

Appunti di Neuromotricità per la rieducazione del grafismo
Relazione per il Seminario di Alta Qualificazione del Centro studi ITARD 2015
di Marco Paolo Dellabiancia

La formazione degli specialisti per i DSA del Centro studi ITARD oggi prevede una prima informazione di base sulla dimensione neuromotoria, consequenziale all'approccio clinico di P. Crispiani. Approfittiamo del compito assegnato ai partecipanti a questo primo Seminario di Alta Qualificazione per ritornare sull'argomento e discutere alcune concezioni che paiono al momento molto interessanti, particolarmente per il grafismo. Vi chiederete, tuttavia, per qual motivo affrontare con un secondo intervento la considerazione della dimensione neuromotoria nella prospettiva della formazione di Terapisti e Specialisti in Dislessia-Disprassia dell'INDEX-IPR Itard.

Ma certamente perché il primo intervento, in realtà, data la vastità dell'argomento, aveva soltanto la pretesa di dare una panoramica generale della funzione nel rispetto della sua complessità e delle rilevanti novità che hanno investito la tematica sul finire del secolo scorso; per degli operatori professionisti, tuttavia, si tratta soltanto di un quadro e di alcune puntualizzazioni per eventuali ulteriori autonomi approfondimenti, pertanto tutto ciò risulta ancora troppo lontano dall'intenzione originaria di offrire spunti per fondare pratiche scientifiche rieducative da poter poi valutare nell'ottica dell'evidenza, perché in particolare mancano precisi riferimenti alle principali strutture del movimento umano, sia nella prospettiva del loro funzionamento "normale", sia in quella del loro processo di sviluppo. E questo è proprio ciò che s'intende realizzare con questo secondo contributo, sviluppato in piena sintonia col primo a cui spesso si rimanda (per chi volesse consultarlo, basta cercarlo nel sito).

§ 1. ALLA RICERCA DI UN MODELLO STRUTTURALE RELATIVO AL SISTEMA DEL MOVIMENTO UMANO

Avevamo già visto come ogni disciplina di studio interessata a questo campo epistemico proponga propri modelli di spiegazione del funzionamento della motricità secondo propri concetti di riferimento e come, però, si possa poi abbastanza facilmente giungere ad una visione comune sovra-ordinata. Per impostare, tuttavia, il nostro nuovo discorso è necessario disporre di un modello strutturale del movimento che ci consenta di analizzarne le singole componenti e le loro relative correlazioni in senso sincronico e diacronico, onde, se possibile, poterne derivare giuste fondazioni delle necessarie pratiche rieducative da attuare in presenza di DSA e non possiamo, perciò, affidarci ai modelli logici già proposti. Ma anche in questo caso le discipline scientifiche, pur proponendo delle analisi e dei concetti molto specifici, riferendosi quelle sanitarie prevalentemente alla dimensione anatomo-fisiologica, quelle riabilitative e fisioterapiche alla dimensione della meccanica articolare e cinesiologica, quelle educative alla psicomotricità, lasciano intravedere un nucleo comune cui poter fare riferimento. E così fanno pure le elaborazioni auxologiche, anche se valorizzano maggiormente i processi metabolici dell'accrescimento nel complesso fenomeno della crescita, rispetto a quelli dello sviluppo, così come, seppur in senso inverso, le prospettive della psicologia dello sviluppo.

A questa prima problematica, poi, dobbiamo ulteriormente obiettare che forse siamo alla ricerca di qualcosa che, in un modo completo e definitivo, ancora non c'è e, perciò, che le potremo corrispondere meglio, se non del tutto compiutamente, soltanto alla fine del nostro lavoro; in tal senso, dunque, al momento possiamo dire che, sentendo la necessità di disporre di un modello che ci permetta comunque di avviare la ricerca, dal momento che sarà poi la ricerca medesima a darci come esito auspicato un vero e proprio schema strutturale calibrato neurologicamente, tra i vari già ricordati la scelta che si può ritenere più sistemica e comprensiva, contro quelle più specifiche e circostanziali di tutti gli altri approcci, è quella inerente all'impostazione dell'educazione psicomotoria, ancorché sia rivolta, come si sa, non al movimento in sé ma allo schema corporeo (cfr. 1° approfondimento).

Se prendiamo in considerazione, infatti, *Educazione psicomotoria e ritardo mentale* di L. Picq e P. Vayer (ed. orig. 1965) e i materiali dei corsi di formazione realizzati da J. Le Boulch nei

primi anni '70 in Italia e poi codificati in *Educare con il movimento* (ed. orig. 1977)¹, si troverà che la meta finale a cui tendono le varie componenti strutturali è costituita dallo sviluppo più ampio possibile in riferimento all'età e alle singole dotazioni motorie individuali (su uno spettro molto ampio, perché vanno da quelle del disabile a quelle del potenziale futuro campione sportivo) dello schema corporeo, a tal punto che in Le Boulch si trovano denominazioni di capitoli che lo replicano specificandolo, come in "La coordinazione globale nella strutturazione dello schema corporeo".

Per questi Autori (partiamo da Vayer, ma contando su di ampio assenso, seppur con proprie variazioni e interpretazioni, anche di Le Boulch) le strutture fondamentali del movimento umano sono costituite da tre formazioni complesse:

1) le Condotte motorie di base che consistono in: a) l'equilibramento, b) la coordinazione dinamica globale e c) la coordinazione oculo-manuale.

2) Le Condotte neuro-motorie che consistono in: a) paratonie e sincinesie (controllo dei movimenti volontari, respirazione e lateralità);

3) le Condotte percettivo-motorie che consistono in: a) orientamento spaziale, b) ritmo, organizzazione temporale e motricità espressiva, c) apprendimenti strumentali.

Così rappresentato il quadro può apparire piuttosto complesso, ma tutto questo si riduce ampiamente se si considera che le Condotte percettivo-motorie sono applicazioni del movimento alla percezione e che possono opportunamente dar luogo anche ad una quarta formazione come quella delle Condotte rappresentativo-motorie (avevamo già parlato di condotte "ideo-motorie" nel primo livello Itard) quando il movimento si applica alle dimensioni più complesse del compito motorio nella costruzione di un modello della realtà e nel suo utilizzo secondo obiettivi ben determinati (le funzioni esecutive del primo livello Itard); in tal senso non sono da considerare elementi strutturali ma circostanziali e applicativi. Le paratonie in collegamento con la respirazione e le sincinesie in collegamento con il controllo dei movimenti volontari e la lateralità, più l'equilibramento, invece, sono elementi funzionali sempre in atto nel controllo del movimento, sicché alla fine, strutturalmente parlando, rimangono solo due grandi gruppi di movimenti: quelli inerenti alla coordinazione dinamica generale e quelli alla coordinazione oculo-manuale, però, con ampie e numerose sub strutture ciascuna: entrambe, infatti, integrano le diverse dimensioni posturali, d'equilibrio e toniche loro pertinenti (nel primo livello avevamo distinto "due differenti funzioni: quella tonica (postura) e quella fasica (movimento)", ma al solo scopo di studio e di valorizzazione della funzione tonica, data la sua importanza per la realizzazione di quella fasica e della competenza motoria in generale).

Tutto ciò può apparire a taluno dei nostri lettori come un eccesso di globalizzazione su di un percorso che invece era partito nel primo livello Itard con analisi più specifiche e rispettose della letteratura (delle neuroscienze), abbiamo, tuttavia, necessità di integrare lo scopo di presentare un chiaro funzionamento, con quello di proporre interventi. Nel nostro nuovo approccio, infatti, dovendo fondare pratiche basate sull'evidenza, non possiamo fermarci soltanto a cognizioni certamente scientifiche, ma che propongono un'affettatura (un fare a fette) del soggetto umano (come quando abbiamo descritto l'organizzazione dell'encefalo su tre blocchi funzionali o quando descriveremo i tre livelli del controllo motorio), dobbiamo perciò favorire visioni di sintesi che rispettino le determinazioni scientifiche pur prestandosi a integrare un indirizzo pratico-operativo. E la considerazione delle coordinazioni come sistemi unitari di differenti prassie (termine già definito nel testo del primo livello Itard) più o meno strutturalmente simili e comunque in evoluzione da un'unica traccia comune, può perseguire tale obiettivo.

§ 2. LA COSTRUZIONE DELLO SCHEMA COME PROCESSO GENERALE DI SVILUPPO DELLE COORDINAZIONI

Assistiamo, infatti, ad un processo continuo nello sviluppo delle coordinazioni a partire dai movimenti riflessi del neonato fino a giungere alle competenze complesse degli atleti o degli artisti o dei lavoratori che si esprimono col movimento (ballerini, pattinatori, acrobati, prestidigitatori ecc.):

¹ Si tralascia il terzo approccio psicomotorio, quello di A. Lapiere e B. Aucouturier, soltanto perché non rivolto alla dinamica del movimento ma al suo significato e, in tal senso, meno teso alla specificazione di un quadro strutturale dei movimenti (cfr. *La simbologia del movimento; Bruno; Il corpo e l'inconscio in educazione e terapia* e le Opere posteriori).

un processo che ha i tratti di una maturazione marcata nei bambini (si considerino gli schemi senso-motori di Piaget), ma che diviene sempre più espressione d'apprendimento intenzionale, con l'evolversi delle diverse età fino alla maturità, se si fonda anche su capacità atletiche, mentre, per certi tipi di lavoro e di produzione può ulteriormente realizzarsi in forma sempre più personalizzata e creativa (pittori e scultori, ma anche parrucchieri, cuochi, meccanici e così via per tutti i lavoratori manuali), anche quando le capacità atletiche inevitabilmente calano per il progredire dell'invecchiamento del corpo. Il processo di sviluppo delle coordinazioni si basa sulla produzione evolutiva realizzata progressivamente dallo "schema", intendendo con ciò "una rappresentazione interna di condizioni possibili con le quali poter rispondere nel modo più appropriato alle diverse condizioni che si presentano"².

Lo schema fa nascere ed evolvere le singole prassie per aggiustamento³. Questo termine indica una funzione della plasticità del sistema nervoso umano che unifica in sé (con riferimento al regno motorio, cfr. 2° approfondimento) i due processi piagetiani caratterizzanti ogni adattamento cognitivo: l'assimilazione e l'accomodamento. Si ha assimilazione per Piaget quando l'organismo applica la sua competenza già affermata a nuovi dati d'esperienza e in tal modo la replica. Questo processo predomina nella prima fase di sviluppo di ciascuna nuova prassia. Nella seconda fase invece prevale l'accomodamento, allorché il soggetto replicando la sua competenza affermata non riesce ad ottenere un certo risultato, in tal senso le vecchie condotte si devono modificare, determinandone delle nuove capaci di conseguire il risultato voluto. Un buon adattamento cognitivo all'ambiente, dunque, si realizza quando assimilazione e accomodamento sono ben integrati tra loro e in pieno equilibrio.

Rimanendo al sistema del movimento, però, bisogna tener conto che l'aggiustamento motorio è provocato in entrambi i due tempi dalla senso-percezione, giacché l'induzione del movimento in assimilazione avviene a carico delle percezioni di avvio dell'atto e di refferentazione nel corso dell'atto, mentre l'effetto dell'accomodamento del movimento si determina sulla variazione senso-percettiva che caratterizza la situazione iniziale (cfr. sintesi afferente dello Strutturalismo sovietico nel I livello Itard) e il risultato finale. Così fin dai primi schemi abbozzati sul gioco dei riflessi neonatali, sempre mediante il lavoro percettivo, emergono progressivamente schemi sempre più raffinati attorno alle due strutture coordinative summenzionate, fino a giungere alla complessità di schemi senso-percettivo-rappresentativi che permettono di anticipare gli accadimenti della realtà.

Per U. Neisser⁴, infatti, la percezione è un processo che si sviluppa nel tempo, nel senso che ogni fase successiva dipende da quelle che l'hanno preceduta, realizzando gli schemi (non solo senso-motori, ma anche strutture, copioni, immagini, cornici, programmi) che dirigono la percezione medesima, finché non ne sono poi modificati. Per questa recente impostazione della Psicologia cognitiva il percettore è in piena sintonia con la realtà, perciò sviluppa schemi anticipatori che lo dispongono ad accettare determinati tipi d'informazione piuttosto che altri. Questa disposizione spesso, poi, si deve declinare, per cogliere l'informazione, in esplorazioni attive dell'ordine reale (sempre mediante tali schemi anticipatori, qui in funzione di programmi d'azione percettiva). Ma l'informazione raccolta modifica lo schema anticipatorio che, così modificato, determina nuova esplorazione per nuove informazioni da cogliere nel ciclo percettivo.

In tal senso si passa dal processo dell'immagazzinamento descritto tipicamente dall'HIP⁵ al "Ciclo percettivo del Significato" di Neisser: lo schema (o la struttura anticipatoria) dirige l'esplorazione (con diversi programmi d'azione percettiva) che agiscono a vari livelli d'astrazione e di significato, per rendere disponibile l'informazione sull'oggetto che rappresenta l'informazione possibile del mondo effettivo, ma poi i risultati dell'esplorazione modificano gli schemi usati inizialmente e determinano nuova esplorazione per nuova informazione. Si determina così il passaggio da una concezione dove, se per cogliere la realtà, bisogna immaginarla, vale a dire farsene un'immagine, anche motoria, perciò immaginare è percepire, ad un'altra dove immaginare è anticipare la percezione, formando schemi che il percettore ha staccato dal ciclo percettivo per propri scopi (la percezione è raccolta continua d'informazione, l'immagine si forma soltanto quando

² Da R. Nicoletti, *Il controllo motorio*, Il Mulino, Bologna 1992, pag. 92.

³ Cfr. J. Le Boulch, *Lo sviluppo psicomotorio dalla nascita a 6 anni*, Armando, Roma 1984, pag. 32.

⁴ Cfr. U. Neisser, *Conoscenza e realtà*, Il Mulino, Bologna 1981

⁵ HIP acronimo di Human Information Processing, scuola di psicologia che ha preceduto la svolta cognitiva. Cfr. M. P. Dellabiancia, *Introduzione alla pedagogia sperimentale*, in www.dellabiancia.it/curricolo.htm

la percezione viene fermata e fissata, come nel compiere un movimento precisato da altri, o nel tratteggiare un disegno, o nel costruire una rappresentazione mentale a causa d'un intoppo al percorso intenzionato dal soggetto o d'un apprendimento strutturato).

Di un tale processo in ambito motorio si danno due differenti versioni originali (lo schema a circuito chiuso di Adams e lo schema a circuito aperto di Schmidt, come discussi da Nicoletti in op. cit.), che si adattano rispettivamente ai movimenti non molto veloci e che prevalentemente vengono controllati momento per momento nella loro esecuzione, da un lato, e ai movimenti più rapidi o a quelli balistici (movimenti che sono eseguiti in relazione alle parabole di oggetti o lanciando nello spazio il corpo o gli arti) e che vengono controllati prevalentemente solo alla fine sul risultato finale conseguito, dall'altro. Queste due modalità rappresentano gli estremi di una distribuzione, perché in compiti motori complessi e combinati o in compiti motori piuttosto articolati che, in altre parole, prevedono una concatenazione di più movimenti elementari, possono coesistere in parallelo o succedersi l'uno all'altro in serie senza alcuna soluzione di continuità. Ora passiamo ad esaminare le due coordinazioni: in modo appena abbozzato la dinamica generale, perché relativamente implicata nella scrittura (visto che generalmente si scrive stando seduti e fermi), anche se poi assume importanza nella rieducazione, e solo un poco più approfonditamente quella oculo-manuale, per poi riservare, invece, una proposta più specifica circa il processo rieducativo dell'atto letto-scrittorio.

§ 3. LA COORDINAZIONE DINAMICA GENERALE

Secondo il nostro modo di vedere il primo raggruppamento che fa parte di questo settore coordinativo è quello a) delle posture statiche, perché solo all'apparenza comportamentale paiono elementi statici, ma all'esame neurologico funzionale mostrano di risultare da un complesso intreccio di riflessi neuro-muscolari anti-gravitari in continua attività, dislocati dal piede (o dalla superficie del corpo in appoggio) ad ogni livello articolare fino ai settori cervicali e dell'orecchio interno, controllati e coordinati dai centri riflessi e automatici dell'equilibrio (cfr. al I livello Itard "Tono muscolare e struttura gerarchica del movimento"). Si sviluppano per evidente maturazione nel primo anno di vita (cfr. 3° approfondimento) secondo la progressione indicata come "catena di raddrizzamento" e sono direttamente impegnate, dopo la fase d'automazione, nelle posture di supporto alle dinamiche motorie del corpo e degli arti.

Così gli altri raggruppamenti che fanno capo a questa coordinazione sono rappresentati da: b) i vari movimenti di traslocazione come reptazione (differenti modalità di strisciamento al suolo o sui piani orizzontali e inclinati dei vari attrezzi) e quadrupedia (traslocazioni con appoggio di mani e piedi o di mani, ginocchia e piedi, o di mani, sedere e piedi al suolo o sui piani orizzontali e inclinati dei vari attrezzi). Fanno parte di questo raggruppamento anche i movimenti del nuoto. Poi abbiamo c) i vari movimenti di deambulazione come cammino, corsa e balzo con stacco a un piede o salto a due piedi e tutte le combinazioni di passo e salto che li caratterizzano compresi quelli di salita e discesa di scale. L'ultimo raggruppamento del settore è d) quello dei movimenti di apertura o inarcamento, chiusura o raccolta, torsione e giro del corpo (attorno ai vari assi) e che può sussistere da solo, come movimento principale localizzato al busto (comprensivo di tronco e arti inferiori) con gli arti superiori che funzionano da supporto in appoggio o sostegno alla sospensione e dalle varie posizioni, ovvero in combinazione con i gruppi b e c, ma soprattutto in successione con il gruppo c, come movimento in volo conseguente ad uno stacco o ad un salto (con gli arti che funzionano da stabilizzatori dell'equilibrio generale del corpo).

Ovviamente ad un esame strutturale in tutti e quattro i raggruppamenti descritti gli arti inferiori sono direttamente implicati nello spostamento del corpo, mentre i superiori svolgono soltanto funzione di supporto e accompagnamento al movimento principale; ciò deve accadere al fine di mantenere frontale e stabile il più possibile il piano della visione contrapponendo la parziale ante-pulsione dell'arto superiore di un lato che stabilizza il suo emi-corpo, in opposizione ed equilibratura di quell'ante-pulsione dell'arto inferiore contro-laterale che, nel compiere il movimento principale di reptazione, o quadrupedia o di cammino (e così di seguito per tutte le azioni previste), sta già sospingendo l'altro emi-corpo, rendendo obliquo sul piano orizzontale l'asse trasversale delle anche e, senza l'azione di ante-pulsione del braccio contro-laterale, anche del corpo intero.

Le braccia possono, tuttavia, anche assumere un ruolo principale di guida dell'intero movimento mentre il resto del corpo rimane soltanto di supporto all'azione (come nel tirare a sé, spingere, raccogliere, sollevare, trasportare, lanciare a due mani, appendersi, traslocare in sospensione, arrampicarsi ecc. con spostamento simultaneo o alternato o successivo, ma uguale, di entrambi gli arti superiori), in questo caso però si apre: e) un quinto nuovo raggruppamento di movimenti combinati che può sembrare anche affine ai precedenti, ma che secondo un concetto strutturale e teleonomico appare invece sostanzialmente diverso. Abbiamo distinto i primi quattro raggruppamenti dal quinto, infatti, perché nei primi l'esecuzione delle attività ritmiche (si tratta prevalentemente di flessione-estensioni frontali del corpo e sagittali bilaterali degli arti, coordinate in sequenza alternata che danno luogo a movimenti ritmici complessivi in gran parte riflessi) viene determinato dal midollo spinale e dal tronco encefalico, mentre nel quinto il comando esecutivo e la guida dell'atto sono organizzati anche dalla corteccia cerebrale che si sovrappone agli altri due livelli senza annullarli.

In tal senso, come indica Kandel⁶ e abbiamo già visto nel I livello Itard (cfr. Movimento volontario e automatico), gli atti (azioni e gesti) intenzionali sono determinati da un sistema gerarchico integrato di tre sottosistemi esecutivi: a) quello del Midollo spinale con l'attuazione sia dei riflessi più elementari per atti stereotipi, sia di quelli combinati che svolgono funzioni protettive e posturali ed anche dei movimenti ritmici di cui stiamo tratteggiando la strutturazione; b) poi quello del Tronco dell'encefalo, dove varie strutture portano a compimento la coordinazione dei repertori riflessi più complessi, determinando la fluidità nell'azione ritmica, l'equilibrio complessivo e la regolazione dell'intensità della contrazione muscolare. Ma non basta, sempre a questo livello si realizza anche l'adattamento delle azioni ritmiche e delle posture ai movimenti volontari (in particolare degli arti superiori, come abbiamo già detto). Infine c) abbiamo il sistema corticale che assicura i movimenti volontari e, attraverso il circuito dei Nuclei della base, i movimenti che una volta erano volontari, ma poi sono stati automatizzati dalla ripetizione.

In virtù di questa organizzazione gerarchica i due sistemi più bassi (nell'anatomia del sistema nervoso centrale) sono in grado di generare autonomamente movimenti riflessi integrati anche in complessi schemi spazio-temporali: in tal modo i centri corticali si possono limitare a definire dettagli specifici dell'azione conseguenti alla piena intenzionalità del soggetto, ma, per effetto dell'organizzazione in parallelo dei tre sistemi, possono anche intervenire direttamente a dettagliare ogni elemento dell'azione (generalmente senza conseguire l'efficienza e l'efficacia dei sistemi sottocorticali). "Tali meccanismi si sviluppano durante l'epoca pre-natale fino all'età di 5 – 7 anni e maturano completamente tra i 10 e i 12 anni. La velocità di conduzione delle vie cortico-spinali per esempio raggiunge il suo massimo all'età di 11 anni e la maggior parte delle funzioni motorie e prassiche sono mature entro i 9 anni o leggermente più tardi"⁷. È del tutto evidente che questa dimensione dello sviluppo, centrata sull'evoluzione dello schema in senso diacronico, non inficia o confligge assolutamente con il modello di analisi sincronica della realizzazione delle prassie di Jeannerod (1990) che rimane il riferimento primario della descrizione ed interpretazione generale della gestualità volontaria abile sia nell'adulto che nel bambino e in particolare nei DSA⁸.

§ 4. LA COORDINAZIONE OCULO-MANUALE

La "corticalizzazione" del movimento ha il suo massimo sviluppo con la coordinazione oculo-manuale, comprensiva, nel nostro sistema strutturale, di ogni forma di coordinazione visivo-segmentaria, e dunque anche della coordinazione oculo-podalica, in relazione, tuttavia, soltanto ai processi specifici e non a quelli generici (generici per tutto quanto può accadere alla luce del fenomeno dell'Equivalenza motoria, ovvero della possibilità di realizzare produzioni motorie simili

⁶ E. R. Kandel et Alii, *Fondamenti delle Neuroscienze e del comportamento*, Ambrosiana, Milano 1999, cap. 26 e seg.

⁷ C. Njikiktjien e G. Chiarenza, *Le disprassie dello sviluppo e i disturbi motori associati*, Suyi, Amsterdam 2008, pag. 29

⁸ Cfr. P. Crispiani e M. P. Dellabiancia, *Approccio neuromotorio ai disturbi specifici di apprendimento come disprassia sequenziale*, in "L'integrazione scolastica e sociale", XI, 4, pp. 368

pur utilizzando segmenti corporei diversi: Raibert 1977, citato da Nicoletti⁹). In questo settore, infatti, inseriamo inizialmente a) lo sviluppo della prensione (cfr. 3° approfondimento) che si realizza nel primo anno di vita, poi in continuità abbiamo b) lo sviluppo della manipolazione (cfr. 4° approfondimento) che si sviluppa prevalentemente dal secondo al terzo anno di vita con avvio alla bimanualità anche complementare (e dell'attuazione cognitiva delle prime operazioni logiche e infralogiche). Deputato alla coordinazione bimanuale, sia complementare (le due mani fanno movimenti diversi per realizzare un'azione unitaria), sia simmetrica (le due mani fanno lo stesso movimento contemporaneamente), è certamente un circuito neurale complesso che coinvolge zone corticali (SMA, giro del cingolo e corpo calloso) e sottocorticali (gangli della base e cervelletto)¹⁰ più i meccanismi riflessi midollari e del tronco dell'encefalo.

Tra i vari gesti collegati alla manipolazione, quando lo sguardo segue i movimenti delle mani e può precederne anche le direzioni (per effetto del linguaggio interno, ovvero del pensiero, come ha osservato la Scuola di Psicologia storico-culturale verso i tre anni e mezzo (cfr. 4° approfondimento), dopo quello iniziale dell'inseguimento con gli occhi di una traccia nello spazio da cui evolve l'atto di puntare un oggetto con il dito, si può determinare l'atto di prendere la mira per tirare verso un certo bersaglio un oggetto che si tiene in mano. A questo punto si apre tutto un nuovo settore: c) tiro o lancio o getto ad una mano. Dai primi puntamenti col dito al lancio di un oggetto verso un bersaglio con una mano dall'alto (non a una mano dal basso, perché questo gesto si può considerare un semplice sviluppo quantitativo del lasciar cadere e, pertanto, si può inserire ancora nell'ambito della prensione e della manipolazione) e con qualche stabilità dell'azione oltre ad una, anche minima, caratteristica d'efficacia (come ad esempio per il quarto schema di lancio secondo Russo¹¹), il passo non è breve, perché un tale passaggio evolutivo richiede un certo sviluppo dello schema-corporeo e una prima sostanziale affermazione di lateralità dell'occhio e della mano, dopo quelle iniziali, ma ancora incerte, che si sono presentate già nelle fasi precedenti che, in compenso però, avevano già organizzato lo spazio delle loro gestualità.

Quando si perviene ad un lancio ad una mano dall'alto abbastanza ben organizzato (anche senza una precisione finale sul bersaglio, perché a noi più che la prestazione finale, interessa l'organizzazione dell'atto), infatti, lo spazio gestuale di ciascun braccio è per lo più già ampiamente strutturato: "tra il quarto e il settimo mese il bambino usa la mano di un lato per intervenire nell'emi-spazio prossimale dello stesso lato. Solo verso l'ottavo mese supererà con una mano la linea mediana ed interverrà nello spazio contro-laterale. Qualche mese prima l'oggetto veniva passato da una mano all'altra, ma le due mani lavoravano nei due spazi omologhi, come se la mediana rappresentasse una linea di confine"¹². Anche i lanci di oggetti seguono la cadenza indicata da Russo, sebbene spostata di alcuni mesi in avanti, mentre rimane a lungo la preferenza omo-laterale, anche perché ancora si sta strutturando la lateralità della mano, dell'occhio e del piede che inizialmente permane senza una strutturazione fissa e solo verso il terzo anno, con l'uso di uno strumento grafico, ottiene una prima forte spinta evolutiva culturale. "Se si propone di scarabocchiare su un grande foglio bianco ... Se egli adopera la mano destra, tratterà sul foglio da sinistra a destra, partendo dall'asse; se usa la sinistra, tratterà da destra a sinistra ... Per quanto riguarda la direzione delle linee curve chiuse, si ha il senso delle lancette dell'orologio per la mano destra, il senso inverso per la mano sinistra"¹³.

La lateralità degli organi periferici, in realtà, evolve a partire da una lateralità assiale (di un emi-corpo rispetto all'altro) presente fin dalla nascita, secondo una linea di sviluppo che rimane a lungo non definitiva, perché per la mano ancora a 7/8 anni si ha sovente una fluttuazione che si stabilizza solo negli anni successivi¹⁴, mentre per l'occhio ai 7/8 anni la progressione è abbastanza conclusa, giacché meno soggetta ad un'influenza di natura socio-culturale rispetto all'uso della mano e, nella nostra cultura, anche del piede (per effetto della diffusione della pratica del gioco del calcio). Alla luce di tutto ciò una prima stabilizzazione del gesto del lancio della palla a una mano dall'alto richiede almeno una lateralità omo-laterale di mano, piede (anche se si porta avanti il contro-laterale per mantenere frontale il piano della visione con la presa di mira e per utilizzare

⁹ Da R. Nicoletti, Op. Cit. pp. 142 e 143

¹⁰ Cfr. C. Njikiktjien e G. Chiarenza, Op. Cit. pp. Da 28 a 30

¹¹ Cfr. R. C. Russo, *Evoluzione e disturbi del movimento*, Ambrosiana, Milano 2003, pag. 109

¹² Da R. C. Russo, Op. Cit. pag. 77

¹³ J. Le Boulch, Op. Cit. pp. 112 e 113

¹⁴ Cfr. R. C. Russo, Op. Cit. pp. da 78 a 81

tutta la forza della rotazione del busto) e occhio, nonché il controllo abbastanza sicuro del gesto. Questo controllo deve potersi esercitare nella fase preparatoria (quando si porta il braccio semi-flesso indietro-fuori-alto) e poi anche in quella conclusiva (quando si tira in avanti verso un bersaglio o comunque un punto dell'orizzonte scelto come bersaglio), ma senza aiuto della visione focale (perché lo sguardo rimane fissato sul bersaglio per direzionare tutto il gesto nella mira) e, dunque, per forza a carico quasi esclusivamente dello schema corporeo e della visione periferica. Il lancio da in piedi, tuttavia, può essere semplificato attuandolo dalla posizione seduta, dove il movimento di accompagnamento del busto è ampiamente impedito, la lateralizzazione del piede non influisce per nulla e, dunque, l'atto è quasi completamente a carico del braccio e dell'emitorace. In tal senso andrebbe verificata la correttezza differenziale nell'esecuzione del gesto tra le due posizioni di lancio (da in piedi e da seduto).

L'ultimo raggruppamento di questo settore è quello che definisce le azioni di: d) afferrare o colpire al volo (con le mani, entrambe o singolarmente, con i piedi o con altre parti del corpo). È il raggruppamento che esprime la massima complessità dell'atto motorio, perché, anche se nasce dalla prensione (sul posto, con l'oggetto da afferrare immobile e poi in movimento più o meno veloce), evolve verso quelle varie modalità di afferrare, colpire, ribattere, respingere ecc. che può compiere un soggetto in movimento su di un oggetto a sua volta in movimento. La complessità sta nel fatto che il soggetto, per andare nel punto dello spazio che gli consente di intercettare la parabola seguita dall'oggetto, oltre ad avere una buona lateralità per l'arto impegnato (non solo se si tratta d'intervenire con un solo arto, ma anche quando si interviene con entrambe le braccia dal momento che l'arto dominante deve coordinare l'azione complessiva) ed un adeguato schema corporeo, tale da non doversi guardare addosso, per conoscere la propria disposizione corporea, potendo mantenere così la visione focale sull'oggetto in volo, deve anche fare una previsione di dove andare a incontrare l'oggetto¹⁵. Ciò significa dover operazionalizzare lo schema corporeo nello spazio-tempo, ovvero: a) immaginarsi nell'atto di spostarsi in modo adeguato al fine, tenendo presente b) lo stato attuale (operazione piagetiana come combinazione di un'azione reversibile e una percezione).

Si tratta di una vera e propria simulazione mentale di un movimento balistico, da mettere alla prova del controllo finale (perché solo dalla riuscita della presa o del colpo sulla palla il soggetto potrà assumere i criteri di buon esito o meno e, conseguentemente, la memorizzazione dell'azione per l'ulteriore utilizzo con la possibilità di una semplice replica o la necessità di un ulteriore adattamento). Questa è anche l'ultima forma di coordinazione ad apparire nel repertorio dei bambini: a 6/7 anni la presa avviene solo se la palla viene lanciata intenzionalmente sulle mani, senza alcuna fase preparatoria da parte del soggetto; da questa età, però, comincia un adattamento in spostamento se la traiettoria non è favorevole¹⁶ che porta negli anni successivi a dominare anche questa coordinazione: solo "tra i 10 e i 12 anni il ragazzo avrà acquisito e interiorizzato una "coscienza della sua immagine" durante un'azione ... Ma in molti casi, questo periodo dai 7 ai 12 anni è caratterizzato dalla frattura tra "rappresentazione mentale" e la realizzazione motoria"¹⁷.

§ 5. CONCEZIONE STRUTTURALE DEL MOVIMENTO E GRAFISMO

Arriviamo ora alle prime conclusioni di tutta questa ricostruzione strutturalista del movimento ai fini di un'individuazione dei percorsi di rieducazione del processo di scrittura basata sulle evidenze, tenendo subito in primo piano che un processo continuo, come quello che abbiamo descritto nell'attuazione della schematizzazione per lo sviluppo delle coordinazioni, può implicare molte soluzioni da considerare attentamente. La prima è che non ci si può limitare ad esaminare un solo aspetto (ovviamente il più evidente) delle dimensioni del fenomeno motorio, quando si esamina un soggetto sia in fase preventiva che in fase di difficoltà conclamata, ma bisogna sempre rivolgersi ad un bilancio motorio generale. È quanto abbiamo cercato di realizzare con l'Esame psicomotorio del Vayer in forma sintetica (cfr. 5° approfondimento), dove "l'organizzazione complessiva delle 6 prove, a nostro modo di vedere e sulla base dei dati desunti dalla

¹⁵ Cfr. Kandel, Op. Cit. pag. 86.

¹⁶ Cfr. R. C. Russo, Op. Cit. pag. 110

¹⁷ Da J. Le Boulch, *Educare con il movimento*, Armando, Roma 1979, pag. 39

comparazione tra esame psicomotorio e diagnosi sanitaria in un numero, però, ancora non ampio di casi di soggetti con disabilità acclarata (*non DSA*), offre ipotesi di strutturazione della misurazione per la motricità individuale su 3 dimensioni: a) quella della funzionalità neuromotoria di base, con le due prove sull'equilibrio; b) quella della motricità cognitiva, con le due prove sull'organizzazione spaziale e sulla simbolizzazione dell'ordine temporale; c) quella della motricità relazionale, con le due prove sulle paratonie e sulla manualità fine¹⁸.

Del resto, però, non può sfuggire ad alcuno che tra le diverse forme strutturali quella della coordinazione oculo-manuale ha una caratteristica particolare. "La parentela con i meccanismi impiegati nel grafismo non può sfuggire al maestro. L'operazione del tracciare un tratto da un punto all'altro, implica la partecipazione delle regolazioni propriocettive, a livello dell'arto superiore, della stessa natura di quelle che partecipano all'esercizio del cercare di prendere una palla nello spazio. Nella coordinazione nello spazio cinestesico e spazio visivo, il lanciare e il ricevere sono le attività di maggior portata educativa"¹⁹. Così "il destrimane omogeneo che costituisce i tre quarti della popolazione scolastica, presenta un'esplorazione oculare che va da sinistra a destra, coordinata ad un concorde orientamento del braccio. I mancini omogenei (poco numerosi) presentano un'esplorazione coordinata opposta. I soggetti ambivalenti presentano coordinazioni crociate: l'occhio esplora da un lato, mentre il braccio ha la tendenza opposta"²⁰.

Del resto i giovani d'oggi, nativi digitali che navigano in Internet ma affogano nella vasca da bagno, arrivano all'apprendimento della letto-scrittura con una dotazione visuo-motoria enormemente più ampia, sviluppata e competente rispetto ai ragazzi di ieri, ed allora come si spiega che dalle statistiche in corso si rileva un aumento della presenza dei DSA nella popolazione scolastica? La risposta l'ha data proprio Le Boulch, quando ha evidenziato la frattura tra rappresentazione mentale e realizzazione motoria: sempre più manca lo schema corporeo operativo (alla Piaget). E su questo, dunque, vanno impostate le pratiche rieducative della disgrafia in particolare, e dei DSA in generale.

¹⁸ Da M. P. Dellabiancia, *L'educatore motorio dell'infanzia*, in www.dellabiancia.it/educazionefisica.htm, terza parte.

¹⁹ Da J. Le Boulch, Op. Cit, pag. 70

²⁰ Da J. Le Boulch, *L'educazione psicomotoria nella scuola elementare*, Unicopli, Milano 1989 (ed. orig. 1984), pp. 36 e 37