

Beatrice Mezzacapa
Università di Urbino
philonous@himemiya.i-p.com

IL POSTO DEGLI SCHEMI CONCETTUALI NELLA FILOSOFIA DI W. V. QUINE

SOMMARIO

1. GLI SCHEMI CONCETTUALI E IL LINGUAGGIO.....	6
2. LE RIVOLUZIONI SCIENTIFICHE.....	10
3. ALCUNI ESEMPI.....	14
4. CONCLUSIONE.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	19

ABSTRACT

Summary: conceptual scheme, the way we see the world, our point of view in seeing it, is central in W. V. O. Quine's vision of language (as to this point we shall speak of the indeterminacy of translation and the inscrutability of reference) and of his philosophy of science (also T.S. Kuhn will be of help here). We will see how our communication is corrupted by our personal or cultural conceptual schemes, and how this has an effect on science too, and on its evolution as well. After these reflections, scientific realism will seem defeated, but Quine himself gives us a solution, showing how we can find a sort of objectivity for meaning, reference, and scientific theories in the relation between the elements of our language or theories. This gives us a start to begin a new reflection on language and science, and on their possibilities of bringing us to truth, even if it won't be an absolute Truth anymore.

Nella filosofia del Novecento si parla spesso di *schema concettuale*; esso si può definire come il modo in cui noi schematizziamo, strutturiamo, la realtà. In questo lavoro si cercherà di chiarire il concetto e di trovarne il rapporto con la filosofia della scienza e del linguaggio, in particolare con quella di Quine. Si vedrà come i problemi messi in luce da Quine a proposito della traduzione radicale e dell'imperscrutabilità del riferimento¹ dipendano sostanzialmente dalla diversità di schemi concettuali, e come questa sia centrale anche nell'analisi delle rivoluzioni scientifiche (si accennerà a Kuhn a proposito di questo problema).

Diamo un rapido sguardo alle posizioni principali di Quine e ai presupposti da cui parte. Per quanto riguarda le analisi quineane del linguaggio va subito detto che il metodo usato dal filosofo americano è quello del comportamentismo; per il problema della traduzione egli immagina un linguista che si trovi a dover capire e tradurre una lingua sconosciuta parlando con gli indigeni del posto; questi si potrà affidare solo ai comportamenti verbali delle persone con cui parlerà. Porrà domande del tipo: "Questo è un coniglio?" (ovviamente usando il termine indigeno che suppone significare "coniglio"; Quine immagina sia "gavagai"), e avrà in risposta assenso o dissenso; la sua comunicazione con gli indigeni si baserà sull'osservazione delle risposte a determinati stimoli (domande), e questi sono gli unici elementi che egli avrà. Questo vale per ogni problema linguistico, dall'apprendimento del bambino al problema del riferimento: gli unici elementi che abbiamo a disposizione sono i comportamenti di chi ci sta intorno. Accanto a questo abbiamo una concezione pragmatista del linguaggio, che Quine considera un'attività intersoggettiva il cui scopo è la praticità e la riuscita della comunicazione. Così per la scienza; sia linguaggio che scienza sono attività pragmatiche, basate su convenzioni, che non hanno a che fare con la Verità. Quine è anche un convenzionalista; le teorie scientifiche sono valide se si accordano ai fatti, e tutte quelle che hanno questo requisito sono ugualmente accettabili; né vere né false. Tutte le posizioni di Quine qui citate brevemente tornano continuamente nel suo lavoro, sia riguardo al linguaggio sia riguardo alla scienza. Si vedrà qui come siano in relazione con il problema degli schemi concettuali e si tenterà di aprire una strada per dare una risposta al problema del realismo scientifico (questa posizione sembrerà infatti sconfitta, ma ritengo che non lo sia).

Torniamo ora agli schemi concettuali. Dire che tramite lo schema concettuale si strutturano le percezioni e il mondo è un po' come dire che esso è il punto di vista da cui si vedono i fenomeni; un esempio per analogia può essere il punto di vista da cui si guarda un oggetto; un tavolo visto dall'alto è

¹ Il problema della traduzione radicale consiste nel fatto che non è possibile tradurre in modo determinato una lingua a noi completamente sconosciuta; ci possono essere diversi manuali di traduzione tutti ugualmente validi; la traduzione, e con essa il significato, è indeterminata; per il riferimento dei termini (l'oggetto a cui il singolo termine si riferisce) è la stessa cosa: non è possibile determinarlo in maniera oggettiva. Si vedranno più da vicino questi problemi nelle prossime pagine.

una figura piana, visto dal lato è un piano che poggia su un certo numero di gambe, visto da sotto consiste in un certo numero di gambe che poggiano su un piano. Questo è quello che accade con ogni fenomeno o oggetto che ci circonda; poniamo che un uomo che non ha mai visto un tavolo se ne trovi uno davanti, magari capovolto; non possiamo sapere cosa farà, ma è possibile che il primo uso che ne farebbe sia quello di appendere qualcosa alle gambe del tavolo. Questo esempio implica problemi di interpretazione, e trattandosi di un oggetto costruito dall'uomo coinvolge forse problemi che non ci riguardano; ma focalizza l'attenzione appunto sull'interpretazione, che è in fondo la questione centrale in un discorso sugli schemi concettuali. In Quine lo schema concettuale è legato all'indeterminatezza della traduzione e all'imperscrutabilità del riferimento. Come si è detto gli unici elementi che ha il linguista sono i comportamenti verbali dei parlanti della lingua che deve tradurre; il problema ruota intorno a questa "limitazione"; se le risposte agli stimoli sono empiricamente verificabili non lo è il modo in cui il parlante straniero vede gli oggetti, il modo in cui divide il mondo; in altre parole non è verificabile la sua interpretazione del mondo circostante; se dicendo "gavagai" ("coniglio") egli si riferisce a stadi temporali dell'animale, a parti di coniglio o al coniglio intero è puramente un problema di interpretazione. Si vedono il mondo e gli oggetti di cui esso è costituito dando importanza a certi elementi piuttosto che ad altri; si interpreta la realtà in base al rapporto che si ha con essa; questo in certi casi non è nemmeno imperscrutabile: si pensi a quanti termini hanno gli eschimesi per indicare la neve; a differenza di noi che ne abbiamo solo uno loro ne hanno diversi, e questo perché essendo circondati tutto l'anno dalla neve conoscono tantissime delle gradazioni che il bianco può assumere; per loro la neve non è bianca, ma assume varie gradazioni a seconda che sia fresca o battuta, che qualcuno ci abbia camminato sopra o meno, e così via; questo non dipende solo dal fatto che gli eschimesi vivono tutto l'anno in mezzo alla neve, ma anche dal fatto (discendente dal primo) che hanno a che fare con essa; a loro serve sapere se passando in un certo punto sprofonderanno o se la caveranno dignitosamente, e ne va della loro sopravvivenza. Il punto qui è che quello che si arriva ad astrarre dalle percezioni non dipende dalla realtà in sé ma dal nostro interagire con essa; come possiamo decidere che una interpretazione della neve è più giusta di un'altra? La risposta è semplicemente che non si può decidere; per gli eschimesi è sicuramente più accettabile la loro interpretazione, per un fatto pratico, e questo ci riporta al pragmatismo quineano perché implica la convenienza e la semplicità delle interpretazioni; ad uno spagnolo non verrà mai in mente di dare vari nomi alla neve perché non *ne ha bisogno*, ma ad un eschimese *serve*, e se per il primo è più semplice avere un solo termine per il secondo è più semplice scegliere l'altra alternativa, altrimenti dovrebbe usare una frase complessa per ogni tipo di neve che conosce.

In definitiva le nostre teorie sul mondo, anche quelle più quotidiane, dipendono dal rapporto che si ha con esso; l'astrazione, la teoreticità dipendono

dalla *interazione* fra l'individuo e gli oggetti. Non si sta così riportando il discorso alla distinzione fra enunciati sintetici e analitici², si sta anzi mettendo in luce quanto essa sia arbitraria; ecco un'affermazione di Quine che può servire a mettere in luce il punto:

Sembra che alcuni asserti, pur se *intorno* a oggetti fisici e non ad esperienze sensoriali, siano particolarmente pertinenti all'esperienza sensoriale [...]. Tali asserti, segnatamente concernenti esperienze particolari, li rappresento come vicini alla periferia. Ma in questa relazione di "pertinenza" io non vedo niente di più che una libera associazione che riflette in pratica il fatto che con una certa probabilità *preferiremo* modificare una certa proposizione piuttosto che un'altra in caso di una qualunque esperienza contraria³.

Si decide che un asserto è pertinente all'esperienza sensoriale se si è pronti a metterlo in discussione in caso di esperienza contraria; la decisione è fondata sull'interazione con l'esterno; le scelte linguistiche che conseguono da questa interazione sono arbitrarie e non possono essere assolute perché il rapporto con il mondo non è lo stesso per ogni uomo, e dipende dalle esperienze personali e collettive che si sviluppano e tramandano nei secoli. È interessante accostare questo discorso alla psicologia infantile piagetiana. Anche per Piaget il passaggio al livello teoretico della conoscenza dipende dal rapporto che si instaura con la realtà; lo psicologo svizzero parla infatti di un'attitudine e di un primitivo schematismo innati che sono comuni a tutti gli uomini; questi costituiscono quell'intelligenza anteriore al linguaggio che permette al bambino di organizzare il reale in mancanza di linguaggio e di funzione simbolica, e si sviluppano in seguito a seconda delle esperienze personali o, come nell'esempio fatto, di quelle di un popolo; questo perché la conoscenza cresce mediante uno scambio con l'esterno, scambio che consiste in un interagire con la realtà e nel conservare o cambiare conseguentemente il proprio schema. Questo scambio si attua tramite un passaggio continuo da sperimentazione a quadri endogeni e viceversa; si parte da quelle che lo psicologo chiama attività spontanee (cioè non stimulate da azione esterne; derivano dall'intelligenza anteriore al linguaggio di cui sopra) per poi proseguire grazie ad un processo di assimilazione tra gli schemi e l'esperienza da cui

deriva un equilibrio tendente sia a conservare lo schema che a tenere conto delle proprietà dell'oggetto, ma che può, se queste sono inattese o interessanti, dare luogo alla formazione di un sottoschema o anche di un nuovo schema, che avranno allora bisogno della loro specifica equilibratura⁴.

Questo processo, ed è qui il punto, ha diverse diramazioni a seconda delle esperienze ambientali di ognuno; alcune teorie sul mondo saranno collettive perché usate (e quindi condivise) da tutti, altre saranno relative al po-

² Questa è stata dimostrata arbitraria da Quine in "Two Dogmas of Empiricism", in Quine 1953, pp. 20-46; trad. it. "Due dogmi dell'empirismo", pp. 20-44.

³ "Two Dogmas of Empiricism", cit.; trad. it. p. 41; secondo corsivo mio; per "periferia" Quine intende l'insieme di enunciati scelti come sintetici.

⁴ Piaget e Chomsky 1979, trad. it. p. 58.

polo, alla zona, all'esperienza personale. Il disaccordo sul modo di vedere un litigio in famiglia e il disaccordo sul modo di vedere il sistema solare hanno la stessa matrice; dipendono da differenze nel modo di interagire con l'esterno, in altre parole da diversi processi di assimilazione, da diversi punti di vista.

1. Gli schemi concettuali e il linguaggio

Ora, tutto questo ha chiare manifestazioni nel linguaggio; questo è evidente dall'esempio del termine "neve", e dalla riflessione precedente sul dualismo analitico-sintetico, ma il discorso coinvolge anche tutte le riflessioni di Quine sulla traduzione e sul riferimento.

Ciò che rende impossibile la traduzione radicale è il fatto che le ipotesi analitiche non sono empiricamente verificabili. Le ipotesi analitiche sono ciò che il linguista usa per uguagliare parole della lingua indigena a parole della propria lingua senza contraddire i risultati ottenuti traducendo gli enunciati di osservazione e le funzioni di verità; Quine afferma che "il metodo delle ipotesi analitiche è un modo di catapultarsi nella lingua indigena utilizzando l'energia fornita dalla nostra propria lingua"⁵. Questo perché il linguista deve partire da qualcosa per formularle, e gli unici spunti che ha gli sono forniti appunto dalla sua lingua; il suo lavoro parte da proiezioni della sua struttura linguistica sulla lingua indigena; Quine fa notare spesso che il linguista è "notevolmente influenzato dalla propria naturale aspettativa"⁶; questa aspettativa può derivare solo dalla propria lingua, essendo questo l'unico elemento che egli ha a disposizione per capire una lingua straniera; ogni volta che si tratta di tradurre parole che riguardano il riferimento oggettivo, ad esempio connettivi logici o desinenze, suffissi e così via, il linguista non può far altro che proiettare le sue abitudini linguistiche sulla lingua che sta traducendo, non avendo modo di tradurli in modo determinato tramite le risposte comportamentali degli indigeni⁷. In altre parole le ipotesi analitiche appartengono allo schema concettuale: le ipotesi analitiche altro non sono che una proiezione delle proprie abitudini linguistiche sulla lingua da tradurre; sarebbe a dire che usando le ipotesi analitiche il linguista proietta il suo schema concettuale sulla lingua indigena.

Le ipotesi analitiche e l'uso che se ne fa sono il problema principale del linguista, e questo problema non ha soluzione:

Non può esserci dubbio che sistemi rivali di ipotesi analitiche possono adattarsi alla perfezione alla totalità del comportamento verbale, e possono anche

⁵ Quine 1960, trad. it. p. 92.

⁶ *Ibid.*, p. 55.

⁷ Si veda Quine 1960; quanto più ci si allontana dal piano osservativo, cioè quello sul quale il linguista lavora, tanto più è difficile tradurre termini ed enunciati; mancano elementi empirici, di conseguenza la traduzione è indeterminata.

adattarsi alla totalità delle disposizioni al comportamento verbale, e tuttavia specificare traduzioni fra loro incompatibili di innumerevoli enunciati non suscettibili di controllo indipendente⁸.

Da questi passaggi si può concludere che la traduzione radicale non esiste a causa della diversità di schemi concettuali. Più precisamente il sistema di ipotesi analitiche è una manifestazione⁹ dello schema concettuale:

Proprio come possiamo parlare significativamente della verità di un enunciato soltanto nei termini di qualche teoria o schema concettuale (§ 5) così, nel complesso, possiamo significativamente parlare della sinonimia interlinguistica soltanto nei termini di qualche particolare sistema di ipotesi analitiche¹⁰.

In altre parole siamo di fronte ad un problema di correlazione; ciò che veramente è diverso in due lingue culturalmente lontane è il modo in cui si raggruppano le stimolazioni, appunto il sistema di ipotesi analitiche. I contrasti nei raggruppamenti di stimolazioni sono, negli enunciati

[...] contrasti culturali genuini oggettivamente descrivibili in riferimento ai significati stimolo. Quando dipendono dalle ipotesi analitiche, invece, i contrasti culturali rasentano pericolosamente il nonsenso.

Sentiamo frequentemente insistere che profonde differenze di lingua accompagnano differenze ultime nel modo in cui pensiamo, o consideriamo il mondo. Affermerei che ciò che è più generalmente implicato è un'indeterminatezza di correlazione. Ci sono minori possibilità di confronto – ha meno senso dire quale traduzione è buona e quale è cattiva – quanto più ci allontaniamo da enunciati che hanno un condizionamento visibilmente diretto a stimoli non-verbali, e quanto più ci lasciamo alle spalle territori a noi noti¹¹.

Il primo caso è del genere dell'esempio fatto sopra sugli eschimesi; ma questo è in realtà un contrasto evidente e risolvibile, mentre i contrasti del secondo caso nascono al livello delle ipotesi analitiche, e sono quelli che non possono essere colti; i primi sono, si può dire, un caso particolare dei secondi, sono della stessa matrice; ritengo che infatti si stia in ogni caso parlando di differenze fra gli schemi concettuali, anche se queste assumono gradi diversi; il modo di correlare le stimolazioni è forse il nucleo di ciò che si intende dicendo "schema concettuale". Nell'ambito della traduzione la

⁸ *Ibid.*, p. 94.

⁹ Il sistema di ipotesi analitiche è in continuo sviluppo, e si adatta continuamente all'esperienza, così come si evolve lo schema concettuale secondo la descrizione fatta nelle pagine precedenti; l'adattamento delle ipotesi analitiche alle differenze linguistiche dell'indigeno è in definitiva una manifestazione dell'evoluzione dello schema concettuale in presenza di esperienze contrarie o favorevoli.

¹⁰ *Ibid.*, p. 98.

¹¹ *Ibid.*, pp. 100-101. Il significato stimolo riguarda la relazione fra gli enunciati delle due lingue; poniamo che il linguista scopra che la risposta dell'indigeno alla domanda "Gavagai?" ("Quello è un gavagai?") è la stessa che un parlante della sua lingua darebbe a "Coniglio?", e che essa sia affermativa; in questo caso egli scopre che "Gavagai" significa "Coniglio". I due enunciati provocano la stessa risposta, quindi hanno lo stesso significato; questo si chiama qui significato stimolo perché ha a che fare con gli stimoli e le risposte ad essi.

correlazione è espressa dall'apparato di individuazione (o sistema di ipotesi analitiche) che consiste nei pronomi, nella pluralizzazione, e soprattutto nel sistema di identità. Se l'esperienza sensoriale del linguista e dell'indigeno è la stessa, questo può non valere per il sistema di ipotesi analitiche, e la differenza non può essere scoperta, essendo il sistema empiricamente indeterminato. Ciò che rimane comune a tutte le traduzioni al di là del sistema di ipotesi scelto è la relazione fra i vari elementi di tutto il sistema linguistico nel suo insieme, e il disaccordo è "precisamente un disaccordo di parti considerate al di fuori del tutto"¹².

Riassumendo, lo schema concettuale si esprime nel linguaggio attraverso le ipotesi analitiche, che a loro volta, non essendo empiricamente determinate, causano l'indeterminatezza della traduzione. Con ciò non si vuole dire che non si saprà mai cosa sta dicendo l'indigeno, ma che l'unica cosa che si conserva è la *relazione* fra gli elementi del discorso; se diversi sistemi di ipotesi analitiche determinano un disaccordo fra le due rispettive traduzioni, queste sono comunque empiricamente e nel loro insieme equivalenti.

Per essere ancora più chiari: le ipotesi analitiche dipendono da come si *correlano* le stimolazioni; esse costituiscono infatti l'apparato di individuazione, che è diverso per ogni cultura e per ogni uomo; questo è qualcosa che riguarda, volendo riprendere il termine usato all'inizio di questo lavoro, l'*interpretazione* della realtà; ma non è questo il problema oggettivo che abbiamo: l'unica cosa che sfugge all'arbitrarietà è la stimolazione, e la *relazione* fra le varie stimolazioni: si può anche credere che il mondo sia capovolto, e che lo sia questa stanza, rispetto a come li percepiamo, ma non si può dire che c'è un tavolo sul soffitto e una sedia sul pavimento; questo perché la stimolazione è una sola, e ci dice che il tavolo e la sedia sono appoggiati sullo stesso piano, dovunque si creda che questo piano sia. Sono le interpretazioni della stimolazione a poter essere diverse, ma qui si tratta già di un livello teorico. Ecco la differenza tra il livello della stimolazione e quello teorico:

La discontinuità della traduzione radicale mette alla prova i nostri significati: li mette realmente di fronte alle loro incarnazioni verbali, o, meglio ancora, scopre che queste incarnazioni sono vuote.

Gli enunciati di osservazione si lasciano disincarnare con facilità; i loro significati, significati stimolo, emergono *assoluti* e liberi di ogni contaminazione verbale residua. Lo stesso può dirsi più in generale degli enunciati di occasione, poiché il linguista può diventare indigeno. Gli enunciati teorici come "I neutrini sono privi di massa", o la legge di entropia, o la costanza della velocità della luce, si trovano all'altro estremo. È soprattutto per tali enunciati che vale il detto di Wittgenstein: "Comprendere un enunciato significa comprendere un linguaggio". Tali enunciati [...] sono privi di un significato linguisticamente neutro¹³.

¹² *Ibid.*, p. 102.

¹³ *Ibid.*, p. 99; corsivo mio.

Il discorso è analogo per l'imperscrutabilità del riferimento; infatti anche in questo caso tutto dipende dalle ipotesi analitiche e dall'impossibilità che esse siano empiricamente controllabili; come per la traduzione radicale tutto dipende dalle ipotesi analitiche scelte, in particolare dall'interpretazione dei connettivi logici; e come per la traduzione radicale ogni interpretazione può essere valida. Per quanto riguarda il riferimento questo significa che non lo si può attribuire ad un termine con certezza, perché la diversità di interpretazione sta alla base di ogni eventuale domanda o risposta e quindi elimina la possibilità di chiarezza a priori; c'è una parvenza di chiarezza nel caso di parlanti della stessa lingua, perché il termine è lo stesso, ma solo fonicamente lo stesso.

Il problema vale per ogni parlante, straniero o meno, e per questo Quine conclude che "non c'è una realtà di fatto"¹⁴; il punto è che non si può essere sicuri di ciò che si conclude chiedendo quale sia il riferimento di un termine; le domande di questo tipo non hanno senso perché non c'è chiarezza sull'interpretazione; si pronuncia un termine senza specificare in quale senso lo si intenda. Il problema è risolvibile solo ricorrendo allo schema nella sua interezza: "il riferimento è un non-senso tranne che in relazione ad un sistema di coordinate"¹⁵. Quine risolve la questione tramite l'olismo e il riferimento ad un sistema di coordinate: il sistema di coordinate che per la traduzione è costituito dalle ipotesi analitiche e in questo caso dal proprio vocabolario. Si possono comprendere il significato e il riferimento di un termine solo se questo viene considerato all'interno del linguaggio di cui fa parte, come elemento di un contesto e non come elemento singolo; in altre parole significato e riferimento dipendono dalla visione del mondo (o meglio dal tipo di correlazioni che si fanno fra le stimolazioni) che sta alla base del sistema linguistico; dipende dal fatto se si vedano oggetti, stadi di oggetti o parti di oggetti.

La soluzione che si dà ai problemi della traduzione e del riferimento tramite l'olismo focalizza l'attenzione sul rapporto che gli elementi hanno fra loro all'interno del sistema; questo rapporto o, come lo si è chiamato prima, relazione è proprio ciò che viene sempre conservato, al di là del modo di intendere gli oggetti coinvolti nel discorso, e al di là della correlazione di stimolazioni. La correlazione è il nesso logico che si dà alle stimolazioni, è quello che Piaget chiamerebbe "quadro endogeno", dipende in altre parole dal soggetto. È, per ripetersi, un'interpretazione.

¹⁴ "Ontological Relativity", in Quine 1969, pp. 26-68; trad. it. "Relatività ontologica", pp. 59-93; la citazione è a p. 47; trad. mia.

¹⁵ *Ibid.* p. 48; trad. mia.

2. Le rivoluzioni scientifiche

Nel caso delle teorie scientifiche il discorso è lo stesso; basta leggere questa affermazione di Quine all'inizio di *Parola e oggetto*:

Tutto ciò cui noi concediamo esistenza è una posizione [*posit*] dal punto di vista della descrizione del processo di costruzione della teoria, e simultaneamente reale dal punto di vista di teoria che viene costruita¹⁶.

Ciò che è alla base di una teoria scientifica è appunto lo schema concettuale, il modo in cui si correlano le stimolazioni date da un fenomeno. Kuhn parlerebbe in questo caso di un determinato paradigma¹⁷ tramite il quale viene vista la realtà. Il fenomeno osservato è sempre lo stesso, solo concepito e interpretato diversamente a seconda del paradigma in cui ci si muove. Per capire il rapporto tra due paradigmi si ricordi prima di tutto ciò che afferma Quine a riguardo di due diverse teorie scientifiche (e parallelamente di due diversi manuali di traduzione compilati in base a due diversi sistemi di ipotesi analitiche):

[...] la particolare forma di parole affermata in una teoria e negata nell'altra ha essa stessa un *significato diverso nei due casi* e che le teorie contenenti hanno ugualmente, nel loro complesso, lo stesso significato netto¹⁸.

Kuhn ritiene fundamentalmente la stessa cosa, come è chiaro da questo passaggio:

Questa necessità di *mutare il significato di concetti tradizionali* e familiari costituisce il nucleo dell'effetto rivoluzionario avuto dalla teoria di Einstein. [...] Proprio perché non comportò l'introduzione di concetti o di fatti addizionali, il passaggio dalla meccanica newtoniana a quella einsteiniana illustra con particolare chiarezza quell'aspetto fondamentale delle rivoluzioni scientifiche che consiste nella trasformazione della *struttura concettuale* attraverso la quale gli scienziati guardano al mondo¹⁹.

Il punto fondamentale riguardo cui si possono accostare i due passaggi è quello secondo il quale lo stesso concetto assume *significati diversi* a seconda del paradigma in cui lo si usa; se una particolare associazione viene affermata in una teoria e negata in un'altra, questo dipende dal fatto che gli elementi associati hanno, nell'ambito delle due teorie, significati diversi, sono intesi in maniera diversa. Si prenda la differenza tra la teoria newtoniana e quella einsteiniana; entrambe si servono di concetti quali lo spazio, il tempo, la massa, ma basta ricordare l'assolutezza che questi elementi assumono per Newton e il relativismo che assumono per Einstein per capire quanto diversamente siano intesi; anche quando si prende il caso particolare

¹⁶ Quine 1960, trad. it. p. 34.

¹⁷ Kuhn dice "paradigma" per indicare le teorie scientifiche in voga in un determinato momento storico; il paradigma comprende tutti i risultati approvati dalla comunità scientifica e su cui questa lavora per sviluppare la ricerca e risolverne i problemi. Questo lavoro è a sua volta chiamato da Kuhn "scienza normale".

¹⁸ *Ibid.*, p. 101; corsivo mio.

¹⁹ Kuhn 1962, trad. it. pp. 130-131; corsivi miei.

della teoria einsteiniana e si ritrova in esso Newton, il discorso è comunque legato al caso generale e al modo di intendere legato a quest'ultimo:

Le variabili ed i parametri che nelle E_i della teoria einsteiniana rappresentavano la posizione nello spazio, il tempo, la massa, ecc., sono ancora presenti nelle N_i ; ed esse vi rappresentano ancora lo spazio, il tempo, e la massa einsteiniana. Ma i riferimenti fisici di questi concetti einsteiniani non sono affatto identici a quelli dei concetti newtoniani che hanno lo stesso nome. (La massa newtoniana si conserva immutabile; quella einsteiniana è convertibile con l'energia. Soltanto a basse velocità relative le due masse possono essere misurate nello stesso modo, ed anche allora non devono essere concepite come la stessa cosa)²⁰.

Per quanto riguarda l'affermazione di Quine secondo cui le due teorie avrebbero lo stesso significato netto, questa sta semplicemente a dire che le due teorie sono empiricamente equivalenti; il fenomeno osservato è sempre lo stesso, e la teoria, qualunque cosa sostenga e in qualunque modo lo intenda ha il compito di dare un certo nesso logico (o un altro) alle *stesse* stimolazioni. Il rapporto, ad esempio il rapporto spaziale, fra gli oggetti, rimane sempre lo stesso, è solo spiegato in modo diverso; la struttura relazionale è rimasta quella e, come dice Quine, "se si salva la struttura si salva tutto"²¹. Il punto sta ora nel capire cosa effettivamente succede quando si cambia teoria, quando avviene una rivoluzione scientifica; con Kuhn lo si può spiegare appellandosi al cambiamento di schema concettuale (paradigma), che come si è detto stabilisce in definitiva il modo in cui si interpretano i fenomeni. È però ora di vedere ancora più da vicino la questione. Affrontando questo problema Kuhn parla di riorientamento gestaltico; in seguito a questo si vedono i fenomeni in modo diverso, nasce un nuovo paradigma (è poi, come vedremo, dal nuovo paradigma che scaturiscono le nuove interpretazioni dei dati e dei fenomeni):

La scienza normale al contrario, come abbiamo già visto, porta in definitiva soltanto al riconoscimento di anomalie e di crisi. E queste vengono risolte non in virtù di una riflessione o di un'interpretazione, ma in virtù di un evento relativamente improvviso e impreveduto, analogamente a ciò che avviene nel riorientamento gestaltico. Gli scienziati perciò parlano spesso di "un velo che casca dagli occhi" o di "un lampo" che "illumina" [...] Nessun senso comune del termine 'interpretazione' corrisponde a questi lampi di intuizione attraverso cui nasce un nuovo paradigma. Sebbene tali intuizioni dipendano dall'esperienza, sia anomala che congruente, acquisita col vecchio paradigma, esse non presentano alcun legame logico o materiale con nessun particolare elemento di quella esperienza, alla quale invece un'interpretazione sarebbe inevitabilmente legata. Esse invece raccolgono larghe porzioni di quell'esperienza e le trasformano nel fascio di esperienze piuttosto diverso

²⁰ *Ibid.*, p. 130; le E_i sono le proposizioni della teoria della relatività; le N_i sono proposizioni formalmente identiche a quelle newtoniane, ma derivate da quelle della relatività mediante una serie di manipolazioni.

²¹ "Truth and reference", in *Revue internationale de Philosophie*, 4, 1997, pp. 557-566 (la citazione è a p. 561).

che verrà poi collegato pezzo per pezzo col nuovo paradigma, ma non col vecchio²².

Lo scienziato nota qualcosa di strano, un'anomalia, e giunge ad un nuovo paradigma; questo non avviene col ragionamento induttivo né per accumulazione di dati, ma appunto per una sorta di intuizione; sarà quando il nuovo paradigma sarà formato che il fenomeno potrà essere interpretato in un altro modo, su altre basi; la diversità di interpretazioni tanto nominata in questo capitolo ha alla base una diversità di paradigmi, di strutture (o schemi) concettuali. A proposito della dinamica del cambiamento Duhem descrive un percorso simile²³: la rivoluzione scientifica avviene grazie all'intuizione di una struttura che organizza i fenomeni; quando lo scienziato nota un'anomalia è costretto a cambiare l'intera teoria, e questo porta ad una visione olistica della scienza. Il percorso fatto qui è lo stesso: si può infatti derivare la stessa conclusione dalle parole di Kuhn; lo scienziato nota un'anomalia, e un'intuizione lo porta ad un nuovo paradigma; in altre parole l'anomalia è causa di un cambiamento radicale della teoria; grazie ad un semplice particolare nasce una nuova visione del mondo e con essa una nuova interpretazione dei fenomeni; le teorie vanno considerate, e anche cambiate, in blocco: "né gli scienziati né i profani imparano a vedere il mondo in modo frammentario e pezzo a pezzo"²⁴.

È ancora poco chiaro che rapporto ci sia fra il riorientamento gestaltico e l'esperienza percettiva; Kuhn fa a questo proposito un paragone tra lo scienziato e il bambino che impara a parlare:

Il bambino che trasferisce la parola 'mamma' da tutti gli esseri umani a tutte le donne e quindi alla propria madre non sta semplicemente imparando che cosa significa 'mamma' o chi sia sua madre. Egli impara nello stesso tempo alcune differenze tra uomini e donne e anche qualcosa sul modo in cui tutte le donne eccetto una si comporterebbero verso di lui. Le sue reazioni, le sue aspettative e le sue opinioni – e quindi, gran parte del suo mondo percettivo – vengono modificate corrispondentemente. Considerando le cose da questo stesso punto di vista, i copernicani che negavano al sole il suo tradizionale titolo di 'pianeta' imparavano non solo che cosa significava 'pianeta' o che cos'era il sole; al contrario essi mutavano il significato del termine 'pianeta' in modo che esso potesse continuare ad operare utili distinzioni in un mondo in cui tutti i corpi celesti, e non solo il sole, venivano visti in modo differente da come erano stati visti prima. [...] I paradigmi determinano ogni volta vaste aree di esperienza. [...] Lo scienziato o il filosofo, che chiedono quali misurazioni e quali impressioni retiniche permettono al pendolo di apparire ciò che è, devono già essere in grado di riconoscere un pendolo quando ne vedono uno. Se invece essi vi vedessero una caduta vincolata, non potrebbero neppure porsi una domanda del genere²⁵.

In altre parole è il cambiamento di paradigma a causare un cambiamento percettivo, interpretativo, del mondo; la percezione dei fenomeni

²² Kuhn 1962, trad. it. p. 152.

²³ Dercin e Guccione 1985.

²⁴ *Ibid.*, p. 158.

²⁵ *Ibid.*, pp. 158-159.

cambia in base al cambiamento concettuale, o meglio il cambiamento concettuale determina quello percettivo; in questo senso Kuhn sostiene che dopo la rivoluzione scientifica gli scienziati vivono in un altro mondo; non si può determinare la percezione al di là della struttura concettuale, e lo scienziato interpreterà i dati, le misurazioni, e i fenomeni in base a quest'ultima; in questo senso egli vedrà un altro mondo. Tutto questo corrisponde al discorso di Piaget; nel passaggio da sperimentazioni a quadri endogeni accade esattamente questo: la sperimentazione determina la formazione del quadro endogeno e questo, a sua volta, determina il modo in cui ci si rapporterà in seguito con l'esterno. E questo accade anche per quanto riguarda il linguaggio: non può esistere un linguaggio puramente osservativo, perché parlare significa avere già una struttura concettuale che per sua stessa natura non può non esprimersi all'interno di quel linguaggio.

Lo stesso paragone di Kuhn tra lo scienziato e il bambino focalizza l'attenzione su questa sfaccettatura del discorso, anche chiarendo ulteriormente il problema delle ipotesi analitiche nel linguaggio. Si è visto che la percezione è già in partenza "viziata" dalla struttura concettuale; si è visto inoltre come il linguaggio esprima il tipo di correlazione che viene fatta fra le stimolazioni; l'esempio di Kuhn mette in luce come questo si manifesti nell'apprendimento del linguaggio e nel lavoro di un traduttore; anche qui fra le stimolazioni e l'apprendimento del linguaggio c'è un rapporto analogo a quello descritto da Piaget fra sperimentazione e quadri endogeni; il bambino che impara a parlare fa ipotesi analitiche che si evolvono in rapporto all'esperienza. Ora, se si traspone questo processo al lavoro del linguista si chiarisce perché egli sia costretto a proiettare il suo apparato di individuazione sulla lingua dell'indigeno: la sua percezione delle risposte comportamentali e verbali è già determinata dal suo schema concettuale. È per questo che il suo sistema di ipotesi analitiche dipende dalla sua struttura linguistica, e che quest'ultima sta alla base di una traduzione.

Nel rapporto quotidiano con l'esterno, nel linguaggio e nella scienza il punto è sempre questo: uno schema concettuale, qualunque esso sia, è alla base di ogni teoria sul mondo. Non si possono

[...] eliminare tutti i termini non-logici e non-percettivi. [...] un linguaggio, che si limiti in tal modo a descrivere un mondo completamente conosciuto in anticipo, non può riferire il "dato" in maniera totalmente neutrale ed obiettiva²⁶.

²⁶ *Ibid.*, pp. 156-157.

3. Alcuni esempi

Per la vita quotidiana, il linguaggio e la scienza si può concludere che il rapporto di apprendimento che si ha col mondo ha le seguenti caratteristiche: 1) esso si basa su uno schema concettuale e si muove all'interno di questo; 2) il cambiamento di schema concettuale non accade per sperimentazioni ripetute o processo di induzione ma si tratta in realtà di una sorta di intuizione (un'intuizione "olistica"); 3) è il nuovo schema concettuale a dare origine a una nuova interpretazione del reale e a nuove teorie, che senza di esso non potrebbero esistere; 4) una nuova teoria conserva la relazione fra gli oggetti, la struttura di quella vecchia, e mentre cambiano i significati dei termini e le correlazioni fra stimolazioni, il significato empirico delle due teorie prese in blocco è lo stesso.

Il primo e il terzo punto sono stati sufficientemente chiariti. Riguardo al secondo punto si possono fare un paio di esempi importanti nella storia della scienza. Il primo esempio riguarda Copernico; egli probabilmente non si affidò affatto ai dati ricavati dalle sue osservazioni; infatti le tavole di previsione sulle posizioni dei pianeti compilate secondo i parametri copernicani avevano lo stesso margine d'errore di quelle tolemaiche, e in alcuni casi erano superiori le previsioni fatte in base a queste ultime. W. R. Shea è chiaro in proposito:

Se dunque la ragione per la quale un sistema astronomico viene adottato di preferenza ad un altro è la sua più esatta previsione, c'era ben poco da scegliere tra il sistema tolemaico e quello di Copernico. Un vero passo in avanti non sarà compiuto prima di Keplero che nel 1625 pubblicherà le sue "Tavole Rudolfine" calcolate sulla nuova base di orbite non più circolari, ma ellittiche.

Prima di Keplero dunque, non si abbracciava il copernicanesimo perché esso fosse più economico o più preciso. Accettarlo era un atto di fede[...]²⁷.

E atto di fede fu quello dello stesso Copernico; credette in un sistema eliocentrico affidandosi alle parole di Filolao di Crotone, Eraclide Pontico, Ecfanto di Siracusa e Aristarco di Samo²⁸, e da qui partirono le sue ricerche, come si è visto anche sperimentalmente fallaci. Il suo lavoro consistette nel cercare di accordare i dati alla struttura concettuale con cui vedeva i fenomeni:

[...] Copernico parla di sfere e non di orbite. Copernico non si scostò mai dall'opinione degli antichi che i pianeti erano fissati su grandi sfere trasparenti [...] Questa adesione alla concezione di sfere solide non fu priva di gravi conseguenze per il sistema copernicano. Lo condusse addirittura ad aggiungere al duplice moto della terra [...] un terzo movimento per spiegare il fatto che l'asse della terra, nonostante il movimento annuo, rimane sempre puntato verso lo stesso punto della sfera celeste²⁹.

²⁷ Shea 1989, trad. it. p. 67.

²⁸ Vedi il *De revolutionibus* di Copernico e Shea 1989, § 1.1.

²⁹ *Ibid.*, p. 52.

Anche il lavoro fatto in seguito da Keplero e Galileo è in fondo consistito nell'interpretare i fenomeni in base al sistema copernicano e nel farli coincidere con questo; partivano già da quel presupposto e questo gli si confermava: Shea parla di una “[...] capacità di Galileo di prevedere correttamente eclissi dei satelliti *in base alla convinzione* che Giove ruotasse attorno al Sole[...]³⁰.

Un altro esempio della dinamica di cambiamento di schema concettuale è Leibniz; egli anticipò Einstein con la concezione relativistica dello spazio; ma questa concezione non aveva alcun supporto al suo tempo; basti dire che lo spazio assoluto di Newton si fondava sulla geometria euclidea, e che la concezione di Leibniz aveva bisogno, per essere accettata, di una geometria non euclidea; per questo Einstein poté dare argomentazioni più forti a suo favore, mentre Leibniz, pur essendone convinto fino alla fine, non ci era riuscito; furono la nascita di geometrie non euclidee, l'equivalenza di massa inerziale e massa gravitazionale, e il concetto di campo di forza a dare supporto alle tesi di Leibniz³¹. Il suo fu solo un cambiamento di schema, derivante forse dal sentore che qualcosa non andava nella fisica del tempo, ma in ogni caso non comprovato dalla sperimentazione; Leibniz vide il mondo in un modo diverso, lo strutturò secondo altre correlazioni. Nel *Carteggio Leibniz-Clarke*, dove un discepolo di Newton discute con Leibniz il problema dello spazio, i due sono così imbrigliati nel loro schema concettuale da non riuscire neanche a seguire il ragionamento dell'altro, perché appena uno dei due presenta un concetto l'altro l'ha già interpretato a modo suo.

Il quarto punto può essere riformulato con l'aiuto di Duhem: “[...] le ipotesi della fisica non sono che artifici matematici destinati a salvare i fenomeni³². Ogni teoria è finalizzata a salvare i fenomeni, cioè a mantenerne la struttura; in un momento rivoluzionario le sperimentazioni servono ad avvalorare le nuove tesi. Del resto la rivoluzione avviene grazie a un'intuizione, ad un cambiamento improvviso di schema concettuale; sarà poi in base a questo che i dati e le percezioni verranno interpretati, ma ciò che si vuole

³⁰ *Ibid.*, p. 183; corsivo mio.

³¹ Einstein espone il problema in questo modo: “[...] Il concetto di punto materiale, di distanza tra i punti materiali (variabile nel tempo) non bastano, infatti, alla dinamica. Nelle equazioni del moto newtoniano il concetto di accelerazione occupa un ruolo fondamentale, che non può essere definito unicamente dalle distanze tra i punti, variabili nel tempo. L'accelerazione di Newton può essere concepita o definita solo in rapporto al ‘tutto’ spaziale. Alla realtà geometrica del concetto di spazio viene dunque ad aggiungersi una nuova funzione che determina l'inerzia” (Einstein 1916, trad. it. p. 36, nota); nella dinamica newtoniana l'accelerazione è un moto assoluto, e in quanto tale ha senso in uno spazio assoluto, mentre identificando massa inerziale e gravitazionale ogni sistema di riferimento è ugualmente valido; inoltre la relatività presuppone uno spazio curvo, e questo fa cadere il bisogno di sistemi di riferimento euclidei privilegiati, e quindi di uno spazio assoluto; lo stesso per la nozione di campo, che non presuppone sistemi immobili di riferimento; questo era il programma, ma neanche la fisica relativistica fu interamente accettata, ad esempio si continuò ad aver bisogno di sistemi di riferimento privilegiati (il fisico tedesco non riuscì a dimostrare l'identità fra massa gravitazionale e massa inerziale).

³² Duhem 1908, trad. it. p. 146.

spiegare è sempre lo stesso fenomeno, e l'intuizione dello scienziato rivoluzionario non è certo volta a parlare di fenomeni diversi dagli altri: Newton aveva visto una mela cadere, come molti prima e dopo di lui.

A conclusione di questo discorso si possono giustificare a posteriori le posizioni filosofiche di Quine illustrate in queste pagine³³: olismo (e con esso il convenzionalismo) pragmatismo e comportamentismo.

Si è visto che ciò che ogni teoria sul mondo mantiene è la relazione fra gli oggetti; nessuna di queste teorie è sbagliata, ma ognuna dipende da un diverso modo di vedere il mondo. Solo dicendo questo si è giustificato il convenzionalismo, ma si vedano ora le implicazioni di questa affermazione.

Diversi modi di vedere il reale possono esprimersi nella scelta di alcune proposizioni piuttosto che altre come sintetiche, oppure nel correlare certe stimolazioni piuttosto che altre³⁴; questo tipo di scelte influenza l'interpretazione che si dà ai dati e alle sperimentazioni; lo stesso esperimento può significare cose diverse per due scienziati che vedono il mondo con una struttura diversa; la struttura vincente sarà quella che riesce a spiegare più cose e che si accorda con più fenomeni. Dicendo questo si è giustificato il pragmatismo, come scelta della teoria che funziona meglio e che ha più vantaggi pratici, e nello stesso tempo l'olismo, visto che scegliere una teoria che spieghi un maggior numero di fenomeni esprime in fondo la necessità di mettere ognuno di essi in una relazione all'interno della stessa teoria; ma si è già detto a sufficienza sull'olismo quando si parlava del cambiamento di schema concettuale.

Ciò che più interessa qui è capire cosa implichi una presa di posizione del genere. L'olismo, il convenzionalismo e il pragmatismo negano che una teoria sia migliore dell'altra per quanto riguarda la verità; con essi si guarda solo al significato netto di una teoria, prescindendo da ogni questione contenutistica particolare, che riguardi l'interpretazione del reale. La teoria fa associazioni, ma il contenuto di queste associazioni non è affatto oggettivo. Quine è chiaro su questo punto quando parla della traduzione e del riferimento:

il fatto che entrambe le lingue fossero incluse in un continuo di evoluzione culturale facilitava la traduzione dell'ungherese in inglese. Nel facilitare la traduzione queste continuità incoraggiano l'*illusione* dell'esistenza di un contenuto oggettivo: un'*illusione* che i nostri enunciati così facilmente intertraducibili rappresentino *differenti incarnazioni verbali di qualche proposizione o significato* interculturale, quando si tratta di semplici varianti di un verbali-

³³ Si è consapevoli del fatto che è proprio lo schema concettuale che è alla base di questo discorso a determinare queste giustificazioni a posteriori, ma si prenda quest'ultimo punto come una semplice conclusione.

³⁴ Le associazioni di stimolazioni comprendono anche la scelta degli elementi a cui dare importanza; alcuni schemi riterranno importanti alcune stimolazioni (forse facendone enunciati sintetici), mentre può verificarsi che un altro schema non noti neanche quegli elementi, e dia importanza a fattori completamente diversi.

simo intraculturale unico. La discontinuità della traduzione radicale [...] scopre che queste incarnazioni sono vuote³⁵.

E ancora:

Ho più volte messo in evidenza in difesa della filosofia comportamentistica del linguaggio, quella di Dewey, che l'imperscrutabilità del riferimento non è l'imperscrutabilità di una realtà di fatto; non c'è una realtà di fatto³⁶.

Ma se le cose stanno come si è descritto finora sembra offuscarsi ogni cosa che si può dire sul mondo, e sembra che l'uomo non possa conoscere nulla. In realtà Quine stesso ci mette al sicuro da una simile conclusione, mettendo in luce come invece ogni teoria abbia senso se intesa rispetto ad un sistema di riferimento (che prende, a seconda dell'ambito in causa, la forma di sistema di ipotesi analitiche, vocabolario, o schema concettuale). Inoltre è abbastanza chiaro dai discorsi fatti che c'è qualcosa che si salva in ogni caso: la relazione. Si tratta della relazione fra gli oggetti del mondo, fra parlanti della stessa lingua o fra linguista e indigeno (comportamentismo), fra i vari parlanti e gli oggetti. È la relazione ciò da cui si parte nella conoscenza del mondo, è la relazione ciò che veramente si conosce, ed è la relazione che rende possibile tutto questo. Cosa si veda in questa relazione dipende dal soggetto conoscente, e può assumere forme diverse, addirittura opposte, ma qualcosa esiste, e il realismo ha un senso, quando inteso in questo modo: c'è qualcosa di reale, e questo qualcosa sono gli oggetti e la loro relazione, o meglio gli oggetti in relazione, gli oggetti in quanto considerati nella loro relazione con gli altri. Significato, riferimento, associazioni fra stimolazioni sono soltanto attributi occulti che il soggetto conoscente vede nella relazione.

[...] Galileo e Keplero guardarono il mondo – in questo caso il movimento degli arti – con occhi diversi. L'uno e l'altro considerarono i movimenti delle mani e delle gambe alla luce del loro concetto di moto in generale. La rispettiva preferenza per il moto circolare o per quello rettilineo li condizionò e in pratica li guidò nella scelta delle dimostrazioni: struttura ossea per Galileo, muscolare per Keplero. Non diciamo che i fenomeni ai quali essi facevano riferimento fossero falsi, ma piuttosto che la natura dispone di ogni tipo di fenomeni e può adattarsi a gusti differenti. In ogni epoca la mente umana è profondamente influenzata dal modello riconosciuto dell'universo, ma ciò può avvenire in due direzioni opposte; il modello è anche influenzato dalla prevalente tendenza concettuale [...]³⁷.

³⁵ Quine 1960, trad. it. p. 99; corsivi miei.

³⁶ Quine 1969, p. 47. trad. mia.

³⁷ Shea 1989, trad. it. pp. 137-138.

4. Conclusione

Da questa discussione si conclude che il mondo è visto e interpretato sempre attraverso uno schema concettuale, dallo scienziato come dall'uomo comune, ed è questo a determinare la nascita e il cambiamento delle varie teorie sul mondo. Quello che però va evitato è l'antirealismo estremo; l'accenno a Piaget assume importanza in quest'ottica, perché lo psicologo svizzero mette in luce come la varietà di schemi possibili derivi in ogni caso dall'interazione con la realtà – si tratta di scambio fra la realtà e gli schemi. Il punto più importante è comunque la relazione fra gli oggetti che, si è visto, è l'elemento comune ad ogni teoria. Per Quine la questione è ontologica, ma si dovranno proseguire le ricerche per spostare la riflessione sul piano epistemologico, e indagare se a livello percettivo la relazione abbia ancora il ruolo che qui è emerso. Ritengo che questa sia una strada possibile per riabilitare il realismo scientifico, pur mantenendo il valore dei discorsi fatti in queste pagine e con esso i limiti della conoscenza, più precisamente della conoscenza intesa come assoluta e univocamente veritiera.

Bibliografia

AA.VV., 1997, *Revue Internationale de Philosophie*, 4.

AA.VV., 1979, *Théories du langage, théories de l'apprentissage*, Editions du Seuil, Paris; trad. it. *Linguaggio e apprendimento. Il dibattito tra Jean Piaget e Noam Chomsky*, Jaca Book, Milano 1991.

Derecin A., Guccione S., 1985, "Duhem-thesis, Quine-thesis, and Duhem-Quine Thesis", in *Epistemologia*, 8, pp. 77-101.

Duhem, P., 1908, *Sozein ta phainomena. Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée*, Paris; trad. it. *Salvare i fenomeni*, Borla, Roma 1986.

Einstein, A., 1916, *Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (gemeinverständlich)*; trad. it. *Relatività: esposizione divulgativa, e scritti classici su Spazio Geometria Fisica*, Bollati Boringhieri, Torino 1967.

Kuhn, T. S., 1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, Chicago; trad. it. Einaudi, Torino 1969.

Quine, W. V., 1953, *From a Logical Point of View*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.); trad. it. *Il problema del significato*, Ubaldini Editore, Roma 1966.

Quine, W. V., 1960, *Word and Object*, The MIT Press, Cambridge (Mass.); trad. it. Il Saggiatore, Milano 1970.

Quine, W. V., 1969, *Ontological Relativity and Other Essays*, Columbia University Press, New York; trad. it. Armando Editore, Roma 1986.

Shea, W. R., 1989, *Copernico, Galileo, Cartesio: aspetti della rivoluzione scientifica* / William R. Shea; saggi editi e inediti raccolti a cura di M. Pera, Armando Editore, Roma.