

Capitolo sesto

Saggio di epistemologia nato da un testo senza pretese¹

1. Introduzione

Sfogliando i «Comptes Rendus» dell'Accademia delle Scienze di Parigi nei dintorni del 1900, ho scoperto una breve nota firmata da un nome inatteso ed evocativo che si trova più spesso associato alle origini del cinema, quello dei fratelli Lumière². La nota mi ha subito attratta, a causa dell'ingegnosità della tecnica esposta, benché celata sotto un titolo banale: "Su un nuovo metodo per ottenere fotografie a colori". Devo confessare che ho assaporato con gusto i dettagli del delicato *bricolage* messo in atto nella preparazione delle lastre fotografiche. L'inventario dei materiali necessari è degno di un poema di Prévert: vi si trovano la fecola di patate, il carbone di legna, la pece, la vernice e un pennello di tasso per la barba. Al di là, però, del piacere che può sorgere in un analista di testi scientifici quando incontra un testo che non è noioso, scritto per di più con mano schietta e vivace (ma probabilmente lo stile produce questo effetto per lo spaesamento provocato dal passare del tempo), ho avuto l'impressione che questa nota, per il suo modo di trattare la questione della riproduzione delle immagini, presentasse alcuni caratteri singolarmente moderni (o forse bisognerebbe dire "familiari"?).

Ho esaminato i «Comptes Rendus» di quest'epoca perché quest'illustre pubblicazione accoglieva una gran-

de quantità di note e articoli molto diversi, dalle strutture del cemento armato alla fotografia, dalla scoperta e dallo studio della radioattività da parte di Pierre e Marie Curie a quella dei raggi N da parte dello sfortunato Blondlot³. È dunque una fonte preziosa per realizzare un campionamento rappresentativo della scienza dell'epoca. In più, questo periodo attorno al 1900 si presentava come un'epoca di rivoluzioni concettuali, e gli scienziati dovevano integrare in una nuova visione del mondo l'esistenza di diversi tipi di raggi scoperti da poco con il loro carattere invisibile e con gli effetti che producevano a distanza. Questi fenomeni non potevano coesistere in una visione puramente meccanicista del mondo, e la loro evidenziazione può essere considerata come preparatoria all'accettazione di concetti ancora più astratti, come la meccanica quantistica e la relatività. La mia impressione sulla nota dei fratelli Lumière meritava dunque una verifica, e il testo appariva meritevole di un'analisi.

Per descrivere la storia delle idee nella scienza, normalmente si preferisce lavorare su grandi affreschi di scoperte che si susseguono: la sequenza concatenata di invenzioni viene considerata rivelatrice delle correnti di pensiero che hanno indirizzato gli scienziati sulla via del progresso della conoscenza. Nell'analisi che segue spero di poter dimostrare che un piccolo testo anomalo, un semplice articolo che descrive una nuova tecnica, può essere ugualmente rivelatore di un'epistemologia, quando si compia lo sforzo di esaminarlo nei particolari. Questo deriva dal fatto che l'autore che presenta in un articolo una nuova tecnica, o un miglioramento di sua invenzione di una tecnica già nota, la inserisce necessariamente, per attribuirle valore e renderne desiderabile l'uso da parte dei suoi colleghi, in un sistema generale di presupposti che orientano il modo in cui lo scienziato organizza il suo rapporto con il mondo che sta esplorando con i suoi esperimenti.

Tuttavia, se la tecnica è presentata ingegnosamente, la sua necessità tende ad assumere per un lettore non specialista un'assoluta evidenza, e l'argomentazione di fondo che fa perno sull'epistemologia implicita del lettore può passare inavvertita. Solamente un metodo che permetta di rimediare al non-detto, o perlomeno di rendere evidenti i presupposti grazie a modelli più complessi, consente di superare questa difficoltà nella lettura dei testi "anomali". Diventa allora possibile effettuare delle ipotesi sul contenuto del non-detto e cercarne conferma in altri testi. È evidente che quando si cerca di mettere in luce i valori epistemologici che sono impliciti in un dato tipo di esperimento esiste una via più diretta, che consiste nell'analisi di una serie di articoli che testimoniano una polemica sull'argomento. Tuttavia, questo tipo di approccio non sempre è indispensabile. In effetti molto spesso è sufficiente prendere l'enunciato affermativo scritto da un autore e trasformarlo in forma negativa per sapere che cosa pensa di ciò che è stato pubblicato in precedenza nello stesso campo. Questa tecnica un po' semplicistica a volte risulta molto utile per ricostruire una polemica rimasta implicita. Questo comporta il fatto che nell'analisi nessun enunciato può essere considerato gratuito, e che al contrario bisogna sempre cercare l'enunciato a cui si contrappone, sia esso presente nel testo o sottinteso. Così, dopo aver letto un enunciato come "Si ottengono così, con operazioni manuali solamente poco più complesse rispetto a quelle abituali" si può affermare con certezza che esistono altri autori che hanno proposto tecniche con operazioni molto più complicate per lo stesso risultato!

Per avere però un'informazione più completa ho deciso di procedere confrontando l'articolo dei Lumière con un testo dello stesso momento storico che descrive un altro metodo per realizzare le fotografie a colori, pubblicato un mese più tardi negli stessi «Comptes Rendus» dell'Accademia delle Scienze⁴. Grazie alla loro brevità, è sta-

to possibile riprodurre integralmente i due articoli. In effetti, l'analisi della differenza tra le due tecniche dovrebbe permettere, meglio dello studio di una sola di esse, l'osservazione degli elementi pertinenti al nostro obiettivo. Questa procedura implica la creazione artificiale di una controversia, per poterla esaminare. Operiamo infatti come se un potenziale utilizzatore si ponesse il problema di scegliere tra questi due metodi, tenendo conto dei vantaggi vantati dai rispettivi autori, e per la verità la realtà dell'epoca non doveva essere molto diversa, a giudicare dalla somiglianza dello scopo e dalla vicinanza nel tempo delle due pubblicazioni. Il principio secondo il quale il significato proviene dalla differenza è il fondamento della teoria semiotica perfezionata da A. J. Greimas⁵ a partire dagli studi di Saussure e di Hjelmslev. È questa la teoria che mi è servita da guida per l'analisi dettagliata e il confronto dei due testi citati, poiché questa teoria, anche se proviene dalla linguistica, da cui ha tratto una gran parte dei suoi strumenti, è ora operativa su interi discorsi e non più solamente sulla frase. I metodi di astrazione che propone permettono di riconoscere, attraverso il carattere disomogeneo degli oggetti e dei gesti utilizzati per il *bricolage* delle lastre fotografiche che riproducono i colori, alcune regolarità e alcuni sistemi di opposizione che discendono da un' "ideologia", ovvero, nella terminologia semiotica, che nelle sue definizioni è più restrittiva rispetto alla lingua usuale, un sistema che regola le azioni del soggetto sul mondo (soggetti e oggetti) che lo circonda.

Ecco allora i due testi:

FOTOGRAFIA. Su un nuovo metodo per ottenere fotografie a colori. Nota dei Sig.ri AUGUSTE e LOUIS LUMIERE, presentata dal Sig. MASCART.

Il metodo che è oggetto della presente Comunicazione è basato sull'impiego di particelle colorate depositate in uno strato unico su una lamina di vetro e ricoperte prima da

una vernice appositata, e poi da uno strato di emulsione sensibile. Si espone dalla parte del dorso la lastra così preparata, si sviluppa e si rovescia l'immagine che presenta allora, in trasparenza, i colori stessi dell'originale fotografato.

Nello studio di questo metodo abbiamo incontrato numerose difficoltà, ma i risultati che accompagnano questa Nota dimostrano che esse non sono insuperabili.

I particolari della preparazione sono i seguenti.

Dalla fecola di patate si separano i granuli che hanno da quindici a venti millimetri di diametro, poi se ne formano tre diversi gruppi che vengono tinti rispettivamente di rosso arancio, verde e violetto.

Le polveri colorate così ottenute sono mescolate in proporzioni adeguate dopo la loro completa asciugatura; in seguito si distende questa miscela, con l'aiuto di un pennello da barba, su una lamina di vetro preliminarmente ricoperta da uno strato di materiale colloso a base di pece. Lavorando con cura si giunge a creare una superficie molto uniforme che presenta un solo strato di granuli che si toccano tutti senza alcuna sovrapposizione. Nello stesso modo si cospargono poi con una polvere nera molto fine, per esempio con carbone di legna polverizzato, gli interstizi che lascerebbero passare la luce bianca, fino a otturarli.

Si è così creato uno schermo colorato in cui ogni millimetro quadrato di superficie rappresenta da due a tremila piccoli schermi elementari, rossi, verdi e violetti. Si ricopre la superficie così ottenuta con uno strato di vernice quanto più impermeabile possibile e che possieda, inoltre, un indice di rifrazione vicino a quello dei granuli di fecola. Infine si cola su questa vernice un leggero strato di emulsione sensibile pancromatica al bromuro d'argento gelatinato.

Si espone la lastra, nel modo consueto, in un apparecchio fotografico, prendendo però la precauzione di girarla in modo che i raggi luminosi provenienti dall'oggetto attraversino gli strati colorati prima di raggiungere lo strato sensibile.

Lo sviluppo si realizza come se si trattasse di un negativo ordinario. Ma se ci si limita a fissare la lastra con l'iposolfito di sodio, si ottiene un negativo che presenta, in trasparenza, i colori complementari a quelli dell'oggetto fotogra-

fato. Per ristabilire l'ordine dei colori è sufficiente, dopo lo sviluppo, rovesciare l'immagine dissolvendo l'argento ridotto da questa operazione, e in seguito, ancora senza fissare, sviluppare il bromuro d'argento non impressionato dalla luce durante l'esposizione nella camera oscura.

Si ottengono così, con operazioni manuali solamente poco più complesse rispetto a quelle abituali, rappresentazioni colorate dei soggetti fotografati; l'esame diretto così come quello microscopico delle immagini che accompagnano questa Nota dimostra, ci sembra, che questo metodo può condurre, in futuro, a veri risultati pratici.

FOTOGRAFIA. Su un nuovo procedimento di fotografia a tre colori.

Nota di R. W. WOOD, presentata dal Sig. LIPPMANN

L'analisi dei colori dell'oggetto da riprodurre si effettua, in modo normale, fotografando questo oggetto tre volte, attraverso vetri colorati. I tre negativi ottenuti (a), (b), e (c) servono a produrre tre cliché positivi (a'), (b') e (c'). Resta solamente da sovrapporre questi positivi e colorarli, allo scopo di realizzare la sintesi dei colori. È in questo che il mio metodo differisce da quello in uso.

Per sovrapporre i tre positivi, io li copio in camera oscura proiettando le loro immagini in sequenza su una stessa lastra sensibile D, avendo cura che la sovrapposizione sia esatta. La lastra sensibile D è una lamina di vetro ricoperta da un sottile strato di gelatina bicromatica. D'altra parte, bisogna avere ottenuto preliminarmente tre retinati, posti in successione contro la lamina D mentre si copiano i tre positivi, che si impressionano dunque in sequenza sulla superficie D ovunque i positivi (a'), (b') e (c') presentano parti trasparenti.

Il triplo schermo D deve essere sviluppato con l'acqua calda e poi asciugato. Occorre poi osservarlo con luce parallela, poiché è invisibile con la luce diffusa. Lo si osserva in trasparenza, in camera oscura, illuminandolo con una lampada a gas distanziata. Nello stesso tempo si applica alla sua superficie una lente convergente. Bisogna fare atten-

zione a mettere l'occhio nel fuoco di questa lente, segnato da un mirino. Si sposta lentamente tutto l'apparecchio fino a quando si possono vedere i colori. I tre retinati (a), (b) e (c) sono stati tracciati in modo tale che il rosso, il verde e il blu siano da loro deviati nella stessa direzione.

Il vantaggio di questo procedimento sta nel fatto che, una volta ottenuto il positivo D, se ne possono comodamente trarre riproduzioni copiandolo su uno strato di gelatina a due colori.

2. La natura di un dispositivo di traduzione

Tanto un testo scientifico quanto la sezione "materiali e metodi" di un articolo che fornisca resoconti di esperimenti, posto che essa sia innovatrice, possono venire descritti come dispositivi di osservazione della natura, ovvero dei fenomeni naturali. Il termine "dispositivo" deve essere inteso in senso molto ampio, poiché comprende sia un oggetto costituito da un'unica apparecchiatura (come il microscopio o lo spettrometro di massa), sia l'insieme delle condizioni sperimentali che permettono di "porre in evidenza" (come dicono frequentemente i titoli degli articoli scientifici) questo o quell'altro oggetto o fatto particolare. Che sia semplice o complesso, il dispositivo soddisfa infatti sempre l'identica funzione di fare vedere ciò che non era stato visto in precedenza, o di farlo vedere diversamente. Questa descrizione però non esaurisce la funzione del "dispositivo", a meno che non si ammetta che il "vedere" possiede uno statuto particolare nei testi scientifici. Non è sufficiente che il dispositivo mostri (dimostri) ad altri ciò che è stato scoperto. Uno scienziato può mostrare direttamente un risultato ottenuto nell'esperienza reale, invitando ad esempio i colleghi nel suo laboratorio. Può anche desiderare trasmetterlo a colleghi che non erano presenti, o perché lontani nello spazio o per-

ché, magari, appartenenti alle generazioni future. Il dispositivo comprende quindi una funzione di “memorizzazione”. Agli inizi della scienza sperimentale, quando vi era una maggiore fiducia, e quando si svolgevano le indagini richieste dall’Accademia delle Scienze per controllare *de visu* le scoperte ancora frequenti, questo ruolo era svolto dal registro di laboratorio dove lo scienziato annotava le sue osservazioni. Oggi, oltre al registro di laboratorio che è ancora utilizzato, il dispositivo comprende apparecchiature che producono esse stesse delle “registrazioni”, ovvero stampano colonne di cifre. In più, dopo la sua invenzione, la fotografia è stata integrata a un dispositivo per conservare i risultati di genere più qualitativo che non quantitativo, visualizzati con procedure differenti. È questo l’aspetto della ricerca contemporanea che Bruno Latour ha chiamato “iscrizione” (Latour, Woolgar 1979). Si tratta di tutto ciò che permette di conservare una “traccia” materiale del risultato, o piuttosto, nella maggior parte dei casi, e sempre di più al giorno d’oggi, permette che il “dispositivo” (preso globalmente) registri tracce meno condizionate dalla soggettività del ricercatore rispetto a quanto accadeva con le osservazioni minuziose affidate al registro di laboratorio.

Se si fa ricorso a formule simboliche per riassumere quanto detto, si può scrivere:

Emittente \rightarrow O_1 \rightarrow Ricevente e Ri-Emittente \rightarrow O_2 \rightarrow Ricevente

In questo schema il primo Emittente è la “Natura” interrogata dallo scienziato, O_1 è la sua “risposta” catturata e tradotta dal dispositivo (chiamato per questa ragione Ricevente e Ri-Emittente) in un oggetto O_2 , l’unico oggetto visibile e accessibile allo scienziato, denominato Ricevente, e disponibile sotto una forma materiale per un riesame ulteriore o per la trasmissione ad altri.

Si può osservare che quando lo scienziato trasmette il suo risultato sotto forma di un articolo pubblicato, il processo può essere descritto con la stessa formula: lo scienziato, Ricevente di O_2 nella prima formula, è a sua volta Ri-Emittente di un nuovo oggetto, l'articolo, O_3 , per i lettori potenziali. L'analogia non è solamente formale. Di norma non si pubblicano i risultati "grezzi", così come escono dalle apparecchiature di registrazione. Si fanno delle medie, si calcolano le varianti, si costruiscono rappresentazioni grafiche, si selezionano esperimenti "rappresentativi", e soprattutto non si pubblicano solamente i risultati. In effetti, oltre a una descrizione dei risultati, un articolo contiene un commento (discussione) e i differenti elementi adatti a inserire i risultati in un sistema destinato a metterli in valore, compreso il problema che ci si era proposti di risolvere (introduzione), la descrizione del dispositivo posto in opera (metodi e materiali), e una discussione sulla portata dei risultati ottenuti in una problematica più generale (conclusione). Dunque O_3 non è O_2 , anche se a volte vi si ritrovano senza trasformazioni alcuni elementi di O_2 , come le fotografie. Lo scienziato diventato autore ha dunque la stessa funzione del dispositivo: rendere visibili (leggibili?) e disponibili in una forma materiale per gli utilizzatori-lettori i risultati ottenuti. Vi è però una grande distanza tra O_3 (l'articolo) e O_1 , l'unico testo che sia propriamente conoscenza della natura e che interessi al lettore: vi sono interposti due dispositivi di traduzione (cfr. Callon 1981).

Traduzione-tradimento? Nei due passaggi di traduzione esistono alcune procedure destinate ad assicurare l'equivalenza tra O_1 , la "realtà", e O_3 , il testo che la rappresenta per il lettore. Non si tratta affatto di prevenire o di rivelare le truffe, poiché un imbroglio efficace non consiste nell'invenzione dal nulla dei risultati: una truffa può spingersi fino alla manipolazione del dispositivo per

fargli tracciare i risultati nel modo in cui li desidera lo scienziato. L'inganno può essere scoperto allora solamente quando qualcuno decide di ripetere gli esperimenti. La truffa non riguarda il livello 2, e le procedure che descriveremo sono piuttosto destinate a servire da protezione contro gli errori al livello 1. Parlerò in seguito delle regole che garantiscono la conformità del secondo dispositivo, quello della scrittura. Queste regole potrebbero essere realizzate a partire dalle "istruzioni ai collaboratori" pubblicate nelle riviste specializzate e rivolte agli autori di articoli. Diciamo semplicemente, per ora, che l'esistenza di un modello stereotipato comprendente la descrizione completa delle tecniche impiegate nella sezione "materiali e metodi" ne fa parte. Le regole di sicurezza invece del primo dispositivo, quello dell'esperimento, si leggono in controluce in questi stessi "materiali e metodi" attraverso le precauzioni che gli autori segnalano di aver preso e i controlli che hanno effettuato. Se ne può trarre un modo normativo d'approccio dei fenomeni naturali, un modo adeguato di condurre l'interrogatorio della natura senza permettere che siano evase le risposte.

3. *Le qualità di un dispositivo*

La tecnica della fotografia a colori fa parte dei dispositivi di traduzione di primo livello, i cui risultati possono trovare spazio così come sono in un articolo (traduzione di secondo livello), e certamente in una conferenza o in un corso di lezioni. Continuando l'esplorazione dei volumi dei «Comptes Rendus» dell'Accademia delle Scienze ho trovato un articolo di Ch. A. François-Franck intitolato *La microfotografia a colori con le lastre autocrome di A. e L. Lumière* pubblicato tre anni dopo⁶. L'autore si è recato a seguire un corso a Lione presso il

laboratorio di A. Lumière per impararvi il metodo di preparazione delle lastre, e nell'articolo descrive ciò che ne costituisce, a sua conoscenza, la prima applicazione scientifica. François-Franck fa uso di lastre per fotografare, attraverso un microscopio, l'immagine ingrandita di preparati istologici e di minerali. Ovviamente la tecnica della fotografia in bianco e nero era già utilizzata. Ma ecco che cosa dice:

A proposito di queste lastre colorate, ho l'onore di presentare da una parte le loro diapositive di proiezione su uno sfondo freddo o su uno sfondo caldo, e dall'altra parte le tirature su carta ottenute dagli stessi negativi che hanno fornito le lastre di proiezione ordinarie. Il confronto è completamente a favore delle lastre policrome.

Nelle due applicazioni citate, la "resa del colore" non è un lusso superfluo. Per i preparati di tessuti, gli istologi hanno messo a punto diverse quantità di colorazioni selettive che permettono l'identificazione degli elementi presenti nella sezione. Quanto ai minerali, il microscopio non si limita a ingrandirli, ma permette anche l'uso della luce polarizzata, per esempio per studiare certi cristalli birifrangenti. L'autore si spinge fino a parlare di ricerche microfotografiche, e si capisce chiaramente che, in realtà, in quest'ultimo caso il cliché fotografico serve allo scienziato anche come memoria, poiché gli permette di confrontare simultaneamente lo stesso campione che riceve luce polarizzata sotto angoli diversi, mentre questi stati sono osservati in successione con la rotazione del campione sotto il microscopio. Descritta in questo modo, la microfotografia consiste nell'aggiunta di una memoria a un dispositivo di osservazione. In più, il microscopio è un buon esempio di una tecnica di osservazione che all'epoca poteva essere effettuata solamente da una persona per volta, e che presuppone la presenza fisica degli

osservatori nel laboratorio. Memoria e possibilità di trasmissione collettiva sono allora le due capacità agiuntive della microfotografia all'uso del microscopio.

Il paragrafo successivo dell'articolo, che non resisto al piacere di citare integralmente, mette bene in evidenza le qualità che ci si attendeva da questa tecnica in confronto agli altri mezzi disponibili all'epoca:

Vi è allora qui una risorsa preziosa per le ricerche microfotografiche. Le dimostrazioni, grazie alla proiezione di diapositive la cui colorazione è stata effettuata automaticamente, non possono che guadagnare in precisione e in verità, ed evitano il rischio fin troppo reale del surriscaldamento degli esemplari originali, spesso sacrificati per questa ragione. Lo studio stesso dei preparati ingranditi guadagna in facilità e in rapidità. Poiché viene eliminato nella maggior parte dei casi il disegno con la camera chiara, nel quale si ha l'aggiunta a mano dei colori che difficilmente riproducono i colori e la localizzazione delle tinte del preparato, si ha una garanzia di autenticità unita a un'economia di tempo e di affaticamento dell'occhio.

L'ingrandimento del campione istologico tramite proiezione su uno schermo è possibile se la sezione è sufficientemente trasparente. Si tratta di una soluzione elegante al problema della trasmissione collettiva, poiché non è più necessario che coloro che intendono osservarlo vadano uno dopo l'altro all'oculare del microscopio. Questo sistema permette poi il confronto simultaneo tra due o più campioni, una volta che siano stati montati insieme, o che vi siano diverse "lanterne magiche". Il metodo offre, evidentemente, tutte le "garanzie di autenticità" richieste, ma il "rischio di surriscaldamento degli originali" vieta il suo uso come "memoria", poiché si immagina che il preparato trattato in questo modo sia parzialmente carbonizzato dall'operazione, e

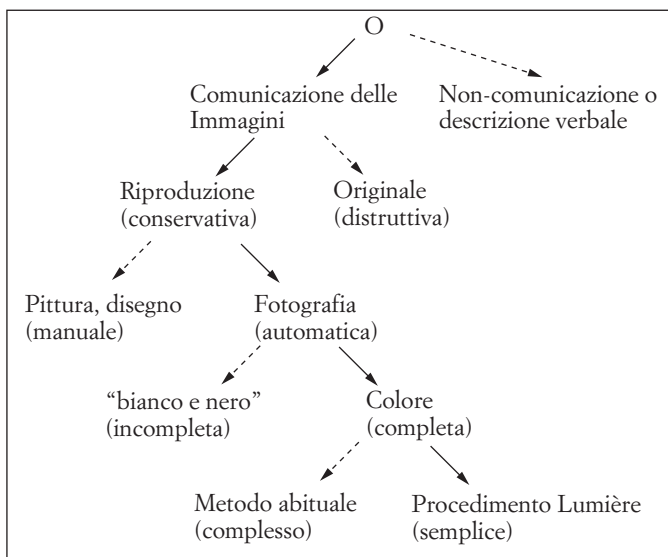
possa quindi servire una volta sola. L'altra possibilità, il disegno alla camera chiara colorato a mano, fornisce invece un'immagine duratura. Si immagina però senza difficoltà il "rischio fin troppo reale" che l'"affaticamento dell'occhio" fa correre alla fedeltà della riproduzione! Si vede chiaramente che la microfotografia con le lastre autocoloranti riconcilia, come un eroe mitico, due esigenze che in precedenza si escludevano a vicenda, quella della conservazione e quella dell'autenticità. Questo però non è il loro unico merito, perché l'automaticità conferisce anche la semplicità e la facilità d'impiego:

Le lastre autocrome dei Sigg. A. e L. Lumière si prestano facilmente alle riproduzioni microfotografiche: tutte le sfumature dei campioni istologici sono rese fedelmente, così come i colori di qualsiasi altro oggetto, e con la stessa facilità: basta un solo cliché.

La microfotografia in bianco e nero era ugualmente semplice, ma era troppo incompleta per le "ricerche". Il procedimento dei fratelli Lumière assegna invece alla microfotografia tutte le qualità che ci si può aspettare da una memoria: fedeltà e accessibilità. La sua chiave è l'automaticità: la "realizzazione automatica dei colori", riassunta nel nome di "autocrome" attribuito alle lastre dei fratelli Lumière dal loro primo entusiasta utilizzatore.

Questo entusiasmo deriva anche dalla facilità conferita dall'automaticità. Il vantaggio delle lastre autocrome descritte dai fratelli Lumière si valuta meglio confrontandole con il metodo di Wood, una delle varianti dell'epoca per ottenere fotografie a colori naturali. Queste fotografie si basano sull'uso di tre filtri con colori che servono a prendere tre diversi cliché trasparenti con un colore unico, che in seguito sono ricomposti e uniti su una stessa lastra. Il miglioramento operato da Wood consiste nella stampa sulla lastra finale, dove si realizza la sintesi

delle tre immagini parziali, di una retina micrometrica adeguatamente calcolata per produrre il colore corrispondente a quello del filtro utilizzato per il primo cliché. Tuttavia i colori, ottenuti con la combinazione degli effetti delle tre retine che si fissano sulla lastra definitiva nei punti in cui il positivo corrispondente era trasparente, diventano visibili solamente se si guarda la lastra in condizioni molto particolari: illuminata da una luce parallela in una camera oscura, e attraverso una lente posta a una distanza richiesta. In altri termini, per rivedere i colori dell'originale occorre che l'osservatore si ponga in un simulacro di apparecchio fotografico! L'idea dei fratelli Lumière è, al contrario, la combinazione in anticipo su una sola lastra fotografica dei tre filtri di colore sotto la forma di un mosaico microscopico di piccoli granuli di amido colorato, fatto che elimina la necessità di congiungere tre immagini parziali diverse. Inoltre, lo strato a mosaico è fissato alla lastra fotografica, e al momento della proiezione serve anche a colorare la luce che attraversa il supporto. I colori sono visibili in trasparenza, e non c'è più bisogno, per chi desidera vederli, di ricostruire un'ambientazione specifica. Il dispositivo dei fratelli Lumière libera dunque l'osservatore dagli obblighi di assunzione di una posizione fissa, che si trovavano nel sistema di Wood, e che impedivano una diffusione collettiva, poiché era necessario che gli interessati si susseguissero nel punto focale della lente per contemplare a turno la fotografia, così come si sarebbero avvicinati all'obiettivo del microscopio per vedere l'originale. La facilità con cui è possibile riprodurre e stampare le copie (poiché sono, di fatto, in bianco e nero) compensa con difficoltà questo inconveniente realizzando un tipo limitato di comunicazione collettiva. La figura che segue presenta sotto forma di uno schema ad "albero" la gerarchia delle qualità riconosciute da François-Franck alle lastre autocrome:



Questo schema “ad albero” rappresenta il sistema di significati impliciti al testo di François-Franck per quanto riguarda i mezzi di comunicazione delle immagini. Le categorie (coppie di termini opposti) sono organizzate secondo un sistema gerarchico: i termini sono stati denominati seguendo le parole del testo. L’argomentazione che culmina nella scelta delle lastre autocrome dei fratelli Lumière è visualizzata dalle frecce: le frecce continue manifestano i termini scelti, le frecce tratteggiate conducono ai termini eliminati. La proprietà che si realizza a ogni livello è scritta tra parentesi. Dall’alto al basso, si disegna un percorso che conduce alla somma nel termine finale dell’insieme delle proprietà selezionate a ogni livello: conservativo, automatico, completo, semplice. Queste proprietà garantiscono la fedeltà della riproduzione nei confronti dell’originale.

Dal punto di vista di una breve storia delle tecniche occorre notare che l'invenzione dei fratelli Lumière non ha avuto alcuna applicazione commerciale fino a questi ultimi anni. Solo recentemente⁷ il marchio Polaroid ha annunciato la produzione di pellicole a colori basate su questo stesso principio di una pellicola a mosaico funzionante nello stesso tempo per l'esposizione diretta e per la proiezione. Il supporto è costituito, in questo caso, dalla sovrapposizione di tre sottili strati di colore, e il vantaggio evidente è che pellicole di questo genere possono essere sviluppate anche da dilettanti con la stessa facilità delle pellicole in bianco e nero. La sola difficoltà è la stessa ricordata anche dal primo utilizzatore delle lastre autocrome Lumière, anche se questo non lo preoccupa. Si tratta della sensibilità più debole delle pellicole preparate in questo modo, poiché solamente un terzo della luce è utilizzato per la resa di ognuno dei colori fondamentali: ne risultano pellicole a 40 ASA⁸ nella produzione della Polaroid. Ai tempi di François-Franck, anche se il fatto di non dover fare tre fotografie successive è un grande vantaggio, si resta ancora lontani dall'istantanea, poiché servono tempi di posa compresi tra 12 e 60 secondi, a seconda della trasparenza del preparato posto sotto il microscopio. Si può notare che la tecnologia della fotografia a colori ha fatto riferimento, fino ad oggi, a procedure più simili a quelle di Wood che a quelle dei fratelli Lumière: tre tipi di emulsioni sensibili selettive verso determinate gamme di lunghezze d'onda sostituiscono le tre esposizioni attraverso filtri colorati di Wood, con la differenza che queste tre emulsioni possono essere sovrapposte sullo stesso supporto e sono impressionate nello stesso momento. Il colore è introdotto in seguito, grazie a reazioni chimiche molto elaborate, negli strati corrispondenti alle differenti emulsioni⁹. Questo spiega il fatto che le pellicole a colori attualmente sul mercato possono essere sviluppate solamente in

laboratori specializzati, contrariamente al procedimento Polaroid, che spero riconosca il suo debito nei confronti dei fratelli Lumière!

4. Le garanzie dell'oggetto O_2

Di fatto è proprio la possibilità di far da sé molto rapidamente la “diapositiva” che costituisce per François-Franck l'interesse del procedimento dei fratelli Lumière:

Lo sviluppo e la trasposizione dell'immagine, di cui i Lumière hanno individuato la formula, si compiono comodamente e con grande sicurezza se si seguono i principi stabiliti. In meno di mezz'ora la lastra è pronta per la proiezione.

Nel loro articolo i fratelli Lumière insistono molto anche sul fatto che per i negativi in bianco e nero le “operazioni manuali” sono “poco più complesse rispetto alle operazioni abituali”. In questa “automaticità” si trova condensata una teoria della conoscenza ideale, in cui la Natura produce le proprie rappresentazioni quasi senza intervento dello scienziato, limitando il rischio che questi rilevi qualcosa di inesistente, ad esempio a causa dell’“affaticamento dell'occhio”! Bisogna certamente ammettere che le “complicazioni” e la durata delle operazioni manuali sono vere e proprie porte spalancate agli errori. La nozione è simile a quella di “affaticamento dell'occhio”, cara agli autori di questo periodo nel quale l'osservatore disponeva solamente di pochi metodi di registrazione automatica in grado di dare il cambio al suo sguardo attento. Ancora oggi gli scienziati attribuiscono maggior valore a un'esperienza “elegante” che evidenzia un fenomeno in pochi passaggi che non a una dimostrazione elaborata. Se infatti ho proposto di considerare l'insieme di un esperimento come un dispositivo, per la

credibilità del risultato non è affatto di poco conto il fatto che l'esperimento comporti o no un numero elevato di fasi, i cui risultati parziali si basano ogni volta sui risultati della fase precedente. Da questo deriva il valore dell'"automaticità" che corrisponde a quella di un "dispositivo" condensato in un solo apparecchio di registrazione, e che garantisce almeno la riproducibilità dei risultati, in mancanza di prodotti fisici dell'elaborazione.

Ogni fase può in effetti essere considerata come un dispositivo di traduzione autonomo. Ora, esiste una proprietà di questo dispositivo che non abbiamo ancora sottolineato, e che non bisogna sottovalutare: si può leggere tra le righe nell'articolo di Wood, attraverso i "bisogna fare attenzione", e gli "avendo cura che". Si tratta della moltiplicazione dei rischi di errore che risultano dalla successione delle fasi di "sintesi dei colori". A ogni fase corrisponde una cautela specifica, che appare come una protezione dell'oggetto dagli errori casuali che potrebbero introdursi nel corso del processo: per sovrapporre i tre positivi sulla lastra finale bisogna aver "cura che la sovrapposizione sia esatta"; perché i colori restino fedeli a quelli dell'originale, occorre calcolare le retinature in modo che i tre colori ottenuti per diffrazione corrispondano a quelli degli schermi; occorre tracciare i retinati in modo che i tre colori siano orientati nella stessa direzione... Per "vedere", infine, i colori occorre realizzare un simulacro di apparecchio fotografico, in cui l'occhio dell'osservatore prenda il posto della lastra sensibile, mentre l'immagine della lastra, vista attraverso la lente convergente, e illuminata da una lampada a gas posta a distanza, occupa il posto dell'oggetto fotografato. La fedeltà della fotografia nei confronti dell'originale è quindi garantita da una sorta di reversibilità delle procedure di analisi e di sintesi. Iniziando dalla fine, le leggi dell'ottica geometrica assicurano la reversibilità del sistema di osservazione e del sistema di visualizzazione

dei colori della lastra. Per quanto riguarda la “resa” dei colori, bisogna accettare l’equivalenza tra la procedura di scomposizione del colore dell’oggetto in tre colori selezionati da lamine di vetro colorato, e la procedura di sintesi, nella quale i retinati impressi sulla lastra servono a loro volta da schermi che selezionano nella luce della lampada a gas le lunghezze d’onda luminose che corrispondono agli stessi colori, mentre i chiari e gli scuri dell’emulsione modulano per l’occhio dell’osservatore le miscele di colori per produrre una colorazione globale. La reversibilità fa qui intervenire il calcolo “adeguato” dei retinati. Dopotutto, se è possibile prendere tre pose identiche dello stesso oggetto, eccetto per quanto riguarda il colore dello schermo interposto, questo presuppone che nulla cambi, che la luce non si trasformi, e che sia anche possibile sovrapporre le copie di tre positivi sulla stessa lastra. Il tutto si basa dunque sulla competenza dello scienziato nel rendere equivalenti la scomposizione e la sintesi che vi fa seguito. Questa equivalenza costituisce la garanzia della reversibilità del processo. Se il processo è realmente reversibile, è assicurata l’identità di O_2 , l’immagine prodotta dal dispositivo inteso complessivamente, con O_1 , l’oggetto reale.

In cosa consiste questa competenza? Di fatto mette in gioco due tipi di elementi: da una parte le scelte, fatte sulla base di conoscenze teoriche o tecniche, dall’altra parte la cura e l’attenzione del potenziale utilizzatore. Nell’articolo di Wood i particolari lasciati alla scelta dell’utilizzatore sono per esempio il numero delle linee per millimetro nei retinati e il tipo di lente convergente utilizzata, con le distanze esatte in cui devono porsi i diversi elementi. Anche nell’articolo dei fratelli Lumière si trova un certo numero di scelte lasciate all’utilizzatore, anche se l’articolo si presenta come una “ricetta”. Ci si può chiedere se gli autori presuppongano che l’utilizza-

tore abbia le conoscenze necessarie per scegliere “adeguatamente” i coloranti destinati alla fecola di patate (e tuttavia i colori da ottenere sono precisati), le proporzioni delle polveri colorate da mescolare, qualche nozione sui rivestimenti “collosi”, e le vernici che possiedono “un indice di rifrazione vicino a quello dei granuli di fecola”, o se non si tratti invece di segreti di produzione. In questo caso l'articolo indicherebbe soltanto i principi generali, fatto che spiegherebbe perché François-Frank si sia recato ai laboratori Lumière per saperne di più. Se si immagina l'esistenza di un brevetto che fornisce tutte le informazioni tecniche necessarie, il solo fattore di competenza richiesto all'utilizzatore è allora la cura con cui ogni fase viene realizzata conformemente alle istruzioni fornite.

Si può tuttavia notare che nel caso delle lastre autochrome la competenza entra in gioco soprattutto nella preparazione dello schermo a mosaico. Tutte le operazioni delicate precedono l'osservazione dell'oggetto O_1 , mentre nel caso di Wood la seguono. L'unica precauzione necessaria riguarda la lastra, poiché bisogna “girarla in modo che i raggi luminosi provenienti dall'oggetto attraversino gli strati colorati prima di raggiungere lo strato sensibile”. Si tratta di una precauzione elementare, ed è la sola implicazione della nozione di “reversibilità” in questo articolo, grazie al fatto che lo schermo a mosaico, una volta creato, fa parte integrante della diapositiva, e garantisce nello stesso tempo la selezione delle lunghezze d'onda per l'osservazione e la proiezione, senza che sia necessario stabilire l'equivalenza tra il colore di uno schermo e le proprietà di un retinato. L'unica manipolazione che segue all'osservazione è il “rovesciamento”, che consiste nel trasformare di nuovo in superfici luminose le parti dell'emulsione sensibile annerite in precedenza dalla luce. Questa operazione era effettuata da Wood in due tempi, ovvero con la nuova fotografia dei

negativi per produrre i tre cliché positivi. Qui è invece realizzata con un trattamento ingegnoso della lastra che elimina tutti i problemi di sovrapposizione presenti nelle copie successive di Wood. Come dice il primo utilizzatore François Franck, “lo sviluppo e la trasposizione dell’immagine, di cui i Lumière hanno individuato la formula, si compiono comodamente e con grande sicurezza se si seguono i principi stabiliti”. Ciò che segue l’osservazione è quindi in qualche modo “condensato” in una procedura di routine, e la stessa osservazione appare come l’unica operazione di “traduzione” frapposta tra l’oggetto O_1 e la sua rappresentazione O_2 . L’autenticità del documento è garantita dall’automaticità, anziché dall’attenzione dello scienziato, col risultato che nel dispositivo di traduzione non è più in gioco la sua competenza. È completamente cancellato il ruolo del soggetto umano nel processo di “ricezione-nuova emissione”. Non è invece cancellato, beninteso, dalle fasi che precedono il processo stesso.

Non credo che si debba attribuire agli scienziati di questo periodo troppa ingenuità, poiché il lavoro preliminare di produzione del preparato che sarà poi fotografato automaticamente in seguito mette in gioco un elevato numero di scelte che non hanno nulla di automatico: taglio del tessuto, disidratazione (per assicurarne la durata nel tempo), colorazioni diverse, e infine montaggio tra lamina e vetrino con il balsamo fissante. Anche quando queste procedure, dopo un certo tempo, si fissano in una routine invariabile e l’ingegno degli scienziati le rende automatiche a loro volta, resta la scelta del preparato che sarà selezionato per essere fotografato. Questa scelta non viene menzionata negli articoli, poiché non costituisce una difficoltà per i fratelli Lumière o per Wood, che suppongono che gli utilizzatori potenziali sappiano cosa fotografare e si accontentino di creare i dispositivi adeguati. La responsabilità dello

scienziato interviene invece nella scelta di un dispositivo al posto di un altro. Questa scelta implica una decisione epistemologica: l'utilizzatore che sceglie di procedere come Wood crede che le operazioni di scomposizione e di sintesi possano essere reversibili, e ha fiducia nel fatto che il soggetto umano dia prova di cure e di attenzione nelle fasi successive del suo lavoro. L'utilizzatore che preferisce il procedimento Lumière ha maggiore fiducia in una procedura semi-automatica che nell'abilità dell'uomo nell'acquisizione di conoscenze sulla natura.

5. Inquadratura e contrasto

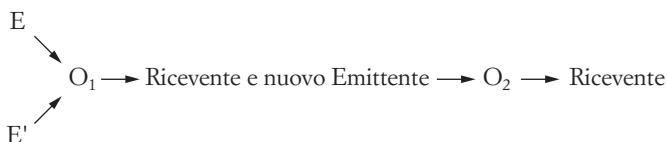
È possibile generalizzare maggiormente la nozione che abbiamo già introdotto a proposito delle fasi successive come altrettante porte spalancate all'ingresso di errori, porte che si ipotizzano poter essere chiuse dalla cura e dall'attenzione degli scienziati. La scelta dell'oggetto O_1 già ricordata costituisce un primo esempio, che si può esaminare facilmente, del fatto che il dispositivo di traduzione implica alcune opzioni, e che lo schema descritto in precedenza deve essere completato. Un oggetto si manifesta come tale solamente se si delinea su uno sfondo. Nel caso delle sezioni istologiche trattate nei nostri articoli la sezione che rappresenta il rene riceve valore informativo solamente per differenza da una sezione tratta, per esempio, dal fegato, che può essere effettivamente presente oppure può essere solamente presente alla memoria dell'osservatore. Occorre dunque interpretare la nozione di "sfondo" in rapporto all'oggetto in un senso molto generale, come sfondo neutro (riferimento o controllo) e anche come termine di confronto definito: altri tessuti, cristalli visti sotto un altro angolo a luce polarizzata, ecc. L'oggetto O_1 è insomma un oggetto complesso, che si può considerare come la congiunzione di

due oggetti emessi da diversi emittenti, sebbene questi due oggetti siano inseparabili. Con un'altra analogia, l'oggetto O_1 può essere interpretato come un "messaggio" emesso dalla natura, accompagnato da "rumori" emessi da uno o più emittenti parassiti. Può essere difficile, soprattutto se non se ne conosce *a priori* il senso, distinguere il messaggio dal rumore, che può essere un altro messaggio.

Per tornare alla fotografia, esistono alcune possibilità per mettere l'oggetto più o meno "in valore" giocando sul contrasto e sull'inquadratura. In effetti il contrasto mette in gioco la visibilità dell'oggetto sullo "sfondo" e l'inquadratura regola le dimensioni dell'oggetto sull'estensione dello sfondo. Ma regola anche la sua posizione in rapporto ai limiti del quadro: l'ideale scientifico, non necessariamente felice sul piano plastico, è che l'oggetto sia posto al centro del campo e che sia più grande possibile. Diventa però assolutamente evidente che grazie a queste procedure O_2 si trova a rappresentare non la "Natura" ma l'interpretazione che ne fa la fotografia. Questa semplice esemplificazione mostra come le procedure di selezione necessariamente implicate nel dispositivo di traduzione possono sfociare in un O_2 che un altro scienziato può giudicare completamente sbagliato, quando abbia lui stesso effettuato altre scelte. Se inoltre le selezioni operate non sono controllate da chi effettua l'esperimento, né sono controllabili, ogni utilizzatore rischia di trovare un risultato differente, oppure accade che uno stesso utilizzatore non ritrovi mai lo stesso risultato, cosa che normalmente indica la presenza di qualche "errore". Il principio di identità tra O_1 e O_2 fondato sulla reversibilità suppone, infatti, che i due emittenti che contribuiscono all'oggetto O_2 (il messaggio propriamente detto e il rumore) siano interamente noti. In altri termini, bisogna che i contributi rispettivi dei due rami dell'opzione siano identificati. Se la scelta di inquadratura

ra è troppo stretta si ha una dispersione di informazione. Se è troppo larga, si aggiungerà uno spazio non pertinente. Dispersione e aggiunta sono ugualmente buone per condurre a ciò che si potrebbe chiamare una informazione falsa! Si comprende bene perciò la diffidenza suscitata da un dispositivo costituito da diverse tappe di traduzione, quali che siano la cura e l'attenzione esercitate dallo scienziato quando le attraversa.

Lo schema completo si può stabilire in questa forma:



Si può inoltre osservare che anche il ricevente finale, il lettore dell'articolo, dispone di un "rumore di fondo" composto di conoscenze, o di termini di confronto, quando studia la tecnica che gli si propone di impiegare o il risultato che l'autore gli presenta.

Lo spostamento dal piano pratico al piano cognitivo si effettua agevolmente, e il secondo dispositivo di traduzione, quello che produce l'articolo O_3 a partire dai risultati (O_2) dell'esperimento, si trova posto anch'esso in un punto di scelta. Dal punto di vista del lettore esistono, oltre all'autore, ricevente di O_2 che ritrasmette trasformato in O_3 , uno o diversi altri emittenti da considerare nell'articolo che gli viene sottoposto. Non ci si può allora stupire se nella sua strategia persuasiva l'autore di un articolo, anticipando le conoscenze del suo lettore, tiene nel massimo conto le opzioni. Non si accontenta di descrivere la sua tecnica, o i suoi risultati, ma avanza argomentazioni, discute gli approcci diversi dal suo, e chiama in aiuto quelli che gli sono compatibili.

li, soprattutto se sono largamente riconosciuti e costituiscono autorità. Questo modo di operare consiste insomma nel rendere solido il ramo della biforcazione su cui è seduto, nella sua posizione di intermediario tra O_2 e O_3 , e nell'indebolire gli altri, in modo da ridurre in anticipo, per quanto possibile, la complessità di O_3 nell'attenzione del ricevente finale.

Questo procedimento è formalmente simile alla produzione di un contrasto, cioè a una riduzione dello "sfondo" in relazione all'oggetto nel dispositivo di traduzione che agisce tra O_1 e O_2 . Insistendo sulle procedure di scelta nel dispositivo, invece che sul risultato, si potrebbe anche parlare di "allestimento di una prospettiva", se si considerano i piani successivi invece dell'oggetto su uno sfondo neutro. L'argomentazione corrispondente può essere aggressiva e polemica, quando l'autore confuta risultati precedenti, o mette in dubbio il valore di una tecnica¹⁰. Può essere talvolta più misurata, come nel caso di François-Franck che presenta le lastre autocrome dei fratelli Lumière come un progresso rispetto alle tecniche precedenti: "Il confronto è completamente a favore delle lastre policrome" (in rapporto alle "diapositive di proiezione su uno sfondo freddo o su uno sfondo caldo"), o ancora "Le dimostrazioni, grazie alla proiezione di diapositive la cui colorazione è stata effettuata automaticamente, non possono che guadagnare in precisione e in verità". A volte l'argomentazione non è esplicita ma rimane implicita, e prende allora l'aspetto di una descrizione innocente. Così Wood dice semplicemente "È in questo che il mio metodo differisce da quello in uso", e più avanti, in conclusione, "Il vantaggio di questo procedimento sta...". I fratelli Lumière sono ancora più discreti e fanno semplicemente valere, in conclusione del loro articolo, il fatto che le "operazioni manuali [sono] solamente poco più complesse rispetto a quelle abituali". Confesso di non aver

cercato maggiori ragguagli sui “metodi abituali” a cui fa cenno Wood nel suo “ricettario”. Basta però avere letto queste istruzioni per farsi un’idea sufficientemente precisa del valore argomentativo della semplicità di manipolazione nel caso delle lastre Lumière agli occhi dei lettori dell’epoca. Tuttavia il termine di confronto è “il negativo ordinario” (in bianco e nero), e il testo non formula alcuna critica esplicita nei confronti degli altri metodi di riproduzione dei colori. Per conoscerli abbiamo dovuto fare riferimento all’articolo del primo utilizzatore, François-Franck, pubblicato tre anni dopo.

Le categorie dell’inquadratura e del contrasto che abbiamo introdotto per descrivere il primo dispositivo di traduzione sono quindi ugualmente operative nella descrizione del secondo dispositivo, quello della scrittura. Nel secondo dispositivo, però, il processo stesso è sottoposto alla valutazione del lettore. Viene progressivamente posto in opera sotto gli occhi del lettore prima che sia enunciato il risultato dell’operazione. Per questa ragione abbiamo spesso parlato di “focalizzazione”, il cui risultato è l’inquadratura, invece di parlare immediatamente di inquadratura, e abbiamo usato l’espressione di “messa in prospettiva” invece che di “contrasto”. Si può comunque notare che nelle “istruzioni agli autori” l’enunciazione di un modello codificato per la stesura degli articoli conduce a una sorta di “cancellazione” dell’autore, decisamente comparabile all’effetto di “automaticità” nel primo dispositivo. Risultano infatti nascoste, in una certa misura, le scelte operate al momento della scrittura. Allo stesso modo l’uso, molto apprezzato, di formule impersonali del genere “la figura X mostra che” sembra dimostrare che gli autori si sforzano di imitare i loro dispositivi sperimentali anche quando scrivono, creando così l’effetto di senso che sia la “Natura” stessa a produrre dati e osservazioni. Questo valore si opporrebbe a una competenza a scrivere fondata sulla

cura e sull'attenzione, che ricorda invece i valori rintracciati nel dispositivo sperimentale di Wood.

L'oggetto O_3 , l'articolo pubblicato, si presenta un po' come una cipolla: si possono separare diversi strati, ma sono tutti costituiti dello stesso materiale. Al cuore si trovano elementi di O_2 , fotografie, grafici, etc., sotto forma di risultati. Inglobando questi risultati si trova lo strato "materiali e metodi" che descrive il dispositivo di traduzione selezionato per passare da O_1 a O_2 . Questa descrizione, come abbiamo visto, è di fatto un'argomentazione implicita che giustifica la scelta del dispositivo, il contrasto creato e l'inquadratura usata per O_1 , indicando inoltre le precauzioni prese per garantire la fedeltà della traduzione. Questa descrizione convalida così O_2 come riproduzione della Natura. Il commento dei risultati, che riprende ed esplicita in lingua naturale ciò che era presentato in "figure", si può situare allo stesso livello oppure, quando ricostruisce un fenomeno partendo dalle sue tracce, a un livello molto più elevato. A un livello ancora più inglobante si possono situare gli elementi dell'introduzione, che si presentano nella maggior parte dei casi come una focalizzazione per gradini successivi, a partire da un interrogativo generale (come per esempio la comunicazione delle immagini) fino a raggiungere un problema specifico che i risultati dell'articolo si sforzano di risolvere. Ma vi si possono anche situare gli elementi della conclusione che inseriscono di nuovo i risultati specifici in un quadro più generale. Accade spesso che introduzione e conclusione si presentino come immagini speculari. Law (1983) ha assegnato a questa costruzione il nome di "funneling", che si potrebbe tradurre con la disposizione di due imbutoi capovolti. La rappresentazione grafica che si può dare di questa sorta di imbutoi somiglia a quella data nella figura 1. Tutte queste minuzie incluse nei ricettari di scrittura degli articoli scientifici

sono fatte di una stessa materia argomentativa, che sia implicita o esplicita. Il carattere persuasivo dell'articolo scientifico si basa su questa struttura, che tende a ridurre a una sola possibilità, a ogni livello, la scelta che ci si presenta, oppure anche, per restare fedeli all'immagine dell'albero, a consolidare il ramo scelto e a sopprimere i rami alternativi. La solidità di una tale costruzione, quando l'articolo è buono, si traduce nel fatto che si possa citarne i risultati riassumendoli in una sola frase (Bastide et al. 1984). In alternativa, a causa della sua natura a strati, può essere scomposto e discusso punto per punto in una controversia.

6. Il partito preso dell'irreversibilità

Per equità con i fratelli Lumière, ho cercato uno scienziato entusiasta del metodo di Wood, ma senza successo. Citerò, al suo posto, un articolo del 1906 dovuto al fisico G. Lippmann¹¹, già autore due anni prima della Nota su Wood presentata all'Accademia. Anche se non ha effettivamente avuto applicazioni pratiche, la sua proposta si spinge molto più in là di quanto aveva detto Wood, poiché il colore proprio di ogni elemento dell'oggetto viene analizzato con l'aiuto di un prisma, che scompone la luce bianca in un arcobaleno:

Affinché una stampa fotografica riproduca i colori del modello, sono necessarie due condizioni:

- 1) la lastra sensibile deve conservare la traccia delle differenze che esistono tra le diverse radiazioni mescolate in un unico raggio incidente; occorre, in altri termini, che il sistema utilizzato analizzi ogni raggio incidente;
- 2) affinché la luce incidente sia ricostituita in seguito con i suoi colori, occorre che il sistema utilizzato sia reversibile, in modo da effettuare la sintesi dei colori elementari.

Tanto nel testo di Lippmann quanto in quello di

Wood la scomposizione ha la particolarità di poter essere reversibile in una sintesi. Questa qualità assicura l'equivalenza tra O_1 e O_2 . Secondo la definizione implicita nel testo di Wood, questa analisi consiste nella separazione di tre fattori (i tre colori "primari") nel colore globale dell'oggetto da fotografare. In questo caso, i fattori non sono in ordine fisso: è indifferente iniziare da un colore o da un altro. La sintesi consiste nella ricomposizione dei tre fattori preliminarmente separati.

Oggi numerosi articoli utilizzano dispositivi di "scomposizione": per esempio la presentazione della sequenza di un gene o di una proteina. In questo caso la separazione dei "fattori", cioè gli elementi costitutivi, si compie secondo una sequenza temporale che traduce una concatenazione lineare sul piano spaziale, e l'ordine della sequenza è evidentemente tanto essenziale quanto la natura dei componenti. Anche la sintesi di un gene è possibile, ma non si realizza con lo stesso dispositivo applicato in senso inverso. Quando si brucia una molecola organica per identificare gli atomi che la costituiscono, si libera un'energia che non si è in grado di recuperare per far svolgere la reazione nell'altro senso. Il secondo principio della termodinamica, secondo il quale l'energia tende a degradarsi, sembra avere reso illusoria la nozione di reversibilità, peraltro anche nel campo concettuale. Per usare un esempio banale, l'analisi di un testo e la sua "sintesi", che sarebbe la sua scrittura, non presuppongono lo stesso tipo di dispositivo!¹² E non sono realizzati dalla stessa persona.

Wood o Lippmann invocano giustamente la reversibilità per quanto riguarda i raggi luminosi. I fenomeni che riguardano l'ottica geometrica, come l'ingrandimento o la riduzione di un'immagine con un sistema di lenti, la scomposizione dei colori secondo le loro lunghezze d'onda con il passaggio attraverso un prisma o un filtro, la riflessione di un oggetto in uno specchio, sono all'ap-

parenza reversibili. È in genere trascurato il fatto che una certa quantità di fotoni del raggio incidente sia assorbita durante il passaggio nel dispositivo ottico e non si ritrovi poi nell'immagine ottenuta. L'immagine offerta da uno specchio è un po' meno luminosa dell'originale, ma in una quantità talmente minima che l'occhio, più sensibile al contrasto che alle intensità assolute (contrariamente alla lastra fotografica), non può rilevare la differenza. Il vetro e l'aria sono considerati "trasparenti". Allo stesso modo si trascura, per queste applicazioni correnti dell'ottica, l'effetto del moto browniano delle particelle, che limita la chiarezza dei particolari nell'immagine. In effetti la reversibilità presuppone che non vi sia alcuna interazione del dispositivo di scomposizione con il fenomeno analizzato, altrimenti verrebbe a mancare qualcosa al momento della sintesi, sempre che il dispositivo di sintesi non interagisca a sua volta. Per l'occhio, ricevente finale delle immagini ottenute con questi dispositivi ottici, è proprio così, poiché non è sensibile alle modifiche apportate all'immagine.

Allo stato attuale, tuttavia, è noto che l'occhio interviene in modo radicale sui raggi luminosi che lo raggiungono, catturando l'energia dei fotoni per trasformarla in energia chimica e in impulsi nervosi. Tuttavia la conoscenza tramite la vista e lo sguardo è considerata un contatto con il messaggio che non lo modifica, e in apparenza non consuma più energia della riflessione della luce in uno specchio. Ora, l'occhio dovrebbe essere trattato come un dispositivo, e in ogni caso come il dispositivo conclusivo per eccellenza, a cui giungono tanto i dispositivi di registrazione delle tracce del livello 1 quanto i dispositivi di livello 2 che generano l'articolo O_3 . Invece viene raramente concepito come dispositivo di traduzione, salvo forse nell'immaginario degli artisti, e ancora meno viene inteso come dispositivo di tradimento. Si dice "ciò che è scritto è descritto". Ci si può chiedere qua-

le particolarità della luce permetta di mantenere la finzione di una ricezione passiva, cioè senza interazione con il fenomeno osservato. È possibile che questo si debba al fatto che i fotoni luminosi sono emessi dalla loro fonte in modo apparentemente continuo per un ricevente come l'occhio. L'interazione dei fotoni con la materia (filtri che assorbono certe lunghezze d'onda, lenti d'ingrandimento che rallentano la propagazione, etc.) produce stati stazionari che tendono a far trascurare la natura energetica dell'interazione. Nella maggior parte dei casi, non vi è di fatto reversibilità nel senso banale in cui la si potrebbe intendere: nel caso della dispersione della luce bianca durante il suo passaggio attraverso un prisma, la sintesi dei colori dell'arcobaleno in luce bianca durante il passaggio in senso inverso non comporta un'accelerazione, che compenserebbe il rallentamento selettivo precedente, ma un nuovo rallentamento selettivo, che permette il recupero. Inoltre, poiché si tratta di un irraggiamento, intercettare l'emissione non comporta ripercussioni sullo "stato" della sorgente e non modifica ulteriormente l'oggetto. Tutto si svolge come se si attingesse l'acqua ad un fiume, fatto che non impedisce di attingerla in seguito nello stesso luogo. Sarebbe differente se si trattasse di una pozza d'acqua, che finisce per esaurirsi se non viene alimentata. Questa analogia idraulica può essere proseguita, poiché è un'intera piccola parte dell'irraggiamento emesso da un oggetto che viene prelevato dall'occhio dell'osservatore, in modo tale che un altro osservatore posto a poca distanza non ne venga disturbato. Se è posto dietro di questo, vi è una spiegazione evidente al fatto che non veda nulla: la non trasparenza del primo, fenomeno che supera talmente in ampiezza il prelievo effettuato che rende possibile ignorarlo. È grazie al fatto che un oggetto (luminoso o illuminato) invia onde in ogni direzione che si può mantenere l'illusione che il colore e la luminosità siano proprietà

dell'oggetto e non l'effetto di una interazione tra occhio e fotoni. Questo modello di ricezione puramente passiva, cioè senza alcuna interazione con ciò che è osservato, ha funzionato e funziona ancora nell'immaginario come modello della conoscenza in numerosi campi. Tuttavia nella fisica attuale si è affermato il concetto che ogni misurazione disturba il fenomeno misurato¹³, e che la ricezione è attiva e fa parte dell'informazione che si può acquisire su un oggetto o su un fenomeno. È anzi la comprensione dell'interazione fisica del fenomeno e del dispositivo che ne registra la traccia che permette il controllo del contrasto e dell'inquadratura.

Sebbene si basi sullo stesso principio di scomposizione dei colori naturali da parte di tre filtri colorati, il procedimento fotografico proposto dai fratelli Lumière non pone affatto il problema nello stesso modo: la fotografia vi appare come un fenomeno di "cattura" automatica dell'oggetto sotto forma di rappresentazione. La successione di una scomposizione e di una sintesi che ne sarebbe l'esatto opposto viene sostituita da una registrazione, seguita da una descrizione che prende in considerazione non solamente gli elementi, ma anche i differenti aspetti e fattori che vi intervengono, la loro concatenazione e la loro connessione causale. La "sintesi" è così piuttosto una "ricostruzione", come per un crimine. La sintesi si fa "nella testa", a partire dalle tracce registrate, e si colloca al livello del secondo dispositivo di traduzione. La modernità dell'articolo dei fratelli Lumière, ovvero la loro intuizione, è sicuramente dovuta alla presenza di una ricezione in qualche modo attiva, poiché è preceduta dalla preparazione di diversi strati di materiali sulle lastre per renderle autocrome. Quando si leggono le istruzioni per la produzione, non si può non venire colpiti dalla realizzazione ricorrente di processi irreversibili di immobilizzazione: come nel caso di una cottura, una pasta, che si può modellare a piacere, si trova consolida-

ta in una forma definitiva. Si può allora elencare: la polvere di grani colorati, che si può stendere come un liquido col pennello da barba, incollata da un rivestimento a base di pece, la vernice, che indurisce quando essicca, l'emulsione sensibile, che diventa una gelatina quando raffredda. Tutte queste trasformazioni sono identiche al trattamento subito dalla lastra fotografica stessa, dapprima "sensibile", poi sviluppata e fissata. Come nel caso dei sali d'argento, "irreversibilmente" ridotti dai fotoni, poiché non è sufficiente riportare la lastra in oscurità perché ridiventi sensibile, la trasformazione dello stato della materia è messo al servizio di una registrazione. Si tratta di una sequenza, che inizia con la produzione di un oggetto malleabile, su cui il mondo naturale possa registrare una traccia, e che continua rendendo solido questo oggetto in modo che la traccia diventi permanente. Questo tipo di ricezione suppone necessariamente un trasferimento di energia dall'oggetto alla materia malleabile che ne risulta modellata. Introdurre la nozione di reversibilità in questo sistema conduce all'assurdo, poiché significa immaginare che liquefacendo nuovamente il solido che conserva le tracce si ritroverà l'energia che le ha prodotte.

Nel procedimento Lumière la "cura" che nel "ricettario" di Wood permetteva la resa di particolari grazie a una sovrapposizione esatta, poiché una sovrapposizione imprecisa avrebbe prodotto un'immagine "sfuocata", viene sostituita da tutto ciò che riguarda il "separato finemente" delle materie utilizzate. La scelta delle dimensioni delle particelle di fecola di patate, che vengono ulteriormente colorate, svolge così un ruolo nella fedeltà della rappresentazione. Allo stesso modo la precauzione di utilizzare "carbone di legna polverizzato" per otturare gli interstizi tra i grani di fecola. Si può ancora osservare, in questa prospettiva, il fatto che i grani colorati si debbano toccare tutti tra loro "senza alcuna sovrapposi-

zione” che confonderebbe i colori. Stendere i grani con un pennello da barba per ottenere uno strato unico richiede evidentemente attenzione, ma questa viene esercitata all’inizio, nella preparazione della “trappola” destinata a fissare con precisione le tracce dell’oggetto, e non successivamente. Le lastre non riuscite possono perciò essere scartate in anticipo, e questo evita di compromettere la fotografia di un oggetto unico e forse irripetibile.

Altri elementi delle istruzioni collaborano ad avvicinare le lastre autocrome a una capacità di cattura istantanea degli oggetti, mentre il procedimento di Wood, con le sue tre esposizioni successive, presupponeva una grande stabilità dell’oggetto e della sua illuminazione. Si tratta di tutte le indicazioni destinate a ottenere, tenuto conto dei materiali dell’epoca, la maggiore trasparenza possibile delle lastre: la “sottigliezza” dello strato di lucido, il suo indice di rifrazione, scelto per prossimità a quello dei grani di fecola, e nuovamente la “sottigliezza” dello strato di emulsione sensibile. Quanto è maggiore la trasparenza, tanto meno dura il tempo di esposizione a parità di condizioni di illuminazione.

7. Conclusione

Il procedimento fotografico dei fratelli Lumière rivela uno sforzo per la creazione di dispositivi adatti all’esplorazione di un mondo in continua trasformazione. Per esaminarne i diversi stati è necessario prelevare puntualmente alcune informazioni e metterle in memoria sotto forma di “istantanee”. In questa visione del mondo, l’uomo, lo scienziato, non può fare affidamento sulla memoria del suo occhio, che si lascia sempre impressionare nuovamente, né su quella della sua mano, che già interpreta, schematizza e ricostruisce. Può

fare affidamento solamente sull'automaticità di un dispositivo ben congegnato. Anche se si tratta, in questo caso, della registrazione di un oggetto perfettamente visibile, il procedimento proposto, con i suoi particolari, è come una parabola in termini immaginari della descrizione di dispositivi destinati allo studio di fenomeni invisibili in mancanza di mediazioni. Il cambiamento che permette di passare dal mobile all'immobile, al fissato, è una struttura che può servire da modello per i diversi dispositivi che registrano e trascrivono le tracce di un fenomeno allo scopo che lo scienziato, a partire da queste tracce, ricostruisca ciò che è accaduto. Lo scrupolo del particolare, tradotto dalla finezza dei grani, rimanda alla risoluzione spaziale del dispositivo, così come la trasparenza rimanda alla sua risoluzione temporale. Ora, questi due tipi di capacità dei dispositivi sono parte integrante della descrizione fatta nella sezione "materiali e metodi", e la loro importanza appare in effetti come decisiva quando il fenomeno esaminato è "invisibile" solamente perché non è in scala rispetto alle capacità percettive umane. Anche oggi la scienza studia fenomeni di questo genere, dopo avere esaurito le risorse di ciò che era visibile a occhio nudo o con l'aiuto di apparecchiature semplici, come microscopi e telescopi, che ne aumentano le possibilità. Si possono ricordare le particelle sub-atomiche, la cui durata di vita è troppo breve, oppure la fruizione delle informazioni contenute nel patrimonio genetico durante lo sviluppo troppo lento dell'embrione. Il solo metodo di conoscenza possibile è lo studio delle registrazioni ottenute o prodotte dallo scienziato. Il discorso dei fratelli Lumière ci appare oggi come "moderno" proprio perché, come ci ha mostrato questa analisi, i Lumière rivelano nella scrittura stessa del loro articolo di condividere le preoccupazioni della scienza attuale a proposito della concezione dei dispositivi scientifici.

¹ *Fundamenta Scientiae*, 1985, Great Britain, Pergamon Press, vol. 6, n. 2, pp. 127-150.

² Lumière, A., Lumière, L., *Sur une nouvelle méthode d'obtention de photographies en couleurs*, «Comptes Rendus» de l'Académie des Sciences, n. 138, 1904, pp.1337-1338.

³ Blondlot ha scoperto i raggi N (N come Nancy, dove aveva sede il suo laboratorio), ma due anni dopo un americano, dopo una visita al laboratorio, ha ridicolizzato Blondlot e i suoi raggi. Blondlot non si è mai più ripreso, apparentemente, e il suo nome scompare dai «Comptes Rendus». Per una descrizione più dettagliata delle circostanze di questa falsa scoperta, si può consultare Thuillier, P., 1978, *La triste histoire des rayons*, «La Recherche», n. 95, pp. 1092-1101, 1978 oppure Bastide 1982.

⁴ Wood, R. W., 1904, *Sur un nouveau procédé de photographie trichrome*, «Comptes Rendus» de l'Académie des Sciences, n.138, pp. 1694-1695.

⁵ Greimas ha presentato lo stato della teoria e in particolare la descrizione dei concetti operativi in Greimas e Courtés 1979 e in Greimas 1976.

⁶ François-Franck, Ch.-A., 1907, *La microphotographie en couleur avec les plaques autochromes de MM. A. e L. Lumière*, «Comptes Rendus» de l'Académie des Sciences, n. 144, pp. 1340-1342.

⁷ *Polaroid explains instant color slide system*, «Chemical and Engineering News», n. 60, 1982, pp. 27-28.

⁸ ASA: sigla di American Standards Association, scala convenzionale usata in fotocinematografia per misurare il grado di sensibilità alla luce di un'emulsione fotografica (N.d.T.).

⁹ Montel, P., a cura, 1972, *Toute la photographie*, Paris, Larousse-Montel.

¹⁰ Si veda il cap. 1 di questo volume, che esamina la polemica a proposito del glicogeno tra Claude Bernard e il suo oppositore Figuiet.

¹¹ Lippmann, G., 1906, *Des divers principes sur lesquels on peut fonder la photographie directe des couleurs. Photographie directe des couleurs fondées sur la dispersion prismatique*, «Comptes Rendus» de l'Académie des Sciences, 143, pp. 270-272. G. Lippmann, premio Nobel per la Fisica, viene presentato come precursore del metodo della rappresentazione olografica da Bulabois, J., Tribillon, G., 1983, *Les images à trois dimensions*, «La Recherche», n. 144, pp. 638-649.

¹² Vi è qui un gioco di parole basato sull'omonimia lessicale, difficilmente traducibile adeguatamente in italiano: il termine francese "analyse" è usato dall'autore nel senso sia di "studio con criteri scientifici" che di "scomposizione", termine italiano con il quale è stato prevalentemente tradotto (N.d.T.).

¹³ Si veda per esempio una discussione recente di questa problematica da parte di Rohrlach, F., 1983, *Facing quantum mechanical reality*, «Science», 221, n. 4617, pp. 1251-1255.