

previsto l'utilizzo di sistemi biometrici senza che le persone esposte ne siano a conoscenza. Si tratta di biometria passiva, tipico esempio sono i sistemi di sorveglianza installati nei porti, stazioni, aeroporti, ossia in quei luoghi caratterizzati da un largo afflusso di pubblico e quindi definiti "aree a rischio".

### 3. Etica e metodo biometrico

In scienza, è definito universo l'insieme di elementi di cui è negata una conoscenza esaustiva e integrale anche per uno solo dei caratteri propri e comuni. Caratteristica dell'universo non è dunque l'infinita, ma l'eccedenza della sua misura rispetto a quella del nostro dispositivo di conoscenza<sup>124</sup>. Il problema della misurazione degli elementi allora è risolto prelevando dall'universo un frammento che sia, da una parte, sufficientemente piccolo per consentirne l'intera esplorazione e dall'altra sufficientemente grande e composito per riprodurre, pur in scala ridotta, l'immagine rappresentativa dell'universo.

Questo frammento si chiama campione e il campionamento è, di fatto, come teoria e come pratica, la più importante tecnica della metodologia statistica, preliminare e pregiudiziale a tutte le altre tecniche del ramo. Inoltre, per descrivere il campione bisogna produrre delle statistiche che arrivino a dire cose credibili sull'universo e che consentano di raggiungere la prova di significatività o saggio dell'ipotesi che è, in modo implicito o esplicito, il *primum movens* di ogni esperimento e che realizza insieme con la stima fiduciale l'ulteriore e fondamentale compito della statistica: essere una metodologia per decidere<sup>125</sup>.

È a questo livello che gli esiti generano una problematizzazione rilevante sul piano filosofico-politico e sociologico, dando evidenza all'elevata complessità che caratterizza il rapporto tra etica e metodo biometrico<sup>126</sup>.

La stessa neutralità assiologia del metodo è messa in discussione quando è applicata alla tassonomia, alla misurazione della vita, alla misurazione nell'uomo: «All'interno di un ambito positivo di eticità, è etico sperimentare con il maggiore rigore biometrico; ritenendo che il rigore etico ed il rigore metodologico sono ortogonali cioè possono darsi l'uno o l'altro o entrambi o nessuno<sup>127</sup>».

Nell'ambito metodologico statistico è comunemente condiviso porre il rapporto di osservazione (osservatore/osservato), in termini "catalettici", cioè di assunzione di tutta la soggettività al polo attivo dell'indagine e di riduzione totale all'oggettività del polo passivo dell'indagine stessa.

L'assunzione di soggettività da una sola parte del rapporto, significa l'esercitato diritto di programmare, descrivere e decidere le condizioni dell'oggetto. Qui si coglie uno degli aspetti fondamentali della metodologia statistica quale metodologia per lo studio delle cose, dove la definizione più comprensiva e più corretta di "cosa" è quella di "non persona".

---

<sup>124</sup> Ad esempio, il numero dei granelli di sabbia presenti sul pianeta non è infinito, ma rappresenta la parte di un universo del quale vogliamo conoscere solo alcune caratteristiche (peso, dimensione, forma, ecc.) di ogni granello di sabbia senza doverli misurare tutti; tuttavia, lo stesso universo dei granelli di sabbia può risultare infinito riguardo a tutte le pesate o a tutte le determinazioni del diametro dei granelli esistenti. Sul tema cfr. G.A. Maccacaro, *Biometria, Principi e metodi*. Padova, Piccin, 1978, p. XXIII.

<sup>125</sup> *Ibidem*.

<sup>126</sup> G. Preite, *Politica e biometria. Nuove prospettive filosofiche delle scienze sociali*, cit., p. 94 e ss.

<sup>127</sup> G. A. Maccacaro, *Introduzione*, in F. Salvi, B. Chiandotto (Eds.), *Biometria, Principi e metodi*, cit., pp. XXV e ss.

Tuttavia, quando il rapporto di osservazione si pone tra persone, esso assume “natura dialettica”, cioè di riconoscimento di soggettività ai due poli del rapporto e di redistribuzione dell’attività su entrambi, ma se queste condizioni non si verificano, il rapporto torna ad essere di “natura catalettica”.

Inoltre, la natura dialettica del rapporto di osservazione tra osservatore e osservato (o meglio, tra osservatore singolo e osservati multipli) spesso si estende al rapporto esistente tra tutti gli attori trasformando l’“insieme” in un “sistema” e ciò rileva come la metodologia statistica sappia occuparsi, in termini di campionamento, meglio degli insiemi che dei sistemi<sup>128</sup>.

A questo punto possono trarsi alcune conclusioni su come l’adozione del metodo statistico in senso biometrico (per l’analisi dell’esperimento, per il trattamento di dati fisiologici, per l’indagine delle caratteristiche anatomiche dell’uomo, ecc.) rappresenti la soluzione scientificamente più autorevole nel trattare rapporti di natura catalettica.

Nella prospettiva filosofica delle scienze sociali è fondamentale che le osservazioni, le indagini e gli esperimenti sull’uomo appartengano all’osservazione naturalistica, come ad esempio per la branca dell’etologia, che avviene senza alcuna interferenza da parte dell’osservatore e punta ad una descrizione dettagliata di situazioni e comportamenti<sup>129</sup>.

Il problema della soggettivizzazione dello sperimentato, e quindi del recupero del rapporto di natura dialettica nella sperimentazione (osservazione) sull’uomo, è dunque un problema biometrico non ancora risolto, in quanto, se si adotta una metodologia di matrice sociologica o politologica (in cui il rapporto dialettico è naturale), universo e campione di elementi sono correlati in un rapporto di natura sistemica e in quanto insieme non danno alcuna informazione interessante e valida sul piano sociologico e politico. In tal senso qualsiasi forma di campionamento dei sistemi risulta fallimentare.

Se, invece, si adotta un modello biologico – universo in cui risulta più semplice e agevole l’esplorazione –, il rapporto di cui sopra diviene di natura catalettica, ciò implica una logica di conversione del “sistema di uomini” in “insieme di cose”, che oggi è indubbiamente più pervasiva rispetto al passato<sup>130</sup> e come tale non è in alcun modo svincolabile se non agevolando comportamenti e regole che portino ad un grado di soggettivizzazione al punto in cui lo stesso progetto preveda la conoscenza e la scelta dell’altra parte (l’osservatore, o colui che sperimenta).

La scelta del metodo dell’indagine scientifica è una necessità di ogni attività di ricerca e consiste in un procedimento razionale, basato su regole, che indirizza l’utilizzo della conoscenza al raggiungimento di un determinato obiettivo. L’obiettivo della biometria è quello di estrapolare dati sperimentali da cui si possa ottenere il maggior numero di informazioni rilevanti e attendibili in termini di

---

<sup>128</sup> *Ibidem*.

<sup>129</sup> Ad esempio, se per scopi scientifici vengono contati i globuli rossi presenti in una goccia di sangue, o analizzate le *minutiae* contenute in un impronta digitale, scientificamente significa solo che si è proceduto correttamente al campionamento di sottoinsiemi appartenenti ad insiemi più grandi. Se ciò risulta vero da un lato (cioè si sono considerati gli elementi), risulta anche falso dall’altro (si è trattato di persone); i campionamenti sono stati effettuati su “cose della natura” con le quali si è rinunciato, per tutta la fase della ricerca, ad avere un rapporto di natura dialettica, contrariamente, il requisito minimo della misurazione avrebbe richiesto che sperimentatore e sperimentati (osservatore e osservati) avessero avuto la stessa immagine.

<sup>130</sup> *Ivi*, p. XXVI. In argomento cfr. inoltre K. Mather, *Elementi di biometria*, trad. it., Torino, Boringheri, 1978.

tempo e di disponibilità. Per raggiungere questo risultato i metodi a disposizione sono tre: metodo deduttivo, metodo induttivo, metodo biometrico.

Il metodo deduttivo si usa quando si cercano di dedurre le conseguenze di certe ipotesi in modo che possano essere riconfermate attraverso osservazioni.

Con il metodo induttivo si effettua una generalizzazione, nel senso che si considera il dato ottenuto non come un risultato contingente ed irripetibile ma come un risultato che si può ottenere ogni volta che un esperimento viene ripetuto allo stesso modo<sup>131</sup>.

Il metodo biometrico consente una considerevole riduzione dell'errore e un sufficiente controllo del problema dell'incertezza presente nel metodo induttivo; al tempo stesso agevola la ricerca di modalità di sperimentazione, di rappresentazione delle osservazioni e di analisi dei risultati, dai quali trarre conclusioni attendibili malgrado gli elementi di incertezza che si devono ammettere nelle generalizzazioni<sup>132</sup>.

In particolare, la metodologia biometrica consente di analizzare la variabilità di una distribuzione di frequenza<sup>133</sup>, ovvero l'attitudine di un carattere ad assumere differenti modalità, e di interpretare errori di osservazione e cause di perturbazione utilizzando la curva gaussiana, cioè la distribuzione normale dei valori che risentono di dette perturbazioni<sup>134</sup>.

L'utilizzo della distribuzione normale è, dunque, lo strumento base dello studio biometrico, quello a partire dal quale si possono postulare schemi/modelli che servono a spiegare i fenomeni osservati<sup>135</sup>.

L'analisi biometrica si caratterizza per degli aspetti particolari.

Un primo aspetto della biometria deriva dall'elevata complessità e variabilità dei processi biologici oggetto di rilevazione, che comporta l'esigenza di costruire distribuzione di frequenza sia per rappresentare i risultati dedotti dalle osservazioni, sia le conseguenze delle ipotesi. Ne deriva che le conclusioni formulabili non possono essere espresse in termini di valori singoli e oggettivi, o di giudizi assoluti, ma in termini di valori medi, indici di variabilità e probabilità. Un secondo aspetto della biometria si basa sul numero di confronti indipendenti o unità d'informazione contenuti nei dati osservati. La misurazione avviene per mezzo dei gradi di libertà; il valore, una volta determinato, è scomposto in unità che si riferiscono a confronti di natura particolare, in tal modo si viene a conoscenza del preciso numero di informazioni che al massimo fornisce l'esperimento e del numero di informazioni in termini di unità necessarie per la determinazione degli effetti oggetto dell'osservazione. Altro aspetto caratteristico della biometria è la stretta connessione tra il test di significatività e la stima del parametro, che si evidenzia nell'analisi degli esperimenti in sede di sviluppo e verifica dell'ipotesi<sup>136</sup>. Un'ultima caratteristica della biometria è la misurazione delle quantità d'informazioni incorporate in un determinato parametro. Poiché

---

<sup>131</sup> In pratica non si può essere mai sicuri che i risultati siano esattamente ripetibili; le osservazioni, infatti, possono differire in misura maggiore o minore, interferirà ciò che viene chiamato errore sperimentale e del quale bisognerà tenerne conto per il futuro perché introduce nelle generalizzazioni un elemento di incertezza caratteristica del ragionamento induttivo che presenta la rilevante problematica dell'individuare il generale iniziando dal particolare.

<sup>132</sup> K. Mather, *Elementi di biometria*, Torino, cit., pp. 10-12.

<sup>133</sup> *Ibidem*.

<sup>134</sup> *Ibidem*.

<sup>135</sup> *Ivi*, p. 22.

<sup>136</sup> Nella generalità dei casi risulta impossibile effettuare una stima in assenza di una ipotesi ausiliaria che il test di significatività deve dimostrare.

minore è la stima del parametro, maggiore è l'informazione; è possibile scegliere il metodo sperimentale che offre la maggiore resa in rapporto al lavoro impiegato per la misura del parametro e programmare gli esperimenti per l'ottenimento del maggior numero possibile di informazioni. In estrema sintesi, la scienza biometria consente non solo di ricavare l'essenziale dai dati sperimentali a disposizione, ma suggerisce anche i metodi da impiegare e gli esperimenti da condurre per estrapolare dati sperimentali da cui ottenere il maggior numero d'informazioni rilevanti e attendibili in termini di tempo e di disponibilità; in tal senso «la biometria è la matematica degli esperimenti biologici»<sup>137</sup>.

#### 4. Etica e tecnoscienza

Nel Novecento avanzato, un importante contributo all'analisi biometrica deriva dagli studi di Fisher (tra i più importanti biologi evuzionisti dopo Darwin)<sup>138</sup> e, in particolare, dalla sua teoria della stima statistica e della programmazione degli esperimenti.

A Fisher si deve lo sviluppo di concetti fondamentali della statistica matematica moderna e del metodo della covarianza nell'analisi del carattere dominante o recessivo dei geni, teoria alla quale contribuisce con la pubblicazione dell'opera *The genetic theory of natural selection* (1930), sebbene ulteriori stimoli derivano anche dalla sua Teoria del campionamento e della programmazione degli esperimenti, con cui dimostra la necessità della scelta casuale, come risulta nella sua opera dal titolo *The design of experiments* (1935).

Alcuni anni più tardi, in Francia, Benzécri sviluppa l'approccio multivariato dei dati, la cui validità è a tutt'oggi testimonianza dei vantaggi applicativi resi possibili anche dallo sviluppo delle tecnologie informatiche, e che si sostanzia nella notevole riduzione dei tempi di trattamento delle informazioni e nella possibilità di studiare un gran numero di caratteri qualitativi e quantitativi rilevati su più unità statistiche<sup>139</sup>.

A partire da queste scoperte e fino agli anni Ottanta del secolo scorso, gli sviluppi in ambito statistico e biometrico creano i presupposti per una profonda mutazione dei rapporti tra scienza e tecnica. Questo cambiamento è intercettato, in particolare, da Hottois che nella sua opera *Le signe et la technique* (1984), utilizza per la prima volta il termine tecnoscienza per chiarire quell'ambiguità semantica sorta nella seconda metà del Novecento. Egli afferma che la scienza non può essere ridotta solo agli scienziati e la tecnologia ai tecnologi, ma entrambe fanno parte di un complesso sistema integrato dell'agire sociale<sup>140</sup>.

Un ulteriore contributo proviene negli stessi anni da Latour, a cui si deve un approccio indubbiamente radicale circa la definizione del rapporto tra scienza e tecnica. La persistenza della concezione tradizionale della scienza, che separa attività scientifica da attività tecnica, è attribuita alla primordiale neutralità ed oggettività proveniente dalla confusione tra i due discorsi che portano l'uno sulla

---

<sup>137</sup> G. A. Maccacaro, *Introduzione* in K. Mather, *Elementi di biometria*, Torino, Boringheri, 1972.

<sup>138</sup> E. Piazza, *Probabilità e Statistica*, Bologna, Società Editrice Esculapio, 2014, p. 299.

<sup>139</sup> Il settore *epidemiologico* è uno degli ambiti in cui si è sviluppato l'approccio multivariato dei dati.

<sup>140</sup> G. Hottois, *Le signe et la technique. La philosophie à l'épreuve de la technique*, Paris, Aubier Montaigne, 1984, pp. 59-60.