

Ernst Mach dal punto di vista storico-critico

Pietro Gori – IFILNOVA, Universidade Nova de Lisboa

Il presente contributo è pubblicato nel volume

Ernst Mach tra scienza e filosofia, a c. di P. Gori, Pisa: ETS 2018, pp. 11-31

Per citazioni si prega di riferirsi alla versione stampata

Parlare di Ernst Mach nel contesto del pensiero filosofico è impresa delicata, sotto molteplici punti di vista. Da una parte, occorre confrontarsi con una tradizione di pensiero non sempre benevola nei confronti di figure la cui formazione e produzione non rientra in canoni cementificatisi nel corso di periodi durante i quali alcune scuole di pensiero hanno potuto agire in maniera acritica, imponendo la propria influenza sulle altre. Nonostante l'indiscutibile influsso che Mach ebbe sulla cultura filosofica novecentesca – tanto che senza una conoscenza dei suoi scritti il pensiero di numerosi autori appartenenti a tale cultura non può essere adeguatamente compreso – il suo destino è quello di rimanere ai margini del discorso filosofico, spesso trascurato come figura di secondaria importanza.¹ D'altro canto, è pur vero che, come si ricorda spesso, Mach rifiutò espressamente la denominazione di “filosofo”, circoscrivendo con precisione l'ambito entro il quale riteneva che i propri scritti avessero validità, al fine di distinguersi da una specifica modalità di investigazione della realtà.² Questo aspetto costituisce la seconda difficoltà che lo studioso deve affrontare nel parlare del Mach extra-scientifico, e che risulta determinante per impostare questo tipo di ricerca. Tale difficoltà può infatti mutare immediatamente in premessa metodologica – quella di non voler fare forzatamente di Mach un

¹ Già nel 1941, parlando del contributo di Mach alla filosofia della scienza, Philipp Frank (1973 [1941]: 77) osservava che «in relazione alle dottrine di Mach si verifica un fatto degno di nota. Non di rado i filosofi la deridono, o la respingono sdegnosi, quasi fosse il lavoro di un fisico che si diletta di filosofia; i fisici sovente la deplorano, quasi si trattasse di una aberrazione dal retto cammino della scienza naturale, realistica, rispettabile. Tuttavia, né i fisici, né i filosofi, né i sociologi possono liberarsi di Mach». Questo commento concorda con la celebre considerazione di Albert Einstein, secondo il quale coloro che criticavano Mach e si opponevano alle sue posizioni epistemologiche non erano evidentemente consapevoli di «quanto del modo di pensare di Mach avessero assorbito, per così dire, col latte materno» (Einstein, 1992 [1916]: 155).

² Cfr. p.es. l'introduzione all'*Analisi delle sensazioni*, o quanto riporta ancora Frank in un altro passaggio di *La scienza moderna e la sua filosofia* (1973: 97 s.).

filosofo in un senso che non gli appartiene – ma anche in stimolo per un discorso che faccia dialogare piani altrimenti tenuti separati.

Che l'operato di Mach sia stato e debba essere sempre considerato come il prodotto del lavoro di uno scienziato, per quanto i suoi scritti epistemologici e divulgativi tocchino tematiche di confine e siano quindi una sorta di fioritura sul terreno delle sue indagini sperimentali, è un punto fermo che non si intende discutere. D'altra parte, però, la via non sembra essere preclusa per un'indagine che guardi alla produzione di Mach come contributo alla storia culturale europea e che possa rendere conto del ruolo che essa giocò nel contesto della storia del pensiero di fine Ottocento e inizio Novecento. Allontanando il punto di osservazione, la priorità non viene più data ai singoli risultati sperimentali o alle conclusioni epistemologiche che è possibile trarre da essi, ma al contesto entro cui queste considerazioni sono state svolte e alle problematiche che, per loro tramite, venivano affrontate. Si viene così a tracciare un percorso a partire dal quale è possibile recuperare alcuni aspetti della figura di Mach che sono stati trascurati dalla vulgata tradizionale e che emergono solo in quanto elementi che appartengono a un più ampio sistema di riferimento. In un certo senso, si tratta di applicare a Mach lo stesso metodo storico-critico che egli ha adoperato nelle proprie ricerche epistemologiche; un metodo che permette, immergendosi nel fiume degli eventi, di seguirne l'andamento e l'alternanza dei flutti, rivelando il carattere mutevole e la natura contingente di teorie e concetti, la cui comprensione è possibile solo a partire dal contesto entro cui si trovano inseriti.

La presente ricerca muoverà proprio dal metodo storico-critico: come si avrà modo di mostrare, se adeguatamente interrogato, tale metodo conduce a un confronto di Mach con la cultura della propria epoca e permette quindi di contestualizzare la figura del fisico austriaco in un momento significativo della storia della filosofia occidentale. In questo modo, sarà possibile recuperare da una diversa prospettiva la questione relativa al valore filosofico delle ricerche epistemologiche di Mach, mostrando come esso possa essere affermato senza bisogno di uscire dai confini tracciati dallo stesso Mach.

1. Critica e illuminismo

L'approccio storico-critico al sapere scientifico è il fulcro della ricerca epistemologica di Mach. Esso anima i suoi scritti più celebri e ne definisce scopo e portata, attuando inoltre una metodologia di indagine che può essere applicata anche ad altri ambiti del sapere. In epoca recente, questo metodo è stato recuperato nel contesto degli studi su Mach e riproposto quale

efficace pratica di ricerca per la filosofia della scienza contemporanea. Nel suo libro *The Realistic Empiricism of Mach, James, and Russell*, Erik Banks ne sottolinea due caratteristiche essenziali: «Il metodo storico-critico è duplice: da un lato, esso riscopre e ricostruisce concetti che appartengono alla storia delle idee; dall'altro, si preoccupa di analizzarli in modo da poterli riutilizzare nel contesto contemporaneo» (Banks 2014: 28-9). Il modo in cui Banks interpreta la metodologia di indagine di Mach è per alcuni aspetti interessante. Prima di tutto, Banks sottolinea l'elemento fondamentale di tale metodo, un aspetto che potremmo chiamare *genetico* o *genealogico* e che deriva direttamente dalla sua matrice storica. Il momento fondativo di tale impresa critica consiste infatti in un inserimento dei concetti nella loro dimensione originaria, operazione che prelude a una nuova definizione di questi ultimi che possa rendere conto delle caratteristiche che sono loro proprie. Il metodo storico-critico non si ferma però a questo punto, secondo Banks. Al contrario, questa operazione è solamente funzionale a un passaggio successivo, che evidentemente è per lui maggiormente rilevante, tanto più se si considerano gli scopi della sua ricerca. Manifestando alcuni aspetti caratteristici dell'ambiente in cui si è formato e che tradizionalmente è legato a un approccio analitico all'indagine filosofica – per quanto, è giusto dirlo, Banks sia un esponente della nuova scuola anglosassone che sta riscoprendo il valore della ricerca storica in filosofia –, Banks utilizza il metodo di Mach come strumento di analisi funzionale a un nuovo utilizzo dei concetti in un contesto differente. Il momento critico consisterebbe quindi, per lui, non tanto (o non solo) nel ripulire i concetti dai residui di una cattiva interpretazione, restituendoli alla storia delle idee, quanto piuttosto nel mostrare in che termini tali concetti possano essere adottati nel dibattito in corso.

La domanda che sorge, a questo punto, riguarda l'effettiva validità di tale interpretazione. Il valore critico del metodo di Mach consiste in effetti in una volontà di attualizzare concetti adottati dalla tradizione, ai fini di un loro nuovo utilizzo? O forse nell'adottare un approccio storico in epistemologia Mach perseguiva uno scopo diverso? Per rispondere a tali questioni occorre interrogare lo stesso Mach, andando all'origine delle sue considerazioni sul metodo storico-critico. Luogo privilegiato da cui partire è probabilmente il testo sulla *Meccanica*, dal momento che Mach indica fin dal sottotitolo dell'opera la propria volontà di svolgere un'*esposizione storico-critica* della materia trattata (*Die Mechanik in ihrer Entwicklung, historisch-kritisch dargestellt*). Nella prefazione alla prima edizione dell'opera, si legge in particolare che «il presente volume non è un trattato sull'applicazione dei principi della meccanica. Esso ha piuttosto un intento critico o, per dirla ancora più esplicitamente, antimetafisico» (Mach 1968 [1883]: 27). Purtroppo, la traduzione italiana non permette di cogliere la significativa differenza

terminologica che Mach adotta. Diversamente dal titolo, qui egli non si riferisce a una *Kritik*, quanto piuttosto a una «*aufklärende Tendenz*». L'intento "critico" di cui si parla è quindi piuttosto un intento "rischiare" o "chiarificatore", e l'aggettivo *aufklärende* serve evidentemente a Mach per mettere fin da subito in chiaro in quali termini vada inteso il sottotitolo dell'opera. Inoltre, Mach introduce un secondo elemento per specificare ulteriormente finalità e obiettivi del proprio approccio allo studio della meccanica: operare in senso chiarificatore significa per lui combattere la metafisica – ed è questo lo scopo principale della sua epistemologia.

Per capire in cosa consista propriamente l'approccio storico-critico, è quindi necessario riferirsi a questi due termini che per Mach individuano un medesimo obiettivo. Procedendo a ritroso rispetto all'esposizione di Mach, il primo elemento su cui riflettere è il motivo *antimetafisico*, per la cui comprensione occorre risalire alle origini della sua riflessione epistemologica. Questo obiettivo viene infatti presentato nella conferenza sulla *Storia e radice del principio di conservazione del lavoro* che Mach pronunciò nel 1871 presso la Società delle Scienze boema e che venne pubblicata l'anno seguente. Nella prefazione alla seconda edizione del testo, Mach scrive:

In questo piccolo scritto ho tentato per la prima volta di precisare il mio punto di vista epistemologico, che poggia su studi di fisiologia dei sensi, nei confronti della totalità della scienza, e di caratterizzarlo più rigorosamente in particolare in rapporto alla fisica. Ogni concezione *metafisica*, ma anche ogni concezione unilateralmente *meccanicistica* di quest'ultima veniva rifiutata e veniva raccomandato un ordinamento fattuale, di ciò che viene determinato attraverso i sensi, basato sull'economia di pensiero. *Indagare la dipendenza dei fenomeni gli uni dagli altri era definito come lo scopo della scienza della natura.* (Mach 2005 [1872]: 43)

In che senso le concezioni contro cui Mach scrive siano "metafisiche" è spiegato nelle pagine introduttive dell'opera, che dovrebbero essere assunte quale riferimento imprescindibile della sua epistemologia. È qui, infatti, che emerge per la prima volta la funzione chiarificatrice di un approccio storico, il quale permette di connettere i concetti alla loro matrice culturale, rendendo conto della loro dipendenza da un sistema di idee. «Metafisici» sono infatti per Mach «quei concetti dei quali abbiamo scordato come li abbiamo raggiunti» (Mach 2005: 48) e che sono quindi stati isolati dal loro contesto di sviluppo. I concetti vanno invece compresi come entità vive e dinamiche, profondamente radicate in un ambito al di fuori del quale perdono di significato. Se non si ammette questo, si finisce per dimenticare anche il fatto non trascurabile «che la scienza è incompleta e mutevole» (Mach 2005: 49). Il metodo storico, secondo Mach,

educa pertanto a uno sguardo più onesto nei confronti dell'impresa scientifica, intervenendo in modo particolare in una correzione di alcune assunzioni proprie del meccanicismo. Come infatti osserva Mach, l'indagine storica permette di liberare «il contenuto scientifico della meccanica» dal «particolare apparato concettuale» che attualmente lo ricopre, e rende di conseguenza possibile un chiarimento relativo a quel contenuto, «al modo in cui si è arrivati a possederlo, alle fonti dalle quali lo si è attinto e alla sicurezza del suo possesso» (Mach 1968: 27).

La rilevanza di questo tipo di approccio venne sottolineata da Philipp Frank, uno dei promotori del primo Circolo di Vienna e amico di Mach, in alcuni scritti dedicati all'impatto di quest'ultimo sull'epistemologia contemporanea. Facendo emergere il significato che il termine *aufklärung* ha nella storia culturale europea, Frank descrive Mach come un pensatore "illuminista", il cui contributo è comparabile con quello di altri autori che, prima di lui, hanno segnato importanti momenti di passaggio per la filosofia della scienza. L'analisi di Mach consiste per Frank in «un ridimensionamento della scienza meccanicistica come sistema di asserzioni sulla realtà fisica» e in particolare di «tutti i tipi di concetti ausiliari, nella misura in cui presumevano di descrivere realtà ontologiche o entità metafisiche» (Frank 1973 [1941]: 32). Nella lettura di Frank, un tema caratteristico dell'Illuminismo consiste proprio nel saper riconoscere il cattivo utilizzo di alcuni concetti ereditati dalla tradizione e di liberare la propria contemporaneità da questa zavorra: «Tutti i periodi della fisica hanno i loro concetti ausiliari di cui tutti i periodi susseguenti abusano: pertanto in ogni periodo è necessario un nuovo Illuminismo per eliminare questo abuso» (Frank 1973: 89). La stessa dinamica che egli individua nel caso di Mach si era verificata ad esempio con Galileo Galilei, il quale «dimostrò che era l'uso [dei concetti fondamentali della fisica aristotelica] fuori del loro campo naturale di validità, a impedire ai seguaci di Aristotele di comprendere la fisica moderna. (...) L'Illuminismo degli scritti di Galileo consisteva nell'aver posto un limite all'abuso dei concetti meramente ausiliari, e questa protesta contro l'abuso di concetti meramente ausiliari nelle prove filosofiche generali, io la considero una caratteristica essenziale dell'Illuminismo» (*ibid.*).

Vista secondo questa prospettiva, l'epistemologia di Mach acquista pertanto valore per la storia della scienza e più in generale del pensiero. Egli fu protagonista di un percorso di continuo aggiornamento delle nozioni adottate nella nostra descrizione del mondo e che impone di riconsiderare costantemente il valore che a tali nozioni viene attribuito. Per questo motivo, rispondendo a un rilievo polemico sollevato da Max Planck³ e riferendosi evidentemente

³ Cfr. Frank (1973: 78-79) e il contributo di Gereon Wolters a questo volume.

all'intento "chiarificatore" di cui parla Mach, Frank osserva che «i frutti della dottrina di Mach non sono di natura puramente fisica; (...) non sono le opere dei suoi seguaci in fisica e in filosofia, bensì l'illuminazione delle menti di cui tale dottrina fu causa» (Frank 1973: 84 e 92). Questa illuminazione segue in particolare dallo «sforzo di Mach tendente a rendere la fisica indipendente da ogni opinione metafisica» (Frank 1973: 84) e consiste quindi in una rinnovata consapevolezza del carattere storico – e dunque artificiale, fittizio – delle nozioni comunemente adottate per descrivere la realtà.

Le osservazioni di Frank non possono essere considerate del tutto obiettive, a causa del suo legame personale con Mach, ma hanno comunque il merito di evidenziare un dato che resta fuori dalla definizione del metodo storico proposta da Banks. Frank, infatti, fa emergere il tema antimetafisico che per Mach è evidentemente di grande importanza, mettendone inoltre in luce lo stretto legame con l'intento chiarificatore. A partire da questa lettura, corroborata dal contenuto degli scritti di Mach sopra considerato, si può quindi dire che l'obiettivo principale del metodo storico-critico sia di liberare i concetti dalle interpretazioni che col tempo si sono sostituite al loro effettivo significato d'uso. Tale metodo permette di recuperare la matrice originaria di questi concetti e contrastare l'abuso che di essi si è fatto. Non si parla, quindi, di un recupero di tali concetti ai fini di un loro nuovo utilizzo, quanto piuttosto di una presa di coscienza del loro carattere contingente e di un invito a non sovrascrivere contenuti che a quei concetti non appartengono originariamente. Detto questo, è naturalmente possibile proporre una rilettura del metodo di Mach perché esso possa valere in un contesto differente ed essere funzionale agli scopi della moderna filosofia della scienza. Tuttavia, ai fini di una buona ricerca storico-filosofica, rimanere nell'ambito circoscritto del dato effettivo non è comunque cosa priva di utilità. Per capire in che senso questo sia vero occorre fare un passo ulteriore, stimolati ancora una volta, in prima battuta, dalle osservazioni di Frank relative al ruolo di Mach per il progetto di una scienza unificata.

2. Psicologia antimetafisica

In un capitolo successivo a quello sopra considerato, Frank dichiara che Mach fu «uno degli antenati spirituali del Movimento dell'unità della scienza e, in particolare, il vero maestro del Circolo di Vienna» (Frank 1973: 95). Nel giustificare questa osservazione, Frank mette in luce un ulteriore elemento che appartiene al tema antimetafisico, per come viene definito dallo stesso Mach. Nelle pagine introduttive alla seconda edizione dell'*Analisi delle sensazioni*, Mach infatti

osserva di aver sempre sostenuto «che ogni elemento *metafisico* debba essere *eliminato* in quanto *superfluo* e in quanto *disturba* l'economia della scienza» (Mach 1975 [1900]: 30). Questa considerazione viene interpretata da Frank secondo il punto di vista del movimento di cui egli faceva parte; egli, quindi, connette il motivo economico con quello dell'unità della scienza e rilegge il discorso antimetafisico in questo senso. «La tendenza fondamentale di Mach – scrive Frank – si potrebbe descrivere con la frase “unificazione (cioè presentazione economica) della scienza” e “eliminazione della metafisica”», due cose realizzabili «a patto che tutte le proposizioni scientifiche siano formulate come proposizioni intorno a complessi di percezioni, nel senso più lato della parola» (Frank 1973: 98-100). Il discorso antimetafisico si sposta dunque dal piano della storia delle idee a quello più strettamente ontologico, in quanto la questione relativa alla volontà di reintrodurre i concetti in una dimensione genealogica rivela la propria funzione in un contesto che tocca questioni tipiche della filosofia tradizionale. Come si avrà modo di mostrare in quanto segue, spogliando tali concetti dalle false interpretazioni che si sono accumulate col tempo si può correggere ad esempio la tendenza ad attribuire a questi ultimi una natura *sostanzialistica*. Tuttavia, come Frank si premura di sottolineare fin da subito, va detto che, per quanto si possa essere tentati di pensare che Mach intervenga in un dibattito sul contenuto ontologico del reale (che egli, cioè, voglia occuparsi «del problema se il mondo consista di percezioni o di materia», Frank 1973: 98), l'operazione di Mach è invece puramente epistemologica. In altre parole, Mach non abbandona il piano della metodologia della scienza per spingersi in una descrizione dell'essenza delle cose – tema sul quale per molti aspetti Mach si mantiene agnostico –, e questo perché il suo obiettivo è sempre e solo quello di tracciare le linee guida per un nuovo approccio alla ricerca.

Il discorso sulle percezioni è esemplificativo, in questo senso. Esso infatti può essere mal interpretato – e così è stato, in passato. Come osserva ancora Frank (1973: 100), il linguaggio fenomenico di Mach poteva degenerare facilmente in “fisicalismo” e portare alle posizioni di un Neurath. Più in generale, era facile attribuire a Mach la stessa forma di impegno metafisico che egli criticava, nel momento in cui il suo invito a riferirsi al piano delle percezioni fosse inteso in termini ontologici. Al contrario, Mach tenta di individuare un piano che possa essere comune alle descrizioni fisiche e psichiche della realtà, senza però che quel piano replichi le caratteristiche attribuite a queste ultime. Frank parla di «percezioni, nel senso più lato del termine», mentre Mach usa la parola “elementi”, specificando il carattere puramente metodologico della propria

scelta. Senza entrare nel merito della delicata questione della dottrina degli elementi di Mach,⁴ può essere utile ricordare che egli li definisce come «le componenti ultime [della realtà indagata scientificamente] che sino ad ora non è stato possibile suddividere ulteriormente» (Mach 1975: 40). Il suo intento, pertanto, non è quello di individuare una realtà ulteriore, della quale si possano affermare le proprietà intrinseche;⁵ piuttosto, Mach cerca un fondamento comune e *non ancora interpretato* che possa fungere da punto di riferimento di qualsiasi tipo di descrizione scientifica del mondo.

Con questo, si arriva a toccare uno dei temi più rilevanti e influenti della produzione di Mach, che segue dall'applicazione dell'approccio antimetafisico alla psicologia. Nel primo capitolo del suo *Analisi delle sensazioni*, infatti, Mach elabora i principi della propria indagine della mente, dettati dalla volontà di liberare la psicologia dai residui di una tradizione che non sembrava in grado di accettare i risultati sperimentali in tutta la loro portata.⁶ La concezione degli elementi che egli presenta dovrebbe in effetti rendere conto del fatto che in qualsiasi ricerca fisica o psichica si tratta di indagare una medesima realtà, il cui valore *come* oggetto di studio fisico o psichico è puramente metodologico. In altri termini, il tentativo di Mach consiste nel liberare i concetti adottati in fisica e in psicologia dal valore metafisico che è stato loro attribuito, facendo invece di questi ultimi semplici *interpretazioni* di una dimensione in sé priva di attributi definiti (o, meglio, i cui attributi in sé oltrepassano i limiti delle nostre potenzialità conoscitive, e che è quindi privo di senso voler esplorare).

Si definisce in questo modo quello che Bertrand Russell chiamò *monismo neutrale* (Russell 1921: 10-11)⁷ e che consiste ad esempio nel concepire i concetti di “corpo” e “Io” come «mezzi di ripiego per un orientamento *provvisorio* e [che] servono solo per determinati fini *pratici*» (Mach 1975: 45). Il riferimento al valore pratico di queste nozioni mostra la particolare attenzione di Mach per la pratica scientifica, pratica che egli intende salvaguardare proprio attraverso l'indagine critica. A suo avviso, occorre distinguere il piano della ricerca effettiva, all'interno del quale non si può prescindere dal riferirsi a una concezione egoistica e materialistica della natura, dal piano puramente teorico, in cui parlare di Io e di corpi come entità sostanziali non è più ammissibile. In quanto queste presunte unità dimostrano di possedere una mera utilità pratica e di valere solo

⁴ Si veda su questo Banks 2003.

⁵ Era questo, agli occhi di Mach, l'errore compiuto da Gustav Fechner. Cfr. Mach 1975: 81 e, per un commento, Gori 2015: §§ 2 e 4.

⁶ Sulle problematiche relative a tale questione, si veda Guzzardi (2010).

⁷ Una prospettiva che Russell inizialmente contestò, ma alla quale finì per aderire. Cfr. su questo Banks 2014: 2-3, 62 ss. e 114 ss.

entro un particolare ambito di indagine, scrive Mach (1975: 46), «nelle ricerche scientifiche più avanzate siamo obbligati ad abbandonarle come insufficienti e inappropriate», a vantaggio di una visione del mondo in cui «importa unicamente *la connessione degli elementi*». Nel caso dell'Io, ad esempio, sono questi ultimi a costituire il «materiale» che, una volta connesso, permette di riferirsi a un'anima individuale e senza il quale non vi sarebbe alcunché da circoscrivere. Come osserva Mach,

non è l'Io il fatto primario bensì gli elementi (sensazioni). (...) Gli elementi formano l'Io. «Io percepisco il verde» significa che l'elemento verde compare in un certo complesso di elementi (sensazioni, ricordi). Quando cesso di percepire il verde, quando muoio, gli elementi non si presentano più nella corrente associazione a cui ero abituato. Con ciò è detto tutto. Ha cessato di esistere soltanto una unità ideale, creata in vista di un'economia del pensiero, non un'unità reale. (Mach 1975: 53)

Il monismo di Mach non permette quindi di salvare l'Io («*Das Ich ist unrettbar!*», scrive Mach, 1975: 54). Sul piano ontologico, quest'ultimo si perde nella connessione impermanente degli elementi, ed è quindi necessario abbandonare qualsiasi pretesa di attribuirgli un'esistenza autonoma. In altre parole, una volta ammesso che l'individuazione del soggetto sia possibile solo a partire da un ulteriore piano di riferimento, è impossibile affermare l'integrità della «presunta unità psichica», come in passato è stato fatto dalla scienza.

Questo discorso possiede un valore particolare se si considera il modo in cui esso influì sulla cultura dell'epoca di Mach e, nello specifico, sulle ricerche del suo contemporaneo William James. Secondo Banks (2003: 143), tale influsso «fu diretto. James e Mach si interessarono alle stesse questioni nell'ambito della fisiologia degli organi di senso e ciascuno di loro conosceva quindi il lavoro dell'altro prima che si potessero confrontare su questioni filosofiche». I due si incontrarono personalmente per la prima volta a Praga nel 1882, ma la loro corrispondenza epistolare durava già da un decennio. Come testimoniano alcune lettere di James (cfr. Thiele 1978: 173), questo incontro segnò il suo successivo approccio alla ricerca psicologica. In seguito, egli lesse con particolare attenzione l'*Analisi delle sensazioni* di Mach (nelle due diverse edizioni del 1886¹ e del 1903³), oltre alla *Meccanica*, alla *Termologia* e alle *Lezioni scientifiche popolari* (che, oltretutto, Mach dedicò proprio a lui. Cfr. su questo Ryan 1989: 51 ss.).

La lezione di Mach permise a James di intervenire sulla propria concezione della soggettività, correggendo le tesi da cui avevano inizialmente preso le mosse i *Principles of Psychology* (1890) per elaborare la forma di *monismo neutrale* descritta nel saggio *Does "Consciousness" Exist?* (1904). Il testo del 1890 muoveva infatti dal dualismo del senso comune e dalla concezione sostanzialistica

del soggetto cosciente in esso implicata. Nel corso dell'esposizione, James sgretola gradualmente questo dualismo ed elabora una nozione di coscienza che coincide con lo stesso «flusso di pensieri» (James 1890: I, 291 ss.). Il problema maggiore che James si trova di fronte consiste nel fatto che, nel momento in cui si cerchi la coscienza, non si incontra alcun tipo di entità, ma solamente una *funzione* legata alla nostra relazione col mondo esterno e al modo in cui tale relazione viene esperita. In altre parole, non è possibile operare una distinzione tra un soggetto “empirico” – l’“Io” di cui si fa esperienza – e l’*ego* inteso come sorgente delle emozioni (cfr. James 1890: I, 300-1), e l’unica opzione percorribile consiste nell’abbandonare la teoria di un’anima sostanzialistica e accettare una concezione “non-egologica” della coscienza (cfr. James 1890: I, 342). Al termine di questa riflessione (ben più complessa di quanto qui sinteticamente esposto), James è quindi pronto ad aderire al modello monista di Mach (cfr. Russell 1921: 22-3). In *Does “Consciousness” Exist?*, James sostiene infatti che, nella riflessione scientifica e filosofica, ciò che veniva comunemente indicato come “anima” si sia col tempo «disgregato sempre più, fino a diventare quasi un fantasma, un semplice nome per indicare il fatto che il “contenuto” dell’esperienza è noto» (James 1977 [1912]: 169). Quindi osserva:

Ritengo che la “coscienza”, dopo essere progressivamente evaporata fino al suo stato attuale di pura inconsistenza, sia sul punto di scomparire definitivamente. Essa è il nome per una non-entità e non può trovare spazio tra i principi primi. Chi ancora vi si aggrappa, si sta attaccando a una mera eco, al debole suono lasciato dall’“anima” mentre si dissolve nell’aria della filosofia.

Non serve inoltrarsi ulteriormente nelle considerazioni di James per vedere in che senso egli si trovi in linea con le posizioni di Mach e quale sia, quindi, l’impatto che su di lui ebbero le osservazioni antimetafisiche contenute nell’*Analisi delle sensazioni*. Come osserva sinteticamente Banks (2014: 9), sia James che Mach considerano l’Io cosciente «come una connessione “funzionale” di secondo ordine tra sensazioni, immagini mentali, percezioni e altri fenomeni; una connessione che non possiede un’esistenza indipendente come sostanza o come sede o mezzo di incorporazione». Questa conclusione merita di essere valutata dal punto di vista della storia delle idee, dal momento che essa si lega a una problematica ampiamente discussa all’epoca di Mach e James. In quel periodo, la scienza è impegnata a respingere i residui animistici e mitologici ereditati dalle antiche concezioni del mondo e ad affrontare le conseguenze di un percorso che non lascia fondamenti metafisici da poter assumere quali punti di riferimento – e

che, per questo, mette in discussione la possibilità stessa dell'impresa scientifica.⁸ Il caso della psicologia è esemplificativo: una volta che il suo oggetto di studio sia stato decostruito fino a perdere la propria consistenza ontologica, essa rischia infatti di crollare, a meno che non si intervenga sullo statuto di tale oggetto di ricerca e sul modo in cui esso è *interpretato*. Per usare una formula che anche Mach adotta (2017 [1905¹]: 77), a partire da un ripensamento della stessa nozione di Io, si può ammettere la possibilità che si dia una «psicologia senz'anima», considerando inoltre che quest'ultima potrebbe costituirsi come disciplina propriamente scientifica proprio una volta che fosse stata liberata da riferimenti metafisici.⁹

Si tratta, quindi, solamente di capire come poter definire questo nuovo concetto di soggetto o Io – ma per questo la strada sembra già tracciata dalla riflessione di Mach. Tale concetto non potrà più essere sostanziale, ma dovrà emergere a partire dalle attività e dai sentimenti che a esso si riferiscono. Esso, quindi, sarà un Io che non è più *causa* di pensieri e sentimenti, ma che viene *cirscritto indirettamente*, quale punto focale verso cui tali attività tendono. Questa nuova definizione non è più descrittiva, quanto piuttosto *pragmatica* nel senso che tale termine assumerà propriamente nelle considerazioni epistemologiche di James. Si spiega dunque il motivo di questa digressione nella psicologia jamesiana: essa conduce a una posizione epistemologica che può essere trovata anche in Mach, e che si lega strettamente con l'approccio antimetafisico della sua critica. Il pragmatismo di James deriva in effetti dal tipo di difficoltà esplicativa incontrato in psicologia e dal problema *reale* relativo alla possibilità stessa di operare una descrizione del mondo. Esso è dunque, prima di tutto, una strategia per fronteggiare un relativismo epistemologico che non può essere aggirato e per adottarlo senza che questo conduca a posizioni scettiche o nichiliste.¹⁰ La questione che sta alla base di tutto questo, e che andrà ora compiutamente presa in esame anche in riferimento a Mach, è quella della possibilità di un *orientamento* in un ambito privo di punti di riferimento assoluti qual è quello della ricerca scientifica e, più in generale, dell'esperienza umana.

⁸ A segnalare questo tipo di difficoltà fu ad esempio Emil Du Bois-Reymond, che nel 1872 e 1880 pronunciò due conferenze dedicate rispettivamente a *I limiti della conoscenza della natura* e *I sette enigmi del mondo*. Il suo conclusivo *Ignorabimus!* non lascia spazio alla possibilità di risolvere alcune questioni fondamentali – tra cui proprio quella relativa al rapporto tra i fenomeni psichici e la loro dimensione materiale (cfr. Du Bois-Reymond 1886: 117 e 125).

⁹ Cfr. su questo Gori 2015.

¹⁰ Una definizione di pragmatismo che risulta maggiormente inclusiva rispetto alla formulazione di James è stata fornita da Christophe Bouriau, in uno studio dedicato al “pragmatismo” di Henri Poincaré e Hans Vaihinger. Bouriau (2009) si concentra sul fatto che alla base delle posizioni di tutti gli autori che possono dirsi pragmatisti ci sia il comune intento di attribuire un valore alle nozioni (idee, teorie, ecc.) che hanno perso la loro veridicità, evitando qualsiasi forma di nichilismo epistemologico.

3. Pragmatismo e *Orientierung*

La relazione tra Mach e James non si limita dunque alla sola questione psicologica. Coerentemente con la derivazione dei principi del pragmatismo da quest'ultima, è possibile rilevare una certa conformità tra le posizioni epistemologiche di Mach e la metodologia elaborata da James. Se, come appena suggerito, il pragmatismo viene interpretato come approccio al relativismo implicato nelle moderne ricerche scientifiche, non vi sono difficoltà a far rientrare anche la posizione di Mach su natura e valore dei concetti in questa denominazione.¹¹ Questo aspetto era già stato messo in luce da autori vicini a Mach (p.es. Kleinpeter 2011 [1912] e 1913, e Frank 1930-1931) e in epoca più recente si incontrano diversi studi tesi a sottolineare «lo stato di affinità elettiva – ma anche selettiva» che caratterizzò la relazione tra Mach e James (Holton 1992: 34). L'ampio numero di annotazioni presenti nelle copie dell'*Analisi delle sensazioni* e di *Conoscenza ed errore* possedute da James dimostra quanto profondo fosse il suo interesse per le ricerche di Mach e rivela il tentativo da lui compiuto di trovare somiglianze e punti di incontro tra le loro posizioni.¹² In effetti, nel presentare i principi del proprio pragmatismo, James non nasconde le basi machiane sul quale esso poggia (p.es. James 1907: 57 e 190), fatto che rende quasi tautologica la celebre ammissione da parte di Mach dell'affinità della propria epistemologia con la posizione definita da James.¹³

Non è questa la sede per discutere nel dettaglio i caratteri dell'epistemologia pragmatista di Mach, di cui comunque si avrà modo di dire qualcosa al termine di questa sezione.¹⁴ L'aspetto sul quale è opportuno concentrarsi, in questo momento, riguarda invece la possibilità di far rientrare tanto la posizione di Mach quanto quella di James entro una categoria più ampia e che appartiene al

¹¹ James spiegò in più di un'occasione che la concezione pragmatista della verità fu ispirata dai risultati della scienza moderna. In una recensione al volume *Humanism* di Ferdinand Schiller, egli osserva per esempio che «l'enorme sviluppo delle scienze realizzatosi negli ultimi cinquant'anni ci ha fatto accettare l'idea che "non proprio vero" sia il massimo che possiamo ottenere». Questa presa di coscienza del carattere relativo di teorie e leggi di natura, continua James, ha portato al «pragmatismo di Pearson in Inghilterra, di Mach in Austria e del forse più riluttante Poincaré in Francia; tutti loro sostengono che la nostra scienza consista in *Denkmittel* – che sia "vera" solamente nel senso che produce scorciatoie concettuali che possiedono un valore economico per le nostre descrizioni» (James 1920 [1904]: 449). Si veda su questo anche James 1909: 58.

¹² Come osserva Gerald Holton (1992: 36), «le copie personali delle opere di Mach possedute da James dimostrano graficamente quanto intensamente queste opere abbiano influito su James nel periodo in cui egli era impegnato nella stesura dei suoi lavori più importanti». Cfr. su questo anche Ryan 1989: 45-55.

¹³ «Per quanto io sia stato da sempre, per formazione, uno scienziato e non un filosofo, molte delle mie posizioni sono particolarmente affini al pragmatismo, anche se non ho mai utilizzato quel nome» (Mach a James, 28 giugno 1907, in Thiele 1978: 175). Il discorso sul pragmatismo di Mach è stato di recente oggetto di riconsiderazione, talvolta critica. Cfr. p.es. Stadler (2017) e Banks (2017).

¹⁴ Alcuni aspetti di tale questione sono stati discussi durante la conferenza internazionale tenutasi a Vienna il 15-18 giugno 2016 in occasione del centenario della morte di Mach, nel panel dedicato a Mach e il Pragmatismo al quale hanno partecipato Erik Banks, Pietro Gori, Maria Valente e Thomas Uebel. Su questo si veda anche quanto scrive Erwin Hiebert nella sua introduzione all'edizione inglese di *Conoscenza ed errore* (1976).

piano della storia del pensiero filosofico. Tale categoria consiste nella summenzionata questione dell'*orientamento*, un tema che è stato oggetto di un ampio studio da parte di Werner Stegmaier (*Philosophie der Orientierung*, 2008). La tesi di fondo di Stegmaier è che la nozione di *orientamento* risulta essere centrale nella cultura filosofica occidentale moderna e contemporanea, dal momento che la si incontra in alcune delle riflessioni più significative a partire dalla fine del secolo XVIII (specialmente nella produzione di lingua tedesca). Per quanto il significato primo di questo termine rimandi al tema geo-topografico, esso ha assunto negli ultimi due secoli un significato metaforico che ha a che vedere con la relazione dell'uomo nel mondo. *Orientierung* o *sich orientieren* individua pertanto, secondo Stegmaier (2008: 2), «la capacità di trovare la via di uscita in una particolare situazione e di adottare soluzioni che permettano di avere il controllo di tale situazione», e questo tanto in un senso epistemologico che pratico (o pragmatico); in altre parole, la portata di tale concetto non è esclusivamente teoretica, ma si estende al campo dell'etica e della morale (Stegmaier 2008: 5).

Il percorso che ha portato la nozione di *orientamento* ad assurgere a tema rilevante sul piano filosofico fonda le proprie radici nello scritto di Kant *Cosa significa orientarsi nel pensiero?* (1786), in cui viene affrontata la questione generale della conoscenza umana e del valore della credenza – un problema che ha influito profondamente sul pensiero moderno e contemporaneo, dal momento che conduce alla questione del relativismo. L'importanza della nozione di orientamento nella e per la filosofia consiste nel fatto che il tentativo di “trovare la nostra strada” nel mondo sia una necessità fondamentale dell'essere umano. Il tema della *Orientierung* si trova quindi alla base di qualsiasi interrogativo o, ancora di più, dello stesso *interrogare*, ed è talmente radicato nel nostro approccio alla realtà che nel 1872 il pensatore tedesco Julius Baumann utilizzò il termine – da lui coniato – “*Weltorientierung*” per descrivere l'impresa filosofica nel suo complesso (Baumann 1872 e Stegmaier 2008: 111-12). Alla luce del fatto che la filosofia moderna ha posto in questione l'esistenza stessa di punti di riferimento (oggettivi) per descrivere e interpretare il mondo, Baumann osserva che l'uomo si trova a dover fronteggiare un potenziale disorientamento a qualsiasi livello di attività (teoretica, pratica, ecc.). Le modalità di relazione dell'uomo con il mondo esterno vengono quindi a essere tentativi di *determinare mezzi di orientamento* di un qualche tipo, e questo vale tanto per religione, etica e arte, quanto per la scienza, che Baumann fa rientrare nel contesto più generale del pensiero filosofico.

Nel suo studio, Stegmaier presenta un'esposizione storica volta a mostrare quanto profondamente il problema della *Orientierung* abbia permeato il pensiero filosofico moderno e contemporaneo. Parallelamente, egli individua alcune questioni teoretiche che appartengono a

tale percorso culturale. Tra queste, ai fini della presente esposizione vale la pena rilevare la questione dei *segni* (*Zeichen*), che Stegmaier affronta con particolare riferimento agli ambiti della logica e del pensiero scientifico. Secondo Stegmaier (2008: 507 ss.), concetti, nomi e nozioni logiche possiedono un valore simbolico fondamentale e possono quindi essere considerati come mezzi di orientamento entro gli ambiti specifici cui appartengono, ma anche come strumenti per trovare la propria strada nel mondo in un senso più ampio. Questa posizione implica per forza di cose un nuovo modo di considerare la scienza, il cui scopo non può più essere quello di *conoscere* la realtà, ma solo di *renderla gestibile* e predire il suo svolgimento nella maniera più efficace possibile. La stessa nozione di *verità* acquista un significato differente da quello ereditato nelle antiche scuole di pensiero: secondo Stegmaier, essa diviene una sorta di idea regolativa, un oggetto ideale della ricerca o, come lui stesso osserva: «il punto di fuga [*Fluchtpunkt*] dell'orientamento scientifico, il punto verso cui la scienza si orienta» (Stegmaier 2008: 519).

Per riprendere le fila del discorso lasciato prima di questa digressione – necessaria per far emergere, seppur a grandi linee, la rilevanza filosofica del tema della *Orientierung* – si può partire dai punti di contatto tra quest'ultimo e l'approccio pragmatista. Da un punto di vista generale, infatti, il contributo del pragmatismo consiste nel concentrare l'attenzione sulla necessità di individuare punti di riferimento per un orientamento nel mondo, affrontando quindi dichiaratamente proprio le questioni che emergono dallo studio di Stegmaier. Inoltre, il principale criterio di valutazione di idee e teorie indicato dal pragmatismo consiste nella efficacia operativa di queste ultime *in quanto mezzi per descrivere il mondo e renderlo gestibile* – vale a dire, per orientarsi al suo interno (cfr. James 1907: 171 e Bouriau 2009). Infine, non bisogna dimenticare che alcuni tra i più importanti filosofi pragmatisti (p.es. Peirce e James) hanno dedicato particolare attenzione alla questione dei *segni* e – soprattutto – al tema della *verità*, e si può quindi dire che i risultati delle loro considerazioni si inseriscono pienamente nel contesto delineato da Stegmaier.¹⁵

Da qui a Mach, il passo è presto fatto. Della affinità tra l'epistemologia di Mach e i principi metodologici del pragmatismo si è detto sopra, e questo porterebbe già il discorso alla questione dell'orientamento. Tale connessione è però ben più stretta e diretta, dal momento che il problema della *Orientierung* trova esplicitamente spazio nell'opera di Mach. Un esempio di questo lo si trova

¹⁵ Sfortunatamente, Stegmaier non fa menzione di questi autori, trascurando anche buona parte dell'epistemologia di fine Ottocento, per motivi che possono essere spiegati solo a partire da una scelta programmatica legata al suo ambito di indagine privilegiato (vale a dire, la filosofia di area tedesca). Questo, però, non giustifica la completa assenza della figura di Mach, che invece, come si avrà modo di mostrare in quanto segue, rientra pienamente nel percorso da lui tracciato. Per un approfondimento su questo, cfr. Gori 2018.

nel passaggio dell'*Analisi delle sensazioni* sopra citato: nel primo capitolo di quest'opera, Mach definisce infatti le nozioni di "corpo" e "Io" come «mezzi di ripiego per un orientamento provvisorio [*Nothbehelfe zur vorläufigen Orientierung*]» dotati di un'utilità meramente pratica, e conclude osservando che «l'obiettivo biologico della scienza è di fornire all'uomo gli strumenti per il miglior orientamento possibile [*eine möglichst vollständige Orientierung*]» (Mach 1975: 45, 59 e 62).¹⁶ Tali strumenti sono per Mach proprio i concetti, che egli descrive come elementi simbolici che permettono all'uomo di classificare la realtà (cfr. Mach 2017: 173). «Il concetto – osserva Mach (2017: 178) – [è] scientificamente valido e adeguato a *rappresentare* e *simboleggiare* nel pensiero grandi campi fattuali. Lo scopo del concetto è quello di orientarsi [*sich zurecht zu finden*] nel confuso intrico dei fatti».¹⁷

Il luogo più significativo per discutere la legittimità dell'inserimento di Mach nel percorso storico-filosofico tracciato da Stegmaier si trova nel capitolo che apre *Conoscenza ed errore* e che si intitola *Pensiero filosofico e pensiero scientifico*. In questa sezione, Mach svolge alcune considerazioni sulla conoscenza umana da un punto di vista evuzionistico, per poi occuparsi più direttamente del pensiero scientifico (*wissenschaftliche Denken*), il quale, a suo avviso, «si presenta a noi suddiviso in due tipi apparentemente ben distinti: filosofia e ricerca specialistica». Continua Mach:

Il filosofo cerca un orientamento quanto più possibile compiuto e comprensivo sulla totalità dei fatti [*eine möglichst vollständige, weltumfassende Orientierung*], e quindi non può fare a meno di costruire prendendo a prestito dalle scienze speciali. Lo scienziato ha a che fare anzitutto con un orientamento e una prospettiva [*Orientierung und Übersicht*] limitati a campi fattuali più ristretti. Alla fine lo scienziato si convince che per orientarsi [*Orientierung*] nel proprio campo bisogna prendere in considerazione i risultati di tutti gli altri scienziati: così anche la totalità degli scienziati tende a un *orientamento generale* [*Weltorientierung*] ottenuto amalgamando i campi speciali. E poiché lo può ottenere solo imperfettamente, chiede apertamente prestiti al pensiero filosofico. (Mach 2017: 70-71)

Non solo in questo passaggio Mach chiama in causa la questione dell'orientamento come obiettivo della produzione filosofica e scientifica (entrambe, comunque, manifestazione di un medesimo tipo di conoscenza), ma lo fa con evidente consapevolezza di quello che doveva essere un tema dibattuto all'epoca. Questo può essere dimostrato se si considera che, quando parla dell'"orientamento generale" cui tendono gli scienziati, Mach utilizza *per la prima e unica volta nei*

¹⁶ Conformemente a questa idea, nel capitolo conclusivo di *Conoscenza ed errore* (2017: 449) Mach osserva che le modalità del fisico e dello psichico vanno utilizzate in quanto «servono a orientarsi in modo complessivo [*für eine umfassende Orientierung*]».

¹⁷ Cfr. anche quanto Mach osserva in merito al valore delle leggi di natura (Mach 2017: 444s.).

sui libri il termine *Weltorientierung*. Come osservato poc'anzi, questo termine era stato coniato da Julius Baumann e valeva per lui come sinonimo dello stesso filosofare. Fatto ancora più significativo, il discorso che Baumann affronta nelle pagine introduttive della sua *Philosophie als Orientierung über die Welt*, in cui tale termine fa la sua comparsa, riguarda precisamente la relazione tra pensiero filosofico e pensiero scientifico, ed è inoltre svolto nella stessa maniera in cui Mach affronta tale questione nel 1905.¹⁸ Per quanto non sia possibile offrire una prova definitiva della lettura del testo di Baumann da parte di Mach,¹⁹ il parallelismo che ci restituiscono queste evidenze testuali fa comunque pensare che in *Conoscenza ed errore* Mach si stesse riferendo implicitamente ad esso, e che dunque le sue considerazioni si possano inserire a pieno titolo nel percorso tematico della *Philosophie der Orientierung*.

Nel complesso, quindi, sembra legittimo guardare all'epistemologia di Mach a partire da questo contesto più generale, soprattutto se si tiene in considerazione l'elemento pragmatista che la caratterizza. Nel determinare il valore dei concetti, Mach ne sottolinea sempre la loro *operatività*, guardando alla *funzione simbolica* che essi svolgono piuttosto che al *contenuto* che appartiene loro (ai fatti che essi rappresentano).²⁰ È precisamente questa funzione a far sì che i concetti possano essere strumenti di orientamento per l'uomo e a rendere possibile la realizzazione dello scopo principale della descrizione scientifica del mondo. Tuttavia, essi restano sempre e comunque un prodotto della nostra attività conoscitiva, strumenti umani e ipotesi di lavoro che servono a mettere alla prova idee e teorie e a guidare con profitto le nostre aspettative,²¹ ai quali non è possibile attribuire alcun valore ontologico di altro tipo. Questo discorso si lega in particolare all'atteggiamento *antimetafisico* di cui si è parlato inizialmente, e che può quindi essere ora recuperato. Tale atteggiamento consiste infatti in un approccio critico (rischiare) all'epistemologia, un approccio che mette in evidenza il valore di utilità dei concetti nel contesto di una pratica di orientamento all'interno del mondo, ma che allo stesso tempo limita il pericolo che tale utilità venga sovrainterpretata, conducendo alle difficoltà delle quali Mach si occupa nei propri lavori.

¹⁸ Cfr. Baumann 1872: 12ss. e Gori 2018.

¹⁹ Sfortunatamente, il libro di Baumann non è presente tra i documenti del lascito di Mach conservati al *Deutsches Museum* di Monaco di Baviera. D'altra parte, però, il nome Baumann non doveva essere ignoto a Mach, considerando che il primo fu impegnato in una discussione con Hans Kleinpeter proprio sull'interpretazione di alcune tesi di Mach (cfr. Baumann 1898 e 1899).

²⁰ Particolarmente interessanti e significative sono, in questo senso, le riflessioni contenute nei *Principien der Wärmelehre* (1896: cap. 27).

²¹ Questa tesi deriva dalle considerazioni che Mach svolge in particolare nei capitoli dedicati al tema del "concetto" presenti nella *Wärmelehre* e in *Conoscenza ed errore*. L'aspettativa gioca inoltre un ruolo fondamentale nell'epistemologia di Mach, in quanto è proprio in riferimento ad essa che è possibile parlare di "conoscenza" o "errore" (Mach 2017: 163, ma si veda anche Hiebert 1976: XXVI).

Il recupero di questo discorso invita a una ricapitolazione conclusiva di quanto esposto in questo contributo, in cui si è voluto attraversare trasversalmente alcuni dei principali scritti di Mach per restituire uno sguardo introduttivo alla sua epistemologia. L'analisi dell'approccio storico-critico proposto da Mach ha permesso prima di tutto di ricavare una duplice definizione del motivo antimetafisico che pervade i suoi scritti. Osservando il modo in cui quest'ultimo si trova applicato all'indagine psicologica, è stato possibile delineare i principi di un'epistemologia pragmatista che rimandano, a loro volta, al contesto generale entro cui si ascrivono i risultati di Mach, e che a essi dona valore su un piano più strettamente filosofico. La connessione tra l'intento critico di Mach e la funzione di orientamento che egli attribuisce al sapere scientifico permette infatti di mostrare quale contributo egli abbia offerto alla storia della filosofia. Questo non significa – coerentemente con quanto preliminarmente espresso – voler fare di Mach un filosofo, ma semplicemente osservare come il suo lavoro, seppur circoscritto alla sola impresa scientifica, si inserisca in un contesto culturale più ampio, al cui progresso egli contribuì in maniera significativa e originale. Infine, prestando attenzione al tema pragmatista che permea le considerazioni epistemologiche di Mach, ci si può collegare idealmente a quanto Einstein scrisse un secolo fa. Per rendere omaggio a Mach nell'anno della sua morte, Einstein concentrò la propria attenzione particolarmente sul suo interesse per la teoria della conoscenza, criticando quanti commentavano negativamente l'impegno di Mach per tali questioni. «Nel fare scienza – scriveva Einstein (1992: 154) – si dovrebbe avere un forte interesse per questioni del tipo: quale obiettivo la scienza può e dovrebbe ottenere, al quale io mi possa dedicare? Fino a che punto i risultati della scienza sono “veri”? Cosa è fondamentale, e cosa rimane invece un passaggio momentaneo dello sviluppo scientifico?». La centralità della questione della veridicità dei contenuti scientifici, del valore che a essi vada attribuito e pertanto della funzione che quel tipo di conoscenza può avere, era perfettamente chiara a Einstein, e costituiva anzi per lui un contributo fondamentale al quale Mach si era dedicato. Tale problematica, come si è mostrato, appartiene pienamente a un momento rilevante della storia del pensiero, e permette quindi di guardare alle ricerche di Mach come a un contributo da situare nell'intersezione tra scienza e filosofia.

Bibliografia

- Banks, Erik: 2017. "Empiricism or Pragmatism? Ernst Mach's Ideas in America 1890-1910", in F. Stadler (ed.), *Ernst Mach. Life, Work and Influence (Vienna Circle Yearbook)*, Springer, Dordrecht, forthcoming.
- Banks, Erik: 2014. *The Realistic Empiricism of Mach, James, and Russell. Neutral Monism Reconceived*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Banks, Erik: 2003. *Ernst Mach's World Elements. A Study in Natural Philosophy*, Dordrecht: Kluwer.
- Baumann, Julius: 1899. "Ist Mach von mir mißverstanden worden?", «Archiv für systemische Philosophie» V, pp. 367-369.
- Baumann, Julius: 1898. "Über Ernst Mach's Philosophische Ansichten", «Archiv für systemische Philosophie» IV, pp. 44-64.
- Baumann, Julius: 1872. *Philosophie als Orientirung über die Welt*, Leipzig: Hirzel.
- Bouriau, Christophe: 2009. "Vaihinger and Poincaré: An Original Pragmatism?", in *The Significance of the Hypothetical in the Natural Sciences*, ed. M. Heidelberger e G. Schieman, Berlin, pp. 221-250.
- Einstein, Albert, "Ernst Mach", eng. trans. in: John Blackmore (ed.), *Ernst Mach – A Deeper Look*, Dordrecht/Boston/London: Kluwer 1992, pp. 154-159.
- Frank, Philipp: 1973. *La scienza moderna e la sua filosofia*, trad. it. Bologna: Il Mulino [*Modern Science and its Philosophy*, New York: Collier Books, 1941¹].
- Frank, Philipp: 1930-1931. "Was bedeuten die gegenwertigen physikalischen Theorien für die allgemeine Erkenntnislehre?", «Erkenntnis», pp. 126-157.
- Gori, Pietro: 2018. "What Does it Mean To Orient Oneself in Science? On Ernst Mach's Pragmatic Epistemology," in F. Stadler (ed.), *Ernst Mach. Life, Work and Influence (Vienna Circle Yearbook)*, Springer, Dordrecht, forthcoming.
- Gori, Pietro: 2015. "Posizioni ottocentesche sul rapporto corpo-mente: Lange, Mach, Nietzsche", «Intersezioni» 35/1, pp. 63-88.
- Guzzardi, Luca: 2010. *Lo sguardo muto delle cose. Oggettività e scienza nell'età della crisi*. Milano: Raffaello Cortina.
- Hiebert, Erwin: 1976. *Introduction to E. Mach, Knowledge and Error*, Dordrecht: Reidel, pp. XI-XXX.
- Holton, Gerald: 1992. "Ernst Mach and the Fortunes of Positivism in America", «Isis» 83/1, pp. 27-60.

- James, William: 1977. *The Writing of William James*, a c. di John McDermott, Chicago: University of Chicago Press.
- James, William: 1920. *Collected Essays and Reviews*, a c. di R. Perry, Longmans, Green & c.
- James, William: 1909. *The Meaning of truth*, London: Longmans, Green & c.
- James, William: 1907. *Pragmatism. A New Name for some Old Ways of Thinking*, London: Longmans, Green & c.
- James, William: 1890. *The Principles of Psychology*, New York: Holt & c.
- Kleinpeter, Hans: 1913. *Der Phänomenalismus. Eine naturwissenschaftliche Weltauffassung*, Leipzig: Barth.
- Kleinpeter, Hans: 2011. “Il pragmatismo alla luce della teoria della conoscenza di Mach”, in Kleinpeter, Hans, *La teoria della conoscenza di Mach e Nietzsche*, trad. it. a c. di Pietro Gori, «Giornale Critico della Filosofia Italiana» VII/7, pp. 361-365 [“Der Pragmatismus im Lichte der Machschen Erkenntnislehre,” in: *Wissenschaftliche Rundschau* 2/20 (1912): 405-407].
- Mach, Ernst: 2005. “La storia e la radice del principio di conservazione del lavoro”, in: E. Mach, *Scienza tra storia e critica*, trad. it. a c. di Luca Guzzardi, Monza: Polimetrica, pp. 41-83 [*Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit*, Leipzig: Barth 1909].
- Mach, Ernst: 2017. *Conoscenza ed errore. Abbozzzi per una psicologia della ricerca*, trad. it. Milano: Mimesis [*Erkenntnis und Irrtum. Skizzen zur Psychologie der Forschung*, Leipzig: Barth, 1905¹, 1926⁵].
- Mach, Ernst: 1975. *L'analisi delle sensazioni e il rapporto tra fisico e psichico*, trad. it. di Libero Sosio, Milano: Feltrinelli [*Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen* (1886¹ come: *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*), Jena: Fischer, 1922⁷].
- Mach, Ernst: 1968. *La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*, trad. it. di Alfonsina D'Elia, Torino: Bollati Boringhieri [*Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt*, Leipzig: Brockhaus, 1883, 1912⁷].
- Mach, Ernst: 1896: *Die Principien der Wärmelehre historisch-kririsch entwickelt*, Leipzig: Barth.
- Russell, Bertrand: 1921. *The Analysis of Mind*, London: Routledge.
- Ryan, Judith: 1989. “American Pragmatism, Viennese Psychology”, «*Raritan*» 8/3, pp. 45-54.
- Ryan, Judith: 1980. “The Vanishing Subject: Empirical Psychology and the Modern Novel”, «*PMLA*» 95/5, pp. 857-869.

- Stadler, Friedrich: 2017. "Ernst Mach and Pragmatism – The Case of Mach's *Popular Scientific Lectures* (1895)", in: Sami Pihlström, Friedrich Stadler e Niels Weidtmann (a c. di), *Logical Empiricism and Pragmatism*, Heidelberg: Springer.
- Stegmaier, Werner: 2008. *Philosophie der Orientierung*, Berlin: De Gruyter.
- Thiele, Joachim: 1978. *Wissenschaftliche Kommunikation. Die Korrespondenz Ernst Machs*, Kastellaun: Henn.