

Tratteggi: sullo sviluppo della tecnica grafica nei disegni di Leonardo

FRANK FEHRENBACH

Ricapitoliamo in modo piuttosto schematico lo sviluppo delle tecniche grafiche di Leonardo fino a 1500 circa. Già nella monografia importante di Anny Popp, del 1928, le singole tappe di questo sviluppo vengono nominate. Da una parte il giovane Leonardo imitò i disegni elaborati a punta di metallo del maestro suo, Verrocchio; ancora oggi ci sono disegni verrocchieschi di attribuzione molto discussa.¹ Dall'altra parte già il giovane Leonardo sperimentò – soprattutto nei disegni a penna – tecniche di tratteggio molto variabile, come dimostra per esempio il famoso paesaggio del 1473. Poco prima del trasferimento a Milano nel 1482, Leonardo adottò lo stile espressivo della bottega dei Pollaiuolo con la sua insistenza sui contorni delle figure, evitando quasi completamente il tratteggio e con ciò il rilievo, la plasticità. Però attenzione: già in questi anni ci sono dei fogli con tratteggi rettilinei e paralleli – tecnica tradizionale nell'ambito artistico fiorentino.² Sarà questa la tecnica che Leonardo subito dopo il trasferimento a Milano elabora. I tratteggi, disegnati con estrema accuratezza, diventano sempre più stretti; emerge l'impressione di una «pioggia obliqua, densa che batte regolarmente», come scrisse la Popp.³

Con questa tecnica, un virtuoso come Leonardo riesce a “levare”, per così dire, il volume illuminato. “Levarlo” in strati molto sottili che – a loro volta – fanno emergere un corpo tridimensionale. Nella tradizione della tecnica troviamo, come hanno già sottolineato Popp e De-

¹ Per es. Uffizi, GSD 212E. Desidero ringraziare vivamente Gianni Masucci e Pietro Marani per la loro correzione del mio testo italiano.

² Cf. come *pars pro toto* il disegno di Filippo Lippi a Cleveland, Museum of Art, 47.70

³ A.E. Popp, *Leonardo da Vinci. Zeichnungen*, Monaco 1928, p. 25.

genhart, chiaramente il modello della incisione, soprattutto di Francesco Rosselli e Mantegna. Riassumendo la sintesi di Oberhuber,⁴ osserviamo per esempio in Baccio Baldini, maggior esponente della cosiddetta "Fine Manner", una modellazione estremamente delicata, raggiunta parzialmente con tratteggi incrociati. Suppone l'Oberhuber che Baldini tentò con questo ad imitare la pennellata dei disegni di Maso Finiguerra. Anche il fondo dei nielli dello stesso Maso è caratterizzato da tratteggi incrociati molto densi. Certo, la tecnica dei tratteggi incrociati non è rara nel disegno quattrocentesco italiano, almeno sin da Jacopo della Quercia, Parri Spinello e Stefano da Verona; più tardi la bottega del Ghirlandaio a Firenze – e cioè Michelangelo – l'elaborerà virtuosamente. Nell'arte dell'incisione però la tecnica è sostituita, nella seconda metà del Quattrocento, dalla "Broad Manner" che rallenta il consumo della matrice. Maggior esponente di questo stile era appunto Francesco Rosselli. Nella "broad manner" vengono usati soprattutto tratteggi rettilinei e paralleli. Oberhuber ricorda che la tecnica è stata adottata da Antonio Pollaiuolo (*Battaglia di nudi*, ca. 1470-75) ma soprattutto da Andrea Mantegna in cui la troviamo già dai tardi anni sessanta.

Ora non sbagliamo se, in Leonardo, supponiamo non solo influssi geografici (e con questi sociali e economici) ma anche un'alta riflessione sui mezzi artistici rispettivi. Martin Kemp lo sottolineava nella sua introduzione alla nuova edizione del *Corpus* di Popham. Kemp parla appunto di una necessità, per lo storico dell'arte, di coltivare "a sense of how the imagination through which Leonardo remodelled nature in his works of art and the inventiveness with which he re-made natural effects in his science and technology were integral components of the same creative power – of an inner unity".⁵ È semplicemente monodimensionale ridurre i fattori dello sviluppo della grafica leonardiana alla determinazione dell'ambiente culturale, e questo si mette in evidenza già nel fatto che Leonardo cominciava a sperimentare le "nuove" tecniche grafiche anche prima dei rispettivi traslochi. Usava i tratteggi

⁴ Cf. K. Oberhuber et al., *Early Italian engravings from the National Gallery of Art*, Washington 1973, pp. XV sgg.

⁵ Martin Kemp, *Introduction*, in: A.E. Popham, *The drawings of Leonardo da Vinci. Rev. and with a new introd. essay by Martin Kemp*, London 1994, p. XV.

diagonali, paralleli, già prima del trasferimento a Milano, anche se piuttosto marginalmente.⁶ È proprio la libertà leonardiana, la sua minor dipendenza dalle tradizioni grafiche locali, che, come osserva Degenhart, faceva sì che Leonardo durante tutta la sua vita potesse utilizzare stili grafici molto variati, non solo successivamente, ma spesso allo stesso tempo.⁷

Sono costretto, in questa sede, a limitarmi a pochi cenni sull'argomento e rimando inoltre alla discussione più estesa nella mia dissertazione del 1997.⁸ È legittimo collegare i tratteggi diagonali, rettilinei, cioè la "traduzione" del volume in modo schiacciato, a strati, con l'ossessione scientifica, contemporanea, e cioè con il paradigma della prospettiva, dell'ottica fisica. Ora, la prospettiva emerge, per Leonardo, non da un "codice" soggettivo della realtà spaziale, ma è, al contrario, risultato di un processo naturale fondamentale – la trasmissione di immagini (*spetie*), causato dalla luce e dagli oggetti stessi.⁹ Appena illuminati, tutti gli oggetti emettono immagini di se stessi che a loro parte convergono a tutti i punti dello spazio illuminato e trasparente, convergono a punti nondimensionali. Scrive Leonardo, nel Ms. A (f. 2 v), agli inizi dunque degli anni novanta: «L'aria è piena d'infinite linee rette e radiose insieme intersegate e intessute senza occupazione l'una dell'altra; rappresentano a qualunque oggetto la vera forma della loro cagione». Questo passo contiene due nozioni importanti. Prima, che l'aria è piena di raggi "intessuti" e rettilinei. Secondo, che questi raggi dimostrano a tutti gli oggetti intraposti la "vera forma" dei loro corpi originali, per esempio all'occhio. Con l'idea che i raggi luminosi, colorati s'intrecciano tra oggetto e occhio, che trapassano lo spazio più o meno trasparente nella forma di un tessuto, con questa idea Leonardo segue – oltre ai suoi referenti più immediati, cioè Roger Bacon e John Peckham –

⁶ Cf. Windsor, Royal Library 12283r, '513; Paris, Ecole des Beaux-Arts 34555A.

⁷ B. Degenhart, *Zur Graphologie der Handzeichnung. Die Strichbildung als stetige Erscheinung innerhalb der italienischen Kunstkreise*, in «Römisches Jahrbuch für Kunstgeschichte» 1, 1937, p. 247.

⁸ F. Fehrenbach, *Licht und Wasser. Zur Dynamik naturphilosophischer Leitbilder im Werk Leonardo da Vincis*, Tübingen 1997, pp. 310-316.

⁹ Cf. il contributo fondamentale di M. Kemp, *Leonardo's visual pyramid*, in «Journal of the Warburg and Courtauld Institutes», XL, 1977, pp. 128-149.

un'autorità antica molto importante che citerà più volte: Lucrezio.¹⁰ È appunto l'atomista che ci spiega nella sua cosmologia poetica, come tutti gli atomi nel vuoto illimitato cadono con velocità diverse. Ma alcuni particolari si muovono diversamente, per esempio le immagini (*simulacra*) dei corpi. Lucrezio li chiama *membranae* (sunt igitur iam formarum vestigia certa, / quae volgo volitant subtili praedita filo / nec singillatim possunt secreta videri [*De rerum natura*, IV 87-89]).

Con questo, la tradizione delle metafore scientifiche creerà a sua volta un tessuto molto denso, in cui membrane, veli come immagini delle cose trovano le *tunicae* umide dell'occhio, trascorrendo, alla fine, tramite il filato sottile della retina, alle istanze cognitive nell'interno del cranio. Le *spetie* o *simulacri* che si staccano dagli oggetti non hanno estensione e volano per lo spazio trasparente quasi istantaneo, eppure sono corporei – sottilissimi imponderabili che Leonardo immaginò in analogia allo spirito (come Fabio Frosini dimostrava recentemente).¹¹ Quando arrivano alla retina, siamo alla fine di un processo in cui tessuti leggerissimi si trasmettevano per *tunicae* finissime ad una rete molto tenera: una successione di veli che, movendosi, toccano altri veli. La piramide della prospettiva ha dunque la sua base nell'oggetto tridimensionale e converge al punto dello spettatore. Ma il corpo tridimensionale si trasforma, in questo processo, in una successione di sempre più piccoli immagini bidimensionali. Il corpo si trasforma in piani molteplici, ed ora vedete l'analogia con una tecnica grafica che "decompone" il corpo in una successione di strati.

Per questo si potrebbe dire che la modellazione dei corpi con tratteggi rettilinei è in un certo senso l'equivalente grafica del paradigma scientifico assoluto degli stessi anni milanesi di Leonardo: la prospettiva. Si nota come – citando ancora una volta la Popp – la "pioggia" dei tratteggi diagonali, disegnati a mano sinistra, spesso indica la direzione dalla quale il corpo viene illuminato, cioè da sinistra in alto. I tratteggi sarebbero in questa interpretazione nello stesso tempo fondo "neutrale" e razzi luminosi "scuri", che scompaiono sul corpo proprio

¹⁰ Cf. la discussione in F. Fehrenbach 1997, p. 249 nota 236.

¹¹ Cf. F. Frosini, *Pittura come filosofia. Note su "spirito" e "spirituale" in Leonardo*, in «Achademia Leonardi Vinci», X, 1997, pp. 35-59.

li dove esso è illuminato, come dice Leonardo, “ad angoli retti”, cioè più forte. Questa tecnica grafica evidenzia meno i contorni, ma soprattutto gli strati del volume; allo stesso tempo però tende a “gelare”, per così dire, il movimento.¹² Degenhart parla del carattere “metallico” di queste superficie.¹³ La punta di metallo, che Leonardo preferisce utilizzare per questa tecnica, non può essere variata in termini di forza; i risultati visivi sono di natura descrittiva, non dinamica. È proprio per questo che i risultati più impressionanti si trovano tra gli studi per il monumento Sforza¹⁴ e tra i primi studi di anatomia del cranio, databili al 1489 (fig. 1, W 19057 r).

Ora il più evidente dei cambiamenti di stile nell'opera grafica leonardiana arriva, com'è ben noto, con l'integrazione di tratteggi curvi, *lines following the form*, un'integrazione che talvolta sostituisce addirittura i tratteggi diagonali rettilinei. Sugli esordi e soprattutto sui motivi di questo cambiamento non c'è ancora grande chiarezza. Fu già Paul Müller-Walde che rimanda, nel 1897, al fatto che Leonardo usava tratteggi diagonali rettilinei a Milano, ma che «dal suo rientro a Firenze però faceva incrociare, come i suoi colleghi, le linee di ombreggiatura (Schattierungslinien)» (fig. 2, Leda). Questo cambiamento stilistico serviva, per Müller-Walde, come argomento per differenziare cronologicamente i due progetti del monumento equestre. Fu poi Anny Popp a definire, nel 1928, perspicacemente una data più precisa. «Passo decisivo alla fine degli anni novanta. I tratteggi si curvano, seguendo la rotondità della forma».¹⁵ Poi, nella seconda edizione del *Corpus dei disegni di Windsor*, nel 1968, Kenneth Clark precisò ancora la data del cambiamento stilistico (che aveva lasciato indeterminato nella prima edizione del 1935), e cioè nel 1501, collegando il disegno di Venezia, Accademia No. 230

¹² «Die Modellierung bewerkstelligt er [Leonardo] mit lauter gleichlaufenden geraden Strichen; es ist, als ob er die Flächen nur zu streicheln brauchte, um die Rundung der Form herauszubringen. Nie ist mit einfacheren Mitteln Grösseres erreicht worden und der Parallelismus der Linien, wie ihn ja auch der ältere italienische Kupferstecher hat, giebt den Blättern eine unschätzbare Geschlossenheit der Wirkung» (H. Wölfflin, *Die klassische Kunst. Eine Einführung in die italienische Renaissance*, Monaco 1904³, p. 24).

¹³ Parla il Degenhart appunto del «polyphonen Klang der metallisch glitzernden Linie»; B. Degenhart 1937, p. 302.

¹⁴ Cf. Windsor, Royal Library 12290, '296, '297, '320, '321.

¹⁵ A.E. Popp 1928, p. 25-26.

(fig. 3), con la lettera di Pietro de Novellara a Isabella d'Este, in cui descrive il cartone per l'Anna Metterza della SS. Annunziata.¹⁶

Clark non esita a nominare il motivo di questo cambiamento apparentemente così improvviso. Era uno stile sculturale che trovava, a Firenze, attorno del 1500 il suo *chief exponent* in Michelangelo. Ma fu lo stesso Clark a rimandare al fatto che Michelangelo alloggiava dopo il 1496 per cinque anni a Roma, solo per tornare a Firenze un mese dopo che Leonardo aveva esposto il suo cartone. Mancano anche gli esempi per supporre una corrente grafica con "lines following the form" a Firenze prima dell'arrivo di Leonardo. Ed è proprio questo un argomento che sottolinea ciò che lo stesso Clark ammette in una nota: i primi esempi del nuovo stile li troviamo anche prima del rientro di Leonardo a Firenze, e lo testimoniano i disegni del più antico dei due manoscritti leonardiani che furono poco prima riscoperti a Madrid, manoscritto datato dallo stesso Clark al 1497/98. Clark, evidenziando il fatto che i primi esempi si trovano nell'ambito della meccanica, scrive: «The change of style, therefore, was probably gradual and slow, and must be accounted for by the need of conveying technical information».¹⁷

Ora, come già accennavo, tratteggi curvi non sono per sé una novità rivoluzionaria; varrebbe forse la pena a seguire un po' questi precedenti artistici e ai loro possibili contatti con la biografia leonardiana. La tecnica e, come si sa, una delle caratteristiche della scuola veronese quattrocentesca (Stefano, Pisanello) che fu anche in questo particolare una delle maggiori porte d'ingresso per l'arte tardogotica settentrionale (per es. Schongauer). Poco prima del 1500 cominciava poi a farsi sentire l'influsso enorme di Dürer, la cui *Apocalisse* uscì nel 1498. Dopo il 1500, furono praticamente tutti gli incisori italiani a copiare almeno una delle incisioni di Dürer, come ricordava Oberhuber, e adottarono così «his brilliant, free, and flexible line, which raised burr and followed the curving surface of forms».¹⁸ A Firenze, in questi anni dobbiamo pensare soprattutto all'incisore Cristofano Robetta.

¹⁶ Cf. K. Clark, *The drawings of Leonardo da Vinci in the Collection of H. M. The Queen at Windsor Castle*, London 1968, tom. 1, p. XXVII.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ K. Oberhuber 1973, p. XX.

Torniamo però alla nostra premessa di cercare i motivi per cambiamenti stilistici in Leonardo meno nelle contingenze storiche, “influssi” e “determinanti” speculativi, ma nella “inner union” dello scienziato-artista, di cui parla Martin Kemp. Proprio in questa prospettiva è affascinante vedere come il primo dei Codici di Madrid non solo contenga in grande abbondanza dei disegni meccanici con tratteggi curvi, ma anche il sorgere *in nuce* della nuova tecnica. Seguendo la nota di Clark, anche per Pietro Marani il cambiamento di stile trova il suo punto di partenza nel manoscritto Madrid 8937 (CM1), la cui parte più vecchia, e cioè la seconda, viene datata molto presto, seguendo Pedretti, nel 1490-93.¹⁹ L'argomento di questo contributo molto importante del 1984 consiste nell'aver indicato che i tratteggi curvi risultavano dall'osservazione dell'effetto dell'attrito su assi, rulli, poli, cilindri ecc. Marani conclude: come per Michelangelo è stata l'arte dello scultore che trasferiva nel disegno tratteggi curvi e incrociati, così sarebbe stato, per Leonardo, «l'osservazione attenta dei fenomeni provocati dall'attrito e dalla confregazione dei corpi in movimento che portava alla nuova tecnica».²⁰ Prendendo le mosse da queste osservazioni i tratteggi curvi sarebbero poi utilizzati per disegni non meccanici, come per es. la caricatura Windsor 12475 che si può collegare cronologicamente con il *Cenacolo* di S. Maria delle Grazie. Marani vota esplicitamente contro la presunta “intellettualità” dello stile, l'affermazione fondamentale del Clark.

Argomento dunque molto suggestivo e convincente, quello del Marani, sostenuto anche da passi dello stesso manoscritto che tematizzano la confregazione. Bisognerebbe però certamente riflettere sul fatto che l'argomento collegherebbe uno stile ad un *difetto* meccanico – cioè un effetto non proprio desiderabile, quello dell'attrito come “veloce predatore delle cose” (parafrasando Leonardo), dente del tempo, segno di consumo. Come mai trasferire un'osservazione nel campo delle contingenze meccaniche alla rappresentazione della figura umana? E

¹⁹ Vedi P.C. Marani, *Leonardo dalla scienza all'arte. Un cambiamento di stile, gli antecedenti, una cronologia*, in ID. (ed.), *Fra Rinascimento, Manierismo e Realtà. Scritti di storia dell'arte in memoria di Anna Maria Brizio*, Firenze 1984, pp. 41-52.

²⁰ Ibid. 52.

poi è anche ovvio (e Marani lo ammette con grande sincerità) che l'imitazione del visibile non può essere l'unico motivo della nuova tecnica. Lo dimostra già chiaramente l'esempio forte di Marani, CM1 119 r (fig. 4), in cui non solo la parte del contatto fisico e cioè la parte sofferente dell'attrito è rappresentata con tratteggi curvi, ma proprio anche quella senza contatto con altre parti del meccanismo.

Come spiegare allora, senza scartare l'importantissima osservazione del Marani, la tecnica grafica nel contesto del manoscritto madrileno? Ci sono, in questo manoscritto, delle rappresentazioni dello stesso meccanismo con tratteggi sia rettilinei e diagonali, sia curvi. Su CM1 16 r (fig. 5) troviamo una molla, nascosta nel mantello cilindrico, che dovrebbe avviare una ruota dentata, un ingranaggio dunque. Il comando elicoidale dovrebbe bilanciare la diminuzione della forza della molla e, con ciò, garantire un movimento uniforme. Il meccanismo si presenta con tratteggi rettilinei, incrociati. Confrontiamo questo disegno con il meccanismo dello stesso tipo, su CM1 4 r (fig. 6), osserviamo subito – insieme al volume più imponente – una dinamica più forte, che sembra essere sopita dentro il volume. Davanti a un fondo di tratteggi diagonali, la macchina sembra girarsi “virtualmente”.

Possiamo osservare questo contrasto tra rappresentazione *formale* e *funzionale* anche nelle moltiplicazioni di CM1 7 r e 124 r. Disegni come quelli di CM1 2 r e 12 r (contro la corsa ritorno) o 133r dimostrano che i tratteggi rettilinei e diagonali sono ben capaci di indicare il volume di questi elementi meccanici, ma non danno informazioni sui movimenti e sulle potenze dinamiche. L'ultimo disegno (fig. 7) è un bell'esempio di come il movimento e le potenzialità dinamiche si potevano “leggere” direttamente in certi meccanismi, tanto che si trattava semplicemente di un'astrazione dal modello visivo. La corda, arrotolata attorno un'asse, alla cui pende un peso, “contiene” direzione e dinamica del movimento in forma “accumulata”, e – brevemente – i tratteggi non sono risultato di forze distruttive, ma di energie potenziali.

Nessuna potenzialità dinamica, ma il modo di muoversi è rappresentata dalle filettature di vite. Esse dimostrano particolarmente chiaro, come l'insieme di un movimento circolare e longitudinale risulta in un movimento a vite continuo. Disegni come quelli su CM1 15 r, 16 v, 19 r e 70 r sono molto interessanti, perché qui i “tratteggi” si trovano anco-

ra in uno stadio di rappresentazione funzionale. Le viti con movimento duplice, come nel disegno di CM1 18 r (fig. 8), contengono quindi il principio dei tratteggi curvi e incrociati, anche se questo principio ancora non è graficamente autonomo. Sono queste filettature con contromarcia che mettono in evidenza – insieme con il rinforzo del volume – già sul livello *funzionale* del meccanismo, la neutralizzazione reciproca di movimenti a contromarcia, ed è questo che poi determina il carattere consolidativo, per così dire “ricucito” dei tratteggi curvi e incrociati.

Certo, i tratteggi di Madrid 8937 possono anche definire delle superfici (vedi per esempio il tronco d’albero di 33 v) oppure indicare il semplice volume (vedi per es. il contenitore d’acque di 115 r). Ma per la maggior parte dei disegni di questo codice risulta fondamentale che i tratteggi siano inseparabilmente collegati alla *funzione* degli elementi meccanici. È proprio l’effetto finale di questa funzionalità a far emergere *anche* forme di consumo, che rendono poi visibile il movimento specifico del meccanismo (per es. circolare). Proprio – al di là della cosiddetta “convenzionalità”, concetto interpretativo molto problematico! – l’insieme dell’aspetto funzionale e dell’aspetto imitativo favoriva con ogni probabilità la “carriera” dei tratteggi curvi nell’ambito del disegno tecnico a partire da Madrid 8937. Da qui è stato anche possibile isolare le potenzialità “astratte” e funzionali di linee diverse. Anche questo troviamo documentato nel nostro codice (131 v, fig. 9). Su questa pagina Leonardo separa meandro (ruota dentata) ed elica (vite) dal loro contesto oggettivo e li isola come segni grafici con le loro particolarità di movimento specifiche.

Detto questo, rimane però da sottolineare che agli esordi del nuovo stile troviamo non solo la meccanica leonardiana, ma anche – e cronologicamente anche con un leggero anticipo – appunto l’idrologia di Leonardo. Non è da sottovalutare che fu proprio la più “astratta” rappresentazione dell’acqua in movimento a costringere Leonardo ad adottare nuovi mezzi grafici. È l’idrologia in cui vediamo veramente il nucleo rappresentativo di una tecnica che avrebbe trionfato sul campo artistico dopo il 1500, ed è l’idrologia che ci fa capire meglio *perché* Leonardo trasferì un elemento rappresentativo-scientifico in una tecnica artistica. È vero che fra i primi disegni leonardiani dell’acqua troviamo qua e là anche la rappresentazione di un vortice. Però è evidente co-

me Leonardo fino alla metà degli anni novanta dimostrasse un forte disagio verso questo tipo di illustrazioni. Questi schizzi sono sorprendentemente timidi, addirittura maldestri. Uno schizzo di Ms. B 81 r (poco prima del 1490, fig. 10) è un bel esempio di questa tendenza generale.²¹ Il vortice è composto non da una linea decisamente curva, ma da una moltitudine di tratti discontinui, messi insieme ad angoli ottusi. La dinamica del moto continuo è persa. Per il nostro argomento il Ms C, databile poco più tardi, 1490 ca., è di massimo interesse. Qui Leonardo scompone il movimento del fiume in singole linee che spesso denotano onde stabili a forma di graticcio, ma per Leonardo rappresentano, in questa fase, movimenti sostanziali dell'acqua, che vengono riflessi angolarmente dalla riva. Ovviamente si tratta di un'analogia con la luce riflessa, argomento centrale del manoscritto (vedi C 26 v). Ora, alcuni di questi primi disegni sono dedicati al problema del disturbo del moto riflesso ideale di quantità che si intersecano e come, da questo, risultano distruzioni della sponda. C 24 v (fig. 11) illustra come la "rete" dell'acqua in moto, per la maggior parte rettilinea, viene disturbata da un ostacolo alla riva e come, per conseguenza, i singoli "vettori" si uniscono e distruggono la riva opposta. Lo schizzo accanto illustra la "soluzione" tramite un ostacolo simmetrico per il quale gli impulsi si neutralizzano. La dinamica aumentata va insieme con una concentrazione di linee, ma è particolarmente interessante che il tessuto di "tratteggi incrociati" è indotto – proprio per gli ostacoli stessi – a formare delle disuguaglianze. Sulla superficie del fiume, idealmente piana, sorgono delle onde. Uno schizzo di C 26 r (fig. 12) dimostra che in questo caso i tratteggi rettilinei e incrociati non solo si legano insieme, ma cominciano a curvarsi. Siamo testimoni di come, proprio in questo momento, emerga una tecnica grafica, che dà la possibilità di creare, anzi di modellare dei volumi con tratteggi che possiedono implicazioni dinamiche.

Un altro schizzo della stessa pagina dimostra che si possono modellare i volumi anche con tratteggi curvi *non* incrociati. Qui l'acqua

²¹ Sulla cronologia e sul contenuto dei manoscritti dell'Institut de France vedi ora l'eccellente saggio di P.C. Marani, *Les manuscrits de Léonard conservés à la Bibliothèque de l'Institut de France: épisodes de leur histoire*, in *Léonard de Vinci. Dessins et manuscrits*. Catalogue de l'exposition, Paris, Musée du Louvre, Paris 2003, pp. 385-439.

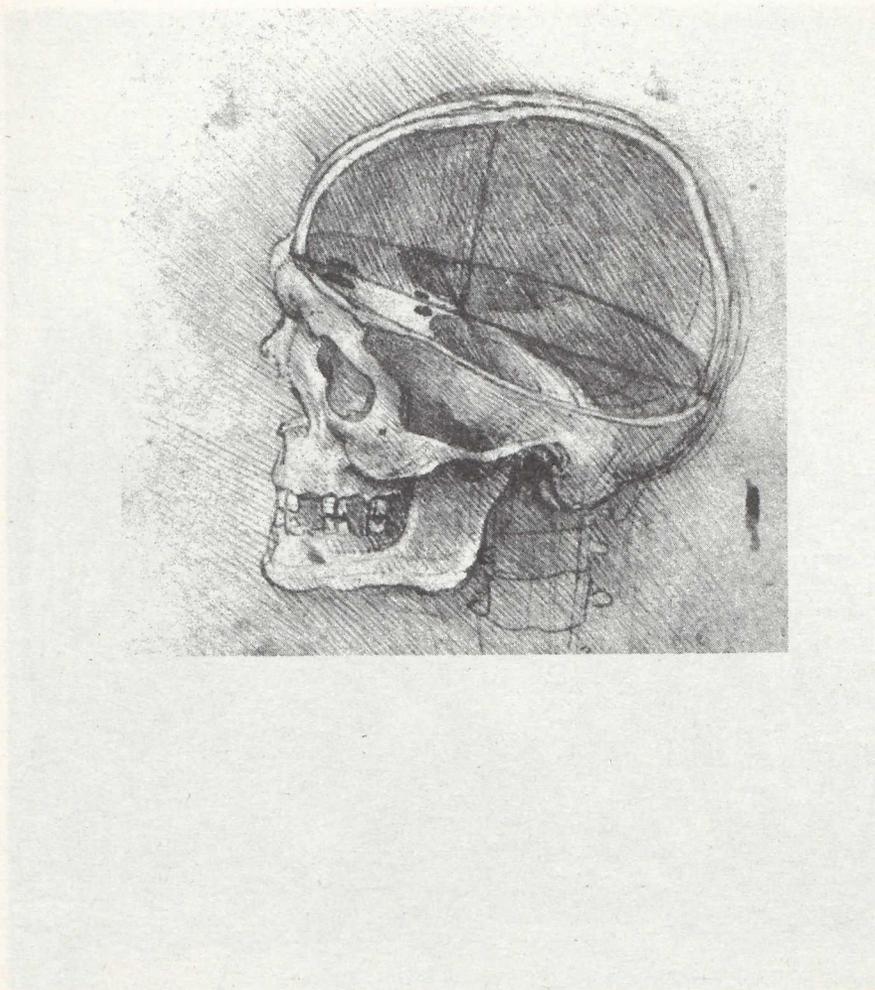
corre sopra un sasso senza formare un “tessuto” di linee intersecate. Le linee orizzontali curvate mettono in evidenza non solo un volume, ma tramite la loro concentrazione la dinamica del processo.

Nel Ms. A (1490-92 ca.) Leonardo dedica alcuni disegni al problema della forma del movimento causato dall'acqua che cade sull'acqua. Troviamo da una parte delle illustrazioni “caotiche”, senza struttura ordinata, come A 24 v (fig. 13). Dall'altra parte ci sono disegni molto interessanti che dimostrano non solo la forma della superficie dell'acqua in moto, ma nello stesso momento i processi della riflessione dell'acqua cadente *sotto* la superficie (A 58 r, fig. 14). Sono presenti, in questo esempio, praticamente tutto i tipi di tratteggi con cui Leonardo lavorerà: tratteggi rettilinei e diagonali al quadrone stabile sulla sinistra, tratteggi rettilinei e incrociati sulla corrente nell'apertura stretta e linee curvate molto variate alla vasca più bassa.

Il Ms. H (1493-94 ca.) è caratterizzato di disegni che elaborano il *passaggio* tra questi tipi di linee grafiche. Ed è in questo momento che il vortice alla superficie ottiene il suo ruolo eminente. Parzialmente questi vortici sono ancora piuttosto diffusi. Ma nel contesto del tema maggiore della idrologia di questi anni, la trasformazione del suolo del fiume, troviamo anche vortici nella profondità dell'acqua mossa. Non prima del Ms. I (1497 ca.) Leonardo riesce a rappresentare convincentemente il vortice tridimensionale, cioè l'elica. Il meccanismo della vite d'Archimede con cui Leonardo si occupava molto prima, nel contesto delle speculazioni sopra il *perpetuum mobile* (Ms. B, CA), poteva fungere da modello tecnico. Ms. I 76 r dimostra come due correnti che s'incontrano non rimbalzano indietro, come corpi solidi, ma causano intrecci (elici). Mentre I 105 r illustra molto approssimativamente i ribollimenti e gli ingorghi che risultano sulla superficie di singoli livelli di un canale, I 81 r (fig. 15) riesce a differenziare tra riflessioni angolari sul suolo del fiume, ribollimenti sferici sulla superficie e movimenti longitudinali a forma di elica. È appunto grazie all'esempio dell'elica che risulta possibile modellare corpi cilindrici con tratteggi curvi continui, cioè di modellare un corpo cilindrico come risultato del moto! Il Ms. I viene caratterizzato non solo dalla “scoperta” dell'elica, ma anche dal fatto che Leonardo riesce a rappresentare gli intrecci e le curvature dell'acqua in moto con linee sempre più decise e più lunghe.

Dare spazialità al movimento curvo di singoli strati, in cui consisteva il fiume per Leonardo, portava non solo alla modellazione della superficie non piana, ma anche alla modellazione nel fondo della corrente. Il risultato sono corpi virtuali e regolari, formati dalla corrente stessa. L'intreccio "a fasce" di un vortice, per esempio, rinchiude un cono; la superficie dei ribollimenti rassomiglia a una semisfera.

Per concludere: la corrente è un materiale continuo e tridimensionale in moto, in cui singole quantità si separano e formano – sempre in moto – corpi virtuali nell'acqua stessa. È decisivo per lo sviluppo della grafica leonardiana, che queste singole quantità o parti della corrente non siano circondati da spazi "vuoti", ma immediatamente da altre quantità d'acqua – un continuo differenziato in movimenti diversi che si determinano in modo reciproco.



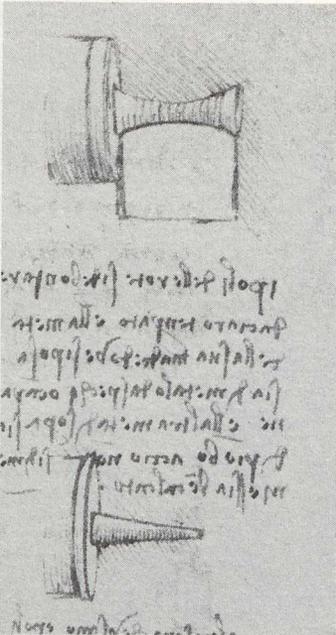
1. Leonardo, *Studi d'anatomia*. Windsor, Royal Library, n. 19057 r.



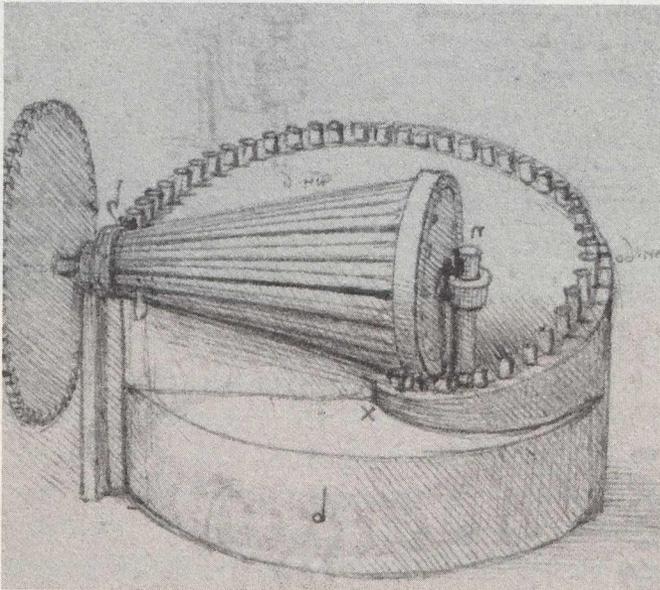
2. Leonardo, *Studio per una Leda*. Rotterdam, Museo Boijmans Van Beuningen (I, 466).



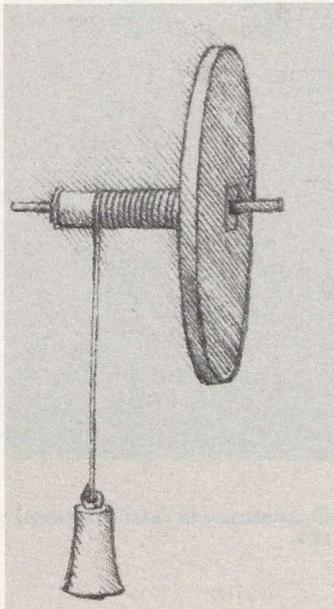
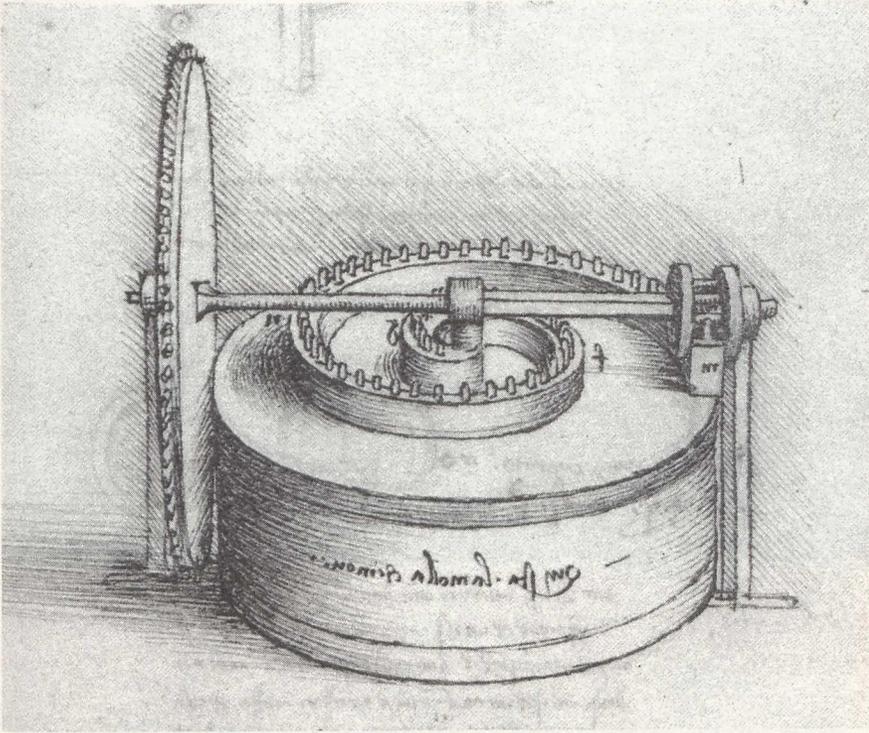
3. Leonardo, *Studio per la Vergine, Sant'Anna e il Bambino*. Venezia, Accademia, n. 230.



4. Leonardo, *Studi di meccanica*. Codice di Madrid 1, f. 119 r.

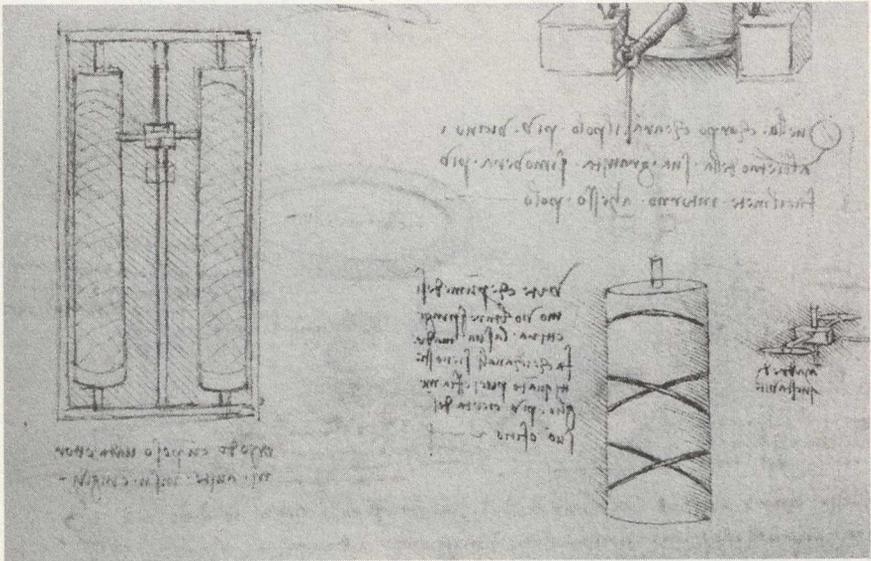


5. Leonardo, *Studi di meccanica*. Codice di Madrid 1, f. 16 r.

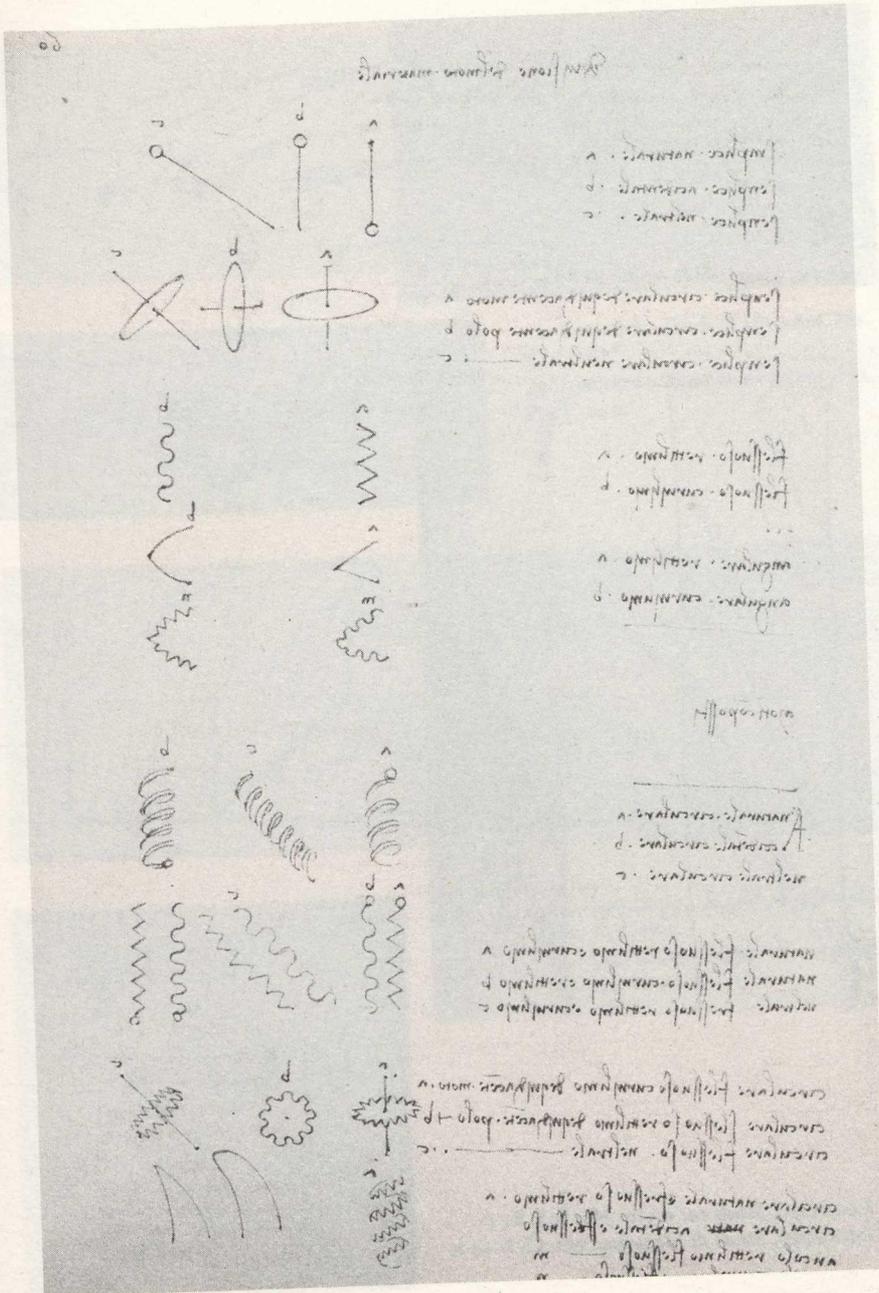


6. Leonardo, *Studi di meccanica*. Codice di Madrid 1, f. 4 r.

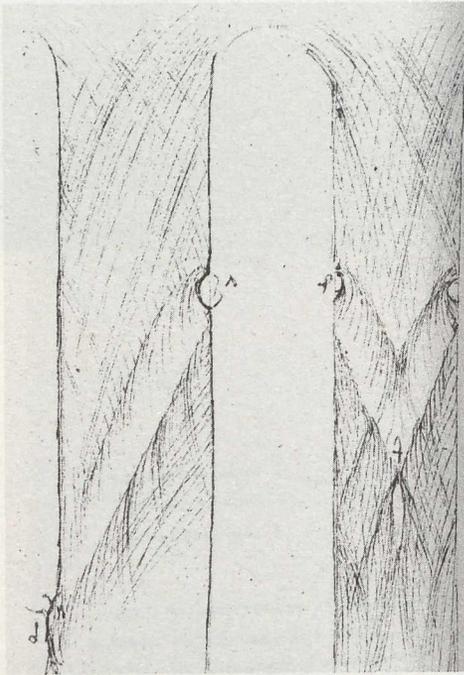
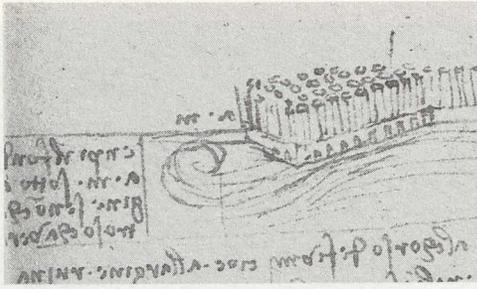
7. Leonardo, *Studi di meccanica*. Codice di Madrid 1, f. 133 r.



8. Leonardo, *Studi di meccanica*. Codice di Madrid I, f. 18 r.

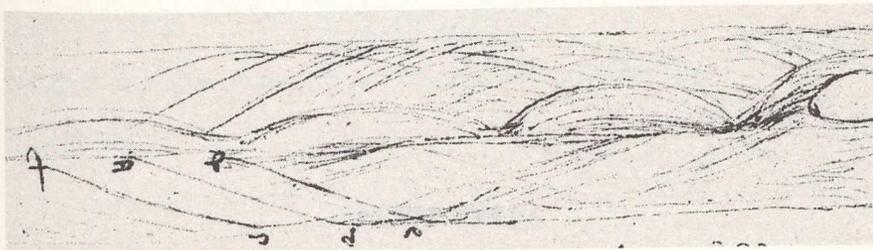


9. Leonardo, *Studi di meccanica*. Codice di Madrid I, f. 131 v.



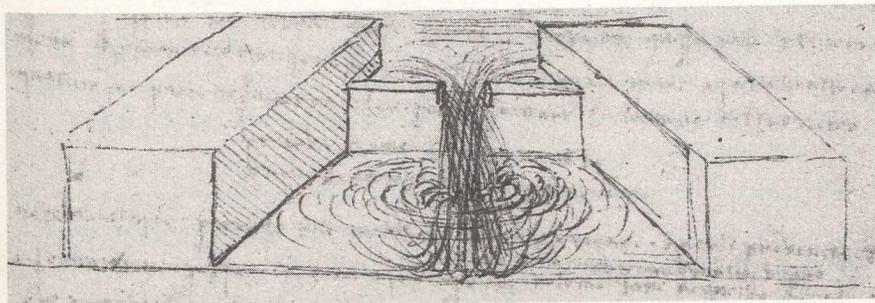
10. Leonardo, *Studi sul moto*. Ms. B, f. 81 r.

11. Leonardo, *Studi di idraulica*. Ms. C, f. 24 v.



12. Leonardo, *Studi di idraulica*. Ms. C, f. 26 r.

13. Leonardo, *Studi di idraulica*. Ms. A, f. 24 v.



14. Leonardo, *Studi di idraulica*. Ms. A, f. 58 r.

15. Leonardo, *Studi di idraulica*. Ms. I, f. 81 r.

