

ISTITUTO DI PSICOLOGIA DELL'UNIVERSITA DI TRIESTE  
(Direttore: Prof. GAETANO KANIZSA)

GIOVANNI VICARIO

Il concetto di "tempo locale" in psicologia genetica

ESTRATTO DALLA RIVISTA DI PSICOLOGIA  
ANNO LXIII - FASC. 4 - OTTOBRE-DICEMBRE 1969

Stamperia Editoriale Parenti  
FIRENZE

GIOVANNI VICARIO

## Il concetto di "tempo locale" in psicologia genetica

### 1. INTRODUZIONE

In un recente lavoro ho cercato di mettere in evidenza i risultati di talune ricerche di psicologia del tempo, i quali mi sembrano assai notevoli.<sup>1</sup> Nella percezione di certi eventi accade infatti che la durata vissuta e le relazioni di prima/dopo dipendano dalla struttura degli eventi medesimi, e non dalle collocazioni dei relativi stimoli nel continuo del tempo fisico. Nella fattispecie, la configurazione spaziale di un evento avrebbe un ruolo decisivo nella determinazione di caratteristiche puramente temporali, come la simultaneità, la successione e la durata. Tutto accade come se ogni evento avesse regole proprie per la distribuzione interna di quelle caratteristiche; in altre parole, come se possedesse un tempo proprio, oppure un « tempo locale ».

In un successivo lavoro ho cercato di mettere in evidenza le conseguenze che derivano, per la psicologia del tempo, da talune ricerche di Michotte riguardanti il problema della permanenza fenomenica.<sup>2</sup> Accade infatti che certi oggetti della percezione appaiano come « preesistenti » al momento in cui iniziano ad essere presenti, o che — al contrario — appaiano come « ancora esistenti » al di là del momento in cui cessano di essere presenti. Queste caratteristiche temporali degli oggetti non dipendono dall'inizio o dal termine dei processi di stimolazione, né dall'esperienza passata posseduta dal soggetto a proposito della permanenza fisica delle « cose ». Quelle medesime caratteristiche dipendono invece dall'evoluzione degli stimoli, vale a dire dal modo in cui aumentano o diminuiscono in intensità, estensione, ecc. Anche in questo caso tutto accade come se ogni oggetto od evento avesse regole proprie per la

<sup>1</sup> Vedi VICARIO, G., Lo spazio-tempo percettivo, *Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Trieste*, IV, 1967-68, Trieste 1969, pp. 153-221.

<sup>2</sup> Vedi VICARIO, G., Permanenza fenomenica e psicologia del tempo, *Rivista di Psicologia*, 63, 1969, pp. 293-319.

determinazione di una caratteristica temporale com'è quella della permanenza di anteriorità o di posteriorità; in altre parole come se possedesse un tempo proprio di esistenza, un « tempo locale », contrapposto alla consapevolezza globale della durata che è propria del corso generale della vita psichica.

Nel presente lavoro mi propongo di mostrare come questo concetto di « tempo locale » si trovi anche in psicologia genetica, e più precisamente nella spiegazione che Piaget ha dato dello sviluppo della nozione di tempo.<sup>3</sup> Naturalmente la presenza del medesimo concetto in tre campi di ricerche così diversi non può essere casuale. Accennerò quindi al significato di tale coincidenza ed ai problemi che essa solleva.

## 2. LO SVILUPPO DELLA NOZIONE DI TEMPO SECONDO PIAGET

Prima di procedere all'esposizione dettagliata dei contributi sperimentali di Piaget, nonché dei punti di vista teorici che essi hanno suggerito, ritengo opportuno delineare il quadro d'insieme nel quale essi si situano.

Piaget comincia col distinguere due periodi nello sviluppo della nozione di tempo, in stretta relazione all'età del bambino. Il primo periodo va dalla nascita all'acquisizione del linguaggio: qui il tempo compare soltanto come organizzazione degli schemi senso-motori.<sup>4</sup> Il secondo periodo va dall'acquisizione del linguaggio al costituirsi del pensiero ipotetico-deduttivo (caratteristico dell'adulto): qui gli schemi operativamente validi durante il primo periodo, allora posseduti in maniera esclusivamente pratica, vengono portati al livello dell'intelligenza rappresentativa e si consolidano come nozioni.<sup>5</sup>

Esaminando il primo periodo, si constata che già il lattante, quando piange per ottenere il nutrimento, oppure quando usa supporti e bastoni per avvicinare a sé oggetti lontani, stabilisce un ordine di successione appropriato

<sup>3</sup> Vedi PIAGET, J., *Le développement de la notion du temps chez l'enfant*, Presses Universitaires de France, Paris, 1947. Questo volume verrà d'ora in poi indicato con il simbolo NT.

<sup>4</sup> Per « schemi senso-motori » Piaget intende quelle semplici coordinazioni tra dati percettivi ed automatismi che implicano il movimento di parti del corpo; un esempio di essi può essere il seguire con gli occhi un oggetto che si sposta.

<sup>5</sup> Per una spiegazione esauriente e precisa della terminologia usata da Piaget, nonché per una organica esposizione dei motivi conduttori di tutte le sue ricerche, vedi PETTER, G., *Lo sviluppo mentale nelle ricerche di Jean Piaget*, c/e Giunti - G. Barbèra, Firenze, 1967, pp. 1-87. Un'altra esposizione, sia pur meno completa e dettagliata, dell'opera di Piaget, si trova in FLAVELL, J. H., *The Developmental Psychology of Jean Piaget*, Van Nostrand, New York, 1967. Per la definizione pura e semplice dei termini, vedi BATTRO, A. M., *Dictionnaire d'épistémologie génétique*, Reidel, Dordrecht, 1966.

fra i mezzi impiegati ed il fine propostosi.<sup>6</sup> Ciò nondimeno questa forma primitiva di organizzazione temporale non va al di là di una mera coordinazione pratica di schemi senso-motori, in cui la successione degli eventi si confonde con la posizione spaziale dei medesimi. Per esempio, il mezzo sta temporalmente fra l'intenzione posseduta ed il fine da conseguire nello stesso modo in cui il bastone sta spazialmente fra le mani che lo manovrano e l'oggetto da raggiungere.

In più — dice Piaget — a questo livello di sviluppo non si sono ancora costituiti, come indipendenti dal soggetto, né gli oggetti né le loro traiettorie. Accade pertanto che i dati senso-motori si raggruppino in modo « arbitrario », cioè non secondo quelle linee causali che per l'adulto sono contraddistinte da rapporti di necessità. Al posto di queste linee causali il bambino vive « seriazioni soggettive », nelle quali non è difficile riscontrare brusche inversioni dei rapporti di prima/dopo. Per esempio, quando il bambino vede una persona allontanarsi dalla culla e sparire dalla stanza, cerca di nuovo la persona presso la culla, e non vicino alla porta dalla quale deve eventualmente rientrare.

Questo tempo fortemente « egocentrico » e soggettivo subisce una trasformazione all'età di circa un anno. Il bambino, essendo in grado di compiere i primi « decentramenti » (cioè di badare a più di una cosa contemporaneamente) sul piano operativo, ed essendo giunto ad una nozione « pratica » di oggetto, riesce a rendere « oggettive » anche le serie causali e le successioni di eventi. Queste si configurano allora come « serie rettilinee a senso unico », senza possibilità che i loro elementi, una volta dati, vengano nuovamente rimescolati. Per esempio, il bambino del caso precedente, quando ha un anno, guarda nella direzione nella quale è sparita la persona, ed abbozza un gesto di saluto per significare questa scomparsa, quando viene pronunciato il nome di quella persona.<sup>7</sup>

Fino a questo punto, comunque, il bambino non è giunto ancora al livello di un tempo comune agli oggetti ed agli eventi, nemmeno sul piano operativo concreto. Il tempo che egli possiede è un tempo specifico per ciascuna azione, e perciò esistono tante serie temporali disgiunte quanti sono gli schemi di azione eseguiti o le successioni di eventi percepite. Egli non possiede un quadro generale di riferimento per tutte le azioni e per tutti gli eventi.

Fra l'età di un anno e l'età di quattro anni, il progresso nell'acquisizione della nozione di tempo è segnato dalle varie tappe di sviluppo del linguaggio verbale.<sup>8</sup> Il bambino, a mano a mano che riesce ad usare correttamente i

<sup>6</sup> Vedi PIAGET, J., *La construction du réel chez l'enfant*, Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 1937, cap. IV. Vedi inoltre NT, pp. 269 sgg.

<sup>7</sup> NT, pp. 269-270.

<sup>8</sup> Il fatto era già noto: vedi NT, p. 271. Vedi anche FRAISSE, P., *Psychologie du temps*, Presses Universitaires de France, Paris, 1967<sup>1</sup>, pp. 164 sgg., 267 sgg. Quest'ultimo volume verrà d'ora in poi indicato con il simbolo PT.

termini « oggi », « ieri », « domani », i tempi dei verbi ed in genere gli avverbi temporali, dà l'impressione di riuscire a concepire la relatività della posizione nel tempo, in virtù della quale il « domani » si trasforma incessantemente in « oggi », mentre l'« oggi » si trasforma in « ieri ».

A questo punto ha inizio lo sviluppo della nozione di tempo in quanto tale, cioè come schema di riferimento generale, o « luogo » degli eventi. Lo sviluppo è caratterizzato dal fatto che il bambino incomincia a trasferire sul piano rappresentativo — in un certo senso imparandole di nuovo — quelle nozioni che possedeva già in maniera interamente e unicamente pratica. Come dice Piaget, la ricostruzione di nozioni in un primo momento solamente « agite », presuppone in realtà un riapprendimento vero e proprio.<sup>9</sup> Questo processo attraversa tre successivi stadi.<sup>10</sup>

Nel *primo stadio*, il bambino riesce facilmente a concepire l'ordine di successione degli eventi e l'accumularsi o l'integrazione (*emboîtement*) delle durate successive, ma queste relazioni temporali vengono afferrate soltanto se riferite ad un'unica serie di eventi (movimento di *un* pupazzo, riempimento di *un* vaso con liquidi, e così via). Il bambino è invece incapace di mettere in relazione gli eventi di una serie con gli eventi di un'altra serie (movimento sincrono di *due* pupazzi, riempimento contemporaneo di *due* vasi). Egli perciò è incapace di dire se un evento della prima serie sia simultaneo o meno rispetto un altro evento della seconda serie, oppure se la durata di un movimento sia maggiore, eguale o minore della durata di un altro movimento.

Ciò che impedisce al bambino di dare giudizi corretti è l'asservimento del pensiero al dato percettivo (« realismo infantile »). Infatti la simultaneità e la successione vengono affermate o negate in funzione della congruenza spaziale degli eventi; l'eguaglianza e la diseguaglianza delle durate vengono affermate o negate in funzione della velocità dei movimenti o del risultato finale dell'azione (entità degli spostamenti, quantità dei liquidi travasati). Il bambino soggiace alle medesime illusioni anche quando, anziché del tempo esterno o fisico, deve giudicare del tempo psicologico o della durata interiore: la successione delle nascite e le età delle persone vengono giudicate in funzione della statura, la durata di un lavoro viene valutata unicamente in funzione del risultato ottenuto.

<sup>9</sup> NT, pp. 271-272.

<sup>10</sup> Sebbene il termine sia chiaro di per sé, è opportuno precisare che gli stadi di cui parla Piaget non sono tappe cronologicamente ben determinate. Infatti, a seconda delle stazioni richieste al bambino, il I stadio (o del pensiero intuitivo) va dai 2-3 ai 6-7 anni; il II stadio (o del pensiero operatorio concreto) va dai 6-7 ai 10 anni; il III stadio (o del pensiero operatorio formale) viene raggiunto dopo i 10-11 anni. Per particolari prestazioni, che richiedono un alto grado di formalizzazione del pensiero, Piaget prevede anche un IV stadio di sviluppo.

Piaget inquadra queste caratteristiche della primitiva nozione di tempo posseduta dal bambino nella sua teoria della « irreversibilità » (o quanto meno della scarsa mobilità) del pensiero infantile nel primo stadio. Essendo incapace di affrancarsi dal dato percettivo immediato, il bambino non può trovare alcun legame fra quanto accade in un certo istante (in due sistemi) e quanto è accaduto in un istante precedente. Per il medesimo motivo non può prolungare nel passato, o anticipare nel futuro, lo svolgimento di un'azione. Ne consegue che « l'immediato succede all'immediato, senza una costruzione di assieme », e che una successione di percezioni non riesce a diventare mai una percezione di successione.<sup>11</sup>

Nel *secondo stadio* il bambino diventa a poco a poco consapevole delle assurdità alle quali conduce la « centrazione irreversibile » sui dati percettivi. In fondo gli esperimenti di Piaget sono fatti tutti in modo che il bambino possa constatare direttamente e con evidenza quelle assurdità.<sup>12</sup> Una maggior mobilità di pensiero e l'affermarsi dell'intelligenza rappresentativa — siano esse interpretate come cause o come effetti — permettono al bambino di collegare le varie fasi di un medesimo processo, ricordando quelle passate ed anticipando quelle future. In questo modo egli scopre alcune relazioni di capitale importanza, per esempio la relazione inversa fra tempo impiegato e velocità dell'azione (sotto forma di spazio percorso o di lavoro compiuto). Comincia a diventare chiaro che nello sviluppo della nozione di tempo il ruolo principale è giocato dallo sviluppo della nozione di velocità.

A questo punto il bambino è capace di compiere certe « regolazioni » di carattere intuitivo, per esempio di compensare il maggior spazio percorso con la maggiore velocità, per cui gli è possibile affermare la simultaneità di arresto di due mobili, l'uno dei quali (il più veloce) si sia fermato in un luogo diverso, più in là dell'altro. Con la maggiore velocità può compensare anche il maggior lavoro compiuto o il maggior risultato raggiunto, per cui gli è possibile affermare l'eguaglianza delle durate di riempimento di due vasi, l'uno dei quali (il meno capace) è già colmo, mentre l'altro (il più capace, che perciò si riempie più lentamente) è giunto appena a metà. Ha inizio quindi l'integrazione operatoria dei differenti sistemi, nel senso che le serie unilineari di eventi tendono a compenetrarsi in un'unica serie astratta, che è poi il tempo.

Il *secondo stadio* costituisce, comunque, una fase di passaggio, nella quale il bambino non riesce a « comprendere » contemporaneamente tutti gli aspetti della situazione. Egli infatti oscilla continuamente fra l'una e l'altra delle sopraddette regolazioni, che Piaget chiama anche « intuizioni articolate ».

<sup>11</sup> NT, p. 16 e pp. 274-275.

<sup>12</sup> È chiaro che le situazioni sperimentali non hanno altra funzione che quella di rappresentare, in forma semplificata e drammatica, analoghe esperienze offerte dalla vita quotidiana.

Si assiste così al fenomeno di bambini che si rendono conto in modo corretto dei rapporti di successione, ma non ne fanno discendere le necessarie conclusioni a proposito delle durate che quei rapporti definiscono. Altri invece capiscono benissimo i rapporti quantitativi fra le durate, ma continuano a commettere errori quando giudicano dei rapporti di successione degli eventi che delimitano quelle durate. Lo stesso bambino può passare alternativamente dall'una all'altra di queste due intuizioni fondamentali. Oscillazioni dello stesso tipo si riscontrano anche nel processo di formazione del tempo psicologico o della durata interiore.<sup>13</sup>

Nel *terzo stadio* i tentennamenti caratteristici della fase precedente danno luogo ad una « ristrutturazione brusca e parimenti totale ». Il bambino giunge a capire di colpo il ruolo di tutti gli elementi della situazione, principalmente il fatto che l'ordine di successione degli eventi in differenti sistemi è legato necessariamente ai rapporti di grandezza degli intervalli (durate) fra quegli eventi. Nel linguaggio di Piaget, si ha « coordinazione operatoria » delle diverse « intuizioni articolate ». In termini più correnti, il bambino capisce che se due processi hanno inizio simultaneamente e terminano simultaneamente, la loro durata *deve* essere eguale. Altrettanto bene si rende conto che due processi i quali iniziano simultaneamente ed hanno durate differenti, non a caso, ma *per necessità* terminano in istanti diversi.<sup>14</sup>

Sullo sfondo dell'acquisizione della nozione di tempo gioca, come dicevamo, un ruolo primario la nozione di velocità. Quando il bambino si rende conto che le durate non hanno nulla a che fare con la grandezza degli spostamenti o con la quantità del lavoro compiuto, è giocoforza che egli riveda la sua nozione di velocità, quella che gli permetteva di compiere le prime valutazioni temporali.<sup>15</sup> La velocità si spoglia improvvisamente dei suoi attributi concreti, riscontrabili in ciascun evento preso a sé, e dà luogo alla nozione di una « velocità » comune a tutti gli eventi, cioè ad un continuo omogeneo ed uniforme, sul quale si possono compiere anche operazioni metriche. A questo punto la nozione di tempo è completamente acquisita.<sup>15</sup>

Ho abbreviato e purtroppo semplificato l'esposizione della teoria di Piaget, trascurando alcuni punti egualmente importanti in una visione generale. Valgano per esempio lo sviluppo della metrica temporale, le relazioni fra la nozione di tempo e quella di numero, la documentatissima analisi dei rapporti fra lo sviluppo della nozione di velocità e quello della nozione di tempo. Infatti per Piaget la nozione di tempo non è altro che la coordinazione ope-

<sup>13</sup> NT, pp. 275 sgg., *passim*.

<sup>14</sup> NT, pp. 283, 285 e *passim*.

<sup>15</sup> NT, pp. 285 sgg.

ratoria di movimenti che avvengono a velocità diversa. Ma, com'è comprensibile, ho dovuto limitare la mia esposizione a quei punti che sono necessari a fornire la giusta prospettiva nella quale vanno collocati gli esperimenti che saranno esaminati nei successivi paragrafi.<sup>16</sup>

Passiamo quindi a vedere nei dettagli come l'interpretazione di talune risposte fornite dai bambini renda necessario postulare l'esistenza psicologica di un « tempo locale » degli eventi.

### 3. L'ORDINE TEMPORALE DEGLI EVENTI

Dalla lettura del paragrafo precedente sarà risultato abbastanza chiaro, fra l'altro, che il concetto di tempo posseduto dall'adulto poggia su due nozioni fondamentali: quella di ordine temporale degli eventi e quella di durata degli intervalli. Secondo Piaget queste due nozioni costituiscono le « operazioni elementari » integrando le quali si giunge al possesso del tempo quale noi lo concepiamo. In altri termini, ad un certo punto si concreta la convinzione che gli eventi in genere possono (e devono) essere collocati in una successione ordinata, e che le durate degli intervalli in genere possono (e devono) essere comparabili fra loro. Pertanto Piaget ha iniziato le sue indagini con l'accertare attraverso quali fasi si sviluppi nel bambino la consapevolezza e la padronanza di queste due operazioni.

In questo paragrafo riferirò le ricerche svolte sull'ordine temporale; nel paragrafo successivo riferirò quelle svolte sulla durata degli intervalli.

Piaget presentava ai bambini un apparecchio, che viene schematicamente illustrato nella figura che segue.<sup>17</sup>

Si tratta, come si vede, di due vasi di vetro trasparente, di forma molto diversa: quello grosso e rotondo (*A*) sta sopra, quello lungo e sottile (*B*) sta sotto. All'inizio *A* viene riempito di un liquido colorato, che può colare dentro *B* azionando il rubinetto *R*.

L'esperimento comincia facendo colare il liquido contenuto in *A* dentro *B*, aprendo e chiudendo il rubinetto in modo che il liquido scenda in *A* e salga in *B* per intervalli regolari, che sono spaziali ma anche temporali. L'operazione procede finché *A* è vuoto e *B* è colmo, il che richiede generalmente una mezza dozzina di aperture-chiusure del rubinetto.

Prima dell'esperimento vengono consegnati al bambino dei fogli sui quali

<sup>16</sup> Analisi diverse del lavoro di Piaget, che possono completare la presente esposizione, si possono trovare in Petter (*op. cit.*, pp. 191-210) e in Fraisse (*PT*, pp. 278 sgg. e *passim*).

<sup>17</sup> La figura che segue, ed anche le successive, non sono di Piaget.



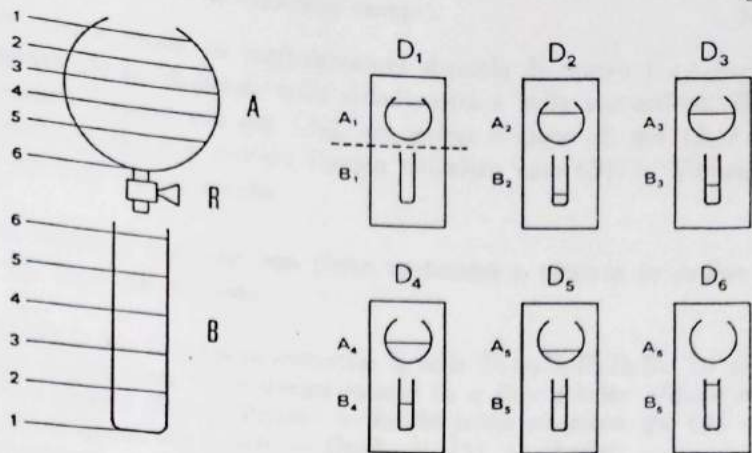


FIG. 1 - A sinistra è raffigurato l'apparecchio impiegato da Piaget per le ricerche sull'ordine degli eventi e sulla durata degli intervalli (vedi il paragrafo successivo). A e B sono due vasi trasparenti sovrapposti; R è un rubinetto che permette di far colare del liquido colorato da A dentro B. 1, 2, 3 ..., 6 sono i livelli raggiunti dal liquido nei due vasi; a numero eguale corrispondono posizioni raggiunte contemporaneamente dal liquido nei due vasi. A destra sono raffigurati i fogli di carta  $D_1, D_2, \dots, D_6$ , sui quali il bambino ha disegnato il livello del liquido nei due vasi per 6 successivi istanti. La linea tratteggiata su  $D_1$  indica il senso nel quale, in una fase successiva, lo sperimentatore taglia tutti i fogli. I 12 mezzi fogli così risultanti restano contrassegnati dalle lettere  $A_1, A_2, \dots, A_6$  e  $B_1, B_2, \dots, B_6$ .

è riprodotto schematicamente l'apparecchio (vedi la fig. 1 a destra). Durante l'esperimento si dice al bambino di segnare sui fogli, con un gesso colorato, la posizione del liquido nei due vasi ad ogni chiusura di rubinetto. Nell'istante 1, pertanto, egli produrrà il disegno  $D_1$ , segnando il vaso A come in  $A_1$ , cioè pieno, ed il vaso B come  $B_1$ , cioè vuoto. Nell'istante 2 egli produrrà il disegno  $D_2$ , segnando il vaso A come in  $A_2$ , cioè con il livello del liquido un po' abbassato, ed il vaso B come in  $B_2$ , cioè con una quantità minima di liquido. Di questo passo si arriva fino all'istante 6, in cui il bambino produrrà il disegno  $D_6$ , segnando il vaso A come  $A_6$ , cioè vuoto, ed il vaso B come  $B_6$ , cioè pieno. Alla fine si vengono ad avere 6 disegni prodotti:  $D_1, D_2, \dots, D_6$ . In realtà il numero di essi non ha importanza, ma Piaget ha giudicato che una mezza dozzina fosse un numero conveniente.

A questo punto lo sperimentatore dà al bambino alcuni compiti, e nel contempo pone alcune domande.

In primo luogo i 6 disegni  $D$  vengono mescolati, e si chiede al soggetto di metterli in serie a partire da quello che ha fatto per primo. Se supera questa prova, lo sperimentatore taglia a metà i 6 disegni  $D$ , ottenendo in tutto 12 fogli, 6 dei quali contengono il vaso A e 6 il vaso B. I 12 fogli vengono mescolati, e si chiede nuovamente al soggetto di ricostruire la serie di partenza, appaiando ciascun A con il B appropriato. Quando infine viene

superata anche questa prova, lo sperimentatore mescola di nuovo i 12 fogli, e pone al soggetto alcune domande sulla simultaneità e sulla successione. Per esempio: « Quando l'acqua era qui ( $A_2$ ), era prima o dopo di qui ( $B_3$ )? »; « Quando l'acqua era là ( $A_5$ ), dov'era l'acqua nell'altro vaso ( $B$ )? ». Vediamo quali risultati ha dato l'esperimento.

Nel *primo stadio* il bambino non riesce nemmeno a mettere in ordine i disegni interi  $D$ . Ecco un esempio.

AUD (5a 11m). Il soggetto costruisce la serie  $D_1-D_2-D_3-D_4$ . Lo sperimentatore sceglie allora i due disegni estremi  $D_1$  e  $D_6$  e chiede: « Quale era il primo? — Questo ( $D_1$ ). — Perché? — Perché prima era pieno, qui ( $A$ ). — Va bene. E di questi ( $D_2$  e  $D_5$ )? — Quello là ( $D_5$ ). — Perché? — ... — ». Lo sperimentatore mostra i vasi  $A$  sui disegni  $D_2$  e  $D_5$  e chiede: « E qui, quale è più pieno? — Ah, è questo qua ( $D_2$ ). — Metti a posto allora i disegni, e metti qui quello che hai fatto per primo, poi quello che viene subito dopo, e così avanti... — ». Il soggetto costruisce la serie  $D_1-D_2-D_3-D_4$ , riproducendo dunque press'a poco la serie precedente, con una sola inversione.<sup>18</sup>

Di fronte a risultati di questo tipo, Piaget si chiede per quale ragione mai i bambini, che manifestamente comprendono il funzionamento dell'apparecchio (AUD dice allo sperimentatore: « *Me la presteresti la tua macchina? Mi servirebbe. Te la riporterei stasera.* »), non sono in grado di ricostruire il processo originale per mezzo delle fasi nelle quali è stato scomposto. Piaget pensa che il bambino si trovi di fronte alla stessa difficoltà che incontra nel ripetere dei raccontini. Come in questi raccontini vengono scambiati di posto i fatti salienti, e perfino scambiati i personaggi, così nella serie di disegni che rappresenta il travaso del liquido, il bambino vede soltanto relazioni spaziali statiche, e non riuscendo a pensare alla serie degli eventi come ad una linea unidimensionale, non avverte l'incoerenza della ricostruzione sbagliata.<sup>19</sup> Ecco un altro esempio.

LIN (6a 4m). Il bambino mette i disegni interi in questa successione:  $D_1-D_3-D_2-D_6-D_4-D_5$ . « Perché hai messo questo ( $D_3$ ) dopo questo ( $D_1$ )? — Perché qui ( $A_1$  di  $D_1$ ) è tutto pieno. — E qui ( $D_6$ )? — È vuoto... ah, sì (mette  $D_6$  alla fine). — E gli altri, sono giusti? — Sì. — Guarda bene. — ... — Cosa fa l'acqua, in alto? — Viene giù. — E allora qui ( $D_3-D_2$ )? — Ah, sì (corregge l'errore). »

I 6 disegni  $D$  vengono tagliati a metà, i 12 fogli risultanti vengono mescolati, e si chiede al soggetto di « rimmetterli come erano prima ». LIN cerca  $B_1$ , lo trova e lo mette all'inizio. Sopra di esso mette  $A_2$ , poi costituisce una nuova coppia  $A_4-B_3$  senza guardare tutti i fogli: giudica ad occhio senza fare confronti. Allo stesso modo mette  $A_1$  con  $B_6$ ,  $A_3$  con  $B_5$ ,  $A_6$  con  $B_4$ ,  $A_5$

<sup>18</sup> NT, p. 11. In corsivo le risposte del soggetto.  
<sup>19</sup> NT, pp. 6 e 11-12. Vedi anche PT, pp. 169 e 270.

con  $B_2$ , continuando a decidere di volta in volta del rapporto fra  $A$  e  $B$ , senza confrontare una coppia con le altre. Inoltre non bada mai a mantenere invertite le relazioni di livello, come se allo stesso tempo si vuotassero tanto  $A$  quanto  $B$ . Terminata la seriazione, LIN riconosce che non è giusta, e tenta di correggerla. Ma invece di cambiare di posto i singoli fogli, ( $A_1$ ,  $A_2$ , ecc.;  $B_1$ ,  $B_2$ , ecc.), sposta i medesimi secondo coppie di termini già sovrapposti. Come se — per esempio — essendo già  $A_2$  sopra  $B_1$ , non li si potesse più separare. LIN giunge così a stabilire una progressione abbastanza regolare dei termini  $A$ , che però non ha alcun riscontro nei termini  $B$ . In seguito ottiene il risultato inverso; da ultimo rinuncia.<sup>20</sup>

A questo punto è evidente che la principale difficoltà incontrata dal bambino è quella di trasformare la successione delle altezze in termini di movimento, o di tradurre il movimento in una successione di stati. Dice Piaget che quando i disegni sono terminati, essi sono « residui statici o relitti immobili », che devono essere collocati al posto giusto.<sup>21</sup>

Certamente chiunque può obiettare facilmente che nell'esperimento di Piaget non è in gioco la nozione di tempo, ma semplicemente la capacità di compiere una seriazione. Il fatto che il bambino non incontri soverchia difficoltà a trovare gli elementi terminali delle serie ( $D_1$  e  $D_6$ ,  $A_1$  e  $A_6$ ,  $B_1$  e  $B_6$ ), starebbe ad indicare che il principio della successione dei livelli è sostanzialmente capito, e che soltanto una ricostruzione dei dettagli dà luogo a qualche difficoltà. In altri termini, pare che al bambino faccia difetto la capacità di ragionare, non quella di concepire il tempo.

A questa obiezione Piaget risponde facendo notare che il compito richiesto al bambino non è quello di eseguire una seriazione semplice, ma quello di coordinare due seriazioni. Esse rispecchiano movimenti che avvengono a velocità differente (bassa nel vaso  $A$ , alta nel vaso  $B$ ), e pertanto il soggetto non deve soltanto esaminare i rapporti che intercorrono fra un dato livello e i due livelli che lo precedono e lo seguono. Egli deve riuscire a rappresentarsi, a « pensare » le due serie come un movimento o processo unico, che si svolge in una sola dimensione.<sup>22</sup>

Per mio conto, penso che si possa anche mantenere il punto di vista che al bambino viene richiesta soltanto una seriazione, sia pure doppia e relativamente complessa. Ma acquistare la nozione di tempo non significa altro che essere capaci di « pensare » questa seriazione multipla. Dopo tutto, il tempo è appunto una seriazione di questo tipo, applicata ad eventi che appartengono a differenti linee causali.

Nel *secondo stadio* il bambino perfeziona la sua nozione di tempo in due fasi successive. Nella prima di queste fasi egli giunge ad una seriazione rapida

<sup>20</sup> NT, pp. 13-14.

<sup>21</sup> NT, p. 15.

<sup>22</sup> NT, pp. 18 sgg.; vedi anche pp. 41 e 194.

e corretta dei disegni interi, ma fallisce completamente il compito quando sono stati tagliati a metà. Ecco un esempio.

BAUD (6a 8m). Il soggetto mette rapidamente in ordine i 6 disegni D. Se vengono nuovamente mescolati e gli si dà da confrontare due qualsiasi, sa indicare subito quale è stato « fatto prima » dell'altro. La sua spiegazione è questa: « *Perché è più alto qui* (in A) ».

Quando invece i disegni vengono tagliati, e gli si presenta il foglio A perché trovi il B corrispondente (domanda che riguarda la nozione di simultaneità), egli sceglie — senza esaminare gli altri — il foglio B<sub>2</sub>, dove il livello nel vaso inferiore è eguale a quello del vaso superiore. « Di questi due (A<sub>2</sub> e A<sub>5</sub>), quale è stato fatto prima? — *Quello là* (A<sub>2</sub>). — Va bene. E di questi altri due (B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub>)? — *Quello là* (B<sub>2</sub>). — E con quello là (A<sub>4</sub>), quale hai fatto di questi (B)? » Il bambino sceglie a caso il foglio B<sub>3</sub>. « Cerca adesso di rimettere tutto come prima. » Il bambino costruisce la serie A<sub>3</sub>-A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub>-A<sub>5</sub>-A<sub>6</sub> (sic) e dispone sotto ad essa la serie B<sub>1</sub>-B<sub>5</sub>-B<sub>6</sub>-B<sub>3</sub>-B<sub>2</sub>-B<sub>4</sub>. « E giusto? — Sì. — Come era in alto (A) all'inizio? — *Ah, sì* (il bambino cambia di posto A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>). — E qui (A<sub>3</sub> e A<sub>2</sub>)? — *Sì, anche qui è sbagliato* (però il bambino non permuta soltanto A<sub>3</sub> e A<sub>2</sub>, ma anche B<sub>5</sub> e B<sub>6</sub>, come se B<sub>5</sub> fosse necessariamente legato ad A<sub>3</sub> e B<sub>6</sub> ad A<sub>2</sub>). — E là (nel vaso B) che cosa succede? — *L'acqua sale*. — E allora qui (B<sub>6</sub> e B<sub>5</sub>)? — *Ah, sì* (il bambino cambia di posto i fogli, ma fa altrettanto con A<sub>2</sub> e A<sub>3</sub>, come se fossero ancora legati). » Il bambino fa ancora alcune correzioni, ma continua a permutare intere coppie, come se fossero indissociabili.<sup>23</sup>

Nella seconda fase il bambino fallisce inizialmente la coseriazione dei fogli A e B, ma dopo alcuni tentativi empirici vi riesce. Ecco un esempio.

MAT (8a). Questa volta il bambino produce 7 disegni D. « Di questi due (D<sub>3</sub> e D<sub>5</sub>), qual è stato fatto prima dell'altro? — *Quello là* (D<sub>3</sub>). — Perché? — *È più alto qui* (A) e *più basso qui* (B). » Per D<sub>4</sub> e D<sub>5</sub> risponde in modo egualmente corretto, facendo lo stesso ragionamento. Alla richiesta di mettere in ordine tutti i D, esegue il compito immediatamente e correttamente.

Lo sperimentatore taglia a metà i disegni D, ottenendo così 14 fogli, 7 A e 7 B. « Questo (A<sub>5</sub>) è stato fatto prima o dopo di quest'altro (B<sub>4</sub>)? — *Prima*. — Ma siamo sicuri? — *Non sono tanto sicuro*. — Cosa bisogna fare per essere sicuri? — *Bisogna guardare tutti i disegni*. — Va bene. » Lo sperimentatore segna con una crocetta A<sub>5</sub> e B<sub>4</sub> per ricordare la domanda, mentre il bambino dispone a caso avanti a sé i disegni, e li guarda. « Cosa cerchi? — *Sto guardando in che posto era assieme*. — Cosa? — *Quello là* (A<sub>5</sub>). *Dovrebbe essere più basso* (per B<sub>4</sub>), e *questo* (B<sub>4</sub>) *dovrebbe essere più alto* (per A<sub>5</sub>). — E allora? » Il bambino mette insieme A<sub>3</sub> con B<sub>4</sub>, poi A<sub>7</sub> con B<sub>1</sub>, ma esclama: « *Oh, no!* » Allora mette A<sub>1</sub> con B<sub>1</sub>, poi A<sub>7</sub> con B<sub>7</sub>, poi A<sub>2</sub> con B<sub>2</sub>, poi A<sub>6</sub> con B<sub>5</sub>. « E allora questi (A<sub>5</sub> e B<sub>4</sub>), quale viene prima? — *È questo* (B<sub>4</sub>), *perché è più basso qui* (A<sub>5</sub>). *Non sono niente sicuro*. — Non si potrebbe trovare un trucco per essere sicuri? Ne hai un'idea? — *No*.

<sup>23</sup> NT, pp. 16-17.

*non ancora.* — Ti aiuterò io (lo sperimentatore mette in serie  $A_1$ ,  $A_2$  ed  $A_3$ ). Ci servirà a metterli in ordine tutti? — *Ci servirà, ma non potremo essere molto più sicuri.* — Ma saremo almeno più sicuri? — *Soltanto un po'.* — Proviamo. Il bambino mette correttamente in serie gli  $A$ , poi mette giù i  $B$  con tentennamenti e cambiamenti, poi corregge tutto con pieno successo. « E adesso, siamo sicuri che questo qui ( $A_4$ ) è stato fatto nello stesso tempo di quest'altro ( $B_4$ )? — *Non lo so molto bene.* »<sup>24</sup>

Come dunque si vede, nel secondo stadio di sviluppo non troviamo ancora nulla che giustifichi la consapevolezza del tempo come fenomeno. Possiamo così rispondere anche all'obiezione di prima, quella circa il bambino che « semplicemente è incapace di ragionare ». Il soggetto MAT, infatti, giunge a compiere correttamente — sia pure attraverso numerosi tentennamenti — la coseriazione dei fogli  $A$  e  $B$ , ma quando gli viene posta la domanda cruciale, quella della simultaneità, *non è molto sicuro* che  $A_4$  e  $B_4$  siano stati fatti nello stesso momento. In altri termini, egli non concepisce la ricostruzione delle due serie come la ricostruzione di un processo unitario: perciò le corrispondenze giuste, essendo prive di relazioni interne ed esterne, non hanno alcun significato temporale.

Caratteristica invece della coordinazione operatoria, quella propria dell'adulto, è la possibilità di « spiegare » un aspetto o un gruppo di aspetti della situazione come correlati necessariamente con tutti gli altri aspetti della medesima. Nella fattispecie, l'ordine degli eventi nella prima serie (quella degli  $A$ ) dipende necessariamente dall'ordine degli eventi nella seconda serie (quella dei  $B$ ), e viceversa. In questo modo l'adulto « vede » nella coseriazione di tutti i fogli la ricostruzione del processo, e pertanto gli eventi correlati biunivocamente gli appaiono necessariamente simultanei.

Il bambino del secondo stadio si accontenta invece di una visione intuitiva e disintegrata del fenomeno. Per lui non esiste *un solo* liquido che passa da  $A$  a  $B$ , ma esistono *due* vasi che si svuotano e si riempiono. Stando alle risposte dei soggetti, lo svuotamento di  $A$  è qualcosa che avviene indipendentemente dal riempimento di  $B$ , in un altro tempo o in nessun tempo.<sup>25</sup> Troveremo una ulteriore prova di questa affermazione al paragrafo successivo, quando vedremo che per i bambini del secondo stadio le durate di svuotamento di  $A$  e quelle di riempimento di  $B$  non sono necessariamente eguali.

Nel *terzo stadio* il bambino giunge quasi subito alla coseriazione opera-

<sup>24</sup> NT, pp. 25-26.

<sup>25</sup> A titolo di curiosità, rammento che i fisici direbbero che uno dei due fenomeni (o lo svuotamento di  $A$  o il riempimento di  $B$ ), e precisamente quello non preso in considerazione, avviene nell'*altrove*, una regione dello spazio-tempo inaccessibile ai rapporti causali. A questo proposito vedi EDDINGTON, A. S., *Spazio, tempo e gravitazione*, Boringhieri, Torino, 1963, pp. 69 sgg.

toria dei disegni — interi o tagliati — e comprende bene le relazioni di successione e di simultaneità. Ecco un esempio.

LAUR (9a). Lo sperimentatore taglia subito i disegni. « Sei capace di dirmi se questo ( $A_3$ ) viene prima o dopo di questo ( $B_4$ )? — *Mi sembra prima* (il soggetto guarda i  $B$  che sono rimasti sulla tavola, ed anche qualche  $A$ )... *sì.* » Il soggetto prende allora in mano tutti i disegni tagliati, e cerca  $A_1$  senza tralasciare alcun foglio. Passa in esame più volte tutti gli  $A$  per non sbagliarsi, poi mette giù  $A_1$ . Trova  $B_1$  senza esitazioni, lo mette giù e dice: « *È giusto, qua dentro ( $B_1$ ) non c'è niente.* ». Cerca poi  $A_2$  confrontando tutti gli  $A$  restanti, lo mette giù e poi gli mette vicino  $B_2$ . « *Sarà poi questo? Io intanto lo metto giù.* » Il soggetto continua a sfogliare i  $B$ , poi dice: « *Sì, è proprio questo.* », e lo mette sotto  $A_2$ . « *Ed ora quello che vien dopo* (cerca  $A_3$  e lo trova)... *sì è questo* (dopo aver visto tutti i rimanenti). *E qua?* (gli mette vicino  $B_4$  a titolo di prova, e sfoglia i restanti)... *no, è questo qui* ( $B_3$ , che mette sotto  $A_3$ ). » Il soggetto segue lo stesso sistema fino alla fine, cercando sempre il più alto degli  $A$  che restano, ed il più basso dei  $B$ . Così costruisce tutta la doppia serie senza alcun errore.<sup>26</sup>

Quello che colpisce, nel comportamento di questo soggetto del terzo stadio, non è tanto la sicurezza delle operazioni o l'estrema mobilità del pensiero, quanto l'innegabile chiara rappresentazione mentale del processo originario, entro la quale quelle operazioni di seriazione si collocano. Questo sta a significare che il soggetto è consapevole della localizzazione dei due processi (lo svuotamento di  $A$  ed il riempimento di  $B$ ) in un medesimo continuo, che è poi il tempo. Essendo i due processi contemporanei, la corrispondenza fra certi stadi dell'uno e certi stadi dell'altro è necessaria, è soltanto una conseguenza del loro verificarsi insieme. Se ne deduce pertanto che a questo livello di sviluppo l'ordine temporale (rapporti di simultaneità e di successione) degli eventi è compreso in maniera operatoria.

Esaminiamo ora più da vicino le risposte dei soggetti del primo e del secondo stadio.

Come si è visto (soggetto AUD), la prima difficoltà incontrata dal bambino più giovane è quella di ricostruire la serie globale come evento durevole unico. Tutto accade come se per il bambino esistessero soltanto istanti distaccati, eventi isolati che non fanno parte di un processo unitario. Come abbiamo già detto, le risposte fornite da questo tipo di soggetti si spiegano solamente ammettendo che essi non riescano a trasformare la successione di percezioni in una percezione di successione.

Questa interpretazione si rafforza vieppiù prendendo in considerazione il caso dei disegni tagliati a metà (soggetto LIN). Una volta che il bambino ha

<sup>26</sup> NT, p. 32.

deciso — intuitivamente — quali *A* vanno situati al di sopra dei diversi *B*, la seriazione procede tenendo conto della coerenza interna della serie *A*, mentre non viene tenuto conto di quella della serie *B* (o viceversa). Tutto accade come se per il bambino esistesse il solo processo relativo ai disegni *A*, mentre il processo relativo ai disegni *B* non viene preso in considerazione. In più, dato che la seriazione degli *A* avviene per trasporto solidale dei relativi *B* (anche se messi in corrispondenza errata), tutto accade come se per il bambino fosse possibile soltanto una collezione di eventi istantanei, e non una concatenazione di stati visti in un processo unitario. In queste condizioni, è chiaro, non esiste « tempo ».

Altrettanto accade per il soggetto BAUD del secondo stadio, la cui prestazione abbiamo già parzialmente commentato. Abbiamo visto infatti che quando la coseriazione di tutti i disegni tagliati a metà è compiuta correttamente, il risultato finale è privo di consapevolezza temporale. I bambini dicono testualmente: « *Non so bene... non sono sicuro...* ». In realtà tutto accade come se essi si interessino soltanto a che la metà inferiore e quella superiore di ciascuna coppia *A-B* siano state disegnate nello stesso momento. Quei bambini *non sanno* che è proprio la congruenza dei due processi a dare un senso alla coseriazione. Ecco come si può affermare che per questi soggetti il « tempo » semplicemente non esiste.

Vediamo infine le conclusioni tratte da Piaget. Egli dice che i soggetti del primo e del secondo stadio mancano della nozione di tempo perché non riescono a capire che l'abbassamento del liquido nel vaso *A* (primo movimento) e l'innalzamento del liquido nel vaso *B* (secondo movimento) sono causalmente connessi, e pertanto costituiscono un sistema unico. Per il bambino più giovane questi movimenti sono soltanto una serie di spostamenti spaziali, e pertanto non è capace di pensarli in termini di movimenti combinati, di spostamenti. Pertanto le eventuali corrispondenze non hanno per il bambino alcun significato temporale, per esempio quello che è dato dall'integrazione dei rapporti di simultaneità e di successione. Non esistendo il tempo, che è appunto la consapevolezza dello schema unico nel quale hanno luogo gli spostamenti, la seriazione corretta dei disegni è — per i soggetti del primo e del secondo stadio — priva di qualsiasi significato temporale.<sup>27</sup>

#### 4. LA DURATA DEGLI INTERVALLI

Sono sicuro che qualcuno penserà ancora, malgrado tutto, che negli esperimenti di Piaget testé descritti era in gioco soltanto l'acquisizione della no-

<sup>27</sup> NT, pp. 34 sgg.

zione di serie, e non quella di tempo.<sup>28</sup> Ecco dunque venuto il momento di dimostrare per altra via che le cose stanno nel modo indicato da Piaget, e non altrimenti. Questo scopo può essere raggiunto studiando il modo in cui il bambino giunge a formarsi la nozione di durata degli intervalli.

Noi sappiamo infatti che il tempo operatorio o metrico — quello cioè posseduto dagli adulti — è insieme ordinale e cardinale. Questo vuol dire che ogni espressione temporale serve sia a definire il posto occupato da un evento in una qualsiasi serie, sia a definire la quantità di tempo che separa l'evento dato da un altro evento preso come punto di riferimento. Per esempio, quando io dico che il treno arriva alle sette, da un lato localizzo l'evento in una certa serie (che in questo caso può essere rappresentata dalle successive posizioni della lancetta piccola di un orologio), dall'altro quantifico l'intervallo di tempo che separa l'arrivo del treno da un altro evento preso come zero (che in questo caso può essere la mezzanotte del giorno precedente). Una definizione più stringata del tempo operatorio è quella suggerita da Piaget, il quale dice che « all'ordine temporale, ovvero alla successione ordinata dei punti di riferimento, corrisponde la durata, ovvero il valore cardinale degli intervalli fra quei punti ».<sup>29</sup>

È facile sfruttare questa circostanza nel caso che ci interessa. Se il bambino che seria correttamente gli eventi (le successive posizioni del liquido nei due vasi) non ha nozione operatoria degli intervalli e delle durate che li separano, evidentemente i risultati raggiunti nei precedenti esperimenti riguardano soltanto lo sviluppo della nozione di serie. Se invece l'acquisizione della nozione di serie si accompagna con la consapevolezza dei rapporti che intercorrono fra le durate delimitate dai successivi eventi, quella seriazione ha a che fare con la nozione di tempo.

In questo secondo caso, bisogna che il bambino riesca a stabilire una eguaglianza fra la durata  $A_1-A_2$  (per esempio) e le durate  $B_1-B_2$  ed  $A_1-B_2$ . Bisogna altresì che egli si renda conto che la durata  $A_1-A_2$  (per esempio) è minore delle durate  $A_1-A_3$  e  $B_1-B_3$ . Piaget si esprime così: « Si può dire che la successione e la simultaneità temporali sono comprese in modo operatorio nella misura in cui esse permettono di generare un sistema di durate nel quale le successive integrazioni [*emboitements*] sono determinate univocamente da quelle, come del resto le durate sono comprese in modo operatorio nella misura in cui esse corrispondono univocamente ad un sistema di successioni e di simultaneità diverse ».<sup>30</sup>

Per dare soluzione a tale problema Piaget ha compiuto ulteriori esperi-

<sup>28</sup> Sono altresì persuaso che ciò non dipende dal maggiore o minore rigore delle dimostrazioni di Piaget, ma dalla credenza preconcepita che l'esperienza del tempo sia qualcosa di soggettivo e di ineffabile, che essa non possa essere acquisita, e soprattutto che non possa essere confusa con operazioni mentali consapevoli e concrete, come quella di seriazione.

<sup>29</sup> NT, p. 37.

<sup>30</sup> NT, p. 37.



menti, impiegando la medesima tecnica descritta al paragrafo precedente (vedi anche la fig. 1). L'unica differenza consisteva nel fatto che le domande venivano poste ai bambini nel corso del travaso del liquido (cioè durante il processo, e non nella ricostruzione di esso), oppure sui vasi  $A$  e  $B$  vuoti, dove un numero eguale di segni apposti sul vetro rappresentava l'altezza del liquido nelle varie fasi del processo.

I soggetti impiegati in questo gruppo di esperimenti sono quasi sempre gli stessi menzionati nel paragrafo precedente. Bisogna inoltre notare che lo sperimentatore, una volta terminata l'indagine sull'ordine temporale con un certo soggetto, passava direttamente ad interrogare, se ne vedeva l'opportunità, il medesimo soggetto sulle durate degli intervalli. Le domande erano le seguenti:

1. viene chiesto al bambino se ci vuole lo stesso tempo fra certe posizioni simultanee dei liquidi in entrambi i vasi, per esempio fra  $A_1$  e  $A_2$  e fra  $B_1$  e  $B_2$ ;
2. nell'ambito di un medesimo sistema, viene chiesto se ci vuole più o meno tempo perché l'acqua vada da  $A_1$  ad  $A_3$  oppure da  $A_1$  ad  $A_5$  (sistema  $A$ ), o da  $B_1$  a  $B_3$  oppure da  $B_1$  a  $B_5$  (sistema  $B$ );
3. nell'ambito di entrambi i sistemi (vaso  $A$  e vaso  $B$ ), viene chiesto se ci vuole più o meno tempo perché l'acqua vada da  $A_1$  ad  $A_3$ , oppure da  $B_1$  a  $B_2$ ;
4. viene chiesto al bambino se ci vuole più tempo perché l'acqua vada da  $A_1$  ad  $A_2$ , oppure da  $A_2$  ad  $A_3$ , e lo stesso per  $B_1$ - $B_3$  e  $B_3$ - $B_5$ ;
5. vengono fatte altre domande sulla eguaglianza o sulla diseguaglianza delle durate in rapporto alla quantità di liquido travasato; a volte le durate si succedono semplicemente (per esempio,  $A_1$ - $A_3$  e  $A_3$ - $A_5$ ), a volte si sovrappongono parzialmente (per esempio,  $A_1$ - $A_4$  e  $A_2$ - $A_5$ ); tutte queste domande vengono fatte in relazione ad un solo sistema (vaso  $A$  oppure vaso  $B$ ), a volte in relazione ad entrambi i sistemi (vasi  $A$  e  $B$  insieme).

Ed ecco i risultati degli esperimenti.

Nel *primo stadio* di sviluppo si constata una completa assenza di astrazione della durata. Ecco un esempio.

CHAP (7a 4m). Lo sperimentatore fa colare il liquido da  $A_1$  ad  $A_2$ . « Hai visto? — *L'acqua è scesa là ( $A_1$ - $A_2$ ) ed è salita là ( $B_1$ - $B_2$ ).* — Ha messo lo stesso tempo per andare da là a là ( $A_1$ - $A_2$ ) e da là a là ( $B_1$ - $B_2$ )? — *No, più tempo per salire, perché là ( $A$ ) è in discesa.* — Perché più tempo qui ( $B$ )? — *Perché lo sapevo.* — Adesso faremo scendere ancora una volta ( $A_2$ - $A_3$ ), e tu conterai quanto tempo ci mette. » Il soggetto riesce a contare fino a dieci, durante il defluire del liquido. « E allora? — *Questa volta, per salire ( $B_2$ - $B_3$ ) ci ha messo meno tempo che per scendere ( $A_2$ - $A_3$ ).* — Perché? — *Perché ce n'era già, di acqua (in  $B$ ).* — E allora, cosa fa? — *Meno tempo.* — Per

andare da là a là ( $A_1-A_3$ ), quanto avresti dovuto contare? — *Fino a dieci.* —  
E da là a là ( $B_1-B_3$ )? — *Fino a otto.* — Perché? — ... »

« Guarda ancora qui. Se io faccio colare l'acqua da là a là ( $A_1-A_2$ ) oppure da là a là ( $A_1-A_3$ ), dov'è che passa più tempo? — *Là ( $A_1-A_3$ ).* — E di là a là ( $A_1-A_3$ ) oppure di là a là ( $B_1-B_2$ )? — *Qui ( $B_1-B_2$ ).* — Perché? — *Perché è un pezzo più grande.* » (Bisogna rammentare che il vaso  $A$  è largo e grosso, mentre il vaso  $B$  è lungo e sottile.)<sup>31</sup>

Come si vede, il bambino ha nozione di una durata che è più lunga delle sue parti (forse sarebbe più esatto parlare di intuizione della durata), ma non ha nozione di una durata comune a due eventi, in questo caso i movimenti dei liquidi nei due vasi. Il suo giudizio dipende completamente dai dati percettivi immediati. Vediamo così CHAP affermare la diseguaglianza di durate eguali *perché l'acqua scende*, oppure *perché di acqua ce n'è già*, perché un movimento è più lento e l'altro più veloce, infine perché il livello del liquido in un vaso si innalza più di quanto non si abbassi nell'altro vaso.

Piaget rende conto delle « spiegazioni » addotte dai bambini di questo stadio in maniera molto complessa e particolareggiata,<sup>32</sup> che non è il caso di riferire in questa sede. Ad ogni modo, la sua teoria si articola secondo tre direttrici fondamentali: *a)* l'incapacità, per il bambino più giovane, di dissociare la nozione di durata da quella di velocità; *b)* la concezione di una proporzionalità diretta fra velocità e tempo impiegato nel percorrere uno spazio;<sup>33</sup> *c)* la confusione fra la durata dell'azione ed i risultati dell'azione medesima.

Comunque sia, una cosa balza evidente da questi primi risultati, ed è che il bambino più giovane non ha una nozione di durata comune a processi che abbiano luogo in differenti sistemi.

Nel *secondo stadio* di sviluppo si può notare un miglioramento nelle risposte dei bambini soltanto per quanto riguarda la proporzionalità fra tempo e velocità, che ora viene giudicata inversa, e non più diretta. Per esempio, il bambino si rende conto che un movimento lento prende generalmente più tempo di un movimento rapido. Per il resto, non si registra alcun progresso. Ecco due esempi.

WAR (6a 6m). « Perché l'acqua vada da là a là ( $A_1-A_2$ ), ci vuole lo stesso tempo o no, che per andare da là a là ( $B_1-B_2$ )? — *No, è passato più tempo in basso ( $B_1-B_2$ ).* — Perché? — *Perché è venuta giù alla svelta, l'acqua, ed è salita più lentamente.* » Lo sperimentatore fa colare il liquido da  $A_2$  ad  $A_3$ . « Ci vuole lo stesso tempo per qui? — *C'è voluto un momentino in alto, ed un momentino più lungo in basso.* » Lo sperimentatore fa colare il

<sup>31</sup> NT, pp. 39-40.

<sup>32</sup> NT, pp. 40-46.

<sup>33</sup> Il bambino sembra ragionare secondo questo curioso sillogismo: « se si va più svelti si va più lontano; se si va più lontano si mette più tempo; quindi, se si va più svelti si mette più tempo ». Vedi NT, pp. 92-93.

liquido da  $A_3$  ad  $A_4$ , ed invita il bambino a contare: il soggetto arriva fino ad otto. « Allora, quanto tempo c'è voluto, in alto e in basso? — C'è voluto otto in alto e otto in basso. — Allora c'è voluto lo stesso tempo? — No, c'è voluto più tempo per salire, quello in alto scende più alla svelta. »<sup>34</sup>

LIL (6a 10m). « Ma fra là e là ( $A_1-A_2$ ) quanto tempo c'è voluto? — È venuto giù in due minuti. — E per crescere? — Due minuti lo stesso... no, non è giusto: quattro minuti. — Come fai a sapere che non è lo stesso tempo? — Perché per avere lo stesso tempo, perché sia la stessa cosa, bisognerebbe prendere un altro bicchiere esattamente come questo (B), e prendere dell'altra acqua, e riempire poi in basso fino in alto qui ( $B_6$ ), e allora farebbe lo stesso tempo. »<sup>35</sup>

Come si vede, i bambini del secondo stadio si comportano ancora come se la durata di un evento non avesse nulla a che fare con la durata di un altro evento, che — notiamolo bene — si svolge in un altro sistema, ma sincronicamente. Anche il contare (vedi il soggetto WAR) non serve a nulla, perché il bambino non afferra la relazione esistente fra la durata scandita dal proprio conteggio e la durata dei due processi che ha dinanzi. Anzi, il contare complica la situazione, perché allora deve rappresentarsi una durata comune a tre processi. Alla fine, perciò, egli si affida soltanto ad un ragionamento intuitivo che ha per base il dato percettivo immediato, con la conseguenza che le durate da comparare si identificano con la velocità di spostamento dei due liquidi o con la quantità di liquidi travasati.

Passiamo ora ad un altro problema, vale a dire alla comparazione di durate successive nell'ambito di un medesimo sistema. Accade questo, che le risposte a proposito delle durate sono esatte se le corrispondenti fasi del processo sono ben distinte. Se invece le fasi si sovrappongono parzialmente, il bambino non è più capace di afferrare il contenuto temporale della situazione. Ecco un esempio.

MOG (8a). « Ci vuole lo stesso tempo o no, per andare da  $A_1$  ad  $A_2$  oppure da  $B_1$  a  $B_2$ ? — Ci vuole più tempo in basso, perché qui (B) si riempie meno alla svelta, e qua in alto (A) viene giù più alla svelta. — E fra  $B_1-B_2$  e  $B_4-B_5$ ? — È lo stesso tempo perché è la stessa cosa: fra queste due linee (segni in  $B_1$  e  $B_2$ ) c'è lo stesso spazio che qui (segni in  $B_4$  e  $B_5$ ). — E fra qui ( $B_1-B_3$ ) e qui ( $B_2-B_4$ )? — È la stessa cosa, perché ce ne sono due e due. — E fra qui ( $A_1-A_4$ ) e qui ( $B_1-B_4$ )? — Lo stesso tempo, perché l'acqua che viene giù là (A) riempie qua (B), e si vuota qui (A) nello stesso tempo. — C'è lo stesso spazio fra qua ( $A_1-A_4$ ) e qua ( $B_1-B_4$ )? — No. — E ci vuole lo stesso tempo? — No, là (B) ci vuole più tempo. — E fra questi ( $A_1-A_4$ ) e questi ( $A_2-A_5$ )? — Più tempo qui ( $A_1-A_4$ ), perché quando si sono vuotati questi tre spazi ( $A_1-A_4$ ), non resta più che questo ( $A_4-A_5$ ), allora non si può più vuotare questi tre spazi ( $A_2-A_5$ ) di nuovo. »<sup>36</sup>

<sup>34</sup> NT, p. 47.

<sup>35</sup> NT, p. 48.

<sup>36</sup> NT, p. 58.

Quest'ultimo esempio dimostra in maniera quasi paradigmatica almeno due punti essenziali della teoria di Piaget. Il primo è quello già più volte ricordato, e che cioè nei primi stadi di sviluppo del bambino non esiste un tempo comune nel quale hanno luogo processi che pur si svolgono contemporaneamente. Se qualche volta le risposte sono corrette (vedi il confronto  $A_1-A_4$  con  $B_1-B_4$ ), ciò avviene soltanto per un'intuizione globale che è di carattere puramente transitorio (infatti MOG prima afferma, poi nega l'eguaglianza delle durate  $A_1-A_4$  e  $B_1-B_4$ ). Il bambino non riesce a scindere il processo dalla sua durata, come se questa fosse una caratteristica intrinseca soltanto ad esso, allo stesso modo in cui un colore è il colore di un determinato oggetto. In queste condizioni — è chiaro — non può esservi alcuna comparazione di durate, e pertanto non può esistere il tempo quale noi lo concepiamo.

Il secondo punto è che il bambino, dovendo rispondere a domande precise, si affida agli unici indizi a lui accessibili, che sono poi quelli dati immediatamente dalla situazione percettiva. Essi sono: la grandezza dei recipienti, la massa dei liquidi così come appare in sezione fronto-parallela, la differenza fra le velocità di riempimento e di svuotamento (sia essa giudicata correttamente o meno), i risultati conseguiti al termine dell'azione (i quali, alla loro volta, sono considerati come stadi irreversibili del processo), e così avanti. Per questi motivi egli *percepisce tante durate disgiunte*, e non riesce a *rappresentarsi una durata comune a più processi od eventi*.<sup>37</sup>

Nel *terzo stadio* il bambino giunge ad una composizione operatoria delle durate, ed anche ad una soddisfacente misurazione del tempo. Combinando insieme l'ordine di successione degli eventi e le loro durate, egli va costruendosi un tempo unico che abbraccia tutti i processi — che in questo caso sono i movimenti dei liquidi nei due vasi. Affrancandosi dalle suggestioni che gli vengono dai livelli raggiunti nelle diverse fasi, nonché dalle diverse velocità di riempimento e svuotamento, il bambino riesce a concepire un sistema di spostamenti unico e solidale, in cui la durata è una proprietà dell'insieme, e non delle singole parti. Ecco un esempio.

LAUR (9a). Questa volta la prova viene fatta sui disegni. « Da là a là ( $A_1-A_2$ ) c'è voluto un momento? — Sì. — E da là e là ( $B_1-B_2$ )? — Sì, però è lo stesso tempo, credo, perché l'acqua si è mossa insieme. — E qui ( $A_1-A_3$ ) e qui ( $B_3-B_6$ )? — Sì, c'è ancora lo stesso tempo perché è sempre tre volte. — E qui ( $B_1-B_2$ ) e qui ( $B_2-B_3$ )? — Ah, sì, è due volte lo stesso tempo. — E da là a là ( $B_3-B_4$ ) e da là a là ( $A_4-A_5$ ), è la stessa quantità di acqua che sale qui (B) e che vien giù qui (A)? — Per niente, perché prima, di qui (A) è venuta giù un po' di più d'acqua che prima, di qui (B) ... ah, sì, perché qui ( $B_3-B_4$ ) non c'è ancora l'ultimo tratto, e ci vorrebbero dieci secondi per riempirlo. » Il soggetto quindi scopre che si possono eguagliare due durate non sincrone, così come le quantità d'acqua corrispondenti. « E da là a là

<sup>37</sup> Vedi le più dettagliate argomentazioni di Piaget: NT, pp. 59-67.

( $A_1-A_2$ ) e da là a là ( $B_1-B_2$ ), il livello cambia altrettanto velocemente [velocemente in senso temporale]? — Sì, perché qui si è fermato nello stesso momento. — Ma è alla stessa velocità? — No, va più svelto in basso, perché è completamente diverso; in basso (B) è come un tubo, e in alto (A) è come una pera. — Ma è lo stesso tempo o no? — Sì, è lo stesso tempo. — E fra là e là ( $A_1-A_3$ ) e là e là ( $B_2-B_3$ ) ci vuole lo stesso tempo? — No, ci vuole più tempo in basso (B), perché bisogna riempire più volte: quattro volte in basso e tre volte in alto (A).»<sup>38</sup>

Mi sembra che questo esempio chiarisca bene le differenze qualitative esistenti fra l'ultimo stadio di sviluppo ed i primi due. In realtà, le risposte di LAUR non sono molto difformi da quelle che potrebbe dare un adulto, il quale riesce a padroneggiare la situazione in maniera sufficientemente elastica ed articolata (« reversibilità » del pensiero adulto), da fornire risposte corrette. In altre parole, nelle risposte di LAUR si vede che la situazione è compresa sia nei suoi particolari che nella sua totalità. Le durate dei diversi intervalli vengono integrate operatorialmente fra loro, dando luogo a quella durata omogenea e priva di contenuti che è appunto il tempo.

In conclusione, dagli esperimenti che ho riassunto in questo paragrafo ed in quello precedente, emerge un fatto: il tempo non è un'illuminazione esterna, o una forma a priori dell'intelletto,<sup>39</sup> ma una faticosa conquista consistente nella progressiva riduzione di tanti « tempi » o « durate » in un unico schema operatorio.

Piaget riassume così il suo pensiero. « Il bambino percepisce il travaso dei liquidi secondo un certo ordine, e comprende questo fatto, nonché il significato della successione dei livelli al momento del travaso. A cose fatte, però, egli non riesce nemmeno a mettere in ordine i disegni D (quelli non tagliati), perché gli manca la capacità di ricostruire l'ordine della successione in funzione del movimento di insieme. D'altro canto, dal punto di vista della durata, egli ha intuizione degli spostamenti (elementi spaziali) e dei sorpassi (elementi cinetici), ed inoltre dei prolungamenti delle azioni in corso di svolgimento (primo abbozzo del tempo psicologico). Ma tutto ciò avviene senza che il soggetto riesca a collegare queste intuizioni di base in un'intuizione articolata, nemmeno per quanto riguarda il rapporto inverso di tempo e di velocità. Brevemente, in entrambi i casi il soggetto non riesce a costruire un tempo unico. O perché si tratta di istanti diversi, dei quali, una volta che siano passati, non riesce a trovare l'ordine... o perché si tratta di movimenti distinti, per coordinare i quali bisogna dissociare i tempi dagli spazi percorsi. »<sup>40</sup>

<sup>38</sup> NT, p. 68.

<sup>39</sup> Non è difficile immaginare che Piaget trovi così ottime ragioni per polemizzare con la posizione di Kant sull'argomento. Vedi NT, pp. 54 e 293.

<sup>40</sup> NT, p. 74.

A molti parrà incredibile un simile quadro dell'esperienza temporale dei bambini più giovani, specialmente per quanto riguarda l'incapacità di dissociare la durata astratta di un evento dal processo che riempie quella durata. In realtà non c'è alcun motivo di meravigliarsene, perché anche l'adulto — in determinate condizioni — si comporta allo stesso modo.<sup>41</sup>

È noto infatti, in primo luogo, che noi stessi *percepriamo* le durate in funzione dei loro contenuti: su questo fatto ho già ampiamente riferito nel mio già citato lavoro.<sup>42</sup> In secondo luogo è altrettanto noto che noi *valutiamo* le durate sempre in funzione degli eventi o delle azioni che le riempiono: un qualsiasi periodo di tempo fisico viene infatti giudicato lungo o breve a seconda del tipo di attività in esso esplicata (rapida o lenta, omogenea o frazionata, e così via).<sup>43</sup>

È anzi in simili casi che si rende evidente la differenza di comportamento fra l'adulto ed il bambino. Mentre il primo riesce in qualche modo a compensare i diversi aspetti degli eventi ragionando sulle loro circostanze, facendo confronti, pensando alla divisione convenzionale del tempo, il tutto nel tentativo di « astrarre » la durata « pura » dal contesto, il secondo resta ancorato al dato percettivo immediato, ed incorre negli « errori » che Piaget ha così genialmente teorizzato. Questa è una ulteriore prova che il « tempo » è una conquista razionale, un costrutto mentale, e non un dato immediato dell'esperienza.

##### 5. LA NOZIONE DI SUCCESSIONE

La conclusione alla quale portano i due precedenti paragrafi è quindi che il bambino più giovane non ha nozione di tempo, semplicemente perché è incapace di situare gli eventi e le loro durate in uno schema unico nel quale si integrino i rapporti di successione e gli intervalli. In poche parole, per il bambino non esiste *il* tempo.

Cionondimeno, questa nozione giunge prima o poi a formarsi, ed è nostro compito vedere nei dettagli come essa si sviluppi dalle intuizioni egocentriche e soggettive del bambino più giovane. In particolare, dobbiamo vedere attraverso quali « regolazioni » dei dati percettivi si formino le nozioni di successione (questo paragrafo), di simultaneità (paragrafo 6) e di eguagliamento delle durate sincrone (paragrafo 7). Come al solito, cercherò di mettere in risalto quanto concerne il primo ed il secondo stadio di sviluppo, perché a me preme mostrare *quale tipo di tempo* riesca a concepire il bambino più giovane.

<sup>41</sup> Questo punto meriterebbe di essere ampiamente illustrato. Pochi si rendono conto che le prestazioni degli adulti appaiono « perfette » soltanto fino a quando non si trovano, anche per loro, situazioni problema sufficientemente difficili. Di fronte a queste ultime gli adulti presentano comportamenti sorprendentemente analoghi a quelli dei bambini.

<sup>42</sup> Vedi *Lo spazio-tempo percettivo*, pp. 205 sgg.

<sup>43</sup> Per una trattazione sintetica di questo argomento, vedi Fraisse, *PT*, pp. 237 sgg.

Vediamo dunque in primo luogo in quale modo Piaget ha studiato lo sviluppo della nozione di successione temporale, vale a dire l'uso corretto dei termini « prima » e « dopo », così come sono impiegati dagli adulti nel designare il rapporto di precedenza fra eventi. A questo scopo Piaget ha preparato la seguente situazione stimolo, schematizzata nella figura qui sotto (fig. 2).

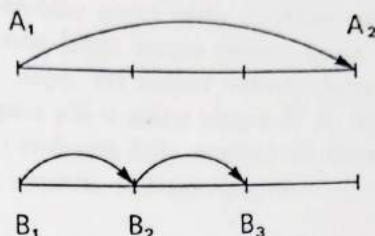


FIG. 2 - Situazione stimolo impiegata da Piaget nello studio della nozione di successione. *A* e *B* sono due mobili; gli archi di cerchio rappresentano movimenti compiuti senza interruzione. I numeri rappresentano gli istanti in cui avvengono le partenze e gli arresti; a numeri eguali corrispondono istanti eguali.

*A* e *B* sono due pupazzi, o due mobili qualsiasi, che vengono spostati su un tavolo, di fronte al bambino, preferibilmente a balzi. *A* è dipinto di giallo, *B* è dipinto di blu. *A* e *B* partono contemporaneamente nell'istante 1 da due punti allineati verticalmente sulla sinistra, come si vede nella fig. 2. Nell'istante 2, *A* ha coperto una certa distanza  $A_1-A_2$ , *B* una distanza notevolmente minore, per esempio  $1/3$  di quella coperta da *A*. Successivamente *A* rimane fermo, mentre *B* fa un nuovo balzo coprendo un altro tratto, per esempio ancora  $1/3$  della distanza  $A_1-A_2$ . Nell'istante 3, perciò, alla fine della presentazione, abbiamo che *B* si è fermato *dopo* di *A* nel tempo, ma *prima* di *A* nello spazio.<sup>44</sup>

È precisamente questo il punto critico della situazione presentata da Piaget, dato che essa si presta facilmente a far confondere gli aspetti spaziali con quelli temporali dell'intero processo. Nel definire il suo momento conclusivo, noi stessi abbiamo constatato che i termini « prima » e « dopo » hanno un significato sia spaziale che temporale. Il problema è pertanto quello di vedere come il bambino può affrancarsi dall'evidenza percettiva spaziale (indubbiamente *B* si ferma « prima » di completare una traiettoria paragonabile a quella di *A*), per giungere ad una corretta comprensione della successione degli eventi (infatti, in senso strettamente temporale, *B* si ferma « dopo » *A*).

Naturalmente Piaget ha cercato di evitare ogni intralcio derivante da questa ambiguità terminologica.<sup>45</sup> Perciò ha detto ai bambini che l'istante 2

<sup>44</sup> NT, pp. 88 sgg.

<sup>45</sup> Non mancheranno certamente studi linguistici in cui la indeterminazione spaziale e temporale dei due avverbi viene studiata con criteri storici, filologici, antropologici, ecc. Dal

è « mezzogiorno » oppure « l'ora di pranzo ». Chiedendo perciò ai bambini se B si era fermato « prima di mezzogiorno » oppure « dopo mezzogiorno », li costringeva a dare un significato temporale alle risposte.

Ai soggetti veniva innanzitutto chiesto se al momento in cui A si era fermato, B camminava ancora, o viceversa; scopo di questa prima domanda era di accertare se il bambino aveva colto correttamente gli aspetti percettivi della situazione. In secondo luogo veniva chiesto quale dei due mobili si fosse arrestato prima, oppure dopo. Da ultimo veniva chiesto se, nel percorrere la sua traiettoria, B impiegava più o meno tempo di A; scopo di questa domanda era di mettere in luce l'evolversi della nozione di durata.

Esaminiamo ora i risultati dell'esperimento.

Nel *primo stadio* si constata una completa indifferenziazione della successione temporale dalla posizione spaziale dei punti di arresto dei due mobili. Con i pupazzi che si muovono come è indicato nella fig. 2, le risposte dei bambini più giovani sono come quelle dei due esempi qui sotto riportati.

HES (4a 5m). « Si sono fermati allo stesso tempo? — No. — Quale prima? — Il blu (B) si è fermato prima dell'altro. — Quale ha camminato per più tempo? — Il giallo (A). — Quando questo (A) si è fermato, era mezzogiorno. E quando quest'altro (B) si è fermato, era prima o dopo mezzogiorno? — È prima di mezzogiorno. — Ma quale si è fermato prima e quale si è fermato dopo? — Il giallo (A) si ferma per primo. Il blu (B) si è fermato prima. Il giallo (A) ha camminato più a lungo. » La corsa dei pupazzi viene eseguita di nuovo. « Vedi un po' se il blu (B) cammina ancora quando il giallo (A) si ferma. — Il giallo (A) si ferma per primo. Il blu (B) cammina anche poi. Il giallo (A) ha camminato più a lungo. — Ma quale si è fermato prima dell'altro? — Il blu (B). »<sup>46</sup>

ARL (7a). Interrogato dallo sperimentatore, il soggetto dice che « questo (B) si è fermato prima dell'altro (A) », e che il pupazzo A ha camminato « per più tempo perché è andato più lontano ». Il colloquio prosegue: « Ma quale ha camminato per un momento più grande? — Quello là (B), non quello là (A). — E quale ha camminato più a lungo? — Questo (A). — E quale si è fermato prima? — Questo (B). — E se quando questo (A) si è fermato è mezzogiorno, quando si è fermato quest'altro (B)? — Prima di mezzogiorno. — Perché? — Perché si è fermato là (B<sub>3</sub>), prima di quello là (A) ». A mo' di spiegazione, il bambino mostra lo spazio che separa i due mobili.<sup>47</sup>

punto di vista psicologico è importante sottolineare che tale indeterminazione esiste.

Sarebbe certamente importante scoprire che l'indeterminazione riscontrata nel linguaggio del fanciullo trova una corrispondenza nell'indeterminazione del linguaggio di popoli antichi o di primitivi attuali. La confusione che oggi lo psicologo accerta nel fanciullo sarebbe così uno stadio « riassuntivo » di una elaborazione delle nozioni di spazio e di tempo che ha viceversa impegnato molte generazioni nel contesto dell'evoluzione della specie umana.

<sup>46</sup> NT, p. 91.

<sup>47</sup> NT, p. 92.



Nel *secondo stadio* i bambini cominciano a differenziare l'ordine spaziale da quello temporale, ma in quel modo che è caratteristico di una imperfetta intuizione articolata. In altri termini, il 45% di essi risponde correttamente alle domande riguardanti la successione degli arresti dei pupazzi, ma si sbaglia circa la durata degli spostamenti, che continua ad essere più lunga quanto più grande è lo spazio percorso. Un altro 45% dà risposte corrette per quanto riguarda le durate, ma si sbaglia nel definire l'ordine di successione degli arresti. Il residuo 10% oscilla fra l'uno e l'altro dei due modi di risolvere il problema. Ecco due esempi, uno per ciascuna delle due prime categorie di risultati.

PAIL (5a 6m). « Si sono fermati allo stesso tempo? — No. — Quale si è fermato dopo? — Questo (B). — Quale si è fermato per primo? — Questo (B). — Quale ha camminato per più tempo? — Questo (A). — Perché? — Perché è andato più lontano. » L'esperimento viene ripetuto. « Si sono fermati insieme? — No. — Quale si è fermato prima dell'altro? — Questo (B). — Quale si è fermato dopo? — Questo (B). — Allora mettiamo che questo (A) si è fermato a mezzogiorno. Allora questo (B) si è fermato prima o dopo mezzogiorno? — Dopo mezzogiorno, perché è arrivato in ritardo. — Allora quale ha camminato per più tempo? — Questo (A). »<sup>48</sup>

CHAR (5a 6m). « Si sono fermati allo stesso tempo? — No. — Quale si è fermato dopo? — Questo (B). — E quale si è fermato per primo? — Questo (B). — Quale ha camminato per più tempo? — Quello là (B), perché è andato ad una velocità media. — E quale ha camminato per meno tempo? — Quello là (A), perché è andato a grande velocità. — Questo (A) si è fermato a mezzogiorno. E quello là (B)? — Prima di mezzogiorno. »<sup>49</sup>

Nel *terzo stadio* la nozione di successione e quella di durata si coordinano secondo uno schema operatorio, nel senso cioè che l'una condiziona in modo necessario l'altra. Ecco un esempio.

DANI (6a 6m). « Si sono fermati allo stesso tempo? — No. Questo (A) si è fermato prima. — Perché? — Perché quando si è fermato, l'altro (B) ha camminato ancora. — Quale ha camminato più tempo? — Questo (B). — Perché? — Perché ha camminato dopo l'altro (A). »<sup>50</sup>

Come si vede, gli esempi del primo e del secondo stadio dimostrano chiaramente quale sia il tipo di tempo che il bambino più giovane riesce a concepire, e cioè un tempo che si confonde con gli eventi. Già nei precedenti paragrafi abbiamo avuto modo di constatare che il tempo è essenzialmente legato all'azione concreta che viene compiuta o presa in considerazione. In particolare, abbiamo accertato che esso dipende dagli aspetti più « visibili » della medesima, cioè dagli spazi percorsi, dalla quantità dei mutamenti osservati, dalla velocità degli spostamenti, e così via.

<sup>48</sup> NT, pp. 94-95.

<sup>49</sup> NT, pp. 95-96.

<sup>50</sup> NT, p. 101.

Nel presente caso, che pur si limita al solo rapporto di successione, possiamo di nuovo constatare che l'ordine temporale — ovvero la corretta applicazione delle definizioni di prima/dopo — è legato alla posizione terminale delle traiettorie dei mobili. In altri termini, per il bambino più giovane l'espressione « dopo » equivale a « più lontano », e l'espressione « prima » equivale a « più vicino », oppure a « non ancora arrivato al punto finale della traiettoria » che evidentemente deve essere percorsa.

La cosa più stupefacente è senza dubbio che il bambino *vede* che il pupazzo *B* si muove ancora mentre il pupazzo *A* è fermo, ma questo fatto decisivo non ha per lui alcun significato temporale. Il dire in questo caso (come fa il bambino) che *A* si è fermato dopo *B*, o che *B* si è fermato prima di *A*, toglie agli avverbi temporali « prima » e « dopo » ogni nesso con l'ordine di successione degli eventi, e rivela invece un palese asservimento agli aspetti spaziali della situazione.

Tutto diventa certamente molto più chiaro allorché il colloquio viene condotto con le frasi che contengono l'espressione non equivoca di « mezzogiorno ». Infatti il soggetto *ARL*, oltre ad affermare che *B* si è arrestato « prima di mezzogiorno » (e perciò prima di *A*), spiega molto bene come vede lui le cose: manca ancora un pezzo di strada perché *B* arrivi « a mezzogiorno » come *A*. Risulta così chiaro che « mezzogiorno » non è un punto nel tempo, ma un punto nello spazio, cioè la fine della traiettoria. La spiegazione che dà Piaget di questo caso è un po' meno semplice, ma per questo non meno plausibile. Siccome — egli dice — si ha per definizione il mezzogiorno quando si arriva a casa per il pranzo, il fatto di non essere arrivati all'istante voluto non implica che ormai sia già tardi (cioè « dopo » mezzogiorno), ma al contrario che il tempo stesso non ha raggiunto il mezzogiorno senza che ci sia il soggetto dell'azione, cioè il pupazzo *B*.<sup>51</sup>

La conclusione è che, almeno nei primi stadi di sviluppo, la nozione di tempo posseduta dal bambino è tutt'uno con l'evidenza dei dati percettivi spaziali, confondendosi con la nozione di evento. In particolare, l'ordine di successione di eventi discreti è semplicemente un riflesso delle relazioni spaziali fra quegli eventi — in questo caso le posizioni dei punti di arresto dei pupazzi *A* e *B*.

## 6. LA NOZIONE DI SIMULTANEITÀ

Vediamo ora come si sviluppa nel bambino la nozione di simultaneità.

Anche in questo caso, Piaget ha voluto in primo luogo accertarsi se i bambini sono in grado di applicare correttamente la definizione di simultaneità

<sup>51</sup> *NT*, p. 93.

ad eventi estremamente semplici. Infatti è pregiudiziale che i bambini siano in grado di *vedere* quei rapporti temporali che poi saranno oggetto di « ragionamenti ». Nel caso della successione, come si ricorderà, la prima domanda (« Quando *A* è fermo, *B* si muove ancora? ») aveva appunto questo scopo.

Nel caso della simultaneità, Piaget ha cominciato con il presentare ai suoi soggetti due lampade poste a 2 m di distanza l'una dall'altra, le quali si accendevano a volte contemporaneamente, a volte in successione. Risultò che i bambini sono in grado di discernere bene la simultaneità dalla successione, e di dare di ogni diverso avvenimento un resoconto appropriato. Piaget poté così concludere che se nei suoi esperimenti si incontrano affermazioni apertamente discordanti con l'evidenza dei fatti, ciò non è dovuto né ad ipotetiche « difficoltà della percezione », né a difetti della comunicazione verbale.<sup>52</sup>

Negli esperimenti veri e propri sulla nozione di simultaneità, Piaget presentò ai soggetti la seguente situazione-stimolo, che non è altro che una modificazione di quella schematizzata nella fig. 2 del precedente paragrafo.

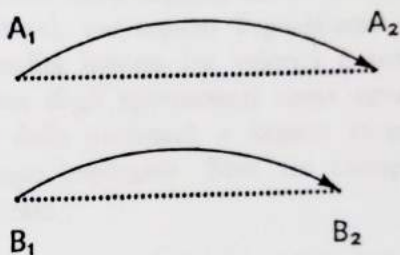


FIG. 3 - Situazione-stimolo impiegata da Piaget nello studio dello sviluppo della nozione di simultaneità. *A* e *B* sono due mobili che partono contemporaneamente da sinistra ed arrivano contemporaneamente sulla destra, coprendo spazi diseguali. 1 = istante di partenza; 2 = istante di arrivo.

In questo caso i due pupazzi *A* e *B* partono contemporaneamente nell'istante 1 da posizioni allineate verticalmente sulla sinistra, e si arrestano contemporaneamente nell'istante 2. Siccome però si spostano a velocità differenti, le posizioni di arrivo non sono più allineate: lo scarto è di 2-3 cm.<sup>53</sup>

<sup>52</sup> *NT*, p. 106.

<sup>53</sup> *NT*, p. 103. Nello studio di questo problema, Piaget ha impiegato altre situazioni oltre a quella schematizzata nella fig. 3. Per esempio, i due mobili *A* e *B* partivano da posizioni opposte collocate sulla medesima linea, incontrandosi in un unico punto. In questo caso l'indagine intorno la simultaneità riguardava le posizioni di partenza, e non quelle di arrivo. Vedi *NT*, pp. 104-105.

Per un'applicazione della medesima tecnica attraverso variazioni sistematiche, vedi FRAISSE, P., VAUTREY, P., *La perception de l'espace, de la vitesse et du temps*, II, *Enfance*, 5, 1952, pp. 102-119. Vedi anche la nota 104.

I quesiti posti ai bambini sono pressoché eguali a quelli elencati al paragrafo precedente; i risultati sono i seguenti.

Nel *primo stadio* il bambino non riesce ad affermare la simultaneità degli arresti dei due mobili, e qualche volta neanche la simultaneità delle loro partenze. Daltro canto la durata degli spostamenti viene generalmente giudicata come proporzionale al cammino percorso da ciascun mobile. Ecco un esempio.

MAR (4a 6m). « Sono partiti allo stesso tempo? — Sì. — Si sono fermati allo stesso tempo? — No. — Si sono fermati nello stesso momento? — No. — Quale ha camminato per più tempo? — Quello (A). — Perché? — Perché è andato più lontano. »<sup>54</sup>

Nel *secondo stadio* si ottengono tre differenti categorie di risposte. Alcuni soggetti tengono conto della differente velocità dei due mobili, ed avendo nozione della proporzionalità inversa fra velocità e tempo impiegato, giudicano maggiore la durata dello spostamento del mobile più lento; cionondimeno negano la simultaneità degli arrivi (o delle partenze) e negano l'eguaglianza delle durate degli spostamenti. Altri soggetti invece ammettono la simultaneità degli arrivi (o delle partenze), ma negano l'eguaglianza delle durate, e non concepiscono la proporzionalità inversa fra velocità e tempo impiegato. Altri infine riconoscono le durate degli spostamenti come eguali, ma negano la simultaneità degli arrivi (o delle partenze), e negano ancora la proporzionalità inversa fra velocità e tempo impiegato. Ecco tre esempi, uno per ciascuna delle tre categorie su indicate.

PAI (5a 2m). « Sono partiti allo stesso tempo? — Sì. — E si sono fermati allo stesso tempo? — No. — Quando questo (A) si è fermato, quest'altro (A) camminava ancora? — No. — Allora si sono fermati nello stesso momento? — No. — Quale si è fermato prima? — Questo (B). — Perché? — Perché non è andato così lontano come l'altro. — Hanno camminato lo stesso tempo? — No. — Uno ha impiegato più tempo dell'altro? — Sì. — Quale? — Questo (B), perché è andato più lentamente. »<sup>55</sup>

IOS (5a 6m). « Sono partiti allo stesso tempo? — Sì. — E si sono fermati allo stesso tempo? — Sì. — Nello stesso momento? — Sì. — Perché? — Quando quello là (A) si è fermato, si è fermato anche l'altro (B). — Hanno camminato per lo stesso tempo? — No. — Ci hanno messo lo stesso tempo? — No. — Uno ci ha messo più tempo dell'altro? — Sì. — Quale? — Quello là (A), perché è andato più lontano. »<sup>56</sup>

AL (6a). « Sono partiti allo stesso tempo? — Sì. — E si sono fermati allo stesso tempo? — No. — Nello stesso momento? — No. — Uno prima

<sup>54</sup> NT, p. 194.

<sup>55</sup> NT, p. 108.

<sup>56</sup> NT, p. 108.

dell'altro? — Sì, quello lì (B). — Hanno camminato per lo stesso tempo? — Sì. — Perché? — *Un momentino tutti e due.* — Allora sono arrivati allo stesso tempo? — No. — Ma sono partiti allo stesso tempo? — Sì. — E non sono arrivati allo stesso tempo? — *No, uno prima dell'altro.* »<sup>57</sup>

Nel terzo stadio si ha immediata coordinazione operatoria dei tre aspetti della situazione: la simultaneità delle partenze e degli arrivi, l'eguaglianza delle durate degli spostamenti e la proporzionalità inversa tra velocità degli spostamenti e tempo impiegato. Le spiegazioni date dai bambini di questo stadio sono « operatorie » appunto perché giustificano un aspetto della situazione (per esempio la simultaneità delle partenze e degli arrivi) come legato necessariamente ad un altro aspetto (per esempio l'eguaglianza delle durate degli spostamenti). Ecco un esempio.

SIA (7a 6m). « Sono partiti allo stesso tempo? — Sì. — E si sono fermati allo stesso tempo? — Sì. — Uno è andato più lontano dell'altro? — Sì, quello (A). — E si sono fermati nello stesso momento? — Sì. — Come fai a saperlo? — *Perché quando uno si è fermato, si è fermato anche l'altro.* — Non uno dopo l'altro? — No. — Hanno camminato lo stesso tempo sia l'uno che l'altro? — Sì. — Perché? — *Perché si sono fermati nello stesso momento.* »<sup>58</sup>

Come si vede, le risposte ottenute in questo esperimento sono strettamente analoghe a quelle dell'esperimento descritto nel paragrafo precedente. Ed anche in questo caso, esaminando le risposte dei bambini più giovani, è facile capire quale sia la natura del tempo di cui essi hanno nozione.

Il fatto di fronte al quale ci troviamo è questo: il bambino riesce a vedere che i mobili A e B si arrestano nello stesso istante, ma non riesce a « riconoscere intellettualmente » la cosa. Ciò che gli fa difetto non è la percezione, ma la capacità di « capire », tanto è vero che, in una situazione come quella di fig. 4, il bambino non ha nessuna difficoltà ad ammettere che A e B

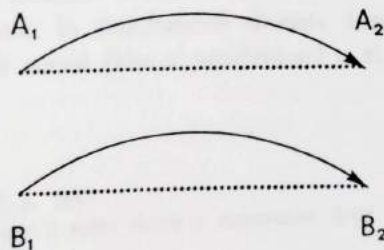


FIG. 4 - Situazione-stimolo da confrontare con quella di fig. 3. I mobili A e B partono e si arrestano contemporaneamente, percorrendo la medesima distanza alla medesima velocità, impiegando perciò lo stesso tempo.

<sup>57</sup> NT, p. 109.

<sup>58</sup> NT, p. 113.

si sono arrestati nel medesimo momento.<sup>59</sup> Non gli fanno nemmeno difetto i mezzi di comunicazione verbale, dato che la prova con le lampadine ha esito positivo.

Secondo Piaget la spiegazione è questa. La situazione della fig. 4 si differenzia da quella della fig. 3, come del resto da quella della fig. 2, per il fatto che in queste ultime lo spostamento dei mobili avviene a velocità diseguale. Si assiste allora al fatto curioso che quando è affermata la simultaneità delle partenze e degli arresti, viene negata l'eguaglianza delle durate degli spostamenti (soggetto Ios), mentre quando viene affermata l'eguaglianza delle durate, è negata la simultaneità degli arresti (soggetto AL).

Secondo Piaget l'unica interpretazione possibile è perciò che, per due movimenti che avvengono a velocità ineguale, non esista un « tempo comune », nel senso che il momento di arresto riguardante il mobile A non ha alcuna relazione con il momento di arresto che riguarda il mobile B.<sup>60</sup> Come nel caso della situazione della fig. 2, la corretta comprensione dell'ordine di successione viene disturbata dalla differenza spaziale dei punti di arresto, cosicché nel caso della fig. 3 la corretta comprensione della simultaneità viene disturbata dalla differente velocità percepita nei due mobili.<sup>61</sup>

« Ora — dice Piaget — se il prima ed il dopo si confondono con la successione degli arresti [vedi paragrafo precedente] e se la durata si identifica con lo spazio percorso, è evidente che la simultaneità non potrà avere significato a distanza ed a velocità differenti.<sup>62</sup> Semplicemente, il bambino non arriva a comprendere che i due mobili si arrestano in punti differenti in seguito a movimenti che sono differentemente veloci, e che viceversa possono essere legati uno all'altro per mezzo di un tempo unico ed omogeneo che è comune ad entrambi.<sup>63</sup> Questa negazione della simultaneità attesta dunque, meglio di quanto non abbiamo visto finora, il carattere "locale" del tempo primitivo... nella misura in cui esso rimane intuitivo, il tempo non può superare l'impressione vissuta che è inerente a ciascun movimento od a ciascuna azione, e, da questo punto di vista, la simultaneità diventa incomprensibile appena si tratti di movimenti o di azioni [che si verificano] a ritmi differenti. »<sup>64</sup>

<sup>59</sup> Vedi NT, esempi di p. 104.

<sup>60</sup> Confronta con quanto è stato detto a commento delle risposte del soggetto ARL, paragrafo precedente, p. 25.

<sup>61</sup> NT, pp. 105-106.

<sup>62</sup> Oltre alla comprensione, anche la percezione della simultaneità viene disturbata dalle differenze fra gli stimoli. Vedi a questo proposito Fraisse, PT, pp. 114 sgg.

<sup>63</sup> Ogni nozione acquisita dal bambino risulta in primo luogo dal riconoscimento che nel mondo dei fenomeni e delle cognizioni tutto cambia; in secondo luogo dal ritrovamento, nelle molteplicità dei mutamenti, di entità invarianti (distanza, durata, sostanza, numero, ecc.). Vedi a questo proposito Petter, *op. cit.*, p. 170.

<sup>64</sup> NT, pp. 106-107.

Non credo che ci sia molto da aggiungere a quanto è già stato detto abbastanza chiaramente da Piaget. I risultati degli esperimenti, quale che sia l'aspetto temporale preso in considerazione (la successione, la simultaneità od altri), continuano a mettere in evidenza il medesimo punto nodale, che è questo. Per il bambino più giovane il tempo non esiste come schema di riferimento di accadimenti molteplici, ma si frantuma nei singoli accadimenti dati dalla percezione. Poiché il tempo è vissuto come una caratteristica singolare degli eventi, non a torto Piaget può parlare di « tempo locale ».

### 7. L'EGUAGLIAMENTO DELLE DURATE SINCRONE

Abbiamo già visto al paragrafo 4, allorché è stata presa in considerazione la nozione di durata, che il bambino più giovane incontra una notevole difficoltà a concepire l'eguaglianza delle durate sincrone. Questo vuol dire che egli può ben *vedere* che due processi incominciano in un medesimo istante e che terminano in un istante comune ad ambedue, ma che malgrado ciò non riesce a *concepire* l'eguaglianza di durata dei due processi.

Abbiamo altresì visto nei paragrafi 3 e 4 che gli esperimenti condotti con il metodo dei disegni riescono difficilmente a convincere, perché rimane sempre il dubbio che gli schemi mentali impiegati dal bambino nel risolvere i problemi siano quelli della seriazione, piuttosto che schemi genuinamente « temporali ».

Per questo motivo ritengo opportuno riferire intorno ad un altro gruppo di esperimenti eseguiti da Piaget sul tema specifico dell'eguagliamento delle durate sincrone. Sono esperimenti che, a causa della tecnica impiegata, escludono l'uso degli schemi mentali della seriazione. Mi sembra pertanto che siano particolarmente adatti a togliere ogni residuo dubbio intorno alla reale rappresentazione che il bambino più giovane ha della durata degli eventi, e del tipo di tempo nel quale quegli eventi risultano inseriti.

Piaget presentava ai suoi soggetti un complesso di recipienti come quello schematizzato nella fig. 5, alla pagina seguente.

Come si vede, il dispositivo consiste di un vaso di vetro trasparente  $P$ , piuttosto grande, che termina in basso con un tubo ad epsilon rovesciata. A monte della biforcazione si trova un rubinetto ( $R$ ), per mezzo del quale si ottiene che il liquido del vaso superiore cominci a defluire allo stesso istante nelle due derivazioni, ed allo stesso istante si arresti. In conseguenza di ciò, il liquido incomincia a riempire i due vasi piccoli sottostanti ( $A$  e  $B$ ) contemporaneamente, e contemporaneamente interrompe il loro riempimento. I vasi di vetro posti al di sotto sono di differente forma e grandezza. Questi vasi li chiameremo  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , ecc., in ordine alla loro maggiore capacità.  $A_0$ ,  $B_0$ ,  $C_0$ , ecc., indicano gli istanti in cui i rispettivi vasi sono vuoti;  $A_1$  indica l'istante in cui il vaso  $A$  è pieno, mentre  $B_1$  ( $C_1$ ,  $D_1$ , ecc.) indica che nel medesimo

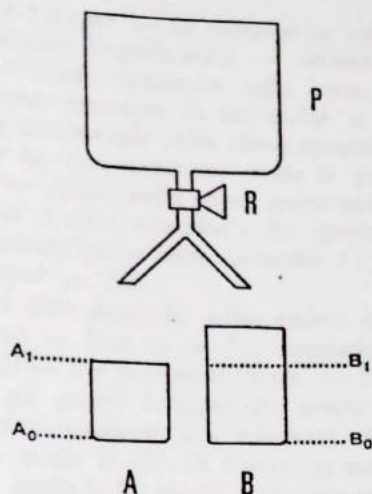


FIG. 5 - Dispositivo impiegato da Piaget nello studio delle durate sincrone.  $P$  = recipiente principale;  $R$  = rubinetto.  $A$  e  $B$  sono due recipienti la cui capacità è  $A < B$ .  $A$  e  $B$  sono vuoti per  $A_0$  e  $B_0$ .  $A_1$  = recipiente  $A$  pieno;  $B_1$  = recipiente  $B$  riempito per una quantità di liquido pari ad  $A_1$ .

istante in  $B$  ( $C$ ,  $D$ , ecc.) c'è tanto liquido quanto ce n'è in  $A$ ; lo stesso vale per vasi contrassegnati da altre lettere.

Ciò posto, vediamo come si svolgeva l'esperimento. Innanzitutto venivano scelti due vasi di differente grandezza, e — prima di aprire il rubinetto — veniva chiesto al bambino quale dei due vasi, secondo lui, si sarebbe riempito più alla svelta. In seguito si apriva il rubinetto e lo si teneva aperto finché il vaso più piccolo risultava pieno. A questo punto si chiedeva al bambino se il liquido aveva cominciato a colare nello stesso istante nei due vasi ( $A_0 = B_0$ ) e se poi si era arrestato nello stesso istante ( $A_1 = B_1$ ). Si chiedeva inoltre se per andare da  $B_0$  a  $B_1$  ci voleva lo stesso tempo che per andare da  $A_0$  ad  $A_1$ . Seguivano altre domande (sulla transitività della relazione di eguaglianza di tempo) che in questa sede non ci interessano.<sup>65</sup> Ecco alcuni risultati degli esperimenti.

Nel *primo stadio* il bambino non possiede né nozione della simultaneità degli arresti, né nozione di sincronizzazione dei due processi, né nozione di eguaglianza delle durate riferentisi ai singoli travasi dei liquidi nei due vasi sottostanti. Ecco un esempio.

PER (4a 6m). « Guarda queste due bottiglie ( $B$  ed  $F$ , tali che quando  $B$  è piena,  $F$  è ad  $1/3$  della sua capacità). Adesso le mettiamo sotto questi due rubinetti nello stesso momento, e le togliamo nello stesso momento.

<sup>65</sup> NT, pp. 128 segg.



Fin dove arriverà l'acqua? — *Si riempiranno nello stesso tempo.* — Guarda un po' (viene eseguito l'esperimento). — *Soltanto una è piena (B).* — Perché? — ... — Abbiamo cominciato nello stesso momento? — *Sì.* — Si è fermato nello stesso momento da tutt'e due le parti? — *No.* — Ma non abbiamo tolto le due bottiglie nello stesso momento da sotto i due rubinetti? — *No (falso).* » Lo sperimentatore ripete la presentazione. « Si è fermato insieme? — *Sì.* — Allora nello stesso momento? — *No, perché questa bottiglia (F) non si è mica riempita.* » Lo sperimentatore ripete ancora una volta la presentazione, questa volta contando: 1..., 2..., 3..., ecc. « Si è fermato nello stesso tempo? — *No.* »

Si passa ad altre domande. « Per andare da qua a qua ( $B_0$ - $B_1$ ) quanto tempo c'è voluto? — *Non so.* — Un momentino? — *Sì.* — E per andare da là a là ( $F_0$ - $F_1$ )? — *Un pochino lo stesso.* — È passato lo stesso tempo? — *No, più tempo per questa bottiglia (B), perché si è riempita.* » Viene ripetuta la presentazione contando. « Si è fermato allo stesso tempo? — *No... sì.* — Per riempire quella là (B) c'è voluto un momento? — *Sì, un momento lungo.* — E per quella là (F, che in  $F_1$  è piena soltanto per  $1/3$ )? — *Un momento non lungo.* — Perché? — *Perché quella bottiglia là (B) ha molta acqua.* — Se fosse dell'aranciata, quale delle due vorresti? — *Quella che è piena, perché è più grande (falso, essendo  $B < F$ ).* — E se verso questa (B piena) dentro questa (F vuota)? — *Arriverà fino all'orlo.* — E se verso questa (F piena ad  $1/3$ , contenente cioè la stessa quantità di B piena) dentro quest'altra (B vuota)? — *Arriverà fin qui (il bambino indica un livello in B pari a  $1/2$ ).* »<sup>66</sup>

Come si vede, il bambino di questo stadio non ha la nozione di eguaglianza delle durate sincrone. Egli commette anche errori per quanto riguarda i rapporti di simultaneità e di successione, benché le situazioni sperimentali siano più semplici di quelle con i pupazzi. In questo caso però si aggiunge anche l'errata quantificazione dei liquidi scolati nei vasi inferiori. Ciò fa capire che se le relative durate subiscono una valutazione errata, la causa va ricercata come al solito nell'evidenza di certi dati percettivi ( $B_1$  è piena mentre  $F_1$  è piena ad un terzo, e così via).

Nel *secondo stadio* il bambino riesce a « scoprire » la simultaneità degli eventi terminali (inizi ed arresti di scorrimento dei liquidi), ma non riesce a dedurre la eguaglianza delle durate che quelli delimitano. Ecco un esempio.

WUT (5a 10m). Viene eseguito l'esperimento con due vasi C e G, tali che quando C è pieno ( $C_1$ ), G è riempito soltanto per  $1/3$  ( $G_1$ ). « Le abbiamo messe allo stesso tempo? — *Sì.* — E si sono fermate allo stesso tempo? — *Sì.* — Quanto tempo c'è voluto per riempire quella piccola (C)? — *Due minuti.* — E per quella là (G), fino là (riempita per  $1/3$ )? — *Un minuto, perché c'è meno acqua, dentro.* — È scesa la stessa acqua, in queste due bottiglie? — *No, di più nella piccola, perché è piena.* »<sup>67</sup>

<sup>66</sup> NT, p. 130.

<sup>67</sup> NT, pp. 133-134.

Nel *terzo stadio* il bambino, oltre ad affermare immediatamente la simultaneità degli eventi terminali, giunge subito ad affermare l'eguaglianza delle durate sincrone. Ecco un esempio.

NEUR (7a 10m). L'esperimento viene eseguito con i medesimi vasi (C e G) dell'esempio precedente. « Quanto tempo c'è voluto per riempire questa (C)? — *Un minuto.* — E per arrivare fino a qui (G ad  $1/3 = C_1$ )? — *Lo stesso momento.* — Perché? — *Ce n'è altrettanta (di acqua).* — Se fosse aranciata, quale sceglieresti? — *È la stessa cosa.* »<sup>68</sup>

Come al solito, sono le risposte dei bambini più giovani quelle che ci interessano, ed il commento fatto da Piaget stesso mi sembra il più adatto ad illustrare con esattezza la situazione.

Egli dice: « Ancora una volta si vede che il tempo è concepito unicamente come lo svolgersi di un'azione, dall'inizio alla fine, e non come il rapporto o l'ambiente comune delle azioni, vale a dire come una seriazione di insieme. Di conseguenza il punto di partenza del riempimento delle due bottiglie, essendo dato in blocco come l'inizio di una sola azione che ha due aspetti, favorisce la simultaneità iniziale. Per contro, dato che una bottiglia si riempie più velocemente dell'altra... le due azioni si disgiungono, ed i punti di arrivo non conoscono più alcuna simultaneità. Più precisamente, la simultaneità perde ogni significato per il bambino, perché manca un tempo comune a queste due azioni disgiunte. Il bambino dice delle due bottiglie che 'saranno piene allo stesso tempo', dal momento che si aspetta un riempimento doppio e completo a velocità eguali. Analogamente, quando si accorge che una si riempie più velocemente dell'altra, nega che i due liquidi abbiano cessato di scorrere 'nello stesso momento'. Questo significa letteralmente che non esiste più uno 'stesso momento', e che la comparazione nel tempo è diventata impossibile per la mancanza di una durata comune ».<sup>69</sup>

In altri termini, il bambino non riesce a compiere un eguagliamento corretto per le durate di due processi che possiedono caratteristiche percettive difformi. Se sotto i due rami del tubo ad *epsilon* vengono messi due vasi eguali, il bambino non compie alcuno sbaglio. Quando però *A* è piccolo e *B* è grande, oppure quando *A* è basso e largo e *B* è lungo e stretto, il bambino sembra incapace di prescindere dagli aspetti percettivi della situazione (velocità di riempimento dei vasi, spazio occupato dai liquidi al momento della chiusura del rubinetto, forma dei vasi e così via). Egli giudica badando soprattutto ai risultati dell'azione o alle sue caratteristiche, perdendo di vista ciò che i due processi hanno di comune, cioè l'eguale durata. Egli giudica come se ogni pro-

<sup>68</sup> NT, p. 144.

<sup>69</sup> NT, pp. 131-132.

cesso avesse la sua durata, o come se i due processi non fossero comparabili sotto un profilo unico, che è poi quello temporale.<sup>70</sup>

In conclusione, anche questa ricerca sull'eguagliamento delle durate sin-psicologica, sia esso inteso come durata pura, o come schema di riferimento delle singole durate. Viceversa hanno realtà psicologica *gli eventi*, la cui durata è semplicemente un attributo fra tanti. Naturalmente è difficile rinunciare all'idea che la durata — quale che sia il modo in cui è vissuta dal bambino — non costituisca l'elemento basilare ed indispensabile sul quale si va costruendo la nozione di tempo. Se vogliamo attenerci ai fatti, dobbiamo invece concludere che per il bambino più giovane esiste soltanto un divenire riferito ai singoli eventi, e perciò un *tempo locale*.

#### 8. TEMPO FISICO E TEMPO VISSUTO

Nei precedenti paragrafi abbiamo visto come la nozione di tempo fisico, cioè di una durata comune a tutti gli eventi vissuti come « esterni », sia il risultato di una costruzione operatoria. Il bambino perviene a quest'ultima liberandosi progressivamente delle frammentarie intuizioni soggettive e primarie, legate essenzialmente al primato dei dati percettivi sulle operazioni mentali. È attraverso la capacità di decentrare la propria attenzione, di comporre dati eterogenei e discordanti, di pensare in funzione del possibile e non del « già accaduto », che il bambino giunge a possedere la nozione di tempo tipica dell'adulto.

A questo punto diventa quasi ovvia la presunzione che al tempo soggettivo,<sup>71</sup> alla durata interiore, spettino un primato logico e cronologico nei riguardi del costituirsi della nozione di tempo fisico. Il contributo sperimentale di Piaget verrebbe così ad avallare talune teorie filosofiche alquanto celebri,<sup>72</sup> secondo le quali il « tempo » non sarebbe altro che la proiezione all'esterno di una « durata » posseduta in primo luogo in maniera del tutto soggettiva. Tale durata, esteriorizzandosi, si piegherebbe alle modificazioni imposte dalla realtà fisica, interindividuale o sociale, che la renderebbero alla fine « obiettiva ».

D'altra parte ci sono anche quelli che vedono nel tempo un elemento essenziale del mondo fisico, transfenomenico, alla pari — tanto per intendersi —

<sup>70</sup> Allo stessa, o ad analoga conclusione, arriva Piaget prendendo in esame altri aspetti del costituirsi della nozione di tempo fisico. Questi aspetti sono la transitività delle eguaglianze di tempo (vedi NT, pp. 145 sgg.), l'integrazione delle durate (pp. 151 sgg.), la transitività della relazione di ineguaglianza (pp. 163 sgg.), l'additività e l'associatività delle durate (pp. 172 sgg.) e la misura del tempo (pp. 187 sgg.).

<sup>71</sup> Piaget lo definisce più propriamente « egocentrico »; per le ragioni di questa distinzione terminologica, vedi NT, p. 206.

<sup>72</sup> Piaget fa esplicito riferimento a Bergson; vedi NT, pp. 205 e 295.

con lo spazio e con la materia. Si provi a pensare al tempo delle ere geologiche, dei processi chimici, della cosmologia, e simili. Anche per costoro il contributo di Piaget può improvvisamente apparire come il definitivo riconoscimento dei loro assiomi di base. I tentennamenti, le contraddizioni, le successive approssimazioni attraverso le quali passa il bambino nel formarsi della nozione di tempo, possono dapprima essere un « faticoso avvicinarsi », ed infine una « ricostruzione corretta » del tempo inteso come entità reale.

Orbene, Piaget rifiuta entrambe queste prospettive. Secondo la sua teoria, la consapevolezza della durata interiore, vissuta, si sviluppa gradualmente attraverso le medesime incertezze e per i medesimi stadi che contraddistinguono il formarsi della nozione di tempo fisico. In altri termini, non esisterebbe alcun primato logico o cronologico dell'una nozione sull'altra. La verità è — secondo Piaget — che la durata vissuta ed il tempo fisico si sviluppano contemporaneamente da un'unica matrice in cui le due componenti sono all'inizio indifferenziate. Per usare le sue parole, entrambe le nozioni « si differenziano... ma appoggiandosi l'una con l'altra, in un'interazione continua e necessaria ». <sup>73</sup> Si tratta di un processo strettamente analogo a quello per cui, nella prima infanzia, dall'insieme indifferenziato dei dati senso-motori, si separano da un lato quei gruppi che andranno a formare ciò che è vissuto come soggettivo, inerente al proprio corpo ed in maniera più generale all'io, mentre dall'altro lato si consolidano quei gruppi che andranno a costituire gli oggetti fenomenici, ed in maniera più generale il mondo esterno. <sup>74</sup>

Piaget non si è limitato naturalmente ad esporre questa teoria — di per sé geniale e degna di nota — ma l'ha appoggiata con i risultati di alcune sue ricerche sulla nozione di età e sulla durata interiore, che riferirò nei due prossimi paragrafi. Vedremo così confermato, sul piano dell'esperienza soggettiva, quel rapporto fra tempo ed eventi che abbiamo già riscontrato sul piano dell'esperienza oggettiva. <sup>75</sup> Va da sé che gli « eventi » presi ora in considerazione non sono più i fenomeni inerenti al divenire esterno, ma quelli relativi al divenire vissuto internamente.

## 9. LA NOZIONE DI ETÀ

Piaget ha distinto, nelle sue indagini sulla formazione del tempo vissuto, due problemi: quello dell'età, o del tempo vissuto *degli altri*, e quello della durata interiore, o del tempo vissuto *del soggetto*. In questo paragrafo tratteremo del primo problema; nel paragrafo successivo del secondo.

<sup>73</sup> NT, p. 298.

<sup>74</sup> NT, pp. 206 sgg.; pp. 294 sgg.

<sup>75</sup> Esperienza « oggettiva » nel senso dato da Köhler a questa parola. Vedi *La psicologia della gestalt*, Feltrinelli, Milano, 1961, pp. 49 sgg.

Da tempo era noto che il bambino riesce difficilmente a rappresentarsi l'invecchiamento, e Decroly aveva riferito che al di sotto dei 7 anni il 75% dei bambini non sa rispondere correttamente a domande che riguardino l'età posseduta l'anno precedente, l'età che avranno l'anno successivo, e l'età che avevano alla nascita.<sup>76</sup> Piaget ha quindi cominciato con l'accertare questo stato di cose interrogando numerosi bambini sull'età delle persone. I risultati sono i seguenti.

Nel *primo stadio* di sviluppo si nota una completa assenza delle nozioni di successione delle età e di invecchiamento, unita ad una sistematica identificazione dell'età con la statura. Ecco un esempio.

PRR (4a 9m). « Quanti anni hai? — *Quattro e mezzo.* — È passato molto tempo dalla tua festa? — *Non è ancora passata, viene in giugno.* — Quanti anni avrai? — *Otto anni.* — Ehi, ehi! — *No, cinque anni.* — Hai dei fratelli o delle sorelle? — *Un fratello grande.* — Tu sei nato prima o dopo di lui? — *Prima.* — Chi di voi due è più vecchio? — *Mio fratello, perché è più grande.* — Quando era piccolo, tuo fratello, quanti anni aveva più di te? — *Due anni.* — E adesso? — *Quattro anni.* — La differenza può cambiare? — *No... sì. Se mangio molta minestra lo supero.* — Come si fa a sapere se uno è più vecchio? — *Perché uno è più grande.* — Tuo papà e tuo nonno, sai chi è più vecchio? — *Loro due hanno la stessa età.* — Perché? — *Perché sono grandi tutt'e due.* — Pietro e Paolo sono due fratelli. Pietro è nato prima. Si può sapere quale è più vecchio? — *È Pietro.* — Ma senti, Pietro è cresciuto di meno perché ha una statura più piccola. — *Allora è Paolo il più vecchio.* »<sup>77</sup>

Nel *secondo stadio* il bambino si comporta in maniera molto simile a quella già riscontrata nel paragrafo 5, allorché era in discussione l'ordine di successione degli eventi e la durata intercorrente fra essi. Da un lato ci sono soggetti che giudicano correttamente delle età delle persone quando essa è posta in relazione con l'ordine delle nascite, ma continuano ad identificare l'età con la statura. Dall'altro lato ci sono soggetti che comprendono bene la conservazione delle differenze di età, rendendosi cioè conto dell'invecchiamento come processo indipendente dalla statura, ma non giungono ad alcuna conclusione corretta a proposito dell'ordine di successione delle nascite. Ecco due esempi, uno per ciascuna delle due categorie.

FILK (4a 11 m). Il soggetto ha una sorella nata prima di lui. « Avete la stessa età? — *No, perché io non sono nato allo stesso tempo di lei.* — Chi è nato prima? — *Lei.* — Un giorno avrai anche tu la stessa età di lei, oppure invece non avrete mai la stessa età insieme? — *Un giorno io sarò*

<sup>76</sup> DECROLY, O., *Études de psychogénèse*, Lamertin, Bruxelles, 1932, cap. V.

<sup>77</sup> NT, pp. 212-213.

*più grande di lei, perché gli uomini sono più grandi delle donne. Allora sarò io il più vecchio.* »<sup>78</sup>

DOUR (7a 5m). « Quanti anni hai? — *Sette e mezzo.* — Hai dei fratelli o delle sorelle? — *No.* — E un amico? — *Sì, Gerardo.* — È più giovane o più vecchio di te? — *È un po' più vecchio, ha dodici anni.* — Quanti anni ha più di te? — *Cinque anni.* — È nato prima o dopo di te? — *Non lo so.* — Ma prova a pensare, ché mi hai già detto la sua età. È nato prima o dopo di te? — *Lui non mi ha detto la sua data di nascita.* — Ma non c'è una maniera di sapere se è nato prima o dopo di te? — *Potrei domandarglielo.* — Ma subito, tu non puoi saperlo? — *No.* »<sup>79</sup>

Nel terzo stadio il bambino mette subito in relazione il processo di invecchiamento con l'ordine di successione delle nascite. Ecco un esempio.

POL (8a 3m). « *Io ho un fratellino piccolo, Carlo, ed un altro ancora più piccolo, Gianni.* — Chi è nato prima? — *Io, poi Carlo e poi Gianni.* — E tu sarai di molto più vecchio? — *La stessa cosa di adesso.* — Perché? — *È sempre la stessa differenza. Dipende da quando uno è nato.* »<sup>80</sup>

Come si vede, questi colloqui dimostrano chiaramente che la nozione di età delle persone è qualcosa che viene costruendosi nello stesso modo in cui si combinano operatorialmente le intuizioni di successione e di durata degli eventi nello sviluppo della nozione di tempo fisico. Ma da questi colloqui emerge un ulteriore fatto, e cioè la sistematica confusione dell'età con la statura o la grandezza, congiunta con la convinzione (mi riferisco ai primi due stadi) che ci sia invecchiamento soltanto quando c'è un corrispettivo mutamento di grandezza o di statura.<sup>81</sup>

Pertanto Piaget ha ritenuto opportuno accertare se questa convinzione esiste nei bambini più giovani anche per quanto riguarda l'età degli animali, delle piante e di altri oggetti che invece non mutano, come le pietre. Lo scopo di questi ulteriori colloqui è stato quello di vedere in quale modo il bambino giunge a dissociare l'età dalla grandezza.

Ecco i risultati di alcuni colloqui con bambini di età inferiore ai 7-8 anni.

<sup>78</sup> NT, p. 215.

<sup>79</sup> NT, p. 217.

<sup>80</sup> NT, p. 219.

<sup>81</sup> Nel corso di un'indagine condotta con i medesimi obiettivi e metodi, L. COSTA ha sostanzialmente confermato tutti i punti conclusivi di Piaget sullo sviluppo delle nozioni di età (*Alcune osservazioni sullo sviluppo della nozione d'età del bambino*, Dissertazione di laurea non pubblicata, Università di Trieste, anno accademico 1969-1970).

Dai colloqui con i bambini è emerso comunque un dato nuovo. Sembra che l'invecchiamento proceda in modo discontinuo, per « scatti » che hanno luogo nel momento dei compleanni. Non si è più vecchi da un giorno all'altro, ma soltanto quando « arriva » il compleanno. Gli onomastici, per esempio, non « servono » ad invecchiare. Tutto ciò è perfettamente in accordo con la nozione del divenire come necessariamente legato a qualche mutamento visibile (vedi più avanti nel testo).

PAU (4a 9m). « I cani di razza piccola invecchiano? — Non lo so... non ne ho... credo di no, credo che restino sempre della stessa grandezza. — E i fiori? — Quelli appassiscono se non gli si dà l'acqua. — E i sassi? — No, quelli restano sempre eguali... se si taglia uno in due con una sega, allora sì. — E tu, diventi vecchio? — Quando divento grande, sì. »<sup>82</sup>

KER (4a 6m). Il soggetto pensa che gli uccelli diventino vecchi. « E le piante? — No, quelle restano sempre eguali. — E i sassi? — Sì, perché ne ho visto uno che è diventato più grande. »<sup>82</sup>

ER (5a 8m). « Le piante invecchiano? — Sì, perché appassiscono. — E i cavalli? — Quelli diventano vecchi, perché ce ne sono di grandi e di piccoli. — E i sassi? — Ce ne sono di più vecchi e di più giovani, perché ce ne sono di grandi e di piccoli. »<sup>82</sup>

Viceversa dopo i 7-8 anni la nozione di invecchiamento comincia a dissociarsi da quella dell'aumento di grandezza o di statura. Ecco due esempi.

DORB (7a 6m). La domanda riguarda i cani ed i cavalli. Il soggetto dice che « diventano sempre più vecchi. — E gli alberi? — Sì, perché prima c'è l'inverno, e poi ritornano le foglie ». <sup>83</sup>

GIL (7a 9m). « Tutto diventa vecchio. — E i sassi, non hanno la stessa età? — Nemmeno loro. »<sup>83</sup>

Come dunque si vede, per il bambino più giovane la nozione di età è strettamente legata alla statura della persona o dell'animale, oppure dalla grandezza dell'oggetto considerato. Questo risultato non fa che confermare quanto Piaget aveva già riscontrato negli altri esperimenti, e cioè che la durata dell'azione è direttamente proporzionale all'entità dell'azione medesima.

Un altro risultato, che a me sembra ancora più importante del precedente, è che per il bambino più giovane il tempo « passa » fintanto che avvengono mutamenti apprezzabili nelle caratteristiche visibili degli oggetti.<sup>84</sup> Un soggetto, per esempio, interrogato sul come fa ad invecchiare una persona adulta, dice testualmente: « Si cresce, poi si resta a lungo gli stessi, poi di colpo si diventa vecchi ». <sup>85</sup> Gli esempi più istruttivi ci vengono però dalle risposte che riguardano le pietre, dove si vede che i sassi sono più giovani o più vecchi a seconda della loro grandezza (soggetto ER), oppure che non invecchiano perché non cambiano di dimensioni (soggetto KER), o ancora che invecchiano se il soggetto crede di aver osservato in essi un mutamento di grandezza (soggetto KER),

<sup>82</sup> NT, p. 221.

<sup>83</sup> NT, p. 221.

<sup>84</sup> Vedi la nota 81.

<sup>85</sup> NT, p. 216. Si noti l'involontaria poesia dell'osservazione di questo bambino, come del resto quella del soggetto GIL.

od infine che incominciano ad invecchiare nel momento in cui sono sottoposti ad un mutamento artificiale, come lo spaccarli (soggetto PAU).<sup>86</sup>

Secondo me, tutte queste contraddizioni o negazioni del processo di invecchiamento vogliono semplicemente dire che, per il bambino più giovane, *non esiste il tempo*. È possibile mitigare questa formula piuttosto drastica affermando che il bambino si comporta come se non riuscisse a rappresentarsi una « durata in movimento », prescindendo dagli eventi che la riempiono. Non vedo però quale sostanziale differenza ci sia fra le due affermazioni. Il fatto è che una volta di più si constata che per il bambino esiste una perfetta equivalenza fra tempo ed eventi. Nel caso dell'età delle persone e delle cose, gli eventi non sono altro che i mutamenti qualitativi che si possono osservare a carico delle medesime. Se il bambino non vede mutamenti non vede nemmeno gli eventi, e l'oggetto preso in considerazione si colloca fuori del corso del tempo.

È però un dato di fatto che ad un certo punto il bambino giunge a rappresentarsi in maniera corretta l'ordine di successione delle nascite ed il processo di invecchiamento, componendo così operatorialmente i diversi dati che sono a sua disposizione. Il primo indizio si ha in quella dissociazione dell'età dalla grandezza, che secondo Piaget incomincia dopo i 7-8 anni. I dati da comporre sono da un lato ciò che il bambino sa a proposito dell'ordine di successione delle nascite di persone, animali o piante; dall'altro lato la statura o la grandezza delle medesime e l'entità dei mutamenti. La composizione operatoria di questi dati avviene però per il tramite di una nozione sussidiaria, quella di *velocità di crescita*.

Ciò appare chiaramente da un esperimento condotto da Piaget con il seguente metodo.<sup>87</sup> Ai bambini venivano presentati 11 disegni raffiguranti 6 meli ( $M_1, M_2, \dots, M_6$ ) e 5 peri ( $P_1, P_2, \dots, P_5$ ). Gli alberi erano rappresentati in modo

<sup>86</sup> La Costa (vedi la nota 81) ha trovato che l'attributo « vecchio » non viene assegnato per la consapevolezza di un tempo che è passato per la persona o per l'oggetto preso in considerazione. Esso viene invariabilmente associato ad altre caratteristiche visibili. Una persona non è vecchia perché ha una certa età, ma perché ha le rughe o i capelli bianchi; un'automobile non è vecchia perché è di modello antiquato, ma perché è graffiata o scolorita.

A questo punto non è fuor di luogo chiedersi che cosa alla fine si pretenda dai bambini. Anche un adulto, messo di fronte ad una persona della quale non riesca ad apprezzare l'età a prima vista, o ad un oggetto di uso indefinibile, è costretto a ricorrere ad indici di invecchiamento fisiologico o di logoramento fisico (vedi anche la nota 41).

Io credo che a questa obiezione si possa rispondere notando che l'adulto si rappresenta il processo che precede lo stato attuale della persona o dell'oggetto presi in considerazione, e pertanto usa la parola « vecchio » nel senso di « durato un certo tempo ». Non è il senso in cui la usa il bambino, il quale non si rappresenta il tempo passato, e quindi dice « vecchio » come potrebbe dire « lungo » o « bianco », nel senso di « non nuovo ». L'adulto può concepire la coesistenza di « vecchio » e di « nuovo », rappresentandosi un tempo privo di mutamenti (si pensi ad un'antica moneta in stato di perfetta conservazione); il bambino no. A questo proposito vedi anche la nota 63.

<sup>87</sup> NT, pp. 228 sgg.



schematico, e si differenziavano soltanto per il fatto che portavano frutti rotondi e rossi (i meli) oppure oblungi e gialli (i peri). Inoltre le dimensioni degli alberi variavano, sia pure secondo differenti proporzioni, e variava anche il numero dei frutti portati, come si vede nella tabella che segue:

	<i>d</i>	<i>t</i>	<i>n</i>		<i>d</i>	<i>t</i>	<i>n</i>
$M_1$	13	1,5	4				
$M_2$	30	4,5	7	$P_1$	12	1,5	4
$M_3$	40	6,0	13	$P_2$	28	4,0	7
$M_4$	60	9,0	27	$P_3$	60	9,0	27
$M_5$	70	10,5	36	$P_4$	87	13,0	46
$M_6$	80	12,0	44	$P_5$	99	15,0	74

TABELLA 1 - Esperimento di Piaget sullo sviluppo della nozione di età, con l'impiego di 11 disegni raffiguranti 6 meli ( $M$ ) e 5 peri ( $P$ ).  $d$  = diametro del fogliame, in mm;  $t$  = altezza del tronco, in mm;  $n$  = numero dei frutti (pere o mele) presenti nel fogliame.

Si diceva quindi che, quando il melo aveva due anni ( $M_2$ ),<sup>88</sup> veniva piantato un pero ( $P_1$ ), e che da allora veniva presa una fotografia dei due alberi ad ogni anniversario. Si poneva quindi il disegno  $P_1$  sotto il disegno  $M_2$ , e si chiedeva al bambino di mettere in serie ed in corrispondenza le fotografie relative ad ogni anniversario, fino a che si otteneva questa disposizione dei disegni:

$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$

Dando ora uno sguardo alla tab. 1, si constata facilmente che il pero cresce più in fretta del melo, poiché nelle due ultime posizioni ha dimensioni maggiori e porta un maggior numero di frutti. Si può notare inoltre che in un primo periodo il pero è in svantaggio rispetto al melo ( $P_1 < M_2$ ;  $P_2 < M_3$ ); che ad un certo momento i due alberi hanno le stesse dimensioni e lo stesso numero di frutti ( $P_3 = M_4$ ); che infine il pero sopravanza il melo ( $P_4 > M_5$ ;  $P_5 > M_6$ ).

Al bambino venivano allora fatte due domande: 1. quale albero ( $P$  o  $M$ ) è quest'anno il più vecchio?; 2. di quanti anni questo albero ( $P$  o  $M$ ) è più vecchio dell'altro?

Anche il bambino più giovane sa rispondere facilmente a queste domande, almeno fino a quando c'è proporzione diretta fra età e grandezza degli alberi. Ma il problema si affaccia subito a partire dalla posizione  $M_4 = P_3$ , allorquando

<sup>88</sup> Per i bambini più piccoli è necessario dire che il melo in  $M_1$  ha un anno, dato che questa è l'età minima concepita; conseguentemente bisogna dire che il melo in  $M_2$  ha due anni. Vedi NT, p. 227.

alla eguale o maggiore grandezza del pero corrisponde una minore età del medesimo. Ecco i risultati degli esperimenti.

Nel *primo stadio* il bambino non riesce a dissociare l'età dalla grandezza — come abbiamo visto negli altri esempi all'inizio del paragrafo. E ciò malgrado sia stato egli stesso a mettere in ordine i disegni. Ecco un esempio:

G1S (6a 1m). « È più vecchio il melo ( $M_3$ ) o il pero ( $P_2$ )? — *Il melo.*  
— E questi ( $M_5$  e  $P_4$ )? — *È il pero.* — Perché? — *Perché è diventato più grande, è cresciuto più svelto.* — Ma è possibile essere più vecchi un anno, e più giovani l'anno dopo? — *Sì.* — Ma non è possibile che questo ( $M_5$ ) sia più vecchio di questo ( $P_4$ )? — *No.* — Ma quale è nato prima? — *Il melo.* — E non vuol dire niente, per la sua età, che sia nato prima dell'altro? — *No.* — Che età ha questo ( $P_5$ )? — *Cinque anni.* — E quest'altro ( $M_6$ )? — *Cinque anni... no, sei anni.* — Ma quando si è più vecchi, a cinque o a sei anni? — *A sei anni.* — Quale è più vecchio di questi ( $P_5$  e  $M_6$ )? — *Il pero.* »<sup>89</sup>

Nel *secondo stadio* il bambino comincia ad accorgersi del problema celato nelle domande, ed oscilla fra una nozione di età come legata esclusivamente alla grandezza ed una nozione di invecchiamento omogeneo come dissociato dalla medesima. Egli cioè incomincia a capire che l'età è legata all'ordine di successione delle nascite. Ecco un esempio.

PIG (6a 8m). « Questo ( $P_4$ ) è più vecchio di questo ( $M_5$ )... ah, no... è il melo, perché ha cinque anni, e il pero soltanto quattro anni. — E in quell'anno là? ( $P_5$  e  $M_6$ )? — *È il pero che è più vecchio, perché ha più frutti.* — È proprio vero? — *Ah, no... è il melo perché ha sei anni, e il pero cinque.* »<sup>90</sup>

Nel *terzo stadio* il bambino coordina operativamente tutti i dati del problema, e non sente più alcuna contraddizione tra l'essere più grandi e l'essere meno vecchi. Ecco un esempio.

PAU (7a 2m). « È più vecchio questo ( $M_5$ ) oppure questo ( $P_4$ )? — *Il melo è più vecchio perché è stato piantato prima.* — E di questi ( $M_6$  e  $P_5$ )? — *Lo stesso. Non fa niente che sia più grande: io ho un amico che è più grande di me e ha sei anni.* — E quando saranno molto vecchi? — *Il melo avrà sempre un anno di più.* »<sup>91</sup>

A questo punto mi sembra che la dimostrazione di Piaget sia completa. La nozione di età nel bambino più giovane, lungi dal fondarsi su una consapevolezza soggettiva, dipende dalle condizioni più esterne e materiali che si possano immaginare, in stretta analogia a quanto abbiamo visto per la nozione

<sup>89</sup> NT, p. 229.

<sup>90</sup> NT, p. 231.

<sup>91</sup> NT, p. 232.

di tempo fisico.<sup>92</sup> Anche nel caso dell'età degli esseri viventi, i bambini più giovani si comportano come se il processo di invecchiamento (che qui tiene il luogo della durata fisica) non fosse comune per oggetti-eventi diversi. Quei bambini inoltre, giudicando la « quantità di invecchiamento » dalla quantità di pere o di mele che si trovano sugli alberi, o dalle dimensioni dei medesimi, dimostrano una volta di più che per essi l'età è soltanto un qualunque attributo dell'oggetto considerato in quel momento, e non uno schema di riferimento nel quale può essere inscritto qualsiasi evento.<sup>93</sup>

#### 10. LA NOZIONE DI DURATA INTERIORE

Ora vedremo come le regole di evoluzione già riscontrate da Piaget per la nozione di tempo e per la nozione di età, possano essere applicate anche alla formazione del tempo soggettivo. Sarà però opportuno premettere due precisazioni, allo scopo di evitare fraintendimenti sull'oggetto delle ricerche che ora riassumerò.

La prima precisazione riguarda il termine di « tempo soggettivo », che Piaget restringe giustamente al tempo dell'azione propria e della durata interiore. Egli pensa infatti che non si possa chiamare tempo soggettivo quello intrinseco del ricordo, o quello della evocazione spontanea dei ricordi, perché tali tempi non sono che un'elaborazione di secondo grado di materiale già posseduto dal soggetto. D'altra parte le ricerche che concernono quelle elaborazioni si confondono fin troppo facilmente con lo studio della memoria — con tutti i problemi inerenti, sia fisiologici (teoria delle tracce) che psicologici (leggi dell'associazione e dell'organizzazione delle tracce). Il tempo soggettivo sul quale vertono le ricerche di Piaget è quello psicologico immediato, quello dell'azione che si va svolgendo, quello « durante il quale l'io va costruendo se stesso per il solo fatto che plasma le cose e le altre persone ».<sup>94</sup>

La seconda precisazione riguarda le reazioni tipiche dell'adulto nel valutare la durata interiore, e sarà bene rammentarle, prima di esaminare quelle del bambino. Orbene, è noto che noi stessi valutiamo una certa durata più corta di quanto essa non sia, se è riempita da un'azione rapida e da eventi numerosi, mentre la valutiamo più lunga se essa è costituita da un cosiddetto « tempo vuoto ».<sup>95</sup> In seguito, quando rievochiamo la medesima durata, noi commettiamo l'errore sistematico inverso, giudicando lunga la durata affollata di eventi, e breve quella priva di contenuti. A questo punto l'adulto è in grado di compiere una mediazione fra le due valutazioni, compensando in

<sup>92</sup> Vedi i paragrafi 3-7.

<sup>93</sup> NT, pp. 237-238.

<sup>94</sup> NT, pp. 240-241.

<sup>95</sup> Per una trattazione sintetica dell'argomento, vedi Fraisse, PT, pp. 217 sgg.

maniera operatoria l'impressione soggettiva (immediata o successiva) con il numero ed il tipo di eventi che la riempivano. Lo strumento principale mediante il quale l'adulto riesce a compiere — sia pur parzialmente — siffatta regolazione, secondo Piaget, è l'introspezione.<sup>96</sup>

Ciò posto, esaminiamo uno dei più significativi esperimenti condotti da Piaget per studiare la formazione della consapevolezza della durata interiore (tale infatti sarebbe il tempo soggettivo) nei bambini.

L'esperimento cominciava con l'accertarsi se c'era accordo fra le espressioni verbali impiegate dal soggetto e quelle impiegate dallo sperimentatore. In pratica, quest'ultimo produceva due intervalli di tempo vuoto delimitati da colpi battuti su un tavolo, un intervallo breve e l'altro lungo, e chiedeva al bambino se era passato più tempo durante il primo intervallo o durante il secondo. In taluni casi Piaget è riuscito a stabilire anche quale sia la sensibilità differenziale dei soggetti nella valutazione di questi due intervalli. Egli ha trovato che i bambini più piccoli riescono a distinguere ed a designare correttamente due intervalli consecutivi di 20 e di 25 sec.

Compiuto questo accertamento, i soggetti venivano sottoposti ad un esercizio manuale mediante le due seguenti tecniche. Con la prima tecnica, venivano invitati a disegnare per un certo tempo (20-25 sec) delle aste, con il compito di eseguirle il meglio possibile — e perciò lentamente. Poco dopo venivano invitati a disegnare ancora delle aste, per lo stesso periodo di tempo, ma con il compito di farne il più possibile — e perciò velocemente. Alla fine lo sperimentatore chiedeva al bambino se per disegnare le aste « lente » c'era voluto più o meno tempo che per disegnare le aste « rapide ».

Con la seconda tecnica, il soggetto veniva invitato a disegnare le aste « lente », e veniva fermato dopo un certo tempo (circa 20 sec). In seguito veniva invitato a disegnare un'altra fila di aste « rapide », con il compito di arrestarsi quando, a suo giudizio, era passato lo stesso tempo che aveva impiegato per disegnare le aste « lente ».<sup>97</sup>

Passiamo ora ad esaminare i risultati dell'esperimento, notando però che in queste prove non si riscontra quella netta differenziazione fra gli stadi di sviluppo che invece abbiamo riscontrato in tutti i risultati degli altri esperimenti.

I soggetti di 4-5 anni reagiscono positivamente all'impiego della prima tecnica, ma non riescono a comprendere che cosa si desidera da essi quando viene impiegata la seconda. Questo risultato è di per sé abbastanza significativo, perché sta ad indicare che il bambino in primo luogo non è consapevole di una durata vissuta interiormente, ed in secondo luogo che il tempo sog-

<sup>96</sup> NT, pp. 241-242.

<sup>97</sup> NT, p. 242.

gettivo si identifica con quello fisico dell'azione. Infatti l'impiego della prima tecnica rivela che il soggetto giudica di aver impiegato più o meno tempo badando soltanto ai risultati visibili, materiali, dell'azione, cioè al numero di aste disegnate. Ecco un esempio.

Ros (4a 7m). Con la prova preliminare dei tempi vuoti, il soggetto riesce a distinguere un intervallo di 20 sec da uno di 25 sec. Gli si fa disegnare le aste lentamente, poi velocemente, 25 sec per volta. « Sei riuscito a fare il lavoro nello stesso tempo? — No. — Quando è passato più tempo? — Là (aste numerose e disegnate rapidamente). — Perché? — Non lo so. — Quando è passato un momento più piccolo? — Per quelle là (aste poco numerose e disegnate lentamente). »<sup>98</sup>

I soggetti di 5-6 anni, esaminati mediante la prima tecnica, danno per il 90% risposte identiche a quelle dei bambini più giovani. Essi giudicano cioè che il lavoro « rapido » abbia preso più tempo di quello « lento », semplicemente perché le aste prodotte nel primo caso sono più numerose. Ecco un esempio.

Gis (6a). Questa volta lo sperimentatore comincia con il far disegnare prima le aste velocemente, per verificare se il secondo compito non venga valutato come più lungo semplicemente perché viene dopo. « Adesso mi farai delle aste come qui, ma molto svelto (per 25 sec). Sei stato tanto o sei stato poco? — Sono stato tanto. — Invece adesso le farai bene, senza fretta (25 sec lo stesso). Sei stato tanto o sei stato poco? — Poco. — Quand'è che hai lavorato per più tempo? — Là (aste numerose e disegnate rapidamente). — Perché? — Ci vuol più tempo là, perché ce ne sono di più. »<sup>99</sup>

Impiegando la seconda tecnica (arrestarsi da soli quando è passato un tempo eguale al primo), i bambini o non sentono il bisogno di fermarsi, o si fermano quando la seconda azione ha raggiunto lo stesso risultato materiale della prima. Ecco due esempi.

JAN (5a 9m). Il soggetto viene arrestato dopo che ha disegnato lentamente aste per 12 sec. « Adesso tu le farai il più svelto possibile, e smetterai quando sarà passato lo stesso tempo di prima. » Il soggetto non si arresta, e soltanto al terzo tentativo si ferma dopo 10 sec. « C'è voluto più o meno tempo, adesso? — È già di più... »<sup>99</sup>

LIL (6a). Disegna lentamente per 20 sec. « C'è voluto poco tempo. — Adesso allora disegnerai di nuovo per altrettanto tempo, ma facendo più svelta possibile. » Il soggetto disegna lo stesso numero di aste, e si arresta dopo 13 sec. « C'è voluto lo stesso tempo? — Sì. » Da notare che durante l'esperimento era stata coperta la prima fila di aste, e che ciò nondimeno il soggetto ha tentato di disegnare lo stesso numero di aste.<sup>99</sup>

\* NT, p. 243.

\* NT, p. 246.

I soggetti di 6-7 anni, esaminati sia mediante la prima tecnica che mediante la seconda, danno ancora per l'80% risposte identiche a quelle dei bambini più giovani. Il residuo 20% comincia invece ad esibire l'illusione tipica degli adulti, che è quella di giudicare più lungo il tempo meno ricco di eventi, o riempito da un'azione più lenta e difficoltosa. Con ciò diventa chiaro che si va formando un tempo soggettivo differenziato da quel tempo fisico che si materializza viceversa nel compito prodotto. Ecco due esempi, uno per ciascuna delle due tecniche impiegate.

AN (6a 3m). Viene impiegata la prima tecnica, cioè quella di giudicare due tempi obiettivamente eguali. « *C'è voluto più tempo per quelle là (aste poco numerose eseguite lentamente).* — Ma hai lavorato più a lungo una delle due volte? — *Sì.* — Quando? — *Per quelle là (idem).* »<sup>100</sup>

DOR (6a 9m). Impiegando la seconda tecnica, il soggetto identifica 20 sec di lavoro eseguito rapidamente con 15 sec di lavoro eseguito lentamente. Pertanto il primo intervallo gli sembra più corto.<sup>100</sup>

I soggetti di 7-8 anni danno risultati che si dividono in parti eguali fra risposte che denotano l'assimilazione del tempo soggettivo a quello fisico, e risposte che denotano uno sforzo di introspezione, e perciò la consapevolezza dell'esistenza di un tempo soggettivo. Ecco due esempi di risposte di quest'ultimo tipo, una per ciascuna delle due tecniche impiegate.

AUD (7a 4m). Viene impiegata la prima tecnica, e i due intervalli eguali sono di 20 sec ciascuno. « *I due momenti sono eguali.* — Perché ti pare che sia così? — *Perché là (aste 'rapide') ce n'è di più, e là (aste 'lente') di meno, ma per farle c'è voluto lo stesso tempo.* »<sup>100</sup>

KY (7a 3m). Impiegando la seconda tecnica, il soggetto identifica 15 sec di lavoro eseguito rapidamente con 15 sec di lavoro eseguito lentamente. « *È la stessa cosa?* — *Sì, là sono andato più svelto, ma è lo stesso tempo.* »<sup>101</sup>

Col crescere dell'età continua a diminuire la percentuale dei soggetti che valutano la durata interiore in funzione del lavoro compiuto, per così dire, all'esterno. Per converso aumenta la percentuale di coloro che capiscono di dover fare assegnamento sulla durata soggettiva, o interiore. Ecco due esempi, uno per ciascuna delle due tecniche impiegate.

CEC (12a 8m). Prima tecnica, o dei tempi eguali. Il soggetto disegna per 20 sec le aste rapidamente. « *Questa volta è passato velocemente.* » Il soggetto disegna ora per 20 sec le aste lentamente. « *E adesso?* — *È stata la stessa cosa. Sono stata più lenta, ma mi sembra che sia lo stesso tempo.* »<sup>101</sup>

<sup>100</sup> NT, p. 248.

<sup>101</sup> NT, p. 249.

Od (12a 2m). Seconda tecnica, o dell'arresto spontaneo. Il soggetto identifica 20 sec di lavoro rapido con 21 sec di lavoro lento. La stima è quindi pressoché esatta.<sup>101</sup>

Nei resoconti di questi colloqui si mette subito in evidenza un fatto, cioè il comparire nelle risposte dei soggetti di frasi come: « mi sembra che... », « può essere che... », « è press'a poco come... ». Queste frasi non comparivano mai nelle risposte dei soggetti più giovani, i quali non manifestavano mai dubbi nelle loro affermazioni. Piaget fa giustamente notare che l'uso di frasi denotanti incertezza è un chiaro sintomo dell'avvenuta formazione di una durata interiore, vissuta soggettivamente. Ne è la spia l'atteggiamento di dubbio che il bambino manifesta verso di essa.

Come si vede, si può considerare sufficientemente fondata la teoria di Piaget che il tempo della durata interiore è « la riproduzione interiorizzata e la spiegazione del tempo intuitivo prima, e di quello operatorio poi. Ne è la riproduzione perché sono le medesime intuizioni e poi le medesime operazioni che rendono conto in primo luogo degli stessi errori ed in secondo luogo della sua coerenza intrinseca. Ma ne è anche la spiegazione, perché è proprio nella misura in cui il soggetto non perviene a dissociare la sua attività propria dalle condizioni esteriori e dai loro risultati che [il tempo] rimane intuitivo, mentre la doppia costruzione operatoria del tempo fisico e del tempo psicologico risulterà dalla riflessione simultanea sull'azione propria e sulle cose ».<sup>102</sup>

Due fatti sono comunque certi. Uno è il progressivo formarsi della consapevolezza della durata interiore da quel tempo primitivo che non è né oggettivo né soggettivo. L'altro fatto è che il tempo soggettivo, quando appena comincia a formarsi, è legato strettamente all'evento preso in considerazione, e si dilata o si restringe in una con esso. Naturalmente non fa alcuna meraviglia che la durata interiore appaia breve o lunga quando è rapportata al contenuto *soggettivo* dell'azione: ciò si riscontra anche negli adulti. Una certa meraviglia può invece suscitare il fatto che dipenda dal contenuto *oggettivo* dell'azione: ciò si riscontra soltanto nel bambino.

#### 11. ALCUNE OSSERVAZIONI MARGINALI

Desidero nuovamente dire che in questo lavoro non ho inteso esporre tutta la teoria di Piaget sullo sviluppo della nozione di tempo fisico e sulla formazione del tempo psicologico. Non ho nemmeno riferito completamente tutti i commenti con i quali Piaget illustra il significato di questo o di quell'esperimento. Per esempio, non ho cercato di porre in luce integralmente il

<sup>102</sup> NT, p. 251.

nucleo essenziale della sua teoria. Essa ha per fondamenti il mutuo sviluppo delle nozioni di velocità e di tempo,<sup>103</sup> e l'affermarsi della nozione di tempo come coordinazione di velocità diverse — siano esse riferite a movimenti di oggetti, all'invecchiamento di esseri viventi, o al « passare » del tempo soggettivamente percepito durante lo svolgersi di un'azione.

Desidero inoltre ricordare che le ricerche di Piaget sullo sviluppo della nozione di tempo hanno avuto un certo seguito. Questo seguito non può certamente essere definito clamoroso, tanto più che è spesso confinato ai collaboratori diretti o indiretti di Piaget. Una parte di questi contributi consiste in una più meticolosa applicazione della tecnica esposta ai paragrafi 5 e 6 — quella dei due pupazzi — in ordine allo studio dei rapporti fra successione, simultaneità e durata.<sup>104</sup> Una seconda parte, numericamente più modesta, consiste nella ripetizione degli esperimenti sulla durata interiore.<sup>105</sup> Una terza parte si occupa della formalizzazione dei processi che conducono alla nozione scientifica di tempo.<sup>106</sup> Un'ultima parte verte sull'origine e sulla quantificazione della consapevolezza della durata, ed in particolare se essa abbia a che fare con la percezione e con la valutazione della velocità.<sup>107</sup> Quest'ultima parte è in so-

<sup>103</sup> Fu Einstein a suggerire a Piaget di studiare, da un punto di vista genetico, i rapporti fra velocità e tempo. Com'è noto, non si sa quale dei due concetti stia alla base dell'altro, perché ciascuno viene definito per mezzo dell'altro. Vedi NT, p. V.

<sup>104</sup> Ecco la bibliografia. FRAISSE, P., VAUTREY, P., La perception de l'espace, de la vitesse et du temps chez l'enfant de cinq ans, *Enfance*, 5, 1952, pp. 1-20 e 102-119; FELLER, Y., MCNEAR, E., NOELTING, G., A propos des estimations de la vitesse chez l'enfant de cinq ans, *Enfance*, 10, 1957, pp. 1-8; HENRY, K., Réprise de quelques expériences de Fraisse sur les relations du temps et de la vitesse, sta in GRIZE, J. et al., *L'épistémologie du temps*, Études d'épistémologie génétique, XX, Presses Universitaires de France, Paris, 1966, pp. 177-200; PAPERT, S., VOYAT, G., Le temps et l'épistémologie génétique, sta in BOVET, M., et al., *Perception et notion du temps*. Études d'épistémologie génétique, XXI, Presses Universitaires de France, Paris, 1967, pp. 105-108. Vedi anche BONNET, C., Influence de la vitesse du mouvement et de l'espace parcouru sur l'estimation du temps, *Année Psychologique*, 65, 1965, pp. 357-363.

<sup>105</sup> Vedi per esempio ZUILLI, N., FRAISSE, P., L'estimation du temps en fonction de la quantité des mouvements effectués dans une tâche, *Année Psychologique*, 66, 1966, pp. 383-396.

<sup>106</sup> Vedi per esempio GRÉCO, P., Comparaison « logique » de deux durées et jugements corrélatifs de distances et de vitesses chez l'enfant de 8 à 10 ans, sta in BOVET, M., et al., *Perception et notion du temps*, Études d'épistémologie génétique, XXI, Presses Universitaires de France, Paris, 1967, pp. 1-104. Vedi anche GRIZE, J., Essai d'une formalisation du temps non métrique a partir de données psychogénétiques, sta in GRIZE, J., et al., *L'épistémologie du temps*, Études d'épistémologie génétique, XX, Presses Universitaires de France, Paris, 1966, pp. 107-136.

<sup>107</sup> Ecco la bibliografia. PIAGET, J., Les notions de vitesse, d'espace parcouru et de temps chez l'enfant de 5 ans, *Enfance*, 10, 1957, pp. 9-42; FRAISSE, P., PT, p. 268 sgg.; FRAISSE, P., ORSINI, F., Étude expérimentale des conduites temporelles, III: Étude génétique de l'estimation de la durée, *Année Psychologique*, 69, 1958, pp. 1-8; PIAGET, J., *Les mécanismes perceptifs*, Presses Universitaires de France, Paris, 1961, pp. 329 sgg.; FRAISSE, P., Influence de la vitesse des mouvements sur l'estimation de leur durée, *Année Psychologique*, 62, 1962, pp. 391-399; PIAGET, J., et al., La perception de la durée en fonction des vitesses, *Archives de Psychologie*, 38, 1962, pp. 201-255; FRAISSE, P., L'Oppel-Kundt temporel ou l'influence de la fréquence des stimulations sur la perception du temps,



stanza costituita da un lungo dialogo tra Fraisse e Piaget sul problema se la velocità sia un dato primario della conoscenza, oppure il risultato della combinazione operatoria di più indici.<sup>108</sup> Esiste qualche aggiornamento bibliografico sui lavori della scuola di Piaget.<sup>109</sup>

Non mi sembra necessario fare un resoconto, sia pur breve, di tutte queste ricerche. Il primo motivo è che esse non contraddicono né migliorano la teoria di Piaget sullo sviluppo della nozione di tempo. In generale esse sono verifiche della validità di taluni risultati in condizioni sperimentali diverse, oppure elaborazioni di dettagli teorici che Piaget aveva trattato precedentemente in maniera piuttosto concisa. Il secondo motivo è che in esse non si trova alcuna eco all'introduzione, a mio parere molto importante, del concetto di « tempo locale ».<sup>110</sup>

Resta da aggiungere che le ricerche di Piaget in questo campo meriterebbero un'ampia ed approfondita ripresa. Al giorno d'oggi assistiamo ad un rapido e generale aumento di interesse nella letteratura specializzata, per la tematica e per i metodi di Piaget. Valga come esempio la fioritura di studi intorno allo sviluppo della nozione di numero. Il motivo è abbastanza evidente: i risultati delle ricerche possono in molti casi essere prontamente tradotti in direttive pedagogiche. Ne consegue che dal *boom* restano escluse le ricerche di interesse teorico, che sono le meno remunerative. Intendo riferirmi a quelle sullo spazio, sul tempo, sulle strutture logiche, sui meccanismi

*Psychologie Française*, 10, 1965, pp. 352-358; PIAGET, J., MEYLAN-BACKS, M., Comparaison et opérations temporelles en relation avec la vitesse et la fréquence, sta in GRIZE, J., et al., *L'épistémologie du temps*, Études d'épistémologie génétique, XX, Presses Universitaires de France, Paris, 1966, pp. 67-106; FRAISSE, P., ZUILLI, N., L'estimation de la durée, sta in BRESSON, F., MONTMOLLIN, M., de (Eds.), *Psychologie et épistémologie génétiques*, Dunod, Paris, 1966, pp. 253-269; ORSINI, F., Contribution à l'étude génétique de l'estimation du temps en fonction de la variation des situations, sta in GRIZE, J. et al., *L'épistémologie du temps*. Études d'épistémologie génétique, XX, Presses Universitaires de France, Paris, 1966, pp. 149-176; BOVET, M., Perception de la vitesse-fréquence ou du « tempo », sta in BOVET, M., et al., *Perception et notion du temps*, Études d'épistémologie génétique, XXI, Presses Universitaires de France, Paris, 1967, pp. 171-184; FRAISSE, P., ZUILLI, N., Le rôle des indices perçus dans la comparaison des durées chez l'enfant, *Année Psychologique*, 69, 1969, pp. 17-38. Vedi anche VOYAT, G., Étude d'estimations temporelles, sta in BOVET, M., et al., *Perception et notion du temps*, Études d'épistémologie génétique, XXI, Presses Universitaires de France, Paris, 1967, pp. 147-170.

<sup>108</sup> Per una rassegna critica sull'argomento, vedi ZENTILOMO BATTISTELLA, M., *Percezione e valutazione della durata*, Dissertazione di laurea non pubblicata, Università di Trieste, anno accademico 1968-1969. La Zentilomo è dell'opinione che il punto di vista di Piaget sia più fondato di quello di Fraisse.

<sup>109</sup> Oltre ai già citati volumi di Petter e di Flavell (vedi nota 5), vedi LOVELL, K., *The growth of basic mathematical and scientific concepts in children*, University of London Press, London, 1966, pp. 78 sgg.

<sup>110</sup> Significativo, a questo proposito, il silenzio di Fraisse: vedi PT, p. 288 e pp. 305-307. Il concetto di tempo locale non si trova nemmeno nelle ricerche sullo sviluppo della nozione di tempo precedenti a quelle di Piaget: vedi nota 115. Non si trova infine nelle numerose ricerche sullo sviluppo dell'orizzonte temporale: vedi Fraisse, PT, p. 161 sgg.;

percettivi.<sup>111</sup> Orbene, proprio queste ultime andrebbero riprese con maggiore sollecitudine, a causa del loro interesse generale.

Le ricerche sullo sviluppo della nozione di tempo, tanto per rimanere nel nostro argomento, andrebbero riprese con due scopi. Il primo sarebbe quello di accertare l'esatta collocazione cronologica degli stadi di sviluppo. Chiunque abbia fatto ricerche con il metodo di Piaget sa infatti che le età da lui indicate sono generalmente molto più alte di quelle che vengono concretamente rilevate. Questo può dipendere dall'accelerato sviluppo cognitivo dei bambini di oggi rispetto a quelli di venti o quaranta anni fa; in ogni modo va accertato. Il secondo scopo sarebbe quello di fornire alle generalizzazioni teoriche di Piaget una più ampia base di risultati sperimentali ottenuti con metodi ineccepibili.

So benissimo che quest'ultima osservazione è irrilevante nel contesto in cui si muove la ricerca di Piaget.<sup>112</sup> Infatti essa ha obiettivi epistemologici, e soltanto come sottoprodotto fornisce utili indicazioni sullo sviluppo mentale del bambino. Ciò non toglie che, se vogliamo tramutare tante brillanti intuizioni in leggi psicologiche, si debba procedere ad una rigorosa verifica empirica dei risultati di ogni esperimento.

## 12. IL CONCETTO DI « TEMPO LOCALE » IN PSICOLOGIA GENETICA

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, le uniche ricerche di psicologia genetica nelle quali compaia il concetto di « tempo locale » sono quelle di Piaget. Ora abbiamo quindi tutti gli elementi per precisare il significato di tale concetto.

Cominciamo con l'espone i dati di fatto — in primo luogo per ciò che riguarda lo sviluppo della nozione di tempo fisico. Il bambino più piccolo non è capace di ricostruire mentalmente un processo attraverso la considerazione delle sue diverse fasi (pp. 9-10), ed a maggior ragione non riesce a situare in un contesto unico due processi che avvengono contemporaneamente, comportandosi come se ognuno di essi avesse luogo indipendentemente dall'altro (pp. 12-14). Ha nozione di una durata che è più lunga delle sue parti, ma non

vedi anche MILANO, F., *L'orizzonte temporale in età evolutiva*, Dissertazione di laurea non pubblicata, Università di Trieste, anno accademico 1967-1968.

<sup>111</sup> A quest'ultimo proposito vedi PIAGET, J., *Les mécanismes perceptifs*, Presses Universitaires de France, Paris, 1961.

<sup>112</sup> Vedi PIAGET, J., *Introduction à l'épistémologie génétique*, Presses Universitaires de France, Paris, 1950, vol. I, pp. 7 sgg.; PIAGET, J., *Programmes et méthodes de l'épistémologie génétique*, sta in BETH, W. E., *et al.*, *Épistémologie génétique et recherche psychologique*, *Études d'épistémologie génétique*, I, Presses Universitaires de France, Paris, 1957, pp. 13 sgg.; GRÉCO, P., *Piaget ou l'épistémologie nécessaire*, sta in BRESSON, F., MONTMOLLIN, M. DE (Eds.), *Psychologie et épistémologie génétiques*, Dunod, Paris, 1996, pp. 51 sgg.

riesce a concepire una durata comune a più eventi (pp. 18-19). L'ordine temporale si confonde con l'ordine spaziale, mentre la durata degli eventi si confonde con l'estensione spaziale dei medesimi (pp. 25-26). Il rapporto di simultaneità si confonde con la congruenza spaziale, mettendo in dubbio l'esistenza psicologica di un qualsiasi nesso fra eventi temporalmente congruenti (pp. 28-30). Non esiste eguagliamento delle durate sincrone, poiché i processi simultanei non possiedono una durata comune (pp. 33-34).

Prendiamo ora in esame ciò che riguarda lo sviluppo delle nozioni di tempo vissuto e di durata interiore. L'età degli esseri viventi è legata alla loro statura, mentre l'età delle cose è legata alle loro dimensioni (pp. 37-38). Fra l'altro, non viene stabilito alcun nesso fra l'età e l'ordine di successione delle nascite (*ibidem*). Viene riconosciuta l'esistenza di un processo di invecchiamento soltanto quando si verificano mutamenti di statura o di grandezza (pp. 38-39). Inoltre il processo di invecchiamento si produce a velocità differenti a seconda dell'entità dei segni visibili di tale processo (p. 42). La quantità di tempo interiore che trascorre nell'agire viene direttamente riportata ai risultati dell'azione (p. 46), ed inoltre non viene capito il nesso tra il passare del tempo e la rapidità con la quale viene eseguita un'azione (*ibidem*).

Di fronte a questi fatti noi possiamo prendere due diversi atteggiamenti. Il primo — ed il più ovvio — è quello di considerare tali fatti come una manifestazione di un'imperfetta presa di contatto del bambino con la realtà, nella fattispecie quella temporale. Da questo punto di vista, tutte le risposte dei bambini più piccoli sono « errori », nel senso letterale della parola. In altri termini, possiamo considerarle come variazioni casuali del comportamento verbale e motorio, le quali attendono di essere rinforzate dal successo od eliminate dall'insuccesso. Il secondo atteggiamento è quello di cercare nell'insieme di tutti questi fatti un disegno, una logica interna, la qual cosa appunto ha fatto Piaget.

Non credo sia necessario dilungarsi a spiegare la maggiore convenienza del secondo atteggiamento sul primo. La collocazione di ogni comportamento del bambino (che si discosti da quello dell'adulto) nella categoria degli « inevitabili errori », è un procedimento comodo, ma antiscientifico. Esso preclude infatti la possibilità di scoprire la minima novità.<sup>113</sup> La ricerca di significative regolarità nelle risposte dei bambini offre invece l'occasione di scoprire che le attività mentali infantili hanno strutture proprie e seguono autonome leggi

<sup>113</sup> Non è la prima volta che mi accorgo che una teoria va giudicata soltanto in base al numero ed alla qualità di conoscenze nuove che apporta. È futile sostenere o abbattere una qualsivoglia teoria perché è « filosofica » o « scientifica », « progressista » o « conservatrice », « banale » o « sofisticata », « intuizionista » o « empirista ». Dobbiamo vedere se, alla resa dei conti, abbiamo imparato qualcosa di nuovo, o invece no. Cfr. a questo proposito anche il mio lavoro già citato: *Permanenza fenomenica e psicologia del tempo*, p. 297.

di sviluppo. La verità di questo asserto è dimostrata dalla storia della psicologia genetica, a cominciare da Hall per finire con Piaget.<sup>114</sup>

Vediamo quindi quali entità o meccanismi ha messo in luce l'indagine sullo sviluppo della nozione di tempo del bambino:

1. Per il bambino più piccolo, non esiste il « tempo » quale noi lo concepiamo, sia esso il tempo degli eventi fisici, che la consapevolezza di una durata interiore.
2. All'origine, il tempo dei bambini è soltanto un attributo degli eventi, e non il luogo in cui questi ultimi si situano. Esso non « scorre », o se scorre, non lo fa in modo uniforme.
3. Alla fine, il bambino giunge a concepire il tempo nello stesso modo che gli adulti. Il processo attraverso il quale si raggiunge questo esito è la combinazione operatoria di schemi mentali acquisiti, quali la simultaneità, la successione, l'eguagliamento delle durate sincrone, la transitività delle relazioni di eguaglianza e di disequaglianza fra durate, la metrica temporale.

Nel contesto di tutti questi risultati, sono rimasto molto colpito da quelle risposte che lasciano intendere come per i bambini più piccoli il tempo sia la stessa cosa che gli eventi. Questo vuol dire che:

- a) la durata di un evento si allunga o si accorcia in dipendenza di altre caratteristiche del medesimo;
- b) la simultaneità e la successione di eventi sono affermabili soltanto conoscendo le caratteristiche del sistema;
- c) le durate relative a due eventi distinti risultano indipendenti e non commensurabili;
- d) non si danno veri rapporti di simultaneità e di successione fra punti definiti appartenenti ad eventi diversi;
- e) esistono tanti « tempi » quanti sono gli eventi distinguibili.

In questo modo si definisce, per la psicologia genetica, il concetto di *tempo locale*.

### 13. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Dopo quanto ho esposto, non è difficile rendersi conto che le ricerche di Piaget sullo sviluppo della nozione di tempo hanno una grande rilevanza nel campo della psicologia genetica, mentre hanno una rilevanza grandissima nel campo della psicologia del tempo.

<sup>114</sup> Vedi PETTER, *op. cit.*, pp. 1 segg.

Quest'ultima affermazione può essere sostenuta innanzitutto per due motivi di carattere generale. Il primo motivo — ed anche il più evidente — è che le ricerche di Piaget vengono condotte con metodi nuovi, dando luogo a risultati quasi interamente nuovi.<sup>115</sup> Il secondo motivo è che viene affrontato l'intero problema del tempo psicologico, andando direttamente alle radici della esperienza temporale e discutendone in concreto gli aspetti più caratterizzanti.<sup>116</sup> Questa ultima operazione è senza dubbio rischiosa, dal momento che si presta a facili teorizzazioni — di cui Piaget non è mai stato avaro — e di altrettante facili critiche. Però è senza paragone più produttiva della cieca insistenza con cui, fin dal secolo scorso, si indaga su talune frange dell'esperienza temporale,<sup>117</sup> trascurando più o meno consapevolmente i problemi di fondo.<sup>118</sup>

Scendendo poi nei particolari, io credo di aver trovato nelle ricerche di Piaget un ulteriore motivo per considerarle di capitale importanza nella comprensione del fenomeno del tempo. In poche parole, sono stato colpito dalla somiglianza delle conclusioni alle quali si giunge sia partendo da ricerche che riguardano il campo della percezione, sia partendo da ricerche che riguardano il campo cognitivo — tali sono infatti quelle di Piaget. La somiglianza riguarda il rapporto fra tempo ed eventi.

Abbiamo infatti visto, studiando gli effetti *tau* e *kappa*, che la durata di un evento è spesso funzione delle caratteristiche spaziali del medesimo, il che equivale a dire che la durata non è una qualità astratta, e che *ogni evento ha, nello spazio-tempo percettivo, una sua estensione propria*.<sup>119</sup> Abbiamo visto inoltre che Michotte, studiando i problemi della permanenza fenomenica, parla chiaramente di *tempo locale* oppure di *tempo proprio degli eventi*, contrappo-

<sup>115</sup> I precedenti sono molto scarsi. Vedi DECROLY, O., DEGAND, J., Développement de la notion du temps chez une petite fille, *Archives de Psychologie*, 13, 1919, pp. 113-161; WALLON, H., *Les origines de la pensée chez l'enfant*, Presses Universitaires de France, Paris, 1945, vol. II, pp. 206 sgg.

<sup>116</sup> Vedi il paragrafo 8.

<sup>117</sup> Valga per tutte l'esempio della valutazione della durata. Questo problema è stato studiato sotto l'aspetto della natura degli eventi o delle azioni da valutare, ben inteso senza trascurare le influenze del sesso, dell'età, degli atteggiamenti, delle motivazioni, e così via. Gli stessi metodi sperimentali sono stati oggetto di dispute, tuttora non esaurite. Perfino la terminologia, ad un certo punto, è stata oggetto di discussioni. Di questo problema mi occuperò in un prossimo lavoro.

<sup>118</sup> E la comprensione dei problemi di fondo, quella che fa compiere qualche passo in avanti nello studio dei fenomeni. I problemi di fondo si comprendono eseguendo prima osservazioni qualitative (come ha fatto Piaget), e poi microtomizzando le circostanze accessorie (questo è stato invece il punto di partenza di quasi tutti gli altri). Ben pochi sembrano rendersi conto di questa necessità, specialmente per una scienza giovane come la psicologia. E questo malgrado la chiarezza con la quale Köhler ha giustificato tale necessità (cfr. *La psicologia della gestalt*, cap. II).

<sup>119</sup> Vedi il paragrafo 1 e la nota 1. Lo studio degli effetti *tau* e *kappa* ha dato inoltre un altro risultato. Sembra infatti che soltanto gli eventi, come oggetti dello spazio-tempo percettivo, abbiano una realtà fenomenica primaria ed indiscussa. Le determinazioni spaziali e temporali dei medesimi sarebbero invece spesso valutazioni che hanno una evidenza fenomenica secondaria e fluttuante.

nendolo al tempo esterno degli oggetti, ossia al tempo fenomenico come corso generale della vita psichica.<sup>120</sup> Abbiamo visto infine, proprio in questa sede, che all'inizio dello sviluppo della nozione di tempo, esiste una completa indifferenziazione fra gli attributi spaziali e temporali di eventi e di azioni. Piaget può così affermare che per il bambino più piccolo non esiste un tempo comune degli eventi, come schema di riferimento generale, ma un *tempo locale* o « *proprio* » degli eventi.

Questa multilaterale concordanza di posizioni<sup>121</sup> appare sospetta, nel senso che non può essere del tutto casuale. Ma che cosa può significare? A mio parere, l'insieme dei dati raccolti in questa rassegna, unitamente ai dati raccolti nelle mie due rassegne precedenti, può giustificare due conclusioni, anche se a solo titolo di ipotesi.

La prima conclusione è che esiste un primato degli eventi fenomenici sul tempo psicologico. Tale conclusione appare valida sia che il tempo venga inteso come un dato percettivo (vedi le ricerche sugli effetti *tau* e *kappa* e sulla permanenza fenomenica), sia che venga inteso come nozione di uno schema generale di riferimento nel quale si collocano gli eventi del mondo fisico (vedi i paragrafi 3-7), sia che venga inteso come consapevolezza di una durata interiore (vedi i paragrafi 9-10), e cioè nuovamente come dato fenomenico immediato. In altri termini, gli eventi sono essi il dato fenomenico primario, e non « pezzetti » di un tempo psicologico senza contenuti e senza specificazioni.<sup>122</sup>

La seconda conclusione è che occorre rinnovare completamente la prospettiva nella quale inserire ogni ricerca di psicologia del tempo. Supponiamo che — secondo quanto è stato detto — il dato primario dell'esperienza sia costituito dagli eventi, e non dalla consapevolezza della durata o di alcuni

<sup>120</sup> Vedi il paragrafo 1 e la nota 2.

<sup>121</sup> Alle medesime conclusioni si può inoltre giungere prendendo in esame anche altri fenomeni, per esempio le *strutture temporali*. Con questo termine intendo riferirmi a tutti quei fenomeni (movimento stroboscopico, effetto tunnel, percezione della causalità, percezione dell'attesa, e così via) che, per essere « visibili » all'osservatore, necessitano di un tempo fisico *ottimale* fra le loro successive fasi. Ognuno di questi fenomeni ha il *suo* tempo ottimale, che è spesso molto diverso da quello degli altri. Parlare quindi di « tempo proprio », per questi eventi, non è quindi una metafora od una analogia, ma la specificazione di precise condizioni di durata delle fasi per assicurare la presenza fenomenica del tutto. A questo proposito vedi: VICARIO, G., *Analisi sperimentale di un caso di movimento apparente*, *Rivista di Psicologia*, 58, 1964, pp. 179 sgg.; KANIZSA, G., VICARIO, G., *La percezione della reazione intenzionale*, sta in KANIZSA, G., VICARIO, G., (Ed.), *Ricerche sperimentali sulla percezione*, Università degli Studi di Trieste, Trieste, 1968, p. 112.

<sup>122</sup> Del resto l'ipotesi di una durata psicologica vuota di eventi è un non senso. Malgrado le analogie fra le esperienze temporali e quelle spaziali siano sempre pericolose, non va taciuto il fatto che nel mondo fenomenico esistono soltanto oggetti che hanno sede nello spazio percettivo, mentre non si ha una percezione di spazio senza oggetti. Anche il « grigio oculare » o il *Ganzfeld* sono oggetti.

rapporti fondamentali, come la simultaneità o la successione.<sup>123</sup> Se questo è vero, non riusciremo a capire nulla dei problemi del tempo psicologico prendendo come punto di partenza proprio le esperienze di durata, di simultaneità e di successione. Dovremo invece studiare prima il modo in cui si costituiscono gli eventi e le leggi interne della loro strutturazione, e poi il modo in cui quegli eventi si integrano vicendevolmente per dar luogo a quel processo continuo ed ordinato che è l'esperienza temporale — nella sua globalità e nei suoi dettagli.<sup>124</sup>

Tanto per fare degli esempi, non c'è modo di capire che cosa significhi l'impressione di *preesistenza* se non si studiano i contenuti dell'attività percettiva, le strutture degli eventi che forniscono quella data impressione.<sup>125</sup> La percezione di *simultaneità* e di *successione* non può essere capita finché non si trova che essa dipende strettamente dalle relazioni che intercorrono tra i brevi eventi dei quali l'osservatore deve specificare il rapporto di prima/dopo, ed inoltre dalla struttura dell'evento superordinato in cui quegli eventi di rango inferiore vanno organizzandosi.<sup>126</sup> L'orizzonte temporale, vale a dire il contesto nel quale si iscrivono i nostri ricordi e le nostre anticipazioni di azioni future, dipende in maniera quasi esclusiva dal modo in cui si strutturano gli eventi passati, sia singolarmente che in rapporto fra loro.<sup>127</sup>

Questa nuova prospettiva nello studio del tempo psicologico si contrappone per definizione ad una vecchia, che poi vecchia non è, dato che è tuttora operante e comunemente accettata. Quest'ultima si fonda sull'assimilazione del tempo oggettivo (o fenomenico, ma riferito agli oggetti esterni) e di quello soggettivo (sempre fenomenico, ma riferito agli eventi interni, cioè alla durata interiore), in una parola di tutto il tempo psicologico, al tempo della fisica. In questa prospettiva la psicologia del tempo è l'elenco delle concordanze e

<sup>123</sup> Naturalmente questo non vuol dire che la consapevolezza della durata e dei detti rapporti sia meno « immediata » della esperienza degli eventi. La situazione è questa. Gli adulti hanno esperienza immediata degli eventi, della loro durata e dei rapporti di simultaneità e di successione. I bambini — come dimostrano le ricerche di Piaget — hanno esperienza immediata soltanto degli eventi. Perciò non mi sembra improprio parlare di primato (genetico, e probabilmente funzionale) degli eventi su altri aspetti temporali dell'esperienza.

<sup>124</sup> Ho già condotto a termine delle ricerche sperimentali secondo questa direttiva. Vedi Bozzi, P., VICARIO, G., Due fattori di unificazione fra note musicali: la vicinanza temporale e la vicinanza tonale, *Rivista di Psicologia*, 54, 1960, pp. 235-258; VICARIO, G., Vicinanza spaziale e vicinanza temporale nella segregazione di eventi, *Rivista di Psicologia*, 59, 1965, pp. 843-863.

<sup>125</sup> Vedi, come al solito, le ricerche di Michotte passate in rassegna nel mio lavoro citato alla nota 2.

<sup>126</sup> Vedi, a questo proposito, VICARIO, G., La « dislocazione temporale » nella percezione di successioni di stimoli discreti, *Rivista di Psicologia*, 57, 1963, pp. 17-87.

<sup>127</sup> Vedi, a questo proposito, il famoso studio etnologico di BERNOT e BLANCARD, *Nouvelle, un village français*, i cui punti salienti sono riassunti in Fraisse, *PT*, pp. 177-178 e 183. Vedi anche Piaget, *NT*, p. 265.

delle discordanze che si possono rilevare tra i due ordini di fatti (quelli psicologici e quelli fisici), con il corollario che ogni discordanza viene trattata alla stregua di una qualsiasi « illusione », sul tipo di quelle ottico-geometriche.

Ora, non ci vuole molto per riconoscere in simile atteggiamento un caso classico di errore dello stimolo. Nella sua formulazione generale, tale errore consiste nel presumere ingiustificatamente che l'esperienza debba avere le stesse caratteristiche della situazione-stimolo. Nel nostro caso, esso consiste nell'assunzione implicita che il tempo psicologico altro non sia se non un riflesso di un « tempo fisico » già dato in natura.<sup>128</sup> Scendendo nei dettagli, l'errore consiste nel credere che esista una « durata » priva di attributi, che il tempo psicologico sia divisibile in « istanti elementari », che ci possano essere soltanto rapporti di simultaneità o di successione, e così via.<sup>129</sup> Nella logica di questa prospettiva, ogni discordanza fra fatti omologhi, riscontrabili sul versante fisico e su quello psicologico, viene attribuita alle « imperfezioni » o alle « peculiarità » del funzionamento del sistema nervoso.

Un'ultima osservazione, molto importante. Nel proporre l'ipotesi di un primato degli eventi sul tempo psicologico, ho compiuto un accostamento fra risultati ottenuti in campo percettivo (effetti *tau* e *kappa*, permanenza fenomenica), e risultati ottenuti da ricerche in campo cognitivo (Piaget). Ad alcuni questo accostamento potrà sembrare indebito, tanto più che i dati raccolti sulla nozione di tempo sono stati reperiti in età evolutiva. Secondo me l'accostamento è lecito, ma un'esauriente dimostrazione di tale liceità presuppone: a) una completa teoria del tempo psicologico; b) un'accettabile teoria dei rapporti fra percezione ed apprendimento. Teorie che, attualmente, nessuno è in grado di fornire.

Per poter sostenere la possibilità di quell'accostamento, mi limiterò pertanto a riprendere in considerazione il punto di vista di Piaget. Come abbiamo visto (pp. 3-4), egli sostiene che la formazione della nozione di tempo riproduce, sul piano rappresentativo, le tappe dello sviluppo che il tempo « pratico » (fenomenico) ha già percorso sul piano percettivo.<sup>130</sup> In parole povere, questo vuol dire che, al pari della nozione, anche la percezione di tempo (cioè della durata, dei rapporti di simultaneità e di successione, e così via) è il prodotto di un processo di adattamento all'ambiente, in definitiva di un appren-

<sup>128</sup> Questa pretesa appare ancora più grottesca se si tien conto che il « tempo fisico » di cui parlano gli psicologi è un concetto di comodo. Infatti nessuno psicologo si è curato di specificare se si tratti del tempo della meccanica classica, di quello della meccanica relativistica, o di quello della termodinamica.

<sup>129</sup> Vedi, a questo proposito, VICARIO, G., La microstruttura del tempo psicologico, *Rivista di Psicologia*, 58, 1964, pp. 193-241.

<sup>130</sup> Vedi NT, pp. 269 sgg., ma specialmente le pp. 271-272.



dimento.<sup>131</sup> Se si accetta questo punto di vista,<sup>132</sup> cade la distinzione tra fatti percettivi e fatti cognitivi, e l'accostamento di risultati presi dall'uno e dall'altro campo deve essere accettato.

<sup>131</sup> Vedi la discussione di Piaget sulla formazione di catene unilineari di eventi, già riferita al paragrafo 2, in NT, p. 270. Piaget si è ben accorto della rilevanza teorica di tale problema, tanto è vero che nel lavoro di un suo allievo si tenta di dimostrare che la percezione delle durate brevi presenta le stesse caratteristiche delle durate lunghe. Vedi VOYAT, G., *Études d'estimations temporelles*, sta in BOVET, M., *et al.*, *Perception et notion du temps*, *Études d'épistémologie génétique*, XXI, Presses Universitaires de France, Paris, 1967, pp. 147-170. In un certo senso, l'intero volume della Bovet è dedicato a questo problema.

<sup>132</sup> Personalmente non condivido in pieno questo punto di vista, perché non fa che spostare il problema sulla formazione percettiva delle catene unilineari di eventi. Una via di uscita potrebbe essere quella da me indicata con le due ricerche citate nella nota 124.