

Capitolo quarto

Immagini verbali e diagrammi disegnati per la persuasione nei testi scientifici¹

1. Introduzione

I sociologi dicono spesso che uno scienziato, soprattutto se è a capo di una scuola, muore credendo nella verità della teoria che ha inventato, anche se durante la sua vita una nuova teoria è stata adottata dai colleghi e dai successori. Il testo che esamineremo presenta invece il raro caso di un cambiamento di credenza in campo scientifico in un modo indubbiamente interessante. L'autore del testo è Homer Smith, un celebre fisiologo anglosassone, che nel testo di una conferenza del 1958² sottolinea le debolezze della propria teoria, ed espone e difende con tutta la sua autorità, otto anni dopo la pubblicazione, la teoria proposta da alcuni oscuri ricercatori di Basilea, di cui almeno uno gli è noto come suo allievo.

Queste due teorie, che riguardano i modi con cui funziona il rene per concentrare l'urina, non hanno forse la vastità dei paradigmi descritti da Kuhn (1962) per la fisica. È vero che la biologia possiede pochi sistemi veramente comparabili a quelli della fisica; ma per gli specialisti del settore l'introduzione degli elementi della nuova teoria appariva come una vera rivoluzione.

Il testo di Smith è poco abituale tanto per il suo modo di procedere, quanto per la sua forma: l'autore

infatti inserisce la sua argomentazione scientifica in una sorta di parabola che racconta il fallimento del tentativo di uno studioso di fisiologia per guadagnarsi il paradiso.

Smith immagina (“non posso resistere alla tentazione perversa di fantasticare”, spiega) che un fisiologo facente parte di un gruppo di specialisti del rene (i “renologisti”, come si erano chiamati), a cui lui stesso apparteneva negli anni Cinquanta, resti vittima di un incidente stradale e compaia di fronte a San Pietro. Questi gli chiede di disegnare con un gesso rosso fluorescente un “tipico nefrone di mammifero” sul selciato davanti alle porte del paradiso. Insoddisfatto del disegno tracciato dal renologista, che rappresenta l’unità funzionale del rene come un tubo rettilineo, San Pietro lo porta ad ammettere che gli anatomisti hanno descritto già da molto tempo la parte mediana del nefrone, il segmento sottile, come una struttura ripiegata ad ansa, che s’immerge nella profondità del rene per ritornare poi in superficie. Poiché il renologista non ha raffigurato queste anse dette “di Henle”, San Pietro non lo ammette in paradiso, e lo rispedisce sulla terra. Ora, la teoria opposta a quella di Smith, come vedremo, assegna un ruolo importante proprio alla forma di queste anse, ripiegate come le forcine per capelli, nel processo di concentrazione dell’urina effettuato dal rene.

Come si può rendere conto della natura di questo racconto, esplicitamente annunciato dall’enunciatore come un prodotto della sua immaginazione? Questa piccola storia è indicativa del modo in cui l’enunciazione è presente nei testi scientifici. È infatti “falsa”, ma in un modo che sembra corrispondere alla definizione data da Dan Sperber (1974, p. 5) del simbolismo:

Quando un amico Dorze mi dice che la gravidanza delle donne dura nove mesi, io penso “be’, lo sanno”; quando aggiunge “ma nel tale clan dura otto o dieci mesi”, io penso “è simbolico”. Perché? Perché è falso.

In questa storia la situazione è più complessa: l'impressione di estraneità proviene dalla mescolanza di due isotopie che obbliga evidentemente a una lettura a diversi livelli. Simboli relativi a queste due isotopie (o “motivi migratori” come li chiama A. J. Greimas³) si trovano nel “manuale di anatomia” (fonte di riferimento negli esami universitari), un'isotopia che chiamerò “scolastica”, o nel San Pietro guardiano delle porte del paradiso, un'isotopia “religiosa” assai stereotipata. Ma nel racconto in esame questi simboli sono rimaneggiati e inseriti in una struttura semi-simbolica (cfr. Floch 1980). Come nel caso delle immagini, dove alcune opposizioni del piano dell'espressione sono accoppiate a opposizioni del piano del contenuto, i simboli che rivestono il ruolo del piano dell'espressione vengono accoppiati e inseriti in una categoria del piano del contenuto che ne modifica il significato.

Il testo, molto esplicito, resta scientifico, e non nasconde il proprio simbolismo: il paradiso e il suo opposto, il mondo dei viventi, come sarà evidente, corrispondono alle modalità epistemiche della certezza e del dubbio. La certezza però è anche la morte, non solamente quella della ricerca, ma anche quella del ricercatore posto in scena dal racconto, mentre il dubbio, sebbene sia fonte di sofferenza e sia equiparato al purgatorio, è la possibilità del cambiamento di opinione, della conversione, e quindi della vita, sotto forma di una quasi-rinascita.

Si può dunque descrivere questo colloquio, e in particolare la parte inglobante che vede in scena San Pietro, come l'allestimento, in corso d'opera, di una simbolizzazione. Alla luce di ciò che dicono i sociologi

sull'impossibilità per un ricercatore di cambiare paradigma, risulta molto significativo il fatto che il racconto introduca la morte e la rinascita in relazione al processo di cambiamento della credenza.

Si tratta quindi di un testo eccezionale, anche secondo l'opinione degli scienziati che me lo hanno segnalato, ma per me ciò aumenta il suo interesse anche in riferimento all'analisi dei testi scientifici "convenzionali". Si sa che "l'eccezione conferma la regola". Si può allora sperare che l'analisi di questo testo non conformista riveli, per contrasto con l'enunciazione abituale degli articoli "ordinari", determinate procedure generali che rischiano di restare mascherate sotto la facciata stereotipa dell'enunciazione "scientifica".

L'enunciazione abituale dei testi scientifici allestisce una struttura attanziale di emissione e di ricezione. L'enunciatore non si nasconde affatto, come nei racconti fantastici, ma proietta nell'enunciato-testo un enunciatore "cartaceo" che si mette in scena come testimone di un fenomeno, di un avvenimento, e lo racconta a un enunciatario che non era presente, per convincerlo della "realtà" di quanto ha osservato⁴. Il processo di persuasione passa per la trasparenza delle operazioni del cambiamento di sostanza dell'espressione, quando ciò che è "visto" viene trasformato in discorso. È per questa ragione che riscontriamo contemporaneamente delle scelte fatte al livello dei dispositivi sperimentali che permettono di "vedere" (lo stile indiretto attualmente "di moda" non può nascondere, come illustra chiaramente Ouellet 1983) e una cancellazione dell'enunciatore davanti ai "fatti" che ha raccolto, e che mostrano da soli ciò che vale la pena di vedere.

D'altra parte, in questo dialogo (i cui primi destinatari erano, come si dice in una nota, i nuovi medici formati dalla scuola di medicina dell'Università di New York), Smith adotta uno stile più personale. I "fatti"

che costruisce come referente interno del discorso sono le sue valutazioni sulle esperienze e le obiezioni degli altri, ed è lui a chiarire nei particolari la componente emotiva che può intervenire nello scartare i giudizi “che disturbano”. Utilizza inoltre alcune procedure di cancellatura, che creano l'effetto di una rappresentazione umoristica dello stile abituale degli scienziati: il “renologista” protagonista della scena non è lo stesso Smith ma un personaggio che rappresenta la specie, un renologista astratto e generale quanto può esserlo un topo di laboratorio rispetto agli altri. L'enunciazione è posta a un livello superiore rispetto agli articoli soliti: mette in scena attori umani al posto di attori non-umani come il rene o i dispositivi di misurazione.

Nella mia analisi, non pretendo di esaurire tutti gli aspetti di un dialogo così ricco. Mi accontenterò, con l'aiuto dei metodi semiotici, di trattare quindi di seguito due problemi:

- a) come funziona il racconto nell'argomentazione globale di questa comunicazione scientifica destinata a rafforzare la nuova teoria del funzionamento del rene;
- b) come funziona la procedura di simbolizzazione nel racconto dell'incontro con San Pietro, e qual è il rapporto tra le strutture scientifiche esibite nel racconto e quelle della “realtà scientifica” trattate nel resto della conferenza.

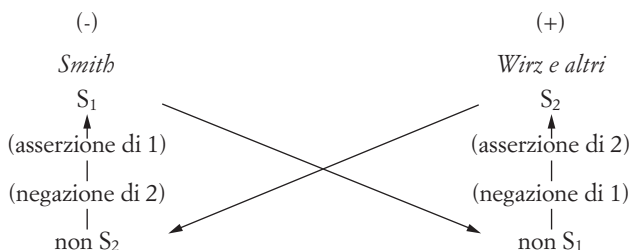
2. L'argomentazione globale

2.1. La denegazione

Nel suo insieme la conferenza può essere considerata come la presentazione di una nuova teoria sul funzionamento del rene, ovvero sul nuovo modo di considerare il meccanismo della concentrazione dell'urina.

Chi dice nuova teoria dice vecchia teoria. Questa comunicazione è dunque globalmente un'azione di persuasione, un "far credere". Ci si aspetta di trovarvi esposta l'alternativa tra la teoria vecchia e quella nuova, insieme all'esame delle argomentazioni che portano all'abbandono di quella vecchia e alla scelta di quella nuova. L'ho chiamato "racconto di conversione", poiché l'uomo che la enuncia è coinvolto nel testo, e il modo con cui si sforza di spiegare al suo auditorio che la nuova teoria è migliore di quella vecchia è quello di mostrarsi persuaso. Ora, lui è ritenuto il "padre" della vecchia teoria, un'autorità riconosciuta nel campo della fisiologia del rene. La nuova teoria è stata formulata da alcuni ignoti ricercatori svizzeri. Vi è tra questi autori una differenza di peso senza rapporto con il valore delle teorie che si confrontano! Il protagonista ha presentato dapprima ogni sorta di obiezione alla nuova teoria, ma quando parla pubblicamente la accetta, pur con qualche riserva. D'altronde dice "Io continuo a non amarla", dopo essersi dedicato per diciassette pagine a mostrarne la validità e a difenderla contro le obiezioni formulate da lui stesso.

Questa è la cronologia: fino al 1950 esiste solamente la teoria di Smith. Nel 1950 Wirz, Hargitay e Kuhn propongono la loro nuova teoria⁵. Nel 1958 Smith si converte, e a partire da questo momento esiste solamente la nuova teoria. Si possono opporre in quanto contrarie queste due teorie su un quadrato semiotico, come è stato negli otto anni durante i quali esse sono esistite contemporaneamente. Smith occupa la deissi negativa, poiché non contento di asserire la verità della sua teoria, è occupato anche a confutare quella nuova. I sostenitori della nuova teoria gli rendono la pariglia, occupando la deissi positiva.



Nel testo si possono trovare alcuni esempi del percorso da S_2 a non- S_2 con il ritorno a S_2 . A proposito della dimostrazione di Wirz, Smith scrive:

Tutto ciò sembrava difficile da credere, e da parte mia, io ero spinto a mettere in dubbio il metodo di misurazione per ragioni tecniche. Retrospectivamente, si può vedere che queste critiche non erano valide.

Tuttavia per passare da S_1 a S_2 , cioè effettuare la conversione propriamente detta, gli è necessario passare attraverso “non S_1 ”, la negazione della sua stessa teoria. Nel testo si trova solamente una riga dedicata a S_1 :

Nessuno era soddisfatto di una ipotesi che implicava un trasporto attivo di molecole d’acqua.

È questo infatti il problema risolto da Wirz proponendo l’esistenza di un meccanismo di flusso contro corrente di liquido nelle anse di Henle. Di più, questa frase impersonale manifesta al massimo una valutazione disforica di S_1 , non la sua esplicita negazione. Bisogna perciò riconoscere alla narrazione dell’incontro tra il renologo e San Pietro un ruolo cruciale, quello di esporre la vecchia teoria e nello stesso tempo di negarla.

La presentazione della teoria superata trova posto, e questo è molto interessante, nello schema rettilineo disegnato con il gesso rosso fluorescente sul selciato d'oro all'ingresso del paradiso. La negazione è opera di San Pietro. In questa storia l'enunciato guadagna in chiarezza didattica attribuendo le due funzioni, di esposizione e di negazione, a due attori differenti. A spese della probabile cronologia reale, chiarisce la successione di due tappe, e probabilmente di diversi andirivieni tra queste due posizioni contrapposte, fissate in due posizioni di credenza certa. D'altronde, per i loro ruoli tematici questi personaggi sono in una posizione che appartiene a un ordine gerarchico: colui che nega ha ricevuto, tramite l'investimento dello stereotipo di San Pietro guardiano delle porte celesti, tutta l'autorità necessaria affinché la negazione non possa essere rimessa in discussione. Il rifiuto di ingresso rivolto al renologista è senza appello, e lo scienziato si ritrova sulla terra. Per contro, la prima posizione di credenza di Smith è interpretata da una sorta di studente che deve rispondere, e si fa riprendere, come a un esame. In questa storia si trova un'inversione gerarchica della situazione reale, in cui è lo studente Henry (Wirz) che contesta il maestro.

È chiaro quale vantaggio può trarre l'enunciatore da una simile strategia sul piano della sua credibilità. Evita in questo modo di presentare sullo stesso piano gli argomenti della teoria vecchia e quelli della nuova. D'altra parte evita anche di presentare se stesso come qualcuno che, dopo avere fermamente creduto in una cosa, cambia opinione, la rinnega, e crede in un'altra. In effetti, che fiducia può ispirare qualcuno che si è sbagliato? Se si è sbagliato una volta, può benissimo sbagliarsi ancora una seconda volta. Sembra dunque che Smith, a causa delle sue posizioni precedenti, abbia giudicato poco credibile la sola argomentazione

scientifico, e provi la necessità di mettere in scena San Pietro, il quale giudica severamente il diagramma che traduce la teoria da lui difesa fino a quel momento.

2.2. *Realtà e immaginazione*

Se il fatto di cambiare teoria può mettere in forse la credibilità di chi vuole convincere i suoi ascoltatori della validità della teoria più recente, il fatto di raccontare favole, racconti usciti dalla sua immaginazione, non è ancora più rischioso per un enunciatore che vuole descrivere i “fatti”, le osservazioni tenute in laboratorio? Il pubblico rischia di continuare a “percepire” il discorso come pura invenzione. Ci è sembrato utile analizzare più in dettaglio come il racconto è inserito nel testo della conferenza per trovare le delimitazioni realizzate per guidarne l’ascolto. La conferenza inizia con un *débrayage* temporale, e il tono è oggettivo:

Il 30 marzo del 1950, nel passato medievale, se si può dire così, del nostro soggetto attuale, alcuni colleghi britannici si sono riuniti in quella che chiamavano “the renal association”. Essi designavano se stessi, scherzosamente, come “renologisti”.

Smith fa allusione in seguito a due tipi di scambi: le conferenze *ex cathedra*, e le conversazioni a ruota libera nelle cene che facevano seguito alle conferenze. Ci si aspetta allora che inizi a raccontare la storia delle conoscenze sul rene, fino all’epoca attuale. Un enunciatore del suo calibro potrebbe facilmente a questo punto stabilire la sua competenza a raccontare questa storia attribuendosi il ruolo di testimone, sia delle conferenze formali, sia delle conversazioni informali. L’attesa di una narrazione storica documentata è subito delusa:

Naturalmente io non auguro a nessuno di loro alcuna disavventura, ma non posso resistere alla tentazione perversa di fantasticare. Cosa sarebbe accaduto se un renologista, a quest'epoca, avesse fatto un brutale incontro con un bus o un taxi mentre si recava da Gower Street, sede delle riunioni, alla cena?

Ho creato l'episodio che segue a partire dalle abitudini ben note dei "renologisti".

Viene così introdotto il racconto della comparsa del renologista dinanzi a San Pietro, con tutte le marche enunciative di ciò che si chiama "ipotesi di lavoro" in questo ambiente: l'immaginazione fantastica, ma anche il richiamo al verosimile, con un risultato decisamente gustoso, poiché San Pietro non fa parte degli ingredienti abituali della speculazione scientifica!

Prepara così il terreno per difendere il ragionamento ipotetico-deduttivo dei suoi giovani colleghi? Nega forse, *en passant*, lo stratagemma didattico che consiste nella spiegazione dello stato attuale delle conoscenze tramite la storia delle idee, procedimento che l'avrebbe condotto a descrivere gli errori della vecchia teoria?

Niente affatto. Conclude invece così la sua "ipotesi":

Ed è così che il nostro renologista riapparve a Londra, senza mai forse essere mancato a nessuno, e certamente all'oscuro del fatto di avere mancato per poco il paradiso.

Prosegue direttamente, subito dopo, con la spiegazione del simbolismo del suo racconto che prende così l'aspetto di una parabola: il paradiso rappresenta la certezza, così difficile da raggiungere, mentre il purgatorio rappresenta i tormenti di un docente che deve scegliere tra le idee quelle che hanno speranza di durare, e deve semplificare i problemi per poterli esporre in un manuale. L'isotopia "religiosa" risulta così trasformata in isoto-

pia del “credere” scientifico, e la vita e la morte diventano la possibilità e l'impossibilità di continuare la ricerca. Il nuovo embrayage viene fatto, in quest'occasione, sull'enunciatore:

Io ho sentito parlare solo di un numero molto piccolo di questi stati estatici, a causa dello scetticismo dei miei colleghi, che per la maggior parte sono autentiche calamità in questi argomenti.

Dopo l'incursione nell'immaginario, si verifica un ritorno progressivo alla realtà della storia dell'enunciatore. Dopo le “sofferenze” generali e prive di una cronologia particolare, H. Smith si assume, e di nuovo in modo indiretto, l'enunciato della vecchia teoria:

Può darsi che io sia stato seduto a tavola con il nostro renologista nel luglio del 1950, a Londra, e può darsi che io lo abbia notato a causa del mio umore un po' troppo paradisiaco per la sua certezza. Ma io ero al polo opposto del dubbio quando, nell'agosto dello stesso anno, ho bevuto parecchi bicchieri di birra Carlsberg, al XVIII congresso internazionale di fisiologia a Copenhagen, in compagnia di Heinrich Wirz dell'Università di Basilea. Henry aveva passato l'anno accademico 1946-47 con noi, e ora ecco che mi arrivava con alcune osservazioni eccitanti da mostrarmi.

È così che ritorna progressivamente al reale della propria cronologia, quando descrive il momento dell'incontro con “Henry”, con alcuni dettagli precisi (come i bicchieri bevuti) e i toponimi e le indicazioni di tempo che producono un effetto di realtà. Prosegue poi con una esposizione della teoria di Wirz e degli esperimenti che la confermano.

3. *La simbolizzazione*

3.1. *Il purgatorio*

Dopo avere tentato di collocare il ruolo del racconto fittizio nell'argomentazione scientifica della conferenza, partirò adesso dal racconto inventato come se fosse "vero", ma, seguendo le tracce di Dan Sperber nella concezione del simbolismo, studierò in modo particolare le "anomalie", ovvero gli elementi di *mes-sinscena* che non risultano coerenti con l'isotopia di lettura religiosa, e che inducono a una lettura dell'isotopia che ho chiamato scolastica.

Inizierò con il modo sorprendente in cui termina la narrazione dell'incontro tra San Pietro e il renologista. Lo scienziato, dopo essersi visto rifiutare l'ingresso in paradiso, è rispedito di filato sulla terra. Ci si aspetterebbe di vederlo all'Inferno, ma invece di concludere in questo modo san Pietro gli offre un'altra possibilità, anzi addirittura un'infinità di altre possibilità. Gli dice infatti, come si dice a un candidato bocciato:

"Desolato, caro ragazzo. Ritornate al rene dei mammiferi e lasciate i diagrammi semplificatori ai... ai fisici dell'atomo. Il gessetto, per favore. E ritornate a trovarci".

Questo giudizio di San Pietro non è dunque un "giudizio universale" che effettui una divisione definitiva tra i "giusti" e gli "ingiusti". Dopo avere perduto la possibilità offertagli di entrare in paradiso, il renologista rientra nel gruppo di coloro che non sono ancora stati giudicati.

Si può tentare di utilizzare questo giudizio come un "modello" generalizzabile: la ripartizione che ne risulta non divide, all'interno di un gruppo vasto e indifferenziato, due gruppi minori, uno "buono" e l'altro "cattivo". Separa piuttosto, nel gruppo indistinto, alcuni elementi che possiedono una qualità speciale, creando così

un gruppo specifico qualificato che non è né buono né cattivo, e un altro gruppo indifferenziato che si distingue dal grande gruppo iniziale solamente perché è un po' ridotto di numero. In più, questo passaggio al setaccio viene replicato. La coincidenza non può essere casuale: è così che funziona il rene, che filtra un'enorme quantità di sangue, elimina una piccola parte del liquido concentrato, e restituisce il resto alla circolazione, per poi filtrarlo nuovamente. Un simile sistema di smistamento ha effettivamente due uscite, ma una di esse è reinserita nella via di ingresso. L'accento non viene quindi posto su una polarizzazione, per esempio "accettato" *vs* "respinto", ma su una ripartizione tra un'entità dotata di una polarità accertata e ciò che è neutro, sprovvisto della proprietà che caratterizza la polarizzazione. In termini semiotici, si può dire che la suddivisione non si opera tra due termini contrari, ma tra un termine e il suo contraddittorio.

In effetti, quando chiarisce la sua parabola, Smith definisce il paradiso come la certezza, ma non parla dell'Inferno del dubbio:

Suppongo che il paradiso di un renologista sia uno stato psicologico caratterizzato fondamentalmente dalla certezza [...] Io ho goduto solo di rado di questi stati estatici, a causa dello scetticismo dei miei colleghi, che per la maggior parte sono delle autentiche calamità in questi argomenti. Di fatto la mia esistenza potrebbe essere descritta come una sorta di gorgo-purgatorio che ruota attorno ai punti nodali delle onde del dubbio e della certezza.

Il purgatorio, quindi, è un luogo indifferenziato. Più avanti Smith parla effettivamente di due poli:

osservato oggettivamente, mi sembra di oscillare tra il dogmatismo e l'incredulità, o di inseguire i due poli nello stesso tempo.

Questi due poli però non comprendono propriamente la certezza e il dubbio. Sono piuttosto due varietà di certezza, una positiva e l'altra negativa. O meglio due varietà di atteggiamenti verso un'informazione: confermarla o negarla, ritenerla valida o respingerla.

La concezione di una ripetuta selezione ha senso solamente se la funzione della selezione è poco efficace a ogni passaggio (anche se l'azione di filtro deve giungere a una conclusione) oppure se il serbatoio dell'"indifferenziato" viene costantemente alimentato da nuovi elementi dotati della proprietà desiderata. Poiché il suo scopo è la certezza, ne consegue che vengono selezionate delle conoscenze, informazioni nuove e vecchie sul funzionamento del rene, tra le quali vanno scelte quelle certe e sicure.

Ci si può chiedere se Smith non avrebbe potuto invece dibattere sull'evoluzione delle conoscenze e presentare i suoi errori passati come il risultato di una mancanza di informazioni, colmata in seguito dal progresso delle tecniche. Vi sono degli elementi che avrebbero potuto essere utilizzati in una strategia di questo genere: all'inizio del testo, parla degli anni Cinquanta come del "medioevo" della disciplina, e al termine, quando riassume ed elenca gli argomenti a favore della nuova teoria, ricorda:

le ricerche minuziose e raffinate che hanno gettato un ponte sull'abisso che separa il 1950 dallo stato attuale della fisiologia renale.

Lo stato attuale potrebbe essere caratterizzato come il "secolo del trionfo della verità"! Invece non usa questo stratagemma, e sottolinea che le anse di Henle, su cui si basa la possibilità del meccanismo ipotizzato da Wirz, erano conosciute dal 1862 (e in inglese dal 1874). Se il 1950 era il "medioevo", a quale epoca cor-

rispondono queste date? Alla preistoria, probabilmente. D'altra parte, nella sua retrospettiva, Smith segnala che è stata la teoria a precedere l'esperimento. Senza la teoria, non c'era ragione di procedere alle misurazioni che hanno condotto a evidenziare una percentuale di sodio nel rene (queste sono le osservazioni eccitanti di Wirz). Si costringe dunque a non utilizzare questo argomento delle nuove tecniche per giustificare la sua conversione. In nessun momento la scienza viene presentata con l'immagine di un progresso lineare, sebbene a un certo punto, parlando della certezza, la presenti così:

di questo, ora sono sicuro, quindi posso proseguire oltre.

3.2. *Il gesso rosso fluorescente*

Come può, in questo contesto, una certezza positiva diventare negativa, e viceversa? Il renologista immaginato da Smith nel suo racconto conosce l'esistenza delle anse di Henle, eppure non le ha raffigurate nel suo disegno di un "tipico nefrone di mammifero". Questo dovrebbe indicare che non ha alcuna certezza sul loro ruolo; risponde infatti a San Pietro:

"Ma certamente, caro collega, conosco l'esistenza delle anse di Henle, ma Karl Peter, credo che fosse lui, nella sua monografia sul rene, supponeva per la verità che l'ansa di Henle fosse solamente un risultato fortuito dell'organogenesi, perché...

Alla domanda di San Pietro se fosse sicuro che esse non abbiano alcun ruolo risponde "No, però...". Sembra chiaro dunque che crede che non abbiano una funzione particolare (ed è una certezza negativa). Possiede tuttavia un'altra spiegazione della loro presenza: quando, nel corso dell'organogenesi, si forma il rene, il tubulo del nefrone, l'unità elementare, si forma dal rac-

cordo di due tubuli che germinano l'uno verso l'altro a partire da due bulbi differenti. Si può certamente immaginare che il tubulo, allungandosi, si sia ripiegato nella forma delle anse per mancanza di spazio, così come le circonvoluzioni del cervello si possono spiegare con il fatto che la superficie della corteccia si è ripiegata su se stessa in mancanza di spazio per estendersi nella scatola cranica. San Pietro gli risponde allora che un risultato casuale dell'organogenesi non è però sprovvisto di un significato funzionale: esempio, le pieghe della corteccia cerebrale.

La nuova teoria di Wirz e dei suoi collaboratori riconosce per l'appunto a questa struttura ad anse un ruolo molto importante: sarebbe la sede di un meccanismo di concentrazione che opera con un flusso contro corrente, giocando sugli scambi che si possono produrre tra due tubuli in cui la circolazione avviene in senso inverso. Questo meccanismo sarebbe responsabile della capacità, propria al rene, di risparmiare consumo di acqua all'organismo con una concentrazione dell'urina superiore a quella del sangue. Wirz dà sostegno alla sua teoria con un'osservazione che mostra che il sale si concentra quanto più scende verso la profondità del rene, in direzione della punta delle anse. Queste "osservazioni eccitanti" che egli mostra a Smith nel mese di agosto 1950 non costituiscono propriamente una smentita della teoria difesa dallo stesso Smith. È però impossibile spiegarle nel quadro di questa teoria, che prevede che la concentrazione dell'urina avvenga con un trasporto attivo di acqua al livello della parte terminale del nefrone. Teoria a cui mancava però la conferma decisiva costituita dall'identificazione di un meccanismo in grado di condurre attivamente l'acqua, una sorta di pompa, e quindi continuava a mancare un'ipotesi sul modo in cui le cellule del nefrone potessero effettuare questo trasporto. Lungi da risolvere

questo problema, la teoria di Wirz sembra solamente spostarlo poiché offre due possibilità compatibili con il funzionamento del meccanismo di concentrazione elementare controcorrente: un trasferimento attivo del sodio, oppure l'introvabile conduzione d'acqua. Se però vi è un trasferimento di acqua, questo risulta ora localizzato nelle anse, le cui cellule fini e schiacciate, che gli valgono il nome di segmento sottile, sembrano meno adatte a tale lavoro rispetto alle grosse cellule della parte terminale del nefrone. La teoria di Wirz appariva inizialmente "stravagante e inutilmente complessa dal punto di vista fisiologico", dice poco dopo Smith. E ancora: "Tutto ciò sembrava difficile da credere".

Si potrebbero riassumere questi passaggi dicendo che era ormai accertata la presenza di un flusso contro corrente nell'ansa. Tuttavia, e contrariamente a quanto si crede, un'evidenza sperimentale è raramente indiscutibile: non vi è infatti nulla da "vedere", o piuttosto ciò che deve essere visto è costruito da un apparato o da un dispositivo sperimentale.

Da parte mia, ero spinto a mettere in dubbio il metodo di misurazione per ragioni tecniche. Retrospectivamente, si può vedere che queste critiche non erano valide, e il metodo ridotto di misurazione del punto di fusione, sebbene a quell'epoca sembrasse inadeguato, ha dato, in modo sorprendente, ottimi risultati.

È questa tecnica sperimentale a compiere un'operazione di selezione. Ne consegue che l'"evidenza" del risultato dipende interamente dalla fiducia che il ricercatore ripone nel dispositivo di selezione adottato. Questa fiducia riposa sull'affidabilità attribuita al /poter fare/ dell'apparecchiatura di selezione. Wirz non mette in dubbio questo /poter fare/, invece Smith lo fa, e questo gli permette di collocare l'evidenza in questione nel novero delle illusioni e di respingere la teoria così presen-

tata. La certezza, nel caso anche negativa, di Smith, la sua incredulità a riguardo del metodo è scomparsa come il modello disegnato col gesso fluorescente davanti alla porta del paradiso.

Cominciamo a comprendere che questo dettaglio, questa invenzione apparentemente del tutto gratuita, che consiste nel far dare a San Pietro un gesso rosso fluorescente per il nostro sventurato renologista onde raffigurare le sue certezze, è di fatto, nella parabola, la rappresentazione figurativa di una certezza che viene cancellata e sparisce. Bisogna allora iniziare una nuova selezione, come sottolinea il riferimento di San Pietro alla segnalazione delle anse di Henle da parte di anatomisti in pubblicazioni che dal 1950, “medioevo” della fisiologia renale, sono vecchie rispettivamente di 88 e 76 anni. È il solo cammino possibile per la conversione, in questa sorta di selezione, messa in scena dal testo, tra una certezza differenziata e un dubbio indifferenziato: un ritorno all’indietro, che rimette in questione la selezione, e permette di ripartire da zero. Se però la nuova selezione produce risultati diversi, bisogna obbligatoriamente che il vaglio che fissa la certezza sia stato cambiato.

3.3. La sorpresa di San Pietro

Una simile attitudine, che rimette continuamente in questione la procedura di selezione, sembra un terribile “spreco” di energie, comparabile a ciò che Smith rimprovera al modello di Wirz:

L’ipotesi richiedeva che i tubuli collettori fossero del tutto permeabili all’acqua, e che l’urina finale fosse stata concentrata per effetto della diffusione passiva dell’acqua nel tessuto interstiziale, reso iper-osmotico dai segmenti sottili. Supponeva poi che l’urina dei tubuli fosse concentrata da qualche parte nel segmento sottile per essere poi di nuovo diluita nel tubulo contorto distale, cosa questa che

sembrava uno spreco dal punto di vista teleologico. E infine ipotizzava che tutto il sangue che attraversa i capillari della midollare (“*vasa recta*”) sia concentrato esattamente nello stesso modo dell’urina dei tubuli collettori a ogni livello, il che significava ancora più energia sprecata.

Di fatto Smith è più economo, e se finisce per rivedere il suo giudizio severo sul metodo di Wirz, è perché i risultati sono stati confermati da altri metodi. Riconosce in seguito che il dogmatismo è improduttivo, ma il dogmatismo di uno può essere compensato dallo scetticismo degli altri, se viene preso in considerazione. Si può d’altronde pensare che non si comprendano le ragioni del lavoro “minuzioso e sofisticato” fatto in seguito alla teoria di Wirz, se non perché i ricercatori erano fermamente convinti della validità della nuova teoria, e che fosse necessario convincere l’incredulo Homer Smith. Al termine della sua conferenza, egli ringrazia infatti per tutti i lavori non pubblicati a cui ha avuto accesso, e per tutte le conversazioni personali che ha avuto con i loro autori. Arriva un momento in cui, diventando necessario spendere troppa energia e troppo ingegno per spiegare in modo diverso dai loro inventori tutti i risultati a favore della nuova ipotesi, è più “economico” cambiare opinione.

Poiché nel frattempo l’idea di una conduzione d’acqua è stata scartata a favore dell’idea di un trasferimento attivo di sodio trovato in altri organi, la teoria di Wirz non appare più così stravagante: diventa invece pensabile o immaginabile. Uso appositamente la parola “immaginabile”, poiché la nozione di immaginazione sembra svolgere un ruolo decisivo nell’accettazione o nel rifiuto dei nuovi elementi di conoscenza, risultati sperimentali o ipotesi. È uno degli elementi di verifica che serve alla setacciatura.

Quando costruisce il suo racconto, Smith precisa: “Ho creato l’episodio che segue a partire dalle abitudi-

ni ben note dei renologisti”. Si tratta di ciò che gli scienziati chiamano un’“ipotesi di lavoro”: l’immaginazione vi ha un ruolo, ma si tratta di un’immaginazione ben regolata, che costruisce la sua ipotesi a partire da elementi noti. La natura è concepita come pragmatica, più dedita al *bricolage* che alla fantasia. Per essere credibile, un’ipotesi deve conformarsi a questo modello. Poiché la teoria di Wirz, per fare avanzare il flusso contro corrente, ammette un trasferimento attivo di sodio (che è già noto) piuttosto che un trasferimento attivo di acqua (il quale diventa sempre meno immaginabile man mano che progredisce la conoscenza dei meccanismi cellulari di trasporto) ecco che la teoria diventa più condivisibile.

D’altra parte, la maggior parte del lavoro di persuasione svolto da Smith a favore della nuova ipotesi è la demistificazione dell’idea di flusso contro corrente, mostrando che si tratta di una soluzione a cui la natura ricorre volentieri, e sempre per economizzare energia. Alla fine, nel caso dell’urea, che subisce anch’essa il riciclaggio midollare e si concentra nella papilla, l’ipotesi spiega le osservazioni precedenti:

Ecco (come sottolineano Berliner e i suoi colleghi) quel che Gamble, McKhann, Butler e Tuthill descrivevano nel 1934 come “la notevole economia della funzione renale per quanto riguarda l’urea”.

“Questi aspetti attraenti dell’ipotesi del flusso contro corrente sono stati notati da tutti i ricercatori”, osserva Smith subito dopo. Anche la condizione di economia è finalmente soddisfatta. Ma questa considerazione viene fatta *a posteriori*.

L’“eccitazione” provocata dalle nuove osservazioni di Wirz non deve nascondere il carattere disforico della sorpresa. Smith ne è depistato, e finisce per trovarsi restituito al “purgatorio-dubbio”, prima di ritornare alla

certezza (negativa). Nel suo racconto inserisce una situazione identica, quella di San Pietro che di fronte alla produzione del renologista grida “E dove mai avete preso questa cosa?”.

Non appena il diagramma è terminato, la sua fluorescenza scompare già nell'ombra, mentre anche San Pietro si china, con le sopracciglia aggrottate, con lo sguardo di un venerando anatomista che vede qualcosa di assolutamente nuovo, e assolutamente per la prima volta.

È certamente impossibile che un anatomista venerando veda qualcosa di nuovo, e la reazione è immediata: l'incredulità. Ciò che viene visto per la prima volta non può rappresentare la realtà, e chi lo fa vedere dunque non è credibile.

“Io continuo a non amarla” dice Smith della teoria del flusso contro corrente al termine della sua presentazione scientifica. Tra gli argomenti che espone, vi è quello per cui è difficile immaginare che le cellule dell'ansa, che sembrano tutte identiche, svolgano funzioni differenti nell'ansa ascendente e in quella discendente, e che il cambiamento avvenga “per nessun'altra ragione che quella di aver imboccato la svolta”. “In fin dei conti, penso che posso abituarmi anch'io” conclude Smith. Il “già visto” gioca quindi un grande ruolo nella credibilità.

Tuttavia, l'argomento per cui Smith non “ama” la nuova teoria presenta anche un altro aspetto: è infatti sottolineata una mancanza di coerenza tra la struttura omogenea delle cellule delle anse e le due funzioni che vengono loro attribuite secondo la localizzazione. È una mancanza di semplicità, che previene un'adesione senza secondo fine alla nuova teoria. Smith offre molti altri esempi che sembrano derivare sostanzialmente dalla scarsa abilità pedagogica di Wirz e dei suoi colleghi:

Hargitay e Kuhn hanno fondato i loro moltiplicatori di pressione osmotica per flusso contro corrente su calcoli matematici che non sono utilizzati abitualmente dai renologisti, i quali raramente superano lo stadio dell'aritmetica necessaria per gestire il conto in banca. Hanno anche inserito nel problema un'ingegnosità meccanica considerevole, costruendo un modello reale...

Questo modello era però piuttosto goffo: concentrava effettivamente una soluzione salina, ma non somigliava affatto a un rene. Smith, da parte sua, si sforza di correggere questi difetti offrendo una spiegazione quasi intuitiva del fenomeno. Nella credibilità di un risultato o di una teoria, svolge un grande ruolo, e soprattutto per la diffusione dell'informazione, la semplicità, chiamata in genere "eleganza". Il calcolo differenziale utilizzato da Hargitay e Kuhn era evidentemente semplice e convincente per chi aveva una formazione di ingegnere, ma questo non era davvero il caso del loro pubblico di renologisti.

4. Conclusione

Credo che ci si sbaglierebbe a credere che San Pietro rinvii il nostro renologista ai manuali di anatomia la quale, in quanto scienza dell'osservazione "pura", sarebbe l'unica fonte di certezze durevoli. Smith non persiste in questa direzione, e designa in seguito San Pietro come il "Grande Empirista", che crede solamente ai risultati dell'esperienza. D'altra parte, in una nota osserva:

Henle credeva a torto che l'ansa fosse l'estensione in forma di "U" di un unico anello, e che costituisse quindi un circuito chiuso.

Un anatomista può allora anche sbagliarsi su ciò che vede! Inoltre, alla fine della sua conferenza Smith dice di avere “solo un’idea molto vaga del modo in cui dovrebbe essere disegnato il nefrone”. Non è dunque un problema di anatomia, perché il disegno riprodurrebbe ciò che si vede; e l’anatomia non è più “dura” della fisiologia. Poiché però si tratta precisamente di fisiologia, lo schema deve rappresentare il valore funzionale del nefrone. È l’interpretazione del nefrone. San Pietro, nel racconto parabola, diceva al renologista, prima di congedarlo:

lasciate i diagrammi semplificatori ai... ai fisici dell’atomo.

Non che Smith faccia a meno dei diagrammi: la sua spiegazione dei fenomeni del flusso contro corrente ne contiene in quantità. Si può pensare, considerata l’esitazione attribuita a San Pietro, che cerchi un esempio di diagramma ben “consolidato” nell’insegnamento. Il renologista della parabola fa riferimento ai manuali per giustificare la sua rappresentazione, e anche al manuale scritto da Smith stesso, come viene detto al termine della conferenza. Gli schemi esplicativi hanno la terribile proprietà di essere memorizzati molto meglio di un lungo discorso. Probabilmente la nuova teoria ha ancora molto da scoprire prima che sia inventato il diagramma che la riassume.

Ciò che Smith offre al suo posto, nella sua conferenza, è una parabola, che il suo allegorismo obbliga a rileggere come una meditazione sugli inconvenienti di una certezza consolidata. Nello stesso tempo essa offre un modello narrativo – e non un diagramma – del fenomeno di vaglio al setaccio che si produce nelle anse di Henle: il liquido si concentra nella discesa (fenomeno della selezione) solamente per essere poi nuovamente diluita nella risalita. Rimettere in discussione il

vaglio selettivo, cosa apparentemente assurda e poco economica, diventa finalmente un fatto “buono”: nella storia del renologista, questa riproposta di discussione lo restituisce al mondo dei viventi dove può condurre la sua ricerca!

Il “modello” del vaglio selettivo ricominciato da capo spiega perché ogni dettaglio storico, come il funzionamento dell’associazione dei renologisti e l’incontro con Wirz, è accompagnato da informazioni che riguardano il mangiare e il bere. Si sarà anche notata l’insistenza posta sulle conferenze e le conversazioni. Questo contrasta con il racconto fantastico, che parla di manuali, di scritti e di disegni. È anche assai poco concorde con il modo in cui i sociologi presentano la scienza nel suo farsi, e nel suo passare per i testi scritti. Va qui ricordato il processo di attività letteraria continuata descritto da Bruno Latour con il nome di “iscrizioni letterarie” (Latour, Woolgar 1979). Questa insistenza sull’oralità si chiarisce quando si legge la conclusione della conferenza di Smith, dove descrive le recriminazioni di uno studente a proposito dei manuali:

Ero assai lontano dal trovarmi in una situazione così favorevole nella primavera scorsa, quando ho ricevuto una lettera che iniziava più o meno così: “Caro dottor Smith, faccio parte di quel discreto gruppo di studenti del primo anno alla Harvard Medical School sconcertati dalla teoria del flusso contro corrente di Wirz, Hargitay e Kuhn, e mi stupisco che abbiate omesso di parlarne nei vostri *Principi* del 1956...⁶.”

Verba volant, scripta manent, dice il proverbio. In effetti solamente l’oralità possiede la flessibilità che rende possibile la conversione. Nel processo di persuasione è quindi importante togliere ogni credibilità allo scritto, allo scopo di assicurare il passaggio del messaggio in corso, che inizialmente è orale. Il personaggio di San

Pietro appare nuovamente alla fine del testo, mentre discute di manuali e chiude così la conferenza con l'isotopia già apparsa nella parabola:

Quando San Pietro l'ha interrotto, il nostro renologista stava per dire "ma nel 1956 Smith ha disegnato il nefrone in linea retta!". Evidentemente, questo debole appello all'autorità non gli sarebbe servito a nulla dinanzi al Grande Empirista, ma vi prometto che d'ora in poi Smith non lo disegnerà più così – anche se ha solo una vaga idea del modo in cui dovrebbe disegnarlo.

Non è raro trovare nell'introduzione di un articolo scientifico un richiamo ai "fatti" presentato in modo tale da costituire un modello per la lettura della dimostrazione scientifica che segue. La *performance* di Homer Smith, nella sua conferenza, resta tuttavia una tra le più straordinarie, grazie alle numerose funzioni che il suo racconto immaginario realizza. È probabile che nessuno dei suoi studenti dimenticherà mai più le anse di Henle!

Appendice (testo dell'articolo di Homer Smith)

Ho creato l'episodio che segue a partire dalle abitudini ben note dei "renologisti". Non appena la vittima di questo immaginario incidente di traffico si sarà presentato davanti alle porte del paradiso, San Pietro gli consegnerà, ritengo, un pezzo di gesso, probabilmente di colore rosso fluorescente, e gli chiederà di tracciare sul selciato dorato un "tipico nefrone di mammifero". Sbirciando da dietro le spalle del "renologista" quando questi inizia il suo disegno, col ginocchio appoggiato a terra, seguiamo il gesso, che disegna un cerchio parzialmente chiuso raffigurante il glomerulo, e che si estende verso destra in un modo descrivibile come conforme alla definizione di Euclide di una linea retta, un tubulo con un lungo restringimento al centro che indica la

presenza di un sottile tubulo intermedio di collegamento, interposto tra quelli che sono chiamati “tubulo contorto prossimale” e “tubulo contorto distale”. Segue poi un piccolo dotto collettore. Non sono raffigurate né l’uretere, né la vescica, e neppure un catetere ureterale, come sostituto migliore, probabilmente perché queste appendici sembravano al momento sprovviste di significato funzionale.

Non appena il diagramma è terminato la sua fluorescenza scompare già nell’ombra, mentre anche San Pietro si china, con le sopracciglia aggrottate, e con lo sguardo di un venerabile anatomista che vede qualcosa di assolutamente nuovo, e assolutamente per la prima volta.

“E dove mai avete preso questa cosa?”.

Il pittore di strada posa anche l’altro ginocchio sul suolo del paradiso e rigira nervosamente il suo gessetto, mentre discute per salvare ciò che, come ha già capito, è già perduto.

“Ebbene – dice con l’aria di essere a suo agio – è nel manuale, alla pagina 732, oppure è la 327 – comunque è nei manuali, almeno in alcuni, da molto tempo e...”

“Esistono indubbiamente manuali e manuali, mio giovane amico. Ma forse dovrete ritornare a vedere qualche altro testo, per esempio il volume 2 di quel monumentale lavoro intitolato *Handbuch des systematischen Anatomie des Menschen*, pubblicato nel 1862 dal grande anatomista Friederich Gustav Jakob Henle; oppure, se non leggete il tedesco, potreste consultare la settima edizione del grande testo inglese *Anatomy, Descriptive and Surgical*, pubblicato da Henry Gray nel 1874.

“Ma certamente, caro collega, conosco l’esistenza delle anse di Henle, ma Karl Peter, credo che fosse lui, nella sua monografia sul rene, supponeva per la verità che l’ansa di Henle fosse solamente un risultato fortuito dell’organogenesi, perché...”

“E allora! Forse che il professor Peter supponeva anche che un ‘risultato fortuito dell’organogenesi’ sia necessariamente sprovvisto di un qualsiasi significato funzionale? Anche la vostra corteccia cerebrale è un risultato fortuito dell’organogenesi”.

“No, ma...”

Il guardiano delle porte di madreperla alzò la mano. “Desolato, caro ragazzo. Ritornate al rene dei mammiferi e lasciate i diagrammi semplificatori ai... ai fisici dell’atomo. Il gessetto, per favore. E ritornate a trovarci”.

¹ «Protée», Département des arts et lettres de l’université du Québec à Chicoutimi, 1985, a. 13, n. 1, pp. 11-19.

² Smith, H., 1959, *The faye of sodium and water in the renal tubules*, «Bull. New York. Acad. Med», XXXV, n. 5.

³ Questa problematica appare in particolare in Ruprecht (1984).

⁴ Vedi il cap.1 di questo volume.

⁵ Wirz, H., Hargitay, B., Kuhn, W., 1951, *Lokalisation des Konzentrierungsprozesses in der Niere durch direkte Kryokopie*, «Helv. Physiol. Acta», IX, pp. 196-207 (N.d.T.).

⁵ Smith, H. 1956, *Principles of Renal Physiology*, New York, Oxford University Press (N.d.T.).