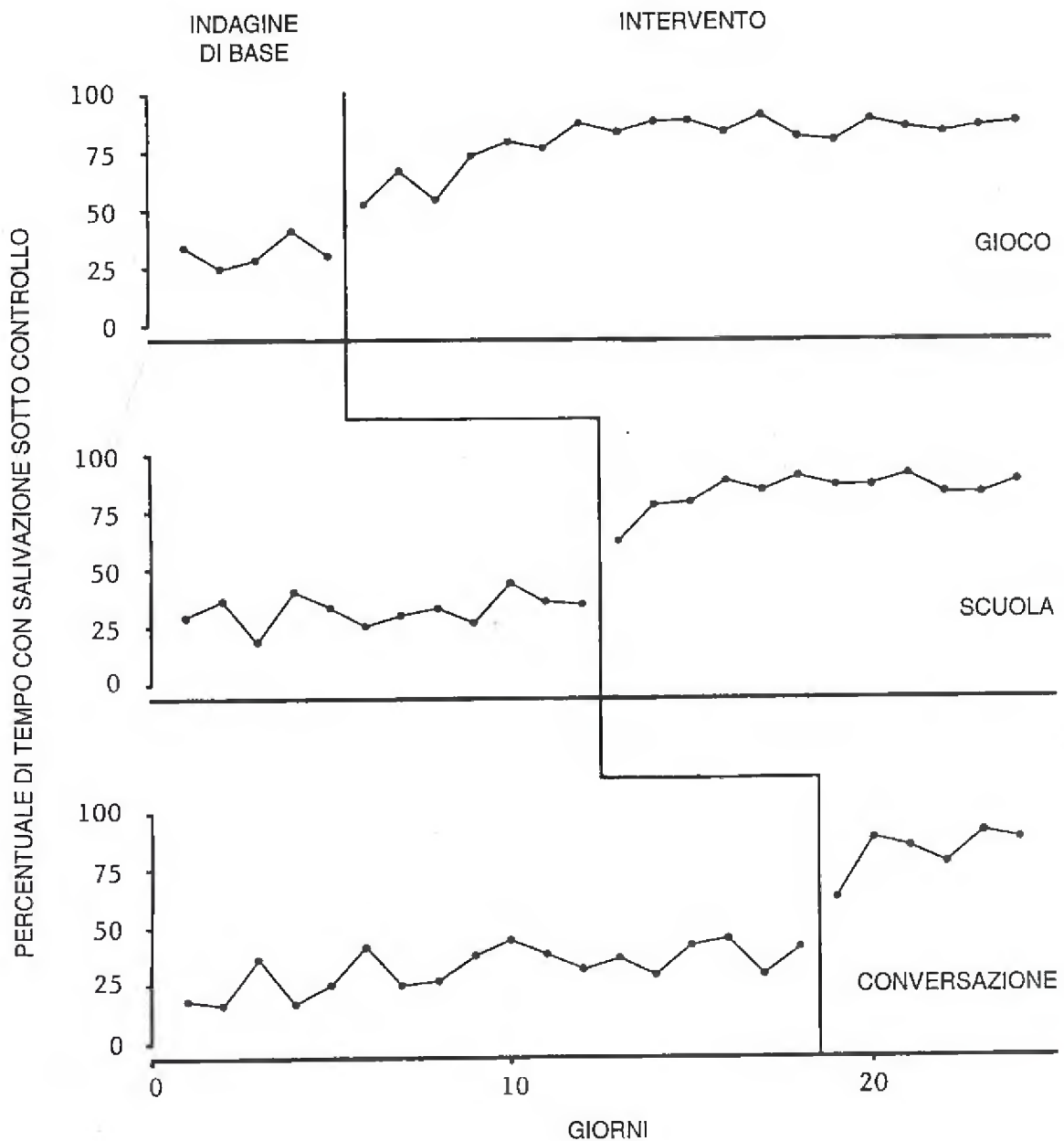


Fig. 4 Ciascun punto indica la percentuale di tempo (intervalli osservati) in cui il soggetto era sotto controllo riguardo alla salivazione. I punti del grafico in alto si riferiscono alla situazione di gioco, quelli del grafico centrale alla situazione scolastica, e quelli del grafico in basso alla situazione di conversazione con i compagni.

ma accettabile per il soggetto. Nelle circostanze in cui l'indagine di base prevede che il soggetto esegua risposte/attività non consuete (es., pulisca o apparecchi; vedi sopra), il disegno sperimentale a linee di base multiple non è solo laborioso per l'operatore ma anche particolarmente frustrante per il soggetto. Infatti, sebbene sia opportuno controllare che i miglioramenti comportamentali dipendano dalla variabile sperimentale (es., modeling e rinforzo) piuttosto che dalla semplice pratica delle risposte, è anche vero che la richiesta che il soggetto continui a cimentarsi con risposte che non sa eseguire senza aiuto esterno può essere difficile da giustificare. Può anche portare il soggetto a sviluppare forme di avversione nei confronti di quelle risposte e dell'operatore medesimo.

#### *Multiple Probe (verifiche multiple)*

Questo disegno è in parte una risposta ai problemi menzionati per il disegno sperimentale a linee di base multiple. La sua applicazione è stata prevista nei casi in cui si assume che la sola opportunità di praticare il comportamento non noto (senza l'applicazione della variabile sperimentale) non può portare a miglioramenti definiti anzi può creare difficoltà come accennato sopra (Horner e Baer, 1978; Lancioni et al., 1987). In termini pratici, il disegno sperimentale a verifiche multiple inizia con una fase di indagine di base per ciascuno dei comportamenti coinvolti nello studio, ma l'indagine di base sarà più estesa sul primo di tali comportamenti (quello su cui la variabile sperimentale verrà applicata per prima). Quindi, si introduce la variabile sperimentale solo per il primo comportamento. Quando la variabile sperimentale ha mostrato effetti, si esegue una breve verifica di linea di base sull'altro o sugli altri comportamenti. Successivamente, si estende l'intervento anche all'altro o agli altri comportamenti. Supponiamo di voler utilizzare un tale disegno sperimentale

per valutare una forma di intervento sulla risoluzione di problemi di matematica presentati in maniera pittografica. Inizialmente, si avrà un'indagine di base su problemi di addizione e sottrazione che verranno poi esposti all'intervento e anche sui problemi di moltiplicazione e divisione per i quali non ci sarà nessun intervento immediato. La variabile sperimentale consiste nel modellamento e pratica di una risposta indiziante (self-cueing) per discriminare tra i due tipi di problemi (addizione e sottrazione) e quindi per attuare le corrette sequenze risolutive. Il bambino dovrà cioè imparare a individuare il segno aritmetico appropriato e a usarlo con i numeri a disposizione. Quando i soggetti sono in grado di discriminare e risolvere i problemi di addizione e sottrazione, si esegue una breve indagine di base sui problemi di moltiplicazione e divisione. In seguito, l'intervento viene esteso anche a questi problemi. Contemporaneamente continuano a essere presentati i problemi del primo tipo. La figura 5 mostra una possibile sequenza di dati per il disegno sperimentale sopra descritto.

#### *Changing Criterion (criteri multipli)*

Teoricamente, questo disegno sperimentale si distingue dal disegno sperimentale ABAB perché non richiede una sospensione dell'intervento, e dai disegni sperimentali a linee di base multiple e a verifiche multiple perché non richiede più comportamenti e/o situazioni. In pratica, la differenza rispetto al disegno sperimentale ABAB non è sempre rispettata e momenti di «regressione del criterio» (vedi più avanti) possono essere utilizzati in quanto utili a verificare gli effetti della variabile sperimentale (Hartmann e Hall, 1976; Rotholz e Luce, 1983). Supponiamo di avere un bambino affetto da comportamento autistiforme e ritardo mentale che esibisce alti livelli di verbalizzazioni bizzarre. L'operatore inizia con un'indagine di base per appurare la frequenza di tali



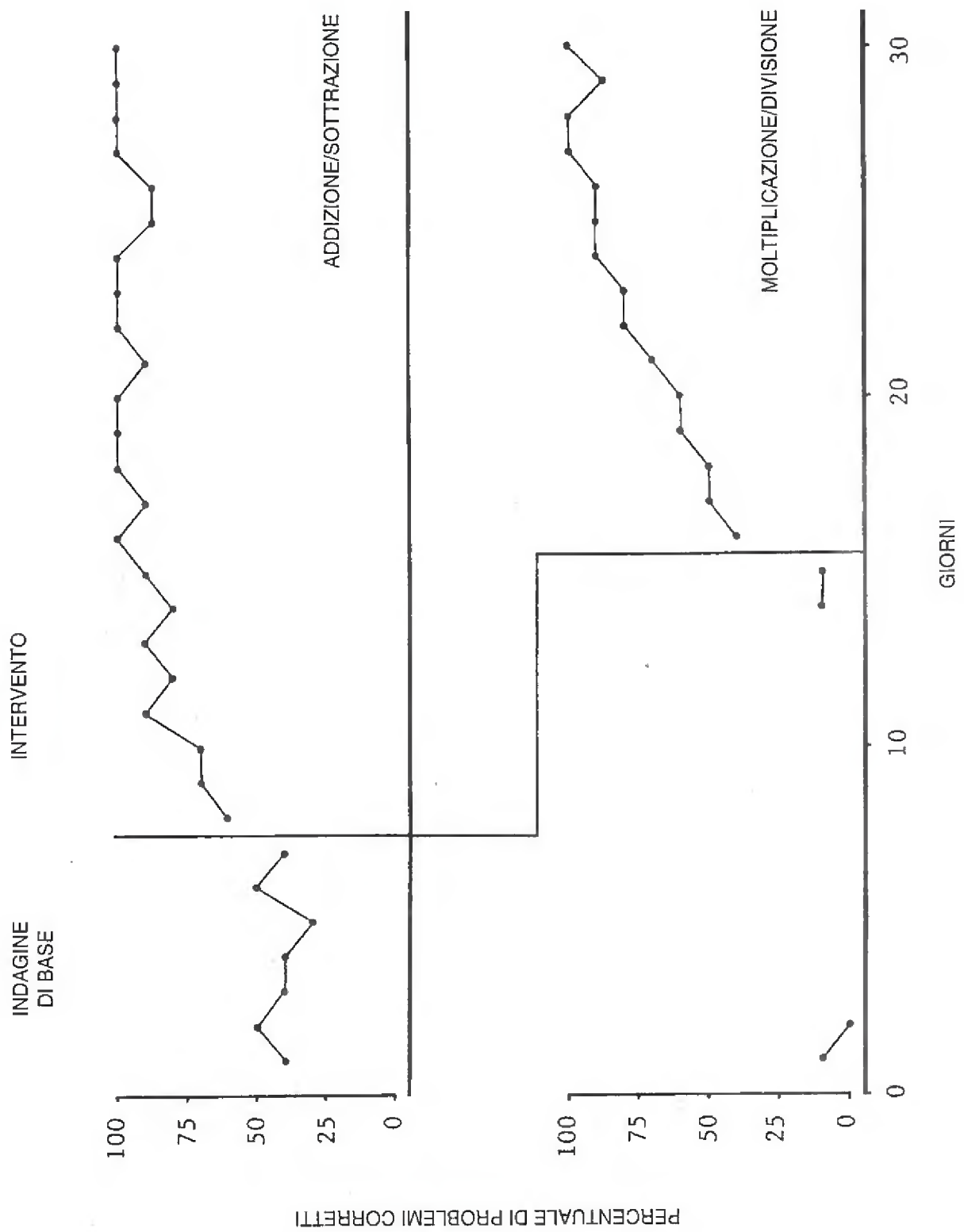


Fig. 5 Ciascun punto indica la percentuale giornaliera di risposte corrette sui problemi di addizione e sottrazione (grafico in alto) o moltiplicazione e divisione (grafico in basso).

verbalizzazioni. Quando ha acquisito sufficiente evidenza a questo livello, l'operatore può decidere il primo criterio. Ipotizziamo che i valori di frequenza ottenuti nelle sei sedute di indagine di base siano 55, 39, 48, 63, 61 e 50. L'operatore fisserà il primo criterio a 60 in maniera da dare al soggetto ampie opportunità di successo e quindi consentirgli di poter fare il suo gioco preferito a fine seduta (ottenere il rinforzo in caso che rimanga nell'ambito del criterio e cioè emetta una frequenza di verbalizzazioni bizzarre inferiori a 60). Per rendere il criterio quanto più possibile trasparente per il soggetto, l'operatore potrebbe adoperare delle mollette per rappresentare il numero di verbalizzazioni consentito. In tal caso, la seduta inizierebbe con 60 mollette sul tavolo di lavoro. A ogni verbalizzazione bizzarra, l'operatore rimuoverebbe una delle mollette. Inoltre, di tanto in tanto, ricorderebbe al bambino che se le mollette finiscono non potrà fare il suo gioco preferito. Dopo tre o quattro sedute successive con esito positivo (cioè con un numero di verbalizzazioni bizzarre inferiore al criterio e dunque con l'opportunità di giocare), l'operatore può cambiare criterio. Il nuovo criterio, basato sulla performance precedente del soggetto, potrebbe essere 45. Una volta che il soggetto ha terminato positivamente tre o quattro sedute successive con questo criterio, l'operatore potrà trovare un nuovo criterio e così via fino a che il livello di verbalizzazioni bizzarre è basso e non interferisce con il lavoro del soggetto. Se l'operatore volesse avere maggiore certezza circa il controllo sperimentale sulle verbalizzazioni, potrebbe applicare una momentanea regressione del criterio (ritornare a un livello precedente) e vedere se la frequenza di verbalizzazioni bizzarre cresce di conseguenza. La figura 6 offre un'illustrazione del predetto procedimento in termini grafici (ma senza regressione del criterio).

La variabile sperimentale è rappresentata dal rinforzo nei casi in cui il soggetto rispetta il criterio. La gradualità nello spostamento del

criterio è essenziale per facilitare il progresso del soggetto (quindi può essere vista come una componente della variabile sperimentale). Lo spostamento del criterio è inteso a fornire evidenza circa la dipendenza della performance del soggetto dalle condizioni specifiche in vigore (rinforzo in funzione del rispetto del criterio presente). Come si può intuire, il disegno sperimentale a criteri multipli si presta per quelle situazioni dove sia possibile avere dei criteri quantitativi chiari e facilmente rappresentabili. La dimostrazione di controllo richiede cambiamenti del livello comportamentale nella direzione e nei termini stabiliti dal criterio.

#### *Alternating Treatments (trattamenti alternati)*

Contrariamente ai disegni sperimentali precedenti, il disegno sperimentale a trattamenti alternati è finalizzato a valutare l'effetto relativo di due (o più) variabili sperimentali (Barlow e Hayes, 1979; Lancioni et al., 1992). In questo disegno, si evita di applicare le variabili sperimentali in tempi diversi nell'arco di una sequenza, per esempio, A-B-A-C (in cui A costituisce l'indagine di base, B e C due tipi di intervento diversi). Nel disegno sperimentale a trattamenti alternati, le variabili sperimentali si alternano in maniera irregolare, ma con dei vincoli specifici (es., che non ci siano più di due o tre sedute consecutive con la stessa variabile sperimentale). Supponiamo di voler valutare due variabili sperimentali (due forme di prompt) sul controllo della salivazione da parte di un soggetto con ritardo mentale. Inizialmente, ci sarà un'indagine di base in cui viene misurato il livello di controllo del soggetto (es., percentuale di tempo in cui ha il mento bagnato). Quindi, si passa a introdurre sia l'una che l'altra forma di prompt. I prompt vengono usati in sedute separate e il soggetto viene aiutato (quando è necessario) a rispondere in maniera corretta. Successivamente, le due forme di prompt si alternano in maniera irre-

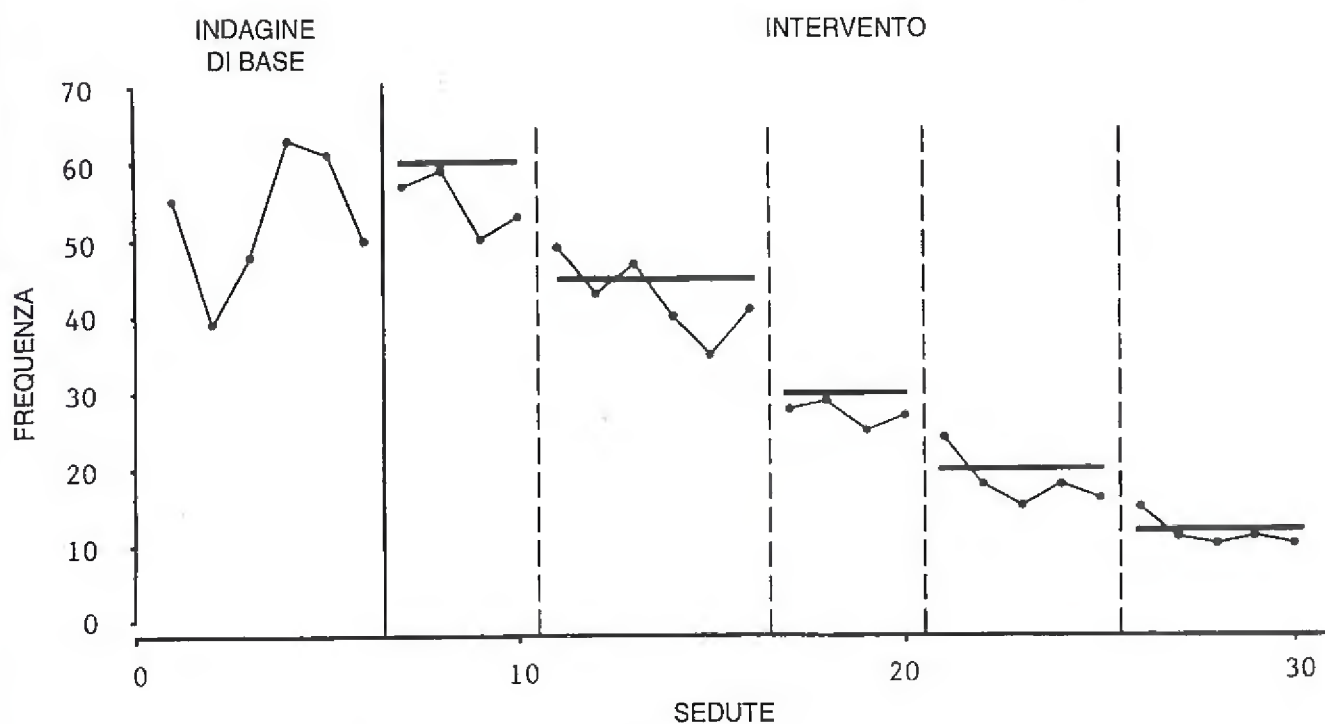


Fig. 6 Ciascun punto indica la frequenza di verbalizzazioni bizzarre nell'ambito di una seduta. Le linee marcate orizzontali nei vari periodi di intervento rappresentano i criteri adottati. Il disegno qui illustrato non include nessuna regressione del criterio.

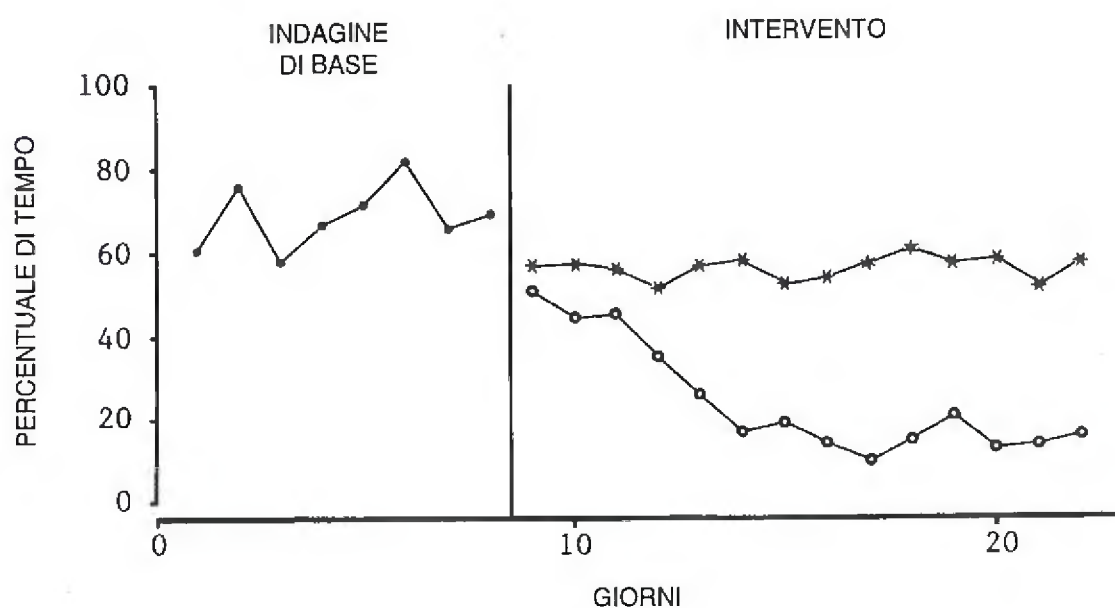


Fig. 7 Ciascun punto indica la percentuale di tempo (intervalli osservati) in cui il soggetto era bagnato di saliva. I tondini neri sono usati per le sedute di indagine di base, i cerchi e gli asterischi per le sedute di intervento con i due tipi di prompt. Il disegno qui illustrato non include nessun ritorno all'indagine di base.



golare (la seduta giornaliera con un tipo di prompt può precedere o seguire la seduta con l'altro tipo di prompt). Differenze di efficacia da parte delle due variabili dovrebbero condurre a dati diversi. In ogni modo, questi dati si dovrebbero differenziare da quelli dell'indagine di base iniziale e di altre possibili sedute di indagine di base tenute in maniera sporadica o sistematica. La figura 7 presenta una possibile sequenza di dati per un disegno sperimentale come quello sopra descritto.

Supponiamo di voler paragonare due forme di intervento sul livello di un comportamento autostimolatorio di un bambino autistico (es., agitare le mani davanti al viso). Inizialmente, l'operatore avrà un periodo di indagine di base durante il quale misurerà il livello del comportamento su cui poi vuole intervenire. Una volta che ha acquisito una sufficiente quantità di dati, passerà a implementare le due forme di intervento (le due variabili sperimentali) in sedute separate. L'ordine delle sedute (cioè l'ordine con cui le due variabili verranno

introdotte) varierà a seconda dei giorni. Quando si sono notati gli effetti delle variabili (o di una di esse) sul comportamento su cui si interviene, l'operatore può ricorrere a una nuova indagine di base o a sedute sporadiche di indagine di base da intercalare con quelle di intervento. Una qualche forma di indagine di base sarebbe necessaria specie nel caso in cui entrambe le variabili sperimentali producessero effetti positivi. In quel caso, la possibilità di ripristinare un livello comportamentale simile a quello pre-intervento costituirebbe un'importante prova (a) a favore dell'efficacia delle variabili sperimentali e (b) contro l'ipotesi che il cambiamento comportamentale osservato fosse dovuto a variabili personali o ambientali non attinenti a quelle in esame. Per completare il quadro di conclusioni qui sopra accennato, l'operatore dovrebbe essere in grado di riprodurre i precedenti effetti positivi una volta che l'indagine di base è terminata e le variabili sperimentali sono state reintrodotte. La figura 8 presenta una sequenza di dati che potrebbe

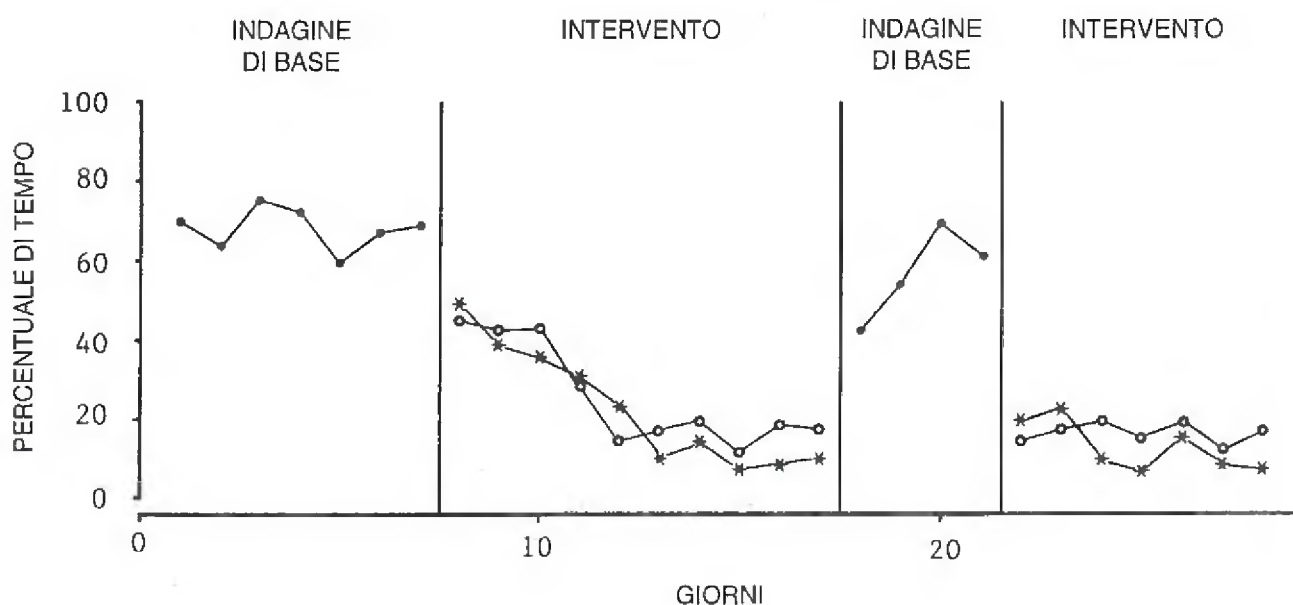


Fig. 8 Ciascun punto indica la percentuale di tempo (intervalli osservati) occupato dall'autostimolazione. I tondini sono usati per le sedute di indagine di base, i cerchi e gli asterischi per le sedute di intervento con le due variabili sperimentali. Il disegno qui illustrato prevede un ritorno all'indagine di base.

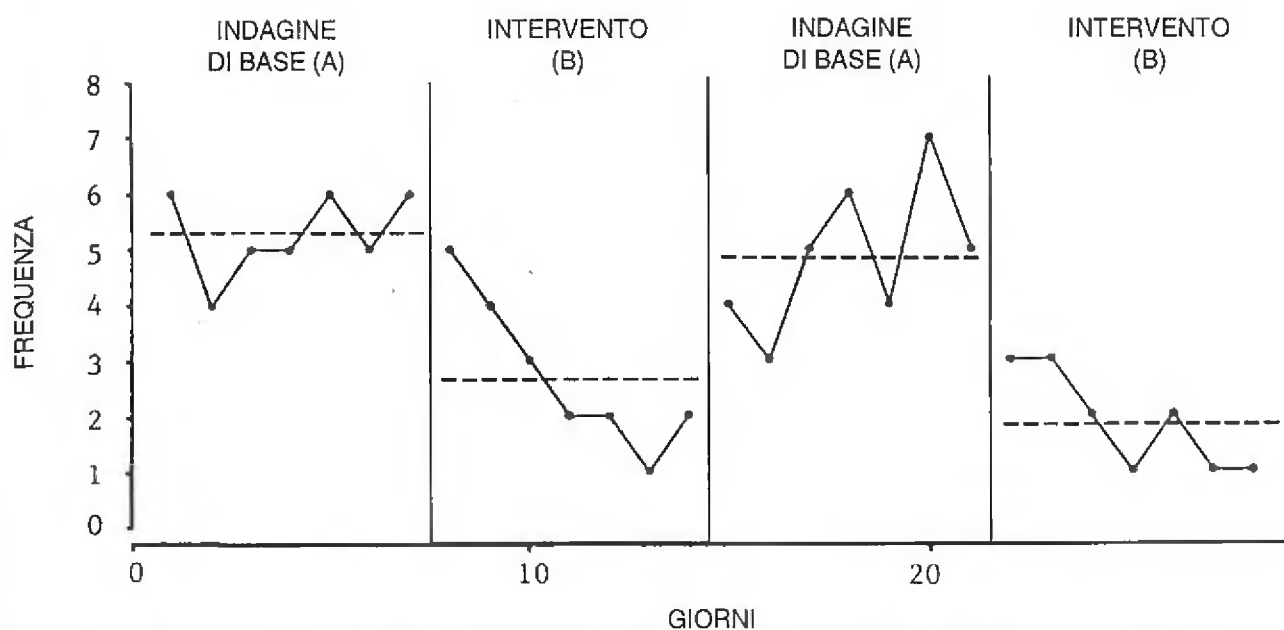


Fig. 9 Le linee orizzontali tratteggiate indicano i valori medi del comportamento (frequenze medie delle crisi autolesive) nelle varie fasi del disegno.

ro corrispondere alla descrizione del disegno sperimentale sopra fornita.

La dimostrazione offerta dal disegno sperimentale a trattamenti alternati può essere più convincente se (a) solo una delle variabili sperimentali presenta effetti significativi e/o (b) l'uso delle variabili sperimentali è interrotto da un'indagine di base che ripristina i livelli originali del comportamento. Uno dei problemi più evidenti con questo disegno è che le variabili sperimentali possono influenzarsi a vicenda e quindi dare un quadro relativamente distorto dei dati. Questo sospetto dovrebbe nascere specie nelle circostanze in cui le variabili sperimentali sembrano avere effetti simili. In questi casi, sarebbe consigliabile interrompere l'uso di una delle suddette variabili e verificare se i livelli comportamentali precedentemente osservati si mantengono con l'altra variabile ancora in uso. Un altro punto che può essere rilevante nella discussione di questo disegno è la richiesta di sedute di indagine di base che interrompono l'uso delle variabili sperimentali e probabilmente anche gli effetti osservati sul

comportamento del soggetto. Vista da un'ottica applicativa ed etica, la richiesta di tali sedute solleva gli stessi dubbi e le stesse difficoltà che erano stati espressi in concomitanza del disegno ABAB. Vista da un'ottica sperimentale, tale richiesta ha un valore essenziale specie quando le variabili sperimentali sembrano essere ugualmente efficaci.

### Valutazione dei dati

Nell'ambito della ricerca applicata, si è sempre posta molta enfasi sul fatto che gli effetti dovessero essere chiaramente visibili per essere considerati significativi. Per poter determinare la visibilità (significatività) o meno degli effetti delle variabili sperimentali, i dati vengono generalmente esposti in maniera grafica. I criteri principali di giudizio nel contesto dei disegni sperimentali ABAB, a linee di base multiple, a verifiche multiple e a trattamenti alternati sono le differenze dei valori medi fra fasi, la latenza dei cambiamenti rispetto all'ini-

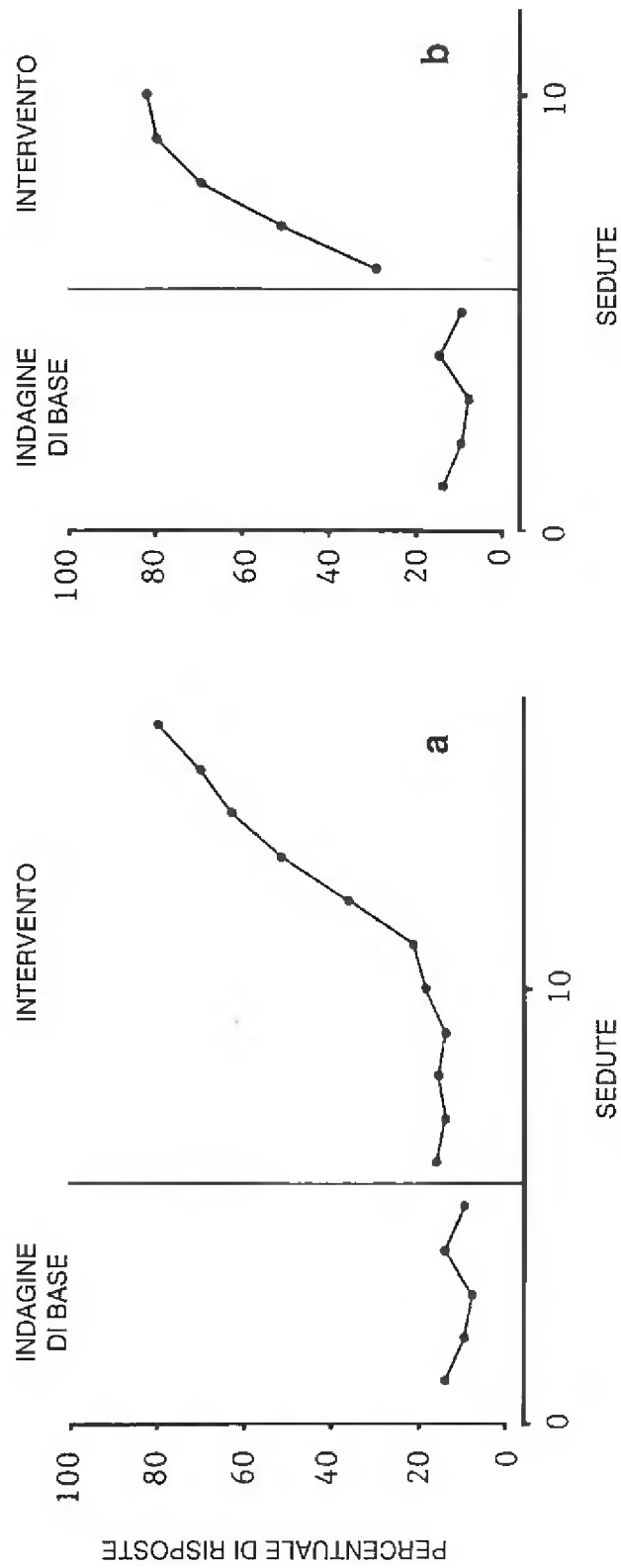


Fig. 10 Ciascuna parte della figura (a e b) mostra un'indagine di base seguita da intervento. Nella parte a, la crescita nella percentuale di risposte compare solo dopo diverse sedute. Nella parte b, al contrario, la crescita delle risposte è immediata.



zio dell'intervento, e la stabilità/instabilità dei valori. Nel contesto del disegno sperimentale a criteri multipli, gli elementi principali di giudizio sono il raggiungimento o meno dei criteri stabiliti, la latenza del cambiamento e l'eventuale sua stabilità.

La definizione delle medie può essere un modo per riassumere possibili rapporti tra dati e condizioni applicate nel contesto del disegno sperimentale. La figura 9 mostra i dati ottenuti nel contesto di un disegno ABAB e le medie delle risposte (esemplificate con le linee orizzontali tratteggiate) per ciascuna delle fasi. La latenza con cui un cambiamento comportamentale segue l'introduzione della variabile sperimentale costituisce un punto di riferimento nel definire gli effetti di tale variabile. L'esempio riportato nella figura 10a mostra un cambiamento comportamentale che è piuttosto tardivo rispetto all'introduzione della variabile sperimentale. L'esempio riportato nella figura 10b, al contrario, mostra che l'introduzione della variabile sperimentale è quasi immediatamente seguita da un cambiamento nel livello di risposte del soggetto. Il livello poi cresce in maniera rapida. Sebbene entrambi i cambiamenti siano chiari, le conclusioni sono molto più facili nel secondo caso. Quando il cambiamento tarda a comparire, possono presentarsi dubbi circa il rapporto fra variabile sperimentale e cambiamento. L'ipotesi che altre variabili abbiano un ruolo non può essere direttamente ignorata.

Il livello di stabilità/instabilità dei dati rappresenta un altro elemento di grande importanza nel contesto della valutazione. Una notevole instabilità può creare dubbi circa gli effetti della variabile sperimentale (e quindi impedire conclusioni) anche quando i livelli medi dell'indagine di base e della fase di trattamento presentassero differenze ovvie.

Sulla base di quanto finora accennato, è chiaro che l'ispezione visiva dei grafici può portare a decisioni immediate e prive di dubbi quando gli effetti delle variabili sperimentali

sono decisivi. Nelle altre circostanze, però, l'ispezione visiva può rimanere un procedimento incompleto e insoddisfacente e dare adito a valutazioni contrastanti da parte di osservatori diversi. Una delle critiche spesso rivolte all'ispezione visiva è che essa non ha regole precise come quelle applicate dalle procedure statistiche e quindi si presta al rischio di soggettività valutativa. Questa condizione di dubbio ha contribuito a creare un notevole dibattito sull'uso o meno di metodi statistici per disegni sperimentali a soggetto singolo (Kazdin, 1982). Il problema principale con i metodi statistici è che le loro condizioni di applicazione non si adattano facilmente alle condizioni di applicazione dei predetti disegni sperimentali. Per esempio, le condizioni previste dal test di casualizzazione (*randomization test*) imporrebbero restrizioni che non sono accettabili nell'ambito della ricerca applicata. Analogamente, i metodi di autocorrelazione (*time-series analysis*) richiedono una quantità di dati non facilmente giustificabile o ottenibile dal punto di vista pratico/terapeutico.

Una tecnica che può aiutare a superare i problemi della semplice ispezione visiva e nel frattempo non impone restrizioni particolari è quella dello *split-middle* combinata al test binominale (White, 1974; Barlow e Hersen, 1984). La tecnica dello *split-middle* è stata inizialmente proposta come uno strumento di precisione per definire i trend delle varie fasi di un disegno sperimentale e possibilmente compararli (White, 1974). L'applicazione di questa tecnica prevede una serie di passaggi. Quelli rilevanti per una sua immediata illustrazione sono riassunti qui di seguito su dati relativi a un periodo di indagine di base seguito da un periodo di intervento (figura 11, grafico in alto). Il primo passaggio è quello di dividere i dati dell'indagine di base in due gruppi uguali (vedi figura 11a). Il secondo passaggio è quello di dividere ciascuno dei due gruppi appena formati (passaggio precedente) in parti uguali (vedi figura 11b). Il terzo passaggio consiste

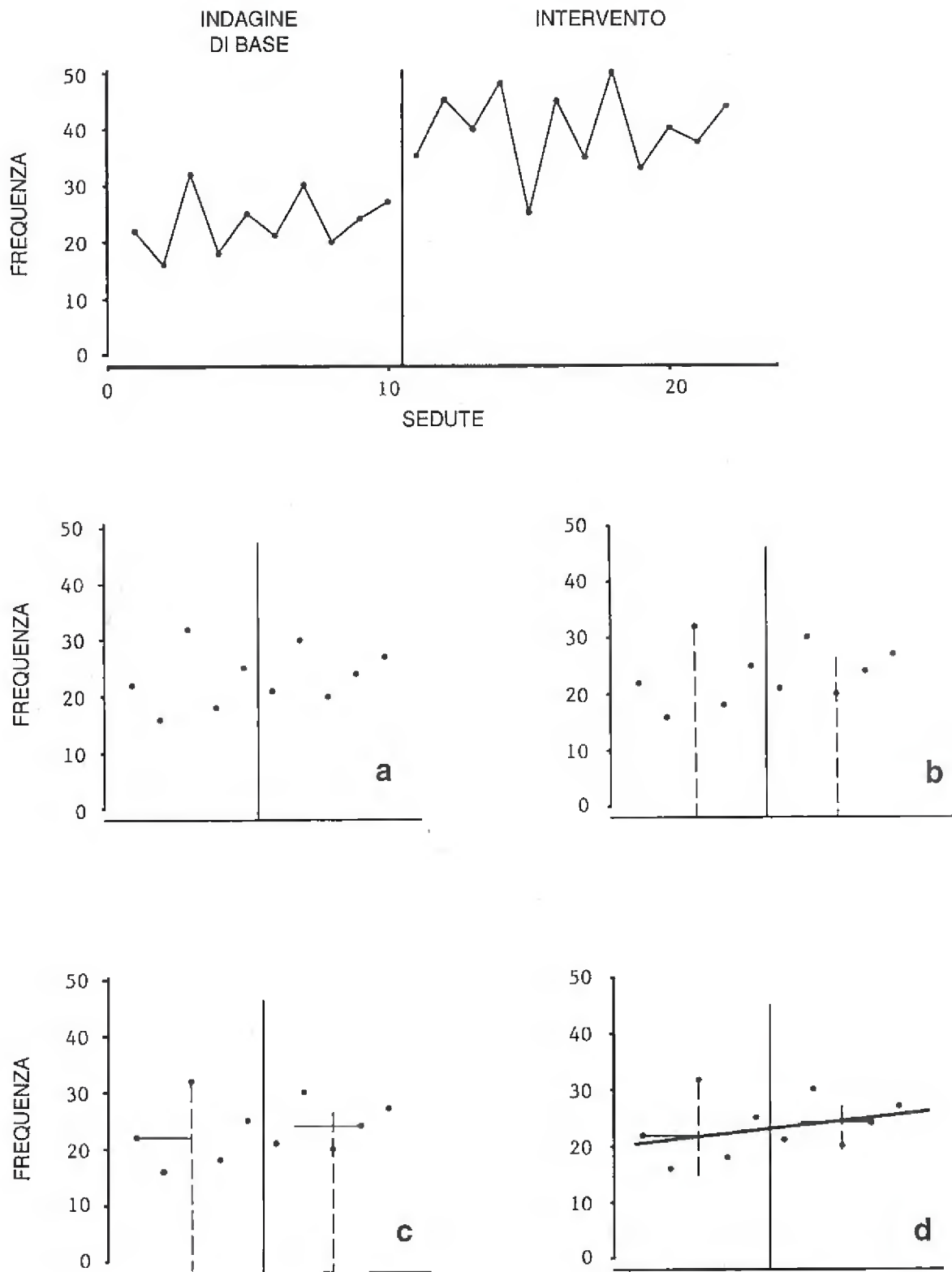


Fig. 11 Il grafico in alto include un'indagine di base seguita da un periodo di intervento. La sezione a mostra gli stessi dati della predetta indagine di base separati in gruppi uguali da una linea verticale solida. Le sezioni b et c mostrano due altri passaggi preparatori alla definizione del trend dei suddetti dati (vedi testo). La sezione d mostra tale trend rappresentato con una linea spessa.

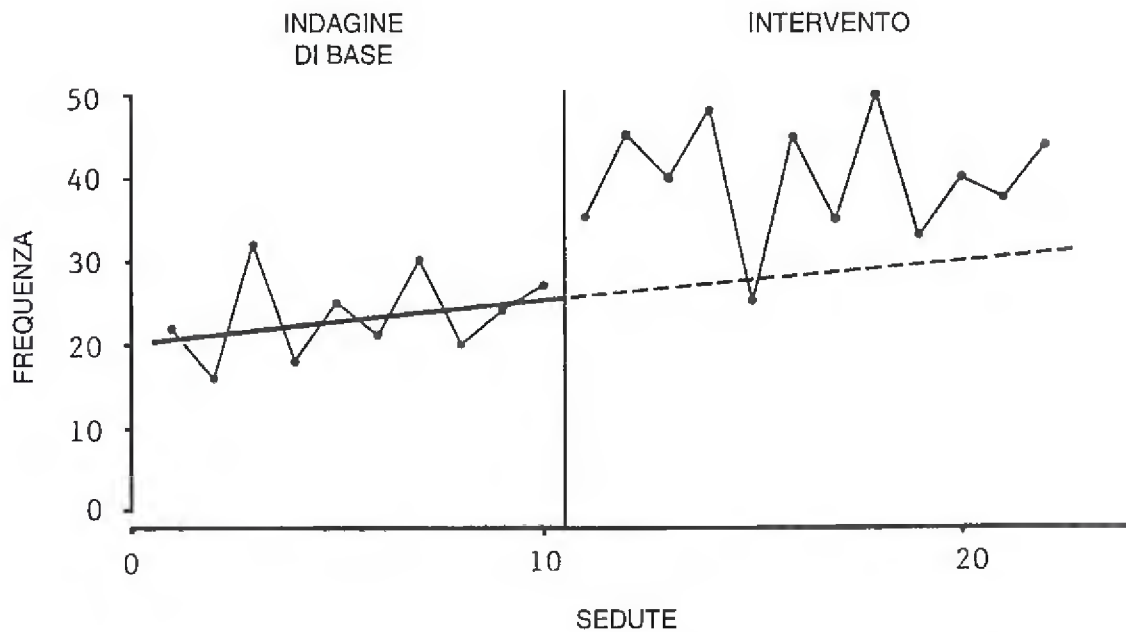


Fig. 12 La linea che rappresenta il trend dell'indagine di base è prolungata alla fase di intervento. Uno dei punti dell'intervento cade al di sotto di tale linea.

nell'identificare la mediana nell'ambito dei due gruppi inizialmente ottenuti e nel tracciare una linea orizzontale a livello di ciascuna mediana (vedi figura 11c). Il quarto passaggio consiste nel disegnare una linea che coincida con i punti di intersezione delle predette linee verticali e orizzontali (vedi figura 11d). Si deve controllare che la linea divida i dati in due sezioni uguali (con riferimento al numero di punti sopra e sotto la linea). Se così non è, la linea può essere leggermente abbassata o alzata purché resti parallela a quella iniziale. Questa linea rappresenta il trend dei dati dell'indagine di base. Il quinto passaggio consiste nell'allungare questa linea (trend) dall'indagine di base alla fase di intervento (vedi figura 12) e nel verificare quanti dei punti dell'intervento cadono sopra la predetta linea e quanti sotto. Nel caso della figura 12 (che riporta i dati del primo grafico della figura 11), 11 dei 12 punti dell'intervento cadono sopra la linea proiettata dall'indagine di base. L'applicazione del test binominale mostra che la probabilità di ottenere 11 punti su 12 sopra (o sotto) la linea non è dovuta al caso e quindi

i dati della fase di intervento sono significativamente diversi da quelli dell'indagine di base.

Nell'illustrazione presentata sopra, è stato ommesso di valutare il trend per i dati della fase di intervento. La procedura comprende gli stessi passaggi descritti per i dati dell'indagine di base. Disegnare il trend anche per i dati dell'intervento aiuta a decidere circa gli effetti ottenuti e a fare ipotesi circa le prospettive di mantenimento o deterioramento di tali effetti (White, 1974; Kazdin, 1982).

### Generalizzabilità dei risultati

Il tema della generalizzabilità dei risultati è centrale nell'ambito della ricerca, sia essa ricerca con i gruppi o ricerca a soggetto singolo. Le strategie a disposizione per affrontare questo argomento nella ricerca a soggetto singolo sono la *replica diretta* e la *replica sistematica* (Barlow e Hersen, 1984; Sidman, 1960). La replica diretta consiste nel ripetere le stesse condizioni procedurali, negli stessi ambienti e



con gli stessi operatori su soggetti nuovi. I soggetti devono essere quanto più possibile omogenei e dunque simili a quello presente nell'esperimento iniziale. La possibilità di ottenere gli stessi risultati con più soggetti costituisce una prova sostanziale, la base primaria della «generalizzazione logica» dei dati (vedi Barlow e Hersen, 1984; Edgington, 1967). La replica diretta è un metodo largamente usato anche in altre discipline quali la biologia e la farmacologia. Nella replica diretta, risultati diversi da quello atteso (la presenza di un soggetto con dati che si discostano da quelli degli altri) non sarebbero trattati come una semplice forma di variabilità ma porterebbero all'estensione del disegno sperimentale ed al tentativo di definire le cause di tale variabilità (Hayes, 1992; Kazdin, 1982). Un chiarimento in questo senso potrebbe produrre un chiarimento significativo circa i livelli di generalizzabilità dei dati.

La replica sistematica è una procedura attraverso cui l'esperimento originale viene ripetuto, con la variazione di uno o più dei suoi aspetti essenziali (ambiente, terapeuta, e/o comportamenti). La replica sistematica deve sempre seguire una serie di repliche dirette con esiti positivi, che hanno confermato la generalizzabilità dei risultati a livello di soggetti. La replica sistematica è una ricerca di eccezioni (Barlow e Hersen, 1984). Se non venissero trovate eccezioni e le repliche procedessero con successo, la generalizzabilità dei risultati sarebbe da considerare massima. Se vengono trovate eccezioni (come è logico aspettarsi), queste vengono usate per definire i limiti entro i quali i dati possono essere generalizzati. Da quanto sopra, è chiaro che la replica sistematica è un processo a cui non si può dare un tempo o un'estensione definitivi. Quante più variazioni verranno apportate nell'ambito delle repliche, tanto più elevata sarà la possibilità di trovare eccezioni negli effetti delle variabili sotto esame e, dunque, tanto più verranno specificati i valori dei risultati.

## Bibliografia

- Barlow, D.H. e Hayes, S.C. (1979), *Alternating treatments design: One strategy for comparing the effects of two treatments in a single subject*, «Journal of Applied Behavior Analysis», 12, 199-210.
- Barlow, D.H. e Hersen, M. (1984). *Single case experimental designs (second edition)*, New York, Pergamon Press.
- Dyer, K., Dunlap, G. e Winterling, V. (1990), *Effects of choice making on the serious problem behaviors of students with severe handicaps*, «Journal of Applied Behavior Analysis», 23, 515-524.
- Edgington, E.S. (1967), *Statistical inference from N=1 experiments*, «The Journal of Psychology», 65, 195-199.
- Fisher, R. A. (1925), *Statistical methods for research workers*, Edinburgh, Oliver & Boyd.
- Hartmann, D.P. e Hall, R.V. (1976), *The changing criterion design*, «Journal of Applied Behavior Analysis», 9, 527-532.
- Hayes, S.C. (1992), *Single case experimental design and empirical clinical practice*. In A. E. Kazdin (a cura di), *Methodological issues and strategies in clinical research* (pp. 491-521). Washington, DC, American Psychological Association.
- Horner, R.D. e Baer, D.M. (1978), *A multiple probe technique: A variation of the multiple baseline*, «Journal of Applied Behavior Analysis», 11, 189-196.
- Kaplan, M. (a cura di), (1966). *Essential works of Pavlov*, New York, Bantam Books.
- Kazdin, A.E. (1982), *Single-case research designs*, New York, Oxford University Press.
- Lancioni, G.E., Brouwer, J.A. e Coninx, F. (1992), *Automatic cueing strategies to reduce drooling in people with mental handicap*, «International Journal of Rehabilitation Research», 15, 341-344.
- Lancioni, G.E., Smeets, P.M. e Oliva, D. (1987), *Introducing EMR children to arithmetical operations: A program involving pictorial problems and distinctive-feature prompts*, «Research in Developmental Disabilities», 8, 467-485.

- Luiselli, J.K., Helfen, C.S., Colozzi, G., Donellon, S. e Pemberton, B. (1978), *Controlling self-inflicted biting of a retarded child by the differential reinforcement of other behavior*, «Psychological Reports», 42, 435-438.
- Matson, J.L., Sevin, J.A., Fridley, D. e Love, S.R. (1990), *Increasing spontaneous language on three autistic children*, «Journal of Applied Behavior Analysis», 23, 227-233.
- Paul, G.L. (1969), *Behavior modification research: Design and tactics*. In C.M. Franks (a cura di), *Behavior therapy: Appraisal and status* (pp. 29-62), New York, McGraw-Hill.
- Robinson, P.W. e Foster, D.F. (1979), *Experimental psychology: A small-N approach*, New York, Harper & Row.
- Rotholz, D.A. e Luce, S.C. (1983), *Alternative reinforcement strategies for the reduction of self-stimulatory behavior in autistic youth*, «Education and Treatment of Children», 6, 363-377.
- Sidman, M. (1960), *Tactics of scientific research*, New York, Basic Books.
- Thorndike, E.L. (1898), *Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals*, «Psychological Monographs», 2 (4, Whole n. 8).
- White, O.R. (1974), *The «split-middle»: «quickie» method of trend estimation*, University of Washington, Experimental Education Unit, Child Development and Mental Retardation Center.