

APhEx 13, 2016 (ed. Vera Tripodi)
Ricevuto il: 04/05/2015
Accettato il: 20/12/2015
Redattore: Valeria Giardino

APhEx
PORTALE ITALIANO DI FILOSOFIA ANALITICA
GIORNALE DI **FILOSOFIA**
NETWORK
N°13 GENNAIO 2016

P R O F I L I

Rudolf Carnap

Paolo Tripodi

Per fornire un quadro generale e sintetico della filosofia di Rudolf Carnap (Ronsdorf, Germania 1891 – Santa Monica, California 1970), in questo Profilo si è deciso di focalizzare l'attenzione sulle questioni metafisologiche, mostrando alcuni esempi significativi del modo in cui Carnap ha concepito, nelle tre fasi principali della sua vicenda intellettuale, il compito della filosofia (specialmente in relazione a uno dei temi carnapiiani più importanti, vale a dire l'idea che i problemi della metafisica debbano essere "sgonfiati" e dissolti): da quando, negli anni giovanili (1922-1926), si proponeva di costituire la conoscenza scientifica a partire da una base fenomenica e mediante l'uso di relazioni puramente logiche o strutturali a quando, nel periodo viennese e praghese (1926-1936), ambiva a fare della filosofia la logica della scienza, fino a quando, dopo l'emigrazione negli Stati Uniti (1936-1970), ha progressivamente affinato l'idea che la filosofia sia un tipo di esplicazione concettuale.

INDICE

1. ELEMENTI BIOGRAFICI
2. PRIMA DI VIENNA (1922-1926). LA TEORIA DELLA COSTITUZIONE
3. TRA VIENNA E PRAGA (1926-1936). LA LOGICA DELLA SCIENZA
4. NEGLI STATI UNITI D'AMERICA (1936-1970). L'ESPLICAZIONE
5. CONCLUSIONE

BIBLIOGRAFIA

OPERE DI CARNAP CITATE IN QUESTO PROFILO

OPERE DI ALTRI AUTORI CITATE IN QUESTO PROFILO

1. Elementi biografici

La figura di Rudolf Carnap si colloca, nella storia della filosofia analitica del Novecento, al centro di alcuni importanti crocevia: un crocevia temporale, tra le origini pionieristiche e la più recente maturità scientifica; un crocevia geografico, tra le vicende europee e le vicende statunitensi; un crocevia metafilosofico, tra le concezioni "linguistiche" e le concezioni "scientifiche" della filosofia¹. Carnap nacque il 18 maggio del 1891 a Ronsdorf (l'attuale Wuppertal) nel nordovest della Germania, in una famiglia di profonde convinzioni religiose legate al pietismo luterano. Quando aveva otto anni, suo padre morì. Carnap venne educato dalla madre sulla base delle indicazioni del nonno materno, insegnante, educatore e pedagogo che si ispirava alla lezione di Johann Friedrich Herbart: l'importanza degli ideali religiosi risiedeva soprattutto nelle loro conseguenze pratiche, cioè nella conduzione di una certa vita anziché nella verità di certi dogmi; i principali scopi educativi erano lo sviluppo di atteggiamenti tolleranti nei confronti delle idee altrui e l'impegno a ricercare la verità esercitando autonomamente il pensiero critico. Dopo il Gymnasium frequentato a Barmen e negli anni dell'università a Jena Carnap abbandonò progressivamente la fede religiosa per abbracciare forme di panteismo e (in parte sulla scorta della "riduzione" psicanalitica della religione operata da Freud) di ateismo; inoltre si avvicinò agli ideali di umanismo scientifico proposti in quegli anni da personaggi come Ernst Haeckel e Wilhelm Ostwald, basati sull'idea "illuministica" che un miglioramento della condizione umana debba passare attraverso l'adozione di una visione

1 Per farsi un'idea del posto occupato da Carnap nella storia complessiva della filosofia analitica, cfr. Tripodi (2015) (dove si ricorda, tra l'altro, che non tutti condividono l'idea che la filosofia analitica abbia recentemente raggiunto la maturità scientifica).

razionale e scientifica delle vicende del mondo, scevra da dogmi e pregiudizi². Inoltre negli anni '10 a Jena Carnap aderì per un po' al romanticismo della *Jugendbewegung* (“movimento giovanile”), promuovendo il rifiuto delle convenzioni borghesi e il ritorno a una natura o a un passato incontaminati. Convinto pacifista, antimonarchico e internazionalista (impegnato, tra le altre cose, nella diffusione dell'esperanto), Carnap percepì la prima guerra mondiale come "un'incomprensibile catastrofe" (1963, 9) ma, nondimeno, accettò il servizio militare come un dovere. Dalla guerra uscì più politicizzato e consapevole dell'importanza delle relazioni tra ordine internazionale e fattori economici, diventando un socialdemocratico radicale³.

Prima e dopo la guerra, a Jena, studiò filosofia (specialmente epistemologia e filosofia della scienza), matematica (il cui rigore istintivamente contrapponeva alle controversie senza fine dei filosofi), fisica (sia sperimentale sia teorica) e un po' di psicologia (nella quale avvertiva una sconcertante mancanza di chiarezza concettuale). A Jena ammirò il diltheyano Hermann Nohl, ma le influenze principali sul suo modo di pensare furono il neokantismo del suo supervisore di tesi Bruno Bauch e il dibattito sulla teoria della relatività di Einstein. L'interesse di Carnap per questioni di frontiera non giovò alla sua carriera accademica: i fisici teorici (come Max Wien) lo considerarono un filosofo, i neokantiani (come Bauch) lo trattarono come un fisico. Benché, probabilmente, dipendesse più che altro da ragioni di bottega accademica, questa vicenda può forse essere vista come il segnale di una tensione interna all'originale progetto di Carnap di costruire una *filosofia scientifica* (un tipo di chiarificazione concettuale dotato di standard di rigore paragonabili a quelli delle scienze naturali e della matematica) che non ambisse però a essere una *scienza filosofica* (una dottrina sostantiva che, imitando la fisica e le altre scienze, si illudesse di scoprire fatti non empirici di natura metafisica). La seconda e, per certi versi, più importante influenza per lo sviluppo del pensiero filosofico di Carnap fu lo studio della logica di Frege e Russell. Tra il 1910 e il 1914 Carnap seguì le lezioni di Frege a Jena, acquisendo familiarità con gli aspetti tecnici della *Begriffsschrift* (“Ideografia”) e con la teoria degli insiemi di Cantor (ma sfiorando appena le questioni più squisitamente filosofiche del pensiero di Frege, come il logicismo o il platonismo in filosofia della matematica). Soltanto dopo la prima guerra mondiale ebbe modo di studiare a fondo i libri di Frege e Russell, sentendosi personalmente

2 Sull'"illuminismo" di Carnap, cfr. Carus (2008).

3 Cfr. Carnap (1963a).

interpellato dalle parole con cui Russell descriveva il ruolo liberatorio e rivoluzionario dell'applicazione del "metodo logico-analitico" ai tradizionali problemi della filosofia⁴. Quelle parole erano in sintonia con le preferenze personali di Carnap, il quale aveva cominciato a pensare che gli sembrava di capire meglio un concetto scientifico o filosofico se poteva esprimerlo in un sistema simbolico⁵. Da quel momento in poi, la logica matematica divenne lo strumento fondamentale della sua riflessione filosofica: in una prima fase, quando si trattava di costruire la conoscenza scientifica a partire da una base esperienziale e per mezzo di relazioni puramente strutturali, tipicamente *logiche*; in una seconda fase, nella quale la filosofia era esplicitamente concepita come la *logica* della scienza; in una terza e ultima fase, in cui il compito filosofico più importante risiedeva nell'esplicazione di concetti inesatti nei termini di concetti più esatti, introdotti mediante la costruzione di rigorosi sistemi *logici* di tipo formale.

La miscela di neokantismo, fisica teorica e logica matematica sfociò, nella prima metà degli anni '20, nella dissertazione intitolata *Der Raum* ("Lo spazio") e, soprattutto, nell'ambizioso progetto della *Logische Aufbau der Welt* ("La costruzione logica del mondo"), un'opera pubblicata poi nel '28 e destinata a diventare la massima espressione della tradizione filosofica che, qualche anno dopo, sarebbe stata denominata "empirismo logico". Con queste credenziali Carnap nel 1926 andò a insegnare all'Università di Vienna, unendosi al Circolo fondato qualche anno prima da Moritz Schlick. Per la sua capacità di discutere alla pari di fisica con Einstein e di logica con Tarski e Gödel, e per l'originalità del suo modo di pensare, ben presto Carnap divenne uno dei pilastri di quel movimento filosofico. Fu uno degli autori del Manifesto del '29, dedicato a Schlick e intitolato *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis* ("La concezione scientifica del mondo. Il Circolo di Vienna"), e insieme a Hans Reichenbach (conosciuto a Berlino qualche anno prima) fu il primo direttore della rivista *Erkenntnis*⁶. Quando Carnap arrivò a Vienna, il Circolo era alle prese con un seminario di lettura del *Tractatus logico-philosophicus*. Tra l'ala destra (conservatrice) del Circolo, composta da Schlick e Friedrich Waismann e caratterizzata dall'adesione al nuovo verbo wittgensteiniano, e l'ala sinistra (riformista), costituita da Neurath, Hahn e Frank e più critica nei confronti dell'ideologia, dello stile e delle idee filosofiche di Wittgenstein, Carnap si

4 Cfr. Russell (1914).

5 Due opere importanti, nella produzione logica di Carnap, di cui non ci si occuperà in questo Profilo ma che meritano di essere almeno menzionate sono Carnap (1929) e (1939).

6 Cfr. Parrini (2002).

collocò in una posizione intermedia (secondo alcuni interpreti, con una lieve preferenza per l'ala sinistra)⁷. Una posizione rispettosa e molto ricettiva ma, al tempo stesso, critica, specialmente in relazione a due questioni di grande rilievo: una concernente l'epistemologia delle *scienze naturali*, che Wittgenstein associava in maniera *costitutiva* alla possibilità di fornire spiegazioni causali e di confermare ipotesi empiricamente, mediante esperimenti (rischiando talvolta, con ciò, di mettere sullo stesso piano la metafisica e le pseudoscienze, da un lato, e le scienze altamente teoriche, come alcune parti della fisica, dall'altro lato)⁸, mentre Carnap descriveva come un'impresa conoscitiva che spesso deve ricorrere, a scopo esplicativo, alla postulazione di entità teoriche, non osservative; l'altra relativa alla possibilità di costruire teorie generali e sistematiche *in filosofia* (un'opzione che Wittgenstein vedeva come fumo negli occhi, mentre Carnap tentava, tra mille distinguo, di realizzare).

Nel 1931 Carnap lasciò Vienna per andare a insegnare all'Università di Praga ma cinque anni dopo, a causa dell'avvento del nazismo, come molti intellettuali centroeuropei fu costretto a fuggire negli Stati Uniti d'America, favorendo l'incontro delle filosofie pragmatistiche e naturalistiche statunitensi con l'empirismo logico (o positivismo logico, secondo l'etichetta preferita dagli statunitensi)⁹, e con ciò contribuendo come pochi altri (tra i quali ovviamente Quine, che era stato suo allievo a Praga) a fare emergere la filosofia analitica (il tipo di filosofia che *attualmente* chiamiamo così). Grazie alla mediazione di Quine, gli fu assegnata una cattedra all'Università di Chicago, dove lavorò fino al '52 (ad eccezione dell'irripetibile anno accademico 1940-41 trascorso a Harvard, in un dipartimento che in quel periodo ospitava, oltre a Quine e Carnap, anche Russell, Goodman, Hempel e Tarski)¹⁰. Nel 1941 prese la cittadinanza statunitense e dal '52 al '54 lavorò all'Institute for Advanced Study di Princeton e poi, fino alla morte (avvenuta il 14 settembre del 1970) all'Università di Los Angeles in California.

2. Prima di Vienna (1922-1926). La teoria della costituzione

Le riflessioni filosofiche di Carnap risalenti alla prima metà degli anni '20

7 Cfr. Uebel (2011).

8 Per questa interpretazione della posizione “verificazionistica” di Wittgenstein in relazione al problema della demarcazione della scienza dalle pseudoscienze, cfr. Tripodi (2009), specialmente il cap. 4.

9 Con questo non si vuole suggerire che i due termini siano, in tutti i contesti, sinonimi. Cfr. Creath (2014).

10 Cfr. Frost-Arnold (2013).

emersero in un contesto di problemi e di soluzioni interni all'orizzonte di pensiero neokantiano. In senso lato kantiano era la motivazione forse più primitiva dell'attività filosofica di Carnap: la constatazione che, diversamente dalla matematica e dalla fisica (le quali, grazie a una rivoluzione metodologica, avevano ormai “percorso la via sicura della scienza”), la metafisica fosse ancora “un campo di contrasti senza fine”¹¹. In linea con i dettami della cosiddetta “filosofia scientifica” (un'eterogenea famiglia di concezioni filosofiche e scientifiche associata ai nomi di pensatori come Helmholtz, Hertz, Mach, Planck, Einstein e Schlick)¹², Carnap si convinse che un reale rinnovamento della filosofia dovesse passare dalla conquista di un maggior *rigore*, sul modello della matematica e della fisica. Ma egli non si fermò a questo genere latamente “positivistico” di considerazioni e suggerì, con l'atteggiamento peculiare che avrebbe caratterizzato tutta la sua attività filosofica, che per trovare una vera soluzione (ma probabilmente si trattava di una *dissoluzione*) del problema dell'inconcludenza della metafisica bisognasse mostrare che tutti i disaccordi metafisici (ma, in generale, molti disaccordi teorici) sono in realtà solo apparenti e nascono da fraintendimenti logico-concettuali. Nella sua tesi di dottorato del 1922, intitolata *Der Raum. Ein Beitrag zur Wissenschaftslehre* (“Lo spazio. Un contributo alla teoria della scienza”), il proposito di Carnap di reinterpretare i disaccordi filosofici in maniera apparentemente conciliatoria ma in realtà dissolutoria si dispiegò nei termini tradizionali di una distinzione, anzi di una tripartizione, concettuale. Egli mise in luce che l'apparente disaccordo sostanziale che sembrava sussistere tra matematici, fisici e filosofi a proposito del problema dello spazio ben presto sarebbe svanito, se si fosse costatato che ciascuno di essi impiegava un concetto profondamente diverso di spazio: i matematici intendevano lo spazio *formale* (cioè un calcolo assiomatico non interpretato), i fisici si riferivano allo spazio *fisico* (inteso come l'insieme ordinato degli oggetti di cui facciamo esperienza), mentre i filosofi (per esempio i neokantiani come Ernst Cassirer e il primo Reichenbach) avevano in mente lo spazio *intuitivo* (concepito come una struttura a priori e costitutiva della conoscenza scientifica ma, al tempo stesso, storicamente determinata e rivedibile, un tipo di struttura che Carnap caratterizzava in termini topologici e relazionali molto generali e astratti)¹³.

Dichiaratamente neokantiano era il problema fondamentale che occupò

11 Kant (1781-87).

12 Cfr. ad esempio Friedman (2001).

13 Cfr. Carnap (1922). Cfr. anche Richardson (1998) e Friedman (1999).

Carnap negli anni immediatamente successivi: partendo dalla constatazione dell'oggettività della conoscenza scientifica, si trattava di trovare una giustificazione di questo fatto ovvero, detto altrimenti, si trattava di ricavarne le condizioni di possibilità. Carnap concepì questa impresa – il cui risultato principale sarebbe stata la pubblicazione, nel '28, della *Logische Aufbau der Welt* (“La costruzione logica del mondo”) – come il tentativo di mostrare in maniera esplicita come sia possibile passare dal caos soggettivo dell'esperienza all'articolazione ordinata e intersoggettiva della scienza (“*Vom Chaos zur Wirklichkeit*”, “Dal caos alla realtà”, era il titolo del primo manoscritto dell'*Aufbau*, risalente al '22). Ai suoi occhi l'auspicata giustificazione assumeva la fisionomia di una “teoria della costituzione” della conoscenza scientifica (“*Konstitutionstheorie*” era il titolo della versione pressoché definitiva del libro, terminata nel 1925). A partire da una base fenomenica o esperienziale, si trattava in altre parole di ricostruire l'intero sistema concettuale delle scienze (non solo delle scienze naturali ma anche delle scienze umane) mediante l'uso esclusivo di relazioni puramente strutturali, i cui casi paradigmatici Carnap individuava nelle relazioni logiche presentate nei sistemi formali di Frege e Russell (per esempio, la relazione di implicazione usata nei *Principia Mathematica*). La ricostruzione era, in realtà, una forma di *riduzione* (cioè di traduzione o parafrasi, ottenuta mediante definizione esplicita) di ciascun asserto scientifico nei termini di un altro enunciato che avesse un significato molto simile ma fosse formato da concetti di base legati tra loro da relazioni meramente strutturali. Il presupposto era che il carattere strutturale di quelle relazioni fornisse garanzia piena dell'oggettività (e dunque, dell'intersoggettività) del sistema della conoscenza scientifica.

Lo scopo ultimo di Carnap (la giustificazione dell'oggettività della scienza) e l'enfasi che egli poneva sul carattere strutturale del sistema (anziché sulla sua base esperienziale) distingueva il suo lavoro da quello proposto da Russell in *Our Knowledge of the External World* (“La conoscenza del mondo esterno”) del 1914 (un'opera che Carnap aveva letto con grande entusiasmo intorno al 1920, e dalla quale era stato profondamente influenzato). Entrambi condividevano la “suprema massima” russelliana della “filosofia scientifica”, vale a dire l'idea che “laddove sia possibile, si devono sostituire le entità inferite con costruzioni logiche”¹⁴, ed entrambi tentavano in un certo senso di costruire logicamente il mondo (così come lo conosciamo) a partire da esperienze di base. Ma mentre Russell scriveva con l'intento fondazionale (empiristico e

14 Russell (1914) e (1917). Cfr. Carnap (1928a, § 1). Cfr. anche Pincock (2002).

antiscettico) di mostrare che la nostra conoscenza del mondo esterno è davvero certa (essendo fondata sui dati immediati e indubitabili dell'esperienza), Carnap rispondeva all'interrogativo neokantiano relativo alla possibilità della conoscenza oggettiva, mettendo in luce il carattere strutturale dell'edificio epistemico della scienza. Inoltre, esibendo un altro degli atteggiamenti caratteristici e costanti del suo modo di filosofare, vale a dire l'uso del convenzionalismo (linguistico) allo scopo di dissolvere problemi filosofici, egli dichiarava esplicitamente che la base esperienziale e soggettiva era, per lui, una *scelta* come un'altra: una scelta ragionevole (poiché dotata di una certa plausibilità psicologica, essendo verosimile che costruiamo conoscenze più complesse a partire da conoscenze più semplici)¹⁵ ma, pur sempre, una scelta in parte arbitraria, poiché l'obiettivo filosofico della *ricostruzione razionale* (anziché genetica) della conoscenza scientifica avrebbe potuto essere raggiunto anche introducendo una base diversa del sistema di costituzione, per esempio una base “fisicalistica”¹⁶.

Per identificare le *esperienze elementari* alla base del sistema di costituzione, Carnap si serviva di “descrizioni puramente strutturali”, affermando che una certa esperienza elementare è quell'oggetto (e solo quello) che ha certe relazioni strutturali con certi altri oggetti. Per illustrare l'idea, Carnap adoperava l'esempio di una rete ferroviaria, un esempio che Richardson (1998) ha più recentemente presentato in forma ulteriormente semplificata¹⁷. Una rete ferroviaria molto semplice è composta da cinque stazioni (Centrale, Nord, Sud, Est, Ovest) e da due linee ferroviarie, una dalla Stazione Est alla stazione Ovest, l'altra dalla Stazione Nord alla Stazione Sud. Le due linee si intersecano in un punto, la Stazione Centrale. Si chiami “R” la relazione di *adiacenza* tra una stazione e l'altra (dove una stazione è adiacente a un'altra stazione se lungo la linea che le unisce non ci sono stazioni intermedie). R è simmetrica e sussiste tra la Stazione Centrale e ciascuna delle quattro stazioni periferiche. L'idea di Carnap è che R possa ragionevolmente essere considerata come una relazione strutturale (di tipo topologico) e, inoltre, che aggiungendo R alle relazioni logiche dei *Principia Mathematica* sia possibile fornire una descrizione puramente strutturale delle cinque stazioni. Per esempio, la Stazione Centrale può essere vista come l'unico oggetto che soddisfa la descrizione strutturale Φx (con Φx definita come $\exists y, \exists z, \exists w, \exists v ((Rxy \ \& \ Rxz \ \& \ Rxw \ \& \ Rxv \ \& \ y \neq z \ \& \ y \neq w \ \& \ y \neq v \ \& \ z \neq w \ \& \ z \neq v \ \& \ w \neq v)) \ \& \ \forall u (Rxu \rightarrow (u=y \vee u=z \vee u=w \vee u=v))$

15 Cfr. Carnap (1928a, § 178).

16 Cfr. Carnap (1928a, § 12).

17 Cfr. Richardson (1998). Cfr. anche Betti (2000).

u=v))))). Nel caso delle esperienze elementari che formano la base del sistema della conoscenza scientifica, la relazione strutturale primitiva R non è, ovviamente, una relazione topologica (come nell'esempio delle stazioni) bensì è la relazione psicologica di *essere ricordato come simile a*: se un soggetto S riconosce, nel materiale caotico e disordinato della sua esperienza soggettiva, che un oggetto E esperito in un certo momento è simile, nel ricordo, a un oggetto E' esperito in passato, allora E ed E' sono definite come esperienze elementari. Può forse apparire controverso, almeno a prima vista, che R in questo caso sia una relazione *strutturale* nello stesso senso in cui lo sono le relazioni logiche (o la relazione topologica di *essere adiacente a*). Ma Carnap riteneva che lo fosse, e sottolineava che, probabilmente, l'impressione contraria (che giudicava erronea) dipendeva semplicemente dal fatto che la nostra conoscenza della relazione strutturale *essere ricordato come simile a* è a posteriori ed empirica (anziché logica e a priori).

Che il progetto di Carnap fosse diverso dai tradizionali progetti empiristici e fondazionalistici si vede, tra le altre cose, da questo: le esperienze elementari del sistema carnapiano non erano concepite come dati immediati della coscienza, ottenuti mediante un procedimento di analisi o scomposizione, sul modello dei *dati di senso* di Russell e Moore¹⁸ o degli *elementi* di Mach¹⁹ – cioè come qualità (per esempio forma o colore) degli oggetti percepiti – bensì erano intese come esperienze istantanee *globali e non analizzate*, sul modello dei dati unitari della psicologia della *Gestalt*, le cui qualità sono ottenute mediante un processo di astrazione (che Carnap chiamava "quasi-analisi") simile alle definizioni implicite impiegate in matematica e in logica (ad esempio) da Hilbert e da Frege²⁰. A partire dalle esperienze elementari e grazie all'impiego di vari strumenti logici, Carnap ricostruì il cosiddetto campo *autopsicologico*²¹, cioè l'apparato concettuale dei colori, dei suoni e delle forme: questa parte dell'*Aufbau* aveva un'importanza considerevole nella retorica complessiva del suo progetto, perché mostrava che la ricostruzione concettuale poteva essere realizzata davvero e in maniera puntuale. Dopodiché, Carnap ricostruì con decrescente dovizia di dettaglio il campo *fisico* (ottenuto proiettando le sensazioni soggettive sui corrispondenti oggetti collocati nello spazio tridimensionale)²² e il complesso campo *eteropsicologico e culturale*

18 Cfr. Russell (1912), Moore (1953).

19 Cfr. Mach (1886).

20 Cfr. Beaney (2004).

21 Cfr. Carnap (1928a, §§ 81-93). Cfr. anche Pincock (2009).

22 Cfr. Carnap (1928a, §§ 125-28).

(caratterizzato dall'interazione delle esperienze soggettive di diversi individui)²³.

3. Tra Vienna e Praga (1926-1936). La logica della scienza

Nel '26 Carnap si unì al Circolo di Vienna, e ben presto l'*Aufbau* venne considerata come la massima espressione di una nuova forma di empirismo, resa più sofisticata dall'uso di strumenti logico-matematici e aggiornata rispetto agli sviluppi della fisica e delle altre scienze. In questa fase Carnap condivise con i colleghi del Circolo i valori della concezione scientifica, collettiva e antidogmatica formulata nel Manifesto del '29 e, soprattutto, l'ambizione di criticare una volta per tutte la metafisica tradizionale, giudicata come un insieme di pseudoproblemi da dissolvere ed eliminare mediante l'analisi logica del linguaggio: certe volte Carnap esprimeva questo genere di convinzioni metafisiche affermando che la filosofia andava concepita come la *logica della scienza*, intesa non come una descrizione metodologica dell'impresa scientifica, bensì come lo studio della sintassi logica del linguaggio scientifico e filosofico, un'attività che aveva lo scopo di smascherare ed evitare i fraintendimenti logico-concettuali (specialmente quelli nascosti sotto la superficie grammaticale del linguaggio) alla base delle insensatezze metafisiche²⁴.

Nel 1928 Carnap pubblicò gli *Scheinprobleme in der Philosophie* (“Pseudoproblemi in filosofia”), nei quali prese di mira la contrapposizione metafisica tra realismo e idealismo, allo scopo di mostrare che in essa non c'è nulla di sostanziale (e, tanto meno, di scientifico), poiché essa è reinterpretabile nei termini di una differenza tra due diversi *modi di parlare* (cioè tra due tipi di discorso governati da diverse regole linguistiche): modi di parlare altrettanto fuorvianti, se intesi come descrizioni corrette o vere della realtà. Negli *Scheinprobleme* Carnap immaginò alcuni geografi che discutono intorno all'esistenza di una certa montagna²⁵. Nella vita quotidiana o quando assumono l'atteggiamento scientifico richiesto dalla loro professione, essi impiegano una nozione legittima, empirica e non problematica di realtà, e si mettono facilmente d'accordo sui criteri in base ai quali stabilire se la montagna esiste oppure no. Il problema (o meglio, lo pseudoproblema) sorge quando i geografi assumono un atteggiamento filosofico e introducono nel discorso nozioni cattive o metafisiche di

23 Cfr. Carnap (1928a, §§ 145-48).

24 Cfr. Cirera (1994).

25 Carnap (1928b, § 10).

esistenza o realtà: per il geografo idealista la montagna sembra esistere ma in realtà non esiste ed è solo un costrutto o un'apparenza; per il geografo platonico di un'unica Montagna si può affermare che esiste davvero o che è davvero reale; per il realista scientifico dobbiamo invece postulare l'esistenza di una montagna-in-sé, un'entità che esiste anche se noi non abbiamo nessun accesso epistemico a essa. Per Carnap queste tre nozioni metafisiche di esistenza o di realtà (e il dibattito filosofico a cui esse danno adito) sono, a rigore, *insensate*: il disaccordo tra i tre geografi in atteggiamento filosofico *sembra* sostanziale e risolvibile razionalmente, ma *in realtà* non lo è. Il modo migliore per fare emergere questa differenza tra apparenza e realtà (rendendo palese che la metafisica propone soluzioni per pseudoproblemi a rigore insensati) è, appunto, l'analisi logica del linguaggio.

E infatti nel 1931, trasferendosi da Vienna all'Università di Praga, Carnap pubblicò un articolo intitolato *Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache* (“L'eliminazione della metafisica mediante l'analisi logica del linguaggio”), nel quale focalizzò l'attenzione su due tipi di insensatezze metafisiche. Il primo tipo di insensatezza ha origine dall'impiego, da parte dei filosofi, di espressioni come “Assoluto”, “Incondizionato” o “cosa in sé”, espressioni a rigore prive di significato perché non associate a possibili e ben definiti procedimenti di verifica empirica (per esempio, nessuno ha idea di che cosa potrebbe voler dire *osservare* l'Assoluto, anche nel senso più ampio del termine “osservare”): ma allora le asserzioni metafisiche in cui ricorrono espressioni di questo tipo non hanno condizioni osservative di verifica ben determinate e sono a rigore pseudoenunciati privi di senso. Il secondo tipo di insensatezza metafisica dipende invece direttamente dalla sintassi logica del linguaggio (e non da vincoli verificazionistici): alcune asserzioni metafisiche sono composte da parole normalmente dotate di significato ma combinate tra di loro in modi incompatibili con le regole sintattiche²⁶.

D'altra parte, Carnap non si limitava ad affermare che le asserzioni metafisiche sono insensate, vuoi perché sono composte di parole che non denotano nulla (o presumono di denotare misteriose entità inosservabili), vuoi perché impiegano parole (normalmente significanti) in maniera incompatibile con le regole sintattiche. Il suo punto era più sottile: l'errore del metafisico, secondo lui, dipendeva dal carattere oscuro, non esplicito e quindi non consapevole del suo modo di procedere, cioè dal suo non avere introdotto un significato (o un contenuto cognitivo) per quelle parole

26 Ivi, § 4.

“metafisiche” che ne erano prive, e nuove regole sintattiche per le parole del linguaggio ordinario o del linguaggio scientifico impiegate (in maniera deviante) in ambito metafisico. Per esemplificare quest'ultimo punto, Carnap criticò l'asserzione “il Nulla nulleggia” formulata da Heidegger in *Was ist Metaphysik?* (“Che cos'è la metafisica?”) del 1929: questa asserzione, spiegò, è insensata perché suggerisce che la parola “Nulla” denoti un oggetto che gode di una proprietà (la proprietà del nulleggiare); ma benché non esista nessun linguaggio nel quale la parola “Nulla” funziona in questo modo, dal testo di Heidegger non è dato sapere se ed eventualmente quali nuove regole sintattiche governano questo uso *speciale* del termine²⁷. Probabilmente Carnap riteneva che dal testo di Heidegger non fosse possibile ricavare nemmeno una definizione *implicita* del significato della parola “Nulla” in quello specifico contesto d'uso (una procedura che sarebbe stata del tutto legittima e che, infatti, lo stesso Carnap aveva e avrebbe ancora adottato senza remore). L'articolo del '31 ebbe un'importanza considerevole per la creazione della tradizione che oggi identifichiamo con la filosofia analitica, soprattutto perché Carnap iniziò a scavare un solco profondo tra l'empirismo logico e quella che giudicava come l'oscura “scuola metafisica che in questo momento esercita la più profonda influenza in Germania”²⁸.

L'indagine carnapiana delle regole sintattiche del linguaggio, intrapresa nei primi anni '30 soprattutto in funzione antimetafisica, culminò nella pubblicazione, nel 1934, della *Logische Syntax der Sprache* (“La sintassi logica del linguaggio”), la seconda grande opera di Carnap in ordine di tempo. Il discorso di Carnap nella *Syntax* era motivato da due ordini di considerazioni: da una parte, vi erano le motivazioni empiristiche che risalivano all'ambiente del Circolo di Vienna; dall'altra parte, vi era il timore che l'emergere di una varietà di sistemi logici alternativi rispetto a quelli di Frege e Russell potesse favorire un deprecabile ritorno della metafisica (nel senso che – si sarebbe potuto pensare – è sul piano metafisico che si può determinare la correttezza di un sistema logico)²⁹.

Il primo punto, in estrema sintesi, riguardava l'annoso problema di come una concezione empiristica della conoscenza, secondo cui l'autentica conoscenza deriva dall'esperienza, potesse affrontare il controesempio della conoscenza matematica. Semplificando molto le cose, una soluzione che nella storia della filosofia recente sembrava a portata di mano emergeva

27 Cfr. Carnap (1931a, § 5).

28 Ivi, § 5, 69. Cfr. anche Friedman (2000).

29 Su questi temi cfr. Uebel (2009).

dall'interazione del logicismo di Russell (la dottrina secondo cui la matematica è riducibile alla logica) con la concezione della logica proposta da Wittgenstein nel *Tractatus* (la tesi secondo cui la logica è l'insieme delle tautologie, proposizioni complesse che sono vere per qualunque combinazione possibile dei valori di verità delle proposizioni elementari che le costituiscono). Il ragionamento era piuttosto semplice: se si ammette che la matematica sia riducibile alla logica e che la logica sia tautologica, e se al contempo si riconosce che le tautologie sono vuote, a priori, non informative e prive di contenuto cognitivo, si può affermare che la matematica non sia affatto espressione di autentica conoscenza, e in questo modo l'empirismo resta in piedi. Un'argomentazione di questo genere, tuttavia, era non semplice ma semplicistica, e Carnap ne era consapevole, anzitutto perché sapeva che solo alcune verità logiche sono tautologie, e non è detto che le verità logiche non tautologiche (come ad esempio le verità logiche predicative o i teoremi della teoria degli insiemi) siano epistemicamente sterili tanto quanto le tautologie. D'altra parte, nel '36 Alonzo Church avrebbe dimostrato che, diversamente dalla logica proposizionale (le cui leggi sono tautologiche), la logica predicativa non è decidibile³⁰. Un primo compito che Carnap assegnò a se stesso nella *Syntax* era dunque quello di fornire un modo nuovo e più efficace per salvare l'empirismo dal controesempio matematico.

La seconda motivazione alla base della *Syntax* derivava dalla constatazione che gli sviluppi della logica e della matematica stavano facendo emergere alcune possibili alternative rispetto ai sistemi di Frege e Russell: gli intuizionisti, ad esempio, rifiutavano il Principio del Terzo Escluso (p o non p) per gli enunciati non ancora provati né confutati; alcuni logici non accettavano il Principio di Bivalenza (*per ogni p , p è vero o p è falso*) per enunciati relativi ai futuri contingenti di aristotelica memoria, e per questo introducevano sistemi logici dotati di tre valori di verità³¹; altri avevano aggiunto alla logica classica nuovi operatori, come ad esempio gli operatori modali “è possibile che” ed “è necessario che”³²; altri ancora avevano fatto emergere le conseguenze paradossali del cosiddetto Assioma di Scelta, introdotto a suo tempo da Ernst Zermelo e fatto proprio da Russell³³. Carnap riteneva che, se non venivano comprese correttamente, considerazioni di questo tipo potessero dare adito a gravi fraintendimenti

30 Cfr. Church (1936).

31 Cfr. Lewis (1918) e Łukasiewicz (1920).

32 Cfr. Lewis e Langford (1932).

33 Cfr. Zermelo (1904).

filosofici, inducendo i filosofi a domandarsi quale fosse il sistema logico “davvero corretto”³⁴, e arrivando addirittura a suggerire che, lungi dall'essere lo strumento fondamentale per la definitiva eliminazione della metafisica, la logica richiedesse essa stessa una *fondazione metafisica*: ad esempio, per decidere se adottare universalmente il Principio di Bivalenza, si sarebbe dovuto preliminarmente comprendere la metafisica del tempo, e per assumere il Principio del Terzo Escluso (ma un discorso solo in parte dissimile si sarebbe potuto fare anche per l'Assioma di Scelta) prima ci sarebbe stato bisogno di affrontare la questione metafisica del platonismo matematico (grosso modo perché se il platonismo è vero, tutti i teoremi matematici, anche quelli non ancora provati né confutati, o descrivono correttamente una certa realtà platonica, e perciò sono già veri, o la descrivono scorrettamente, cioè sono già falsi).

Per affrontare questi due problemi fondamentali (il problema della conoscenza matematica in un'ottica empiristica e il problema del rapporto tra logica e metafisica) Carnap elaborò una concezione *sintattica* del significato linguistico, secondo cui il significato di un simbolo non è un'entità (vuoi fisica vuoi mentale) associata a quel simbolo, ma dipende dalle regole della sintassi logica, cioè dalle *regole di formazione* (le regole in base alle quali possiamo costruire le formule di un linguaggio, a partire dai simboli di base) e dalle *regole di trasformazione* (quelle che permettono di dedurre una formula da un'altra formula)³⁵. Agli occhi di Carnap, questa impostazione permetteva di salvare l'empirismo dal presunto controesempio della conoscenza matematica. Identificando la classe degli enunciati *analitici* come la classe degli enunciati deducibili dall'insieme vuoto di premesse, egli era infatti in grado di concludere che gli enunciati di questo tipo sono privi di contenuto cognitivo tanto quanto le tautologie del *Tractatus*: sia perché la loro verità dipende esclusivamente dalle regole della sintassi (e non da come è fatto il mondo)³⁶, sia perché nessun enunciato empirico (o sintetico, non analitico) è deducibile da un enunciato analitico usando esclusivamente regole logiche di trasformazione. Adottando questa nozione sintattica di analiticità e riformulando il logicismo come la tesi secondo cui la matematica è analitica (e priva di contenuto cognitivo), Carnap aveva dunque reso un servizio all'empirismo (depotenziando il controesempio della conoscenza non empirica che sembra venir fuori dall'attività dei matematici).

34 Cfr. Carnap (1934), Prefazione.

35 Cfr. Carnap (1934, §§ 21-23).

36 Ivi, § 34e.

Al tempo stesso, la medesima impostazione gli permetteva di ripristinare il giusto ordine nei rapporti di dipendenza tra logica e metafisica, dissolvendo le pretese del platonismo. Carnap sottolineava che non tutti gli enunciati significanti sono descrittivi, cioè esprimono proposizioni: in particolare, gli asserti a priori (logici e matematici) non sono enunciati fattuali ma sono *regole* che non derivano dal significato delle parole che ricorrono in esse, ma lo *costituiscono*. Non solo: gli stessi problemi metafisici in filosofia della logica e della matematica dovrebbero in realtà essere visti come questioni relative alla scelta di una sintassi per il proprio linguaggio³⁷: un principio come quello del Terzo Escluso (o come l'Assioma dell'Infinito o il principio di Bivalenza) non è un enunciato fattuale che descrive il comportamento di entità astratte indipendenti da noi ed esistenti in un terzo regno platonico, ma è una regola della sintassi logica. La cosiddetta *tesi della metalogica* formulata da Carnap nella *Syntax* (“ogni enunciato filosofico che non sia privo di senso può essere interpretato come un enunciato sintattico”) era la formulazione più generale di questo punto di vista. L'immagine complessiva, fornita da Carnap, dei rapporti tra logica e metafisica era ormai quasi completa: un'asserzione metafisica o è descrittiva, e allora è priva di senso e può essere smascherata mediante l'analisi logica del linguaggio, oppure è dotata di senso ma allora non è descrittiva ed esprime invece una regola sintattica.

L'identificazione carnapiana della filosofia con la logica della scienza (in chiave sintattica) mostrava alcune affinità con il tipo di operazione filosofica che Wittgenstein stava cercando di proporre nello stesso periodo (durante il quale, in maniera burrascosa, tentava di trovare una nuova via in filosofia, in grado di sostituire l'ambiziosa ma a suo avviso fallimentare impresa del *Tractatus*)³⁸. La consonanza tra i due punti di vista riguardava principalmente la tesi secondo cui non tutti gli enunciati significanti sono descrittivi, insieme con due idee correlate: l'idea secondo cui gli asserti della logica e della matematica sono necessari e a priori non perché descrivano correttamente un ideale mondo platonico, bensì perché sono regole *costitutive* del significato di alcune parole che in essi ricorrono (regole che per Carnap appartengono alla sintassi, mentre per Wittgenstein fanno parte della cosiddetta *grammatica*); e l'idea secondo cui le illusioni della metafisica nascono quando si interpretano come fattuali enunciati che, in realtà, non descrivono nulla ma, al massimo, governano (o si propongono di governare) gli usi linguistici (per Wittgenstein) o la sintassi logica del

37 Ivi, § 78.

38 Cfr. Coffa (1991) e Tripodi (2009).

linguaggio (per Carnap). Le due posizioni, d'altra parte, non furono mai perfettamente assimilabili: Wittgenstein non condivise mai le preoccupazioni empiristiche e le ambizioni scientifiche di Carnap; e, d'altra parte, anche limitandosi alla sintassi *pura* (in quanto distinta dalla sintassi *applicata*, intesa come una disciplina empirica che indaga particolari linguaggi scientifici), Carnap non accettò mai l'idea di Wittgenstein che la filosofia debba limitarsi a descrivere e mettere in ordine – anziché riformare, migliorare e correggere – gli usi linguistici (specie se appartenenti al discorso ordinario)³⁹.

Inoltre, per ottenere la dissoluzione definitiva dell'idea che la logica e la matematica debbano poggiare su una fondazione metafisica mancava, nel discorso di Carnap, una precisazione ulteriore: le regole della sintassi (come, del resto, altri tipi di norme) non sono vere o false, corrette o scorrette, ma hanno un carattere *convenzionale* (cioè sono più o meno utili). L'adozione di questa prospettiva comportò l'abbandono da parte di Carnap della distinzione, tracciata da Wittgenstein nel *Tractatus*, tra ciò che si può *dire* (i fatti del mondo) e ciò che si può solo *mostrare* (per esempio, le regole del linguaggio). Il rifiuto di questa distinzione, già a suo tempo criticata da Russell e Ramsey, venne facilitato dall'incontro di Carnap con l'opera di Tarski e Gödel (due dei principali interlocutori di Carnap in quegli anni), i quali nei primi anni '30 avevano mostrato, ciascuno nel suo ambito di ricerca, la straordinaria fecondità dell'uso dei *metalinguaggi* in matematica e in logica⁴⁰. In passato Carnap aveva sottovalutato la portata della metamatematica di Hilbert: adesso invece rigettava la proibizione wittgensteiniana di non cercare di dire ciò che può solo mostrarsi da sé distinguendo (sulla scia di Tarski e Gödel) tra il linguaggio-oggetto, il linguaggio *di cui* si parla, e il metalinguaggio, il linguaggio *mediante cui* si parla del linguaggio-oggetto⁴¹. Per ottenere il “convenzionalismo delle forme linguistiche” di cui aveva bisogno in funzione antimetafisica Carnap doveva aggiungere soltanto una considerazione: che l'assunzione, a livello metalinguistico, di certe regole per un linguaggio è qualcosa di arbitrario, convenzionale e oggetto di libera scelta⁴². Era questo il senso della celebre esortazione, che egli rivolse ai logici, ad adottare la prospettiva metodologica espressa dal cosiddetto “Principio di Tolleranza”: “*non è nostro compito stabilire proibizioni, ma soltanto giungere a convenzioni*”

39 Ringrazio un anonimo referee per avermi invitato a riscrivere questa parte del *Profilo* e per i suggerimenti che mi ha dato a proposito della “fase sintattica” di Carnap.

40 Cfr. Tarski (1933), Gödel (1931).

41 Cfr. Carnap (1934, parte IV).

42 Ivi, § 86.

(...). *In logica non vi sono morali*. Ciascuno è libero di costruire la propria logica, cioè la propria forma di linguaggio, nel modo che vuole. Tutto ciò che si esige da lui, se egli intende dar ragione della sua scelta, è che stabilisca chiaramente i propri metodi e fornisca regole sintattiche, anziché argomenti filosofici⁴³. Queste parole erano la sintesi e il culmine dell'operazione tentata da Carnap nella *Syntax*: criticare l'idea secondo cui la scelta di un linguaggio e di una logica dipende dalla sua (intrinseca) verità o correttezza (una correttezza che andrebbe giustificata in ambito metafisico)⁴⁴, e sostituire questa immagine fuorviante con l'idea secondo cui la scelta della sintassi è orientata unicamente da considerazioni di tipo *pragmatico*.

4. Negli Stati Uniti d'America (1936-1970). L'esplicazione

Nel 1936, l'anno in cui Schlick venne assassinato e il Circolo di Vienna si sciolse, a causa del nazismo Carnap decise di emigrare negli Stati Uniti, come prima di lui avevano fatto molti studiosi centroeuropei ebrei o avversi al regime. Lì visse e lavorò fino alla morte, avvenuta nel 1970. La prima parte del periodo statunitense di Carnap, dal 1936 alla prima metà degli anni '50, fu caratterizzata da tre fattori o processi principali, tra loro in varia misura correlati (semplificando un po' le cose, si può forse affermare che in un certo senso il primo fu una delle cause del secondo, e il secondo fu una delle cause del terzo): la liberalizzazione dell'empirismo, il passaggio dalla sintassi alla semantica, e il confronto con Quine sull'ontologia.

4.1 La liberalizzazione dell'empirismo

Liberalizzare l'empirismo significava modificare, ammorbidire o, se si vuole, annacquare il principio di verifica ("il significato di un enunciato è il metodo della sua verifica", un principio che molti dei protagonisti del Circolo di Vienna avevano accettato, con diverse formulazioni e diverse sfumature concettuali), in modo da considerare significanti non solo gli asserti scientifici e di senso comune verificabili mediante l'osservazione diretta o mediante esperimenti ma anche, ad esempio, le leggi di natura e gli asserti teorici della scienza, senza con ciò essere costretti a includere nel discorso significante anche gli

43 Carnap (1934, § 17).

44 Ivi, § 78.

pseudoenunciati della metafisica. Questo processo iniziò negli anni '30, durò un paio di decenni, ebbe molte tappe e molti protagonisti (tra i quali Popper, il quale convinse Carnap che le leggi scientifiche universali e, a rigore, perfino gli enunciati singolari non possono mai essere verificati in maniera conclusiva, e Carl Gustav Hempel, il quale riconobbe in maniera esplicita ciò che Carnap non arrivò mai ad accettare fino in fondo, vale a dire che tra scienza teorica e metafisica vi sono soltanto differenze di grado)⁴⁵. Il contributo di Carnap a questo processo si può articolare in tre momenti fondamentali. Il primo fu la cosiddetta *polemica sui protocolli* all'interno del Circolo di Vienna. Schlick difendeva la tesi verificazionistica molto restrittiva secondo cui ogni asserto scientifico deve in ultima analisi essere riconducibile (logicamente) ad alcuni enunciati di base (le “constatazioni”, come egli li chiamava o, appunto, “protocolli”, come vennero denominati nel corso della discussione tra Carnap e Neurath), intesi come resoconti delle esperienze sensoriali immediate di un soggetto. In una certa lettura, questa posizione veniva attribuita anche all'*Aufbau* di Carnap, benché oggi molti storici della filosofia ritengano che si trattasse di un'interpretazione errata o, quanto meno, parziale (tra le altre cose perché trascurava il fatto che l'*Aufbau* avesse assimilato la radicale critica di Kant e dei neokantiani al cosiddetto "mito del dato")⁴⁶. Contro Schlick, Otto Neurath diede nuovo vigore a un'immagine antifondazionalistica e fallibilistica delle teorie scientifiche basata sul cosiddetto olismo della conferma, la tesi (già formulata a suo tempo da Pierre Duhem)⁴⁷ secondo cui una teoria viene sottoposta al giudizio del tribunale dell'esperienza come un intero corpo teorico, anziché punto per punto (cioè ipotesi per ipotesi). Neurath giudicava la teoria della verità come corrispondenza difesa da Schlick e l'assunto wittgensteiniano che vi fosse un rapporto raffigurativo tra fatti e proposizioni come residui della peggior metafisica, e a essi contrapponeva la tesi dell'intrascendibilità del linguaggio, l'idea che le asserzioni sono sempre confrontate con altre asserzioni (mai con la realtà) e una teoria coerentistica della verità. Carnap accettò buona parte di queste idee di Neurath e contribuì a svilupparle e renderle più precise, a partire dal *fisicalismo*, l'idea (compatibile con e, anzi, affine al sintatticismo che egli professava in quegli anni) secondo cui gli enunciati scientifici privi di componenti metafisiche si riferiscono a oggetti collocati nello spazio e nel tempo, per cui l'unico “riduzionismo” filosoficamente ragionevole è quello

45 Cfr. Popper (1934) e Hempel (1965) e (1973).

46 Cfr. ad esempio Friedman (1987) e (1992); Richardson (1998).

47 Cfr. Duhem (1906).

che si propone di “unificare” i linguaggi scientifici a partire dal linguaggio base della fisica⁴⁸.

Il secondo momento della partecipazione di Carnap al processo di liberalizzazione dell'empirismo fu la pubblicazione, nel '36, di *Testability and Meaning* (“Controllabilità e significato”, la prima opera di Carnap pubblicata direttamente in inglese). Dopo avere sottolineato con forza l'importanza per l'impresa scientifica della postulazione di entità teoriche a scopo esplicativo, in questo saggio Carnap sostituiva l'idea che i termini teorici della scienza non siano altro che utili abbreviazioni di complesse configurazioni di termini osservativi con l'idea secondo cui il vocabolario teorico è *riducibile* in termini osservativi. La differenza tra una riduzione in questo senso e una definizione esplicita era che la riduzione – espressa, per esempio, da un “enunciato di riduzione” come $\forall x(Px \rightarrow (Rx \leftrightarrow Qx))$, in cui Q è un predicato teorico introdotto per la prima volta nel linguaggio scientifico, e P e R sono predicati osservativi già noti – determina solo *parzialmente* il significato dei termini teorici. Coerentemente, con il passare degli anni Carnap arrivò a parlare dei linguaggi teorici della scienza come di linguaggi solo “parzialmente interpretati”⁴⁹.

Il terzo momento importante del processo di liberalizzazione dell'empirismo risale alla pubblicazione, nel 1956, di *The Methodological Character of Theoretical Concepts* (“Il carattere metodologico dei concetti teorici”), nel quale Carnap arrivò a descrivere la relazione tra linguaggio teorico e linguaggio osservativo come un legame sempre più lasco e indiretto, suggerendo ad esempio che alcuni termini teorici non siano riducibili nei termini del vocabolario osservativo, ma acquistino significato grazie a complesse relazioni (di tipo inferenziale) con altri termini teorici.

4.2 Il passaggio dalla sintassi alla semantica

In realtà, i primi effetti dell'abbandono di vincoli empiristici molto (o troppo) restrittivi erano evidenti già alla fine degli anni '30 e negli anni '40. Il più importante di essi fu, senza dubbio, il passaggio di Carnap dalla sintassi alla semantica (o meglio, il passaggio da una concezione sintattica del significato a una concezione vero-condizionale del significato). Questo cambiamento risale al 1935 circa, l'anno in cui venne pubblicata la traduzione tedesca del celebre articolo di Tarski (originariamente pubblicato

48 Cfr. Carnap (1931b) e (1932). Neurath (1931) e (1932).

49 Cfr. Carnap (1939).

in polacco) sulla verità⁵⁰. In quell'articolo Tarski compiva quattro operazioni fondamentali. Anzitutto, forniva un'interpretazione semantica per un linguaggio *L* (costruito applicando in maniera ricorsiva certe regole sintattiche a partire da un vocabolario di base), cioè associava oggetti, proprietà o relazioni a ciascun simbolo non logico di *L*. Quindi, attraverso la mediazione di nozioni tecniche come il concetto di *soddisfazione* e il concetto di *assegnazione* di un valore a una variabile, e sfruttando il carattere ricorsivo di *L*, definiva la nozione di *verità-in-L* per tutte le possibili formule di *L*. Inoltre, faceva vedere che la sua definizione era sia *formalmente* adeguata, cioè non produceva paradossi, sia *materialmente* adeguata, cioè catturava la proprietà *della verità* (nel suo significato minimale), e non un'altra proprietà. Fino ad allora, Carnap si era tenuto alla larga dalle considerazioni semantiche di tipo tarskiano, convinto che un discorso intorno alla designazione o al riferimento delle parole, così come un discorso intorno alla verità degli enunciati, fosse potenzialmente fuorviante dal punto di vista filosofico perché induceva a indulgere nell'idea metafisica che si potesse parlare del mondo *prima de*, o addirittura *a prescindere da*, l'adozione convenzionale di un linguaggio (o di una sintassi logica), e prima di o a prescindere dall'avere un accesso epistemico diretto al mondo⁵¹. A metà degli anni '30, la compresenza di alcuni fattori (tra i quali l'intenzione di liberalizzare l'empirismo, la riflessione sul significato e sulle conseguenze del Principio di Tolleranza formulato nella *Syntax* e la constatazione – che oggi può apparire ovvia ma probabilmente allora non lo era – dell'enorme interesse teorico e in particolare filosofico della definizione proposta da Tarski) indussero Carnap ad accettare senza ulteriori riserve l'impostazione semantica tarskiana⁵². Carnap riconobbe almeno due aspetti dell'importanza del lavoro di Tarski: Tarski aveva fornito una definizione rigorosa della verità; e la sua caratterizzazione della verità era filosoficamente neutrale poiché, diversamente da quanto sostenuto da Neurath e da altri⁵³, non presupponeva la teoria aristotelica della corrispondenza, né il realismo metafisico che a essa (comunemente) veniva associato⁵⁴. Infine a Carnap non sfuggivano le ulteriori potenzialità dell'approccio semantico di Tarski, il quale in un articolo del '36 fornì una caratterizzazione formalmente rigorosa della cruciale nozione semantica di

50 Cfr. Tarski (1933).

51 Cfr. Carnap (1934).

52 Cfr. Coffa (1991).

53 Cfr. Mormann (1999).

54 Cfr. Reck (2013) p. 560.

*conseguenza logica*⁵⁵. Per queste ragioni, a quel punto, Carnap compì il passo decisivo e prese parte in prima persona, e con risultati considerevoli, al tentativo – il cui obiettivo era stato condiviso da autori come Frege, Wittgenstein (nel *Tractatus*) e Tarski – di specificare le condizioni di verità di e le relazioni inferenziali tra enunciati appartenenti a linguaggi sempre più ricchi e complessi⁵⁶.

Il progetto semantico cui Carnap si impegnò negli anni '40 ruotava intorno alla nozione di *analiticità*, una nozione chiave per la filosofia dell'empirismo logico (per quanto liberalizzato), perché è grazie a essa che sembrava possibile dare nuovo vigore e maggior rigore a un'immagine epistemologica che Carnap aveva tratteggiato nell'*Aufbau* e riproposto nella *Syntax*, distinguendo tra due componenti fondamentali delle teorie scientifiche: la componente empirica e sintetica, da una parte, e la componente analitica (composta dalle verità necessarie e a priori della matematica e della logica), dall'altra parte. In *Introduction to Semantics* ("Introduzione alla semantica") del 1942 e, soprattutto, in *Meaning and Necessity* ("Significato e necessità") del 1947, Carnap si propose dunque di elaborare una nozione semantica e scientificamente rigorosa di analiticità (o verità logica) di un enunciato. Per farlo, riprese e sviluppò alcune idee di Frege, andando oltre i limiti dell'approccio tarskiano, che nell'analisi semantica considerava unicamente le denotazioni o riferimenti delle espressioni linguistiche. Infatti, come anche Quine ricordava in quegli anni riprendendo Frege⁵⁷, la nozione tecnica di riferimento non esaurisce la nozione intuitiva di significato: benché "la Stella del mattino" abbia lo stesso riferimento de "la Stella della sera", per sapere che è vero che "la Stella del mattino = la Stella della sera" non basta essere linguisticamente competenti relativamente a quelle espressioni. Anche per questa ragione, del resto, Frege aveva a suo tempo introdotto la nozione di senso. Secondo Carnap, tuttavia, per i sensi Frege non aveva specificato criteri di identità sufficientemente rigorosi. Per colmare questa lacuna, Carnap introdusse un corrispettivo rigoroso del senso freghiano, lo chiamò – riprendendo Leibniz – *intensione* (di un'espressione linguistica)⁵⁸ e lo definì a partire da due ulteriori concetti: il concetto di *estensione* (che, a sua volta, è un corrispettivo della nozione freghiana di denotazione) e il concetto di *descrizione di stato* (intesa come la descrizione linguistica di un mondo

55 Cfr. Tarski (1936).

56 Cfr. Coffa (1991).

57 Cfr. Quine (1943).

58 Cfr. Carnap (1947).

possibile nel senso di Leibniz)⁵⁹. Si stabilisca dunque che l'estensione di un enunciato sia il suo valore di verità, l'estensione di un predicato sia la classe delle entità cui il predicato si applica, e l'estensione di un termine singolare sia l'oggetto che il termine denota. Si definisca poi una descrizione di stato come un insieme di enunciati di un linguaggio L che contiene, per ogni enunciato atomico p di L , o p o $non-p$, ma non entrambi. A questo punto, è possibile introdurre il concetto di intensione. Due espressioni hanno la stessa intensione se e solo se hanno la stessa estensione in tutte le descrizioni di stato: in particolare, due enunciati hanno la stessa intensione (cioè esprimono la stessa “proposizione”) se e solo se hanno lo stesso valore di verità in tutte le descrizioni di stato; due predicati hanno la stessa intensione (esprimono la stessa “proprietà”) se e solo se designano la stessa classe in tutte le descrizioni di stato; due termini singolari hanno la medesima intensione (esprimono lo stesso “concetto individuale”) se e solo se denotano lo stesso oggetto in tutte le descrizioni di stato.

Grazie alla semantica delle intensioni e delle estensioni, Carnap fu in grado di raggiungere il suo scopo di delineare una nozione scientificamente rigorosa di analiticità, affermando che un enunciato è analitico nel caso in cui è L -vero, cioè nel caso in cui vale in tutte le descrizioni di stato. Dopodiché, Carnap ebbe modo di conseguire anche un risultato ulteriore, quello di estendere la trattazione semantica di tipo tarskiano a una parte del discorso non estensionale e, in particolare, al discorso *modale* (d'altra parte, affermare che un enunciato è analitico se e solo se è L -vero equivale a dire, intuitivamente, che un enunciato è analitico se e solo se è vero in tutti i mondi possibili). I contesti modali – Quine aveva osservato qualche anno prima⁶⁰ – sono *referenzialmente opachi*, poiché in essi non vale il principio di sostituibilità *salva veritate* di espressioni equiestensionali: se, ad esempio, nell'enunciato vero “Necessariamente $9 > 7$ ” si sostituisce l'enunciato vero “ $9 > 7$ ” con l'enunciato vero “il numero dei pianeti > 7 ” si ottiene l'enunciato *falso* “Necessariamente il numero dei pianeti > 7 ” (falso perché il sistema solare avrebbe potuto essere diverso da come di fatto è); e lo stesso accade sostituendo in “Necessariamente $9 > 7$ ” il numerale “9” con l'espressione equiestensionale (cioè equidentante) “il numero dei pianeti”. Come è noto, a partire da questa e da altre considerazioni Quine approdò a (o, semplicemente, consolidò) una forma piuttosto radicale di scetticismo nei confronti del discorso modale. Carnap, invece, grazie al metodo delle intensioni e delle estensioni mostrò che era possibile fornire un'analisi

59 Cfr. Carnap (1947).

60 Cfr. Quine (1943).

composizionale anche degli enunciati modali. “Necessariamente $9 > 7$ ”, ad esempio, è composizionale rispetto alle intensioni: sostituendo in esso l'enunciato costituente “ $9 > 7$ ” con l'espressione equi-intensionale “ $a = a$ ” (o sostituendo in “Necessariamente $9 > 7$ ” il numerale “9” con l'espressione equi-intensionale “ $6 + 3$ ”), si ottiene un enunciato con lo stesso valore di verità (e perfino con la stessa intensione), cioè “Necessariamente $a = a$ ” (e, rispettivamente, “Necessariamente, $6 + 3 > 7$ ”).

4.3 Il confronto con Quine sull'ontologia

Negli anni '40 e nei primi anni '50 l'analisi carnapiana della nozione di analiticità e dei contesti modali subì una serie di attacchi da parte di tre dei principali interlocutori di Carnap negli Stati Uniti, vale a dire Tarski, Goodman e Quine, i quali difesero una forma radicale di nominalismo ontologico e misero in discussione la legittimità scientifica, l'utilità teorica e la centralità epistemologica delle nozioni intensionali e, in particolare, della nozione di analiticità⁶¹. Dal punto di vista della storia della filosofia analitica, il confronto di Carnap con Quine può essere ridescritto come l'epocale “sconfitta” e l'irrimediabile ridimensionamento della filosofia neopositivistica in generale e della filosofia carnapiana in particolare. Restando invece alla ricostruzione del pensiero carnapiano, alcune di queste critiche costrinsero Carnap ad apportare modifiche o precisazioni alla sua impostazione logico-filosofica: per esempio, quando Quine mise in luce l'opportunità di distinguere tra la nozione scientificamente legittima di verità logica o analitica in senso stretto (un enunciato è logicamente vero se e solo se è vero e rimane vero anche reinterprestando in tutti i modi possibili le parole non logiche che in esso ricorrono)⁶² e la nozione oscura e problematica di verità analitica in senso ampio (come quella che caratterizza enunciati come “Ogni scapolo è un uomo non sposato”, che è resa falsa da alcune reinterpretazioni di “scapolo”)⁶³, Carnap propose di caratterizzare l'analiticità in senso ampio come un tipo di verità logica esprimibile in un linguaggio per il quale è stata fissata preliminarmente una serie di *postulati di significato* (stipulazioni relative al significato di certe espressioni linguistiche, come in “Per ogni x , se x è scapolo allora x non è sposato”)⁶⁴.

61 Cfr. Mancosu (2005).

62 Cfr. Quine (1936).

63 Cfr. Quine (1943).

64 Cfr. Carnap (1952).

Per varie ragioni questa concezione non era completamente soddisfacente⁶⁵, ma in ogni caso era l'espressione dell'atteggiamento dialogante e perfino autocritico che Carnap spesso dimostrò di avere nel corso del confronto con Quine. A un certo punto, però, Carnap capì che l'atteggiamento distruttivo di Quine e degli altri critici aveva conseguenze metafisologiche a suo avviso inaccettabili e difficili da sopravvalutare (per esempio perché conduceva alla cancellazione di *qualsiasi* linea di separazione tra l'empirico e il concettuale, tra la scienza e la filosofia) ed era inconciliabile con qualsiasi tentativo di riforma interna dell'impostazione semantica che egli stesso aveva proposto in *Meaning and Necessity* e nelle altre opere di quel periodo; inoltre si rese conto che Quine stava proponendo ai filosofi analitici un'alternativa teorica dotata di un potere di seduzione molto elevato, che implicava una riabilitazione filosofica dell'*ontologia*, intesa come il tentativo di rispondere alla domanda “Che cosa c'è?” fornendo il catalogo dei tipi di cose che esistono⁶⁶; infine, Carnap si accorse che applicando il criterio di impegno ontologico proposto da Quine⁶⁷ uno come lui, che per tutta la vita si era impegnato a dissolvere i dibattiti metafisici mostrandone l'insensatezza, veniva considerato come un *realista* nella disputa sugli universali, semplicemente perché le sue teorie logico-semantiche consentivano (per riprendere le parole di Quine) “l'uso indiscriminato di variabili vincolate per riferirsi a entità astratte, note o ignote, specificabili o non specificabili”⁶⁸.

La reazione di Carnap non si fece attendere. Nel saggio intitolato *Empiricism, Semantics and Ontology* (“Empirismo, semantica e ontologia”), pubblicato nel 1950, egli fornì una risposta diretta a Quine, mostrando come fosse possibile essere empiristi (liberali) e fare semantica parlando di entità astratte (come ad esempio le intensionali), *senza con ciò* accettare conclusioni metafisiche a suo avviso insensate come il platonismo ontologico⁶⁹. La risposta di Carnap era l'espressione più matura dell'atteggiamento fondamentale (apparentemente conciliatorio ma in realtà dissolutorio) che da sempre (ad esempio in *Der Raum*, nell'*Aufbau* e nella *Syntax*) egli aveva assunto nei confronti delle dispute ontologiche e metafisiche. Anzitutto, Carnap spiegò che “se qualcuno desidera parlare, nel proprio linguaggio, di un nuovo genere di entità, deve introdurre un sistema

65 Cfr. Marconi (1997).

66 Cfr. Quine (1948).

67 Cfr. Pavan e Sgaravatti (2015).

68 Quine (1948).

69 Carnap (1950b, 630). Su Carnap (1950b), cfr. ad esempio Bird (2004). Sulla disputa tra Quine e Carnap sull'ontologia, cfr. Pravato (2009).

di nuovi modi d'espressione, soggetti a nuove regole", cioè deve "costruire un *framework linguistico* per le nuove entità in questione"⁷⁰. Dopodiché, chiarì che dato un framework linguistico, cioè una volta che un framework linguistico è stato introdotto, possono sorgere due tipi di questioni di esistenza: le questioni *interne*, relative all'esistenza di qualcosa all'interno del framework; e le questioni *esterne*, relative alla scelta del framework stesso. Esempi di questioni interne sono questi: nel framework logico dell'aritmetica, si può porre la questione interna "Esistono numeri?", alla quale si può rispondere facilmente in maniera affermativa, osservando ad esempio che l'enunciato "5 è un numero" è (analiticamente) vero; nel framework fattuale degli oggetti materiali, invece, la risposta affermativa alla questione interna "Esistono oggetti materiali?" è altrettanto banale, ma richiede non un procedimento logico-analitico, bensì (per dir così) un'"indagine" empirica, grazie alla quale affermare, ad esempio, "Una sedia è un oggetto materiale"⁷¹. Le medesime domande, o meglio, domande diverse ma foneticamente indistinguibili da queste ("Esistono numeri?", "Esistono oggetti materiali?") possono in maniera del tutto legittima e sensata esprimere questioni *esterne*, ma in questo caso si tratta di questioni *pratiche*, relative all'utilità pragmatica di scegliere un certo framework (per esempio quello dell'aritmetica o quello degli oggetti materiali) considerato nella sua interezza. L'errore dei metafisici si situa in questo punto del discorso: nel considerare le questioni esterne non come questioni pratiche bensì come questioni *teoriche*, volte a stabilire se – prima di e a prescindere da l'adozione di un certo framework – una certa classe di enti (per esempio la classe dei numeri o la classe degli oggetti materiali) esista davvero (come per i platonisti) oppure no (come per i nominalisti). Ma questo errore rende la metafisica illegittima e insensata, poiché confonde interno ed esterno, vero e utile, mescolando in maniera impropria e inconsapevole le ragioni pragmatiche relative alla scelta esterna di un intero framework linguistico con le ragioni teoriche e fattuali che si danno soltanto all'interno di un framework dato⁷². Sbagliava, dunque, Quine, ad accusarlo di tradire le convinzioni nominalistiche che dovrebbero animare ogni un buon empirista, perché si può facilmente parlare di entità astratte senza essere platonisti: basta essere consapevoli di stare operando *all'interno* di un certo framework (che si ritiene utile per gli scopi della scienza). Anzi, Quine sbagliava due volte, perché non capiva che prendendo le domande ontologiche esterne "at

70 Carnap (1950b, 631).

71 Naturalmente non tutte le risposte a domande interne sono banali.

72 Cfr. Carnap (1950b).

face value” (cioè come questioni fattuali) egli stesso non faceva un gran servizio all'empirismo perché apriva la via alla metafisica e alle sue insensatezze⁷³.

4.4 L'esplicazione

Il confronto con Quine indusse Carnap a riflettere ulteriormente sul metodo e i compiti della filosofia: si trattava di una reazione indiretta all'opera di Quine perché Carnap si preoccupava di rendere esplicita l'esistenza e la praticabilità di una “terza via” tra il naturalismo metodologico quineiano allora in auge negli Stati Uniti (secondo cui non c'è nessuna differenza metodologicamente rilevante tra scienze naturali e filosofia, e la filosofia può proporre, per esempio in ambito ontologico, tesi sostantive simili alle ipotesi delle scienze naturali) e la filosofia linguistica di ispirazione wittgensteiniana allora in voga in Gran Bretagna (secondo cui la scienza e la filosofia sono nettamente separate, tanto quanto sono separati il linguaggio ordinario e il linguaggio scientifico, e il compito della filosofia non è quello di formulare ipotesi ma quello di chiarire concetti e parole mediante la descrizione dei loro molteplici usi). La terza via carnapiana, espressione matura di una concezione della filosofia che, nel corso dell'itinerario filosofico di Carnap, aveva preso di volta le sembianze della teoria della costituzione, della ricostruzione razionale e della logica della scienza, prese il nome di “esplicazione”. Benché la prima ricorrenza di questa parola (e la prima spiegazione del suo significato) risalga al 1947, cioè a *Meaning and Necessity*⁷⁴, l'analisi più sistematica che Carnap dedicò a questa nozione si trova nel primo capitolo di *Logical Foundations of Probability* (“I fondamenti logici della probabilità”) del 1950. Il compito dell'esplicazione, spiegava Carnap in quelle pagine, è quello di trasformare un concetto inesatto (*l'explicandum*) in un concetto più esatto (*l'explicatum*) o, piuttosto, di sostituire il primo con il secondo. L'*explicandum* può appartenere al linguaggio ordinario o a uno stadio non maturo (o meno maturo) dello sviluppo del linguaggio scientifico. L'*explicatum* deve venire introdotto fornendo per esso esplicite e rigorose regole d'uso, tipicamente incorporandolo in un sistema formale. Per comprendere che cosa Carnap avesse in mente, si può considerare questo elenco preliminare di esempi di *explicanda* ed *explicata* nella scienza e in filosofia: il concetto ordinario di

73 Naturalmente, Quine attaccò la distinzione tra interno ed esterno con un vigore analogo a quello con cui anni prima aveva criticato la distinzione tra analitico e sintetico.

74 Cfr. Carnap (1947, 7-8).

calore (basato sulla percezione soggettiva del caldo e del freddo) e il concetto quantitativo di temperatura (misurata con il termometro); il concetto ordinario di pesce (animale che vive nell'acqua ecc.) e il concetto di *piscis* della zoologia (che ad esempio esclude i mammiferi come le balene); sale e NaCl; vero e vero-in-L (Tarski); analiticamente vero (Kant) ed L-vero (Carnap); senso (Frege) e intensione (Carnap), informativo e dotato di contenuto semantico (Carnap e Bar-Hillel)⁷⁵.

In linea con il pragmatismo, il deflazionismo e il convenzionalismo che avevano caratterizzato le sue convinzioni metafisologiche fino ad allora, Carnap sottolineò che una soluzione a un problema di esplicazione non è corretta o scorretta, vera o falsa, ma più o meno *soddisfacente*. Per essere soddisfacente, un'explicatum deve rispettare quattro requisiti o *desiderata*: la somiglianza con l'explicandum, l'esattezza o precisione, la semplicità e l'utilità. Il requisito della *somiglianza* serve ad evitare che l'esplicazione corra il rischio di parlare d'altro o cambiare argomento. Il requisito posto da Carnap (diversamente da quello che ad esempio governava il tipo di analisi logica o parafrasi delle descrizioni definite fornito da Russell in *On Denoting*) è che, *nella maggior parte dei casi* in cui l'explicandum viene usato, anche l'explicatum possa venire usato; ma una somiglianza molto stretta non è richiesta, e *differenze considerevoli* sono permesse. Si consideri, ad esempio, il concetto ordinario espresso da “x è più caldo di y” e il concetto esatto espresso da “x ha una temperatura maggiore di quella di y”: nella maggioranza dei casi, se x è più caldo di y, la temperatura di x sarà maggiore di quella di y. Però se io entro due volte nella stessa stanza, una volta provenendo da una stanza riscaldata, un'altra volta provenendo da fuori (dove si suppone faccia più freddo), nei due casi percepirò diverse sensazioni di calore, anche se (possiamo supporre) la temperatura della stanza è in realtà la stessa. Qui c'è dunque discrepanza tra l'explicandum e l'explicatum: ma – spiegava Carnap – va bene così; anzi, in casi come questo siamo convinti che proprio grazie all'explicatum siamo in grado di correggere gli errori commessi usando l'explicandum. E qualcosa di analogo accade nel caso inverso: infatti spesso, *ma non sempre*, se la temperatura di x è maggiore di quella di y, x risulta essere più caldo di y. Si pensi, ad esempio, al caso di una differenza di temperatura molto piccola, misurata con uno strumento di precisione: il soggetto percipiente potrebbe non accorgersi della differenza di temperatura; ma, anche in questo caso, ciò è perfettamente accettabile (e, anzi, perfino auspicabile). Ci sono però casi più controversi, perché in certi casi la mancanza di somiglianza tra explicandum

75 Cfr. Bar-Hillel e Carnap (1953).

ed explicatum viene considerata come un'ottima ragione per rifiutare la proposta dell'explicatum, dichiarandola insoddisfacente. Si pensi ad esempio al modello di Hempel per la spiegazione scientifica, il cosiddetto “modello della legge di copertura”, accettato in una certa fase dallo stesso Carnap⁷⁶. In questo caso l'explicandum è il concetto x spiega scientificamente y , mentre l'explicatum è il seguente: y è ricavabile logicamente a partire da x (cioè, poniamo, dalle premesse x_1, \dots, x_n , le quali per ipotesi sono vere, e sono tali che almeno una x_i è una legge generale). La somiglianza con l'explicandum, cioè il carattere intuitivo del modello, fu uno dei fattori che determinarono la sua fortuna: perché, ci si può chiedere ad esempio, questa pianta è morta? Una buona spiegazione (= quella che normalmente siamo disposti a riconoscere come una buona spiegazione) sembra conformarsi all'explicatum hempeliano: la pianta non aveva luce, senza la luce non può avvenire la fotosintesi, ma senza la fotosintesi le piante non possono vivere. Eppure quando filosofi come Bromberger e Scriven fecero osservare che in questo caso vi erano “differenze considerevoli” tra explicandum (spiegazione scientifica) ed explicatum (modello di Hempel), per esempio perché la spiegazione è una relazione asimmetrica mentre il modello di Hempel esprime una relazione simmetrica (oppure perché alcune “spiegazioni” nel senso di Hempel rimandano a fattori esplicativamente irrilevanti), queste differenze furono considerate dalla comunità filosofica come importanti e interessanti *controesempi* al modello hempeliano, cioè come buone ragioni per *abbandonare* l'explicatum (o per cercarne uno migliore)⁷⁷.

L'explicatum deve essere inoltre preciso (o esatto)⁷⁸ e semplice. La precisione può essere ottenuta in vari modi, normalmente introducendo l'explicatum attraverso la costruzione di un sistema formale che lo incorpori e lo governi. Secondo Carnap spesso l'esattezza dipende dal carattere *quantitativo* dell'explicatum, in contrapposizione al carattere *qualitativo* dell'explicandum: nel caso del calore e della temperatura le cose vanno così,

76 Cfr. Carnap (1966).

77 "Perché l'ombra dell'asta è lunga 20 m? Perché la luce viaggia in linea retta, vi sono le leggi della trigonometria, l'angolo di elevazione del sole è 37 gradi e l'asta della bandiera è 15 m": questa è una buona spiegazione; "Perché l'asta della bandiera è 15 m? Perché la luce viaggia in linea retta, vi sono le leggi della trigonometria, l'angolo di elevazione del sole è 37 gradi e l'ombra dell'asta è lunga 20 m": questa è una cattiva spiegazione, ma è altrettanto conforme al modello di Hempel. Cfr. Okasha (2006).

78 Carnap non distingueva tra precisione (= bontà dell'accordo tra i risultati di misurazioni successive) ed esattezza (= bontà dell'accordo tra il risultato o il valore medio dei risultati di un'analisi, e il valore “vero”, o supposto tale).

ad esempio. Ma ci possono essere eccezioni: può accadere che non siamo in grado di trovare un corrispettivo quantitativo dell'explicandum, ma nondimeno possiamo costruire un explicatum *comparativo*. Si immagini ad esempio che non siamo in grado di misurare piccole variazioni di volume nel mercurio in un termometro, ma siamo in grado di misurare grandi variazioni (a occhio, per dir così). Possiamo dire: se x è più caldo di y, e mettiamo il mercurio prima a contatto con x e poi a contatto con y, il volume del mercurio aumenta di più nel primo caso che nel secondo. Eppure non sappiamo quale sia la temperatura esatta nei due casi. Più in generale, non sempre è necessario costruire un sistema formale (fornito di rigorose regole d'uso): un'esplicazione informale (ottenuta introducendo un concetto non formale ma *più rigoroso* dell'explicandum) è pur sempre un'esplicazione.

A proposito del requisito della semplicità, in questo contesto di discorso basti dire succintamente quanto segue. Nel caso di un'esplicazione *scientifica*, l'applicazione di un criterio di economia concettuale fa parte di una prassi largamente (benché non universalmente) condivisa. Nel caso dell'esplicazione *filosofica*, la questione è più controversa, perché non è chiaro in che senso e fino a che punto la semplicità aumenterebbe la chiarezza concettuale cui Carnap sembra, spesso, aspirare.

Per comprendere meglio le differenze, nell'analisi metafisica e metodologica di Carnap, tra l'esplicazione nella scienza e l'esplicazione in filosofia, si può dare un rapido sguardo all'ultimo *desideratum* per una esplicazione soddisfacente: il requisito dell'utilità. Secondo Carnap, nell'ambito delle scienze naturali l'utilità dell'esplicazione dipende dall'incremento delle nuove *generalizzazioni empiriche vere* che l'explicatum permette di ottenere: si pensi per esempio alle generalizzazioni permesse dal concetto *piscis* (e non dal concetto ordinario *pesce*)⁷⁹. Nel caso di concetti logici, un explicatum è tanto più utile quanti più nuovi *teoremi veri* permette di dimostrare. Non è invece perfettamente chiaro che cosa accada nel caso di concetti di altro tipo (ammesso che ve ne siano). E non è nemmeno chiaro – come ebbe a sottolineare Strawson in una celebre disputa con Carnap su questo tema – in che modo e in che senso la costruzione di sistemi formali sia in grado di risolvere il problema di partenza, che sembrava consistere nella cattiva comprensione (o nella mancanza di

79 L'osservazione di Carnap sembra corretta anche se oggi in zoologia prevalgono considerazioni filogenetiche ed evolutive non basate sulla somiglianza fenotipica (bensì anche su dati molecolari, biochimici, ecc.).

chiarezza relativamente all'uso) dell'explicandum⁸⁰.

4.5 Probabilità e conferma

Un esercizio di esplicazione fu anche l'ultimo grande contributo di Carnap alla filosofia: l'analisi della nozione di *conferma* di una teoria, il suo principale progetto di ricerca nel corso degli anni '50 e '60⁸¹. Carnap era interessato ad esplicitare la nozione di *grado di conferma* di una teoria, inteso come il supporto induttivo assegnato a un'ipotesi scientifica dall'evidenza disponibile⁸². L'explicatum, secondo Carnap, andava cercato in una certa nozione di *probabilità*, poiché intuitivamente, a partire da una certa dose di evidenza, un'ipotesi ha un grado di conferma maggiore se è “più probabile” di un'altra. Qualche anno prima, in un saggio del 1945, aveva distinto tra due nozioni di probabilità, una empirica e una logica⁸³. Allo scopo di esplicitare la nozione di conferma non considerò la nozione empirica di probabilità proposta dai frequentisti come von Mises, secondo la quale la probabilità di un evento E ripetuto in una serie di esperimenti è il “limite” cui tende la “frequenza relativa” di E, quando viene effettuato un numero molto grande di esperimenti. Piuttosto, Carnap costruì l'explicatum a partire dalla nozione *logica* di probabilità proposta a suo tempo da Keynes⁸⁴. Il progetto cui si dedicò negli ultimi due decenni della sua vita consisteva nella costruzione di un sistema formale di logica induttiva che permettesse di misurare in maniera oggettiva e rigorosa il grado di conferma di una teoria, cioè l'assegnazione di valori di probabilità alle ipotesi induttive: l'idea di fondo era che la probabilità potesse essere vista come una relazione di “implicazione parziale” tra enunciati di un linguaggio, e che la “forza” di questa implicazione fosse misurabile quantitativamente. Nel compiere questa operazione, Carnap usava in modo diverso l'apparato semantico che aveva introdotto nelle opere precedenti: per esempio, parlava di descrizioni di stato e di descrizioni di struttura, intese come le disgiunzioni che

80 Cfr. Strawson (1963) e Carnap (1963).

81 Per un'interpretazione di questo progetto carnapiano come un ulteriore sottoprodotto storico-filosofico del confronto con Quine (nel senso che Carnap, prendendo atto dell'oggettivo prevalere di Quine e dei “nuovi” filosofi della scienza, decise di dedicarsi a questo specifico tema della filosofia della scienza, e in questo modo accettò implicitamente di occupare, nella filosofia analitica di quel periodo, un posto più marginale rispetto a quello che aveva avuto sino ad allora), cfr. Tripodi (2015, cap. 3.3).

82 Cfr. Carnap (1950a). Su questi temi cfr. anche Frascolla (1990).

83 Cfr. Carnap (1945).

84 Cfr. Keynes (1921).

contengono tutte le descrizioni di stato di un certo linguaggio aventi la stessa forma (per esempio, tutte quelle che hanno lo stesso numero di oggetti che godono di una certa proprietà P, e lo stesso numero di oggetti che non godono di P). A questo punto, procedeva definendo una funzione m , che assegna valori presi nell'intervallo da 0 a 1 alle descrizioni di struttura, alle descrizioni di stato e agli enunciati del linguaggio. In questo modo, poteva definire la conferma $c(h/e)$ (cioè il grado di conferma c dell'ipotesi h sulla base dell'evidenza e) come la seguente funzione: $m(h \& e) / m(e)$, con $m(e)$ diverso da 0⁸⁵. Negli anni successivi alcuni autori, tra i quali Jeffrey e Hintikka, ripresero e svilupparono questa concezione della conferma, basata su un'“interpretazione” logica della probabilità. Non solo: più in generale, Carnap lasciò in eredità – anche a coloro che lavoravano entro paradigmi diversi, come per esempio i bayesiani – un esempio e un modello di come i filosofi possano indagare nozioni epistemologiche come quelle di conferma mediante un uso sapiente dei metodi formali (cfr. Zabell (2004)).

5. Conclusione

La grandezza di Carnap è sotto gli occhi di chiunque osservi con sguardo obiettivo la storia della filosofia del '900. Egli fu tra i primi a riflettere in maniera sistematica e originale sulle conseguenze filosofiche dei rivoluzionari sviluppi novecenteschi dell'immagine scientifica dell'uomo e del mondo, e contribuì in prima persona a dare consapevolezza di sé all'empirismo logico e alla filosofia analitica, prima in Europa e poi negli Stati Uniti, delineandone la fisionomia (si pensi, per fare solo un esempio, all'uso sistematico di metodi logico-formali in filosofia, che ormai fa parte del bagaglio di molti filosofi analitici sulle due sponde dell'Atlantico). Inoltre, alcune delle vicende più importanti della filosofia analitica degli ultimi quarant'anni possono essere viste come sviluppi della sua opera: dalla semantica di Montague alla semantica dei mondi possibili di Kripke, da una parte della filosofia del linguaggio di Kaplan fino agli studi – cui si è già fatto cenno alla fine della sezione precedente – appartenenti alla cosiddetta epistemologia formale.

Più difficile giudicare i limiti del pensiero carnapiano: da una parte, nella tradizione filosofica di orientamento analitico si riconosce ormai come un fatto storico consolidato che negli ultimi decenni, rispetto ai tempi in cui l'empirismo logico carnapiano occupava il centro della scena, sia avvenuto

85 Cfr. Carnap (1950a).

un vero e proprio cambiamento di paradigma, che ha reso il pensiero di Carnap come qualcosa di obsoleto, qualcosa che interessa soprattutto gli storici della filosofia (cfr. Williamson (2007)); dall'altra parte, però, ancora oggi c'è chi ritiene che, anziché prenderne le distanze, la filosofia analitica contemporanea farebbe bene a *recuperare* l'insegnamento di Carnap, rileggendo con maggiore equilibrio la storia della sua “caduta” (cfr. Chalmers, Manley, Wasserman (2009)). Non è questa la sede per una riflessione approfondita su questi temi. È però possibile ricordare quelli che, secondo la prospettiva adottata dalla corrente dominante della filosofia analitica contemporanea, sono i tre principali punti deboli della filosofia carnapiana (tra loro variamente correlati). Il primo è il verificazionismo (che in molti ambienti filosofici di orientamento analitico ha ormai la stessa scarsa rispettabilità che la teoria del flogisto ha nelle moderne teorie della combustione): nessuno intende dire che Carnap sia rimasto sempre un verificazionista vecchia maniera (questo non si *può* affermare, se si considera il processo di liberalizzazione dell'empirismo, descritto per sommi capi anche in questo Profilo); però in molti pensano che egli non sia mai giunto a un rifiuto sufficientemente radicale di quelle posizioni originarie. Il secondo punto debole è la separazione tra scienza e filosofia: in molti ritengono che gli attacchi di Quine alle distinzioni carnapiane tra analitico e sintetico e tra interno ed esterno (cfr. Quine (1951a e b)) abbiano reso vano qualsiasi tentativo di distinguere tra la scienza, che scopre fatti empirici e verità sostantive, e la filosofia, che si occupa del nostro apparato concettuale, del modo in cui pensiamo e parliamo. Il terzo e ultimo punto debole è l'antimetafisica: anche in ragione dei due punti precedenti, e in seguito agli sviluppi promossi da personaggi come Kripke e David Lewis, negli ultimi decenni molti filosofi analitici si sono dedicati alla metafisica, intesa come un'indagine teorica sul mondo e sulle sue proprietà necessarie, e si sono dimenticati o hanno messo da parte le prescrizioni metodologiche e metafisologiche di Carnap (cfr. Tripodi (2015)).

Bibliografia

Opere di Carnap citate in questo Profilo

Carnap R., 1922, «Der Raum. Ein Beitrag zur Wissenschaftslehre», *Kant-Studien*, 56 (ed. or.: 1921, tesi di dottorato all'Università di Jena), (trad. it. *Lo spazio. Un contributo alla teoria della scienza*, a cura di R.

- Pettoello e V. Latronico, Brescia, Morcelliana, 2009, pp. 5-87).
- , 1928a, *Der logische Aufbau der Welt*, Berlin-Schlachtensee, Weltkreis-Verlag (trad. it. di E. Severino, *La costruzione logica del mondo*, Torino, UTET, 1997).
- , 1928b, *Scheinprobleme in der Philosophie: das Fremdpsychische und der Realismusstreit*, Berlin-Schlachtensee, Weltkreis-Verlag (trad. it. di E. Severino, *Pseudoproblemi in filosofia*, Torino, UTET, 1997).
- , 1929, *Abriss der Logistik, mit besonderer Berücksichtigung der Relationstheorie und ihrer Anwendungen*, Wien, Springer,.
- , 1931a, «Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache», *Erkenntnis*, 2, pp. 219-241 (trad. it. «Il superamento della metafisica mediante l'analisi logica del linguaggio», in Pasquinelli A. (a cura di), *Il neoempirismo*, Torino, Utet, 1969, pp. 504-540).
- , 1931b, «Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft», *Erkenntnis*, 2, pp. 432-465.
- , 1932, «Über protokollsätze», *Erkenntnis*, 3, pp. 215-228.
- , 1934, *Die logische Syntax der Sprache*, Wien, Julius Springer (trad. it. *Sintassi logica del linguaggio*, Silva, Milano, 1966).
- , 1936, «Testability and Meaning», *Philosophy of Science*, 3, pp. 419-71; 4, pp. 1-40 (trad. it. *Controllabilità e significato*, in R. Carnap, *Analiticità, significanza, induzione*, Bologna, il Mulino, 1971, pp. 152-261).
- , 1939, *Foundations of Logic and Mathematics*, International Encyclopedia of Unified Science, vol. I, n. 3. Chicago, University of Chicago Press.
- , 1942, *Introduction to Semantics*, Studies in Semantics, vol. 2, Cambridge MA, Harvard University Press.
- , 1945, «The Two Concepts of Probability: the Problem of Probability», *Philosophy and Phenomenological Research*, 5, pp. 513-32.

- , 1947, *Meaning and Necessity: a Study in Semantics and Modal Logic*, Chicago, University of Chicago Press (2nd expanded ed. 1956) (trad. it. *Significato e necessità*, Firenze, La Nuova Italia, 1976.)
- , 1950a, *Logical Foundations of Probability*, Chicago, Chicago University Press,
- , 1950b, «Empiricism, Semantics and Ontology», *Revue internationale de philosophie*, 4, pp. 20-40.
- , 1952, «Meaning Postulates», *Philosophical Studies*, 3, pp. 65-73.
- , 1963a, «Intellectual Autobiography», in Schilpp (1963), pp. 1-84 (trad. it. «Autobiografia intellettuale», in Schilpp (1963), trad. it. *La filosofia di Rudolf Carnap*, Firenze, La Nuova Italia).
- , 1963b, «P.F. Strawson on Linguistic Naturalism», in Schilpp. (1963), pp. 933-40.
- , 1966, *Philosophical Foundations of Physics*, New York, Basic Books, Inc.

Opere di altri autori citate in questo Profilo

- Bar-Hillel Y., Carnap R. , 1953, «Semantic Information», *British Journal for the Philosophy of Science*, 4, pp. 147-57.
- Beaney M., 2004, «Carnap's Conception of Explication: from Frege to Husserl?», in Awodey, S., Klein, C. (eds.) (2004), pp. 117-50.
- Betti A., 2000, *Rudolf Carnap. "La costruzione logica del mondo"*, URL: <http://web.tiscali.it/aribetti/Seminario99/index.html>.
- Bird G.H., 1995, «Carnap and Quine: Internal and external questions», *Erkenntnis*, 42, 1, pp. 41 – 64.
- Carnap R., Hahn H., Neurath O., 1929, *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*, Wien, Hrsg. vom Verein Ernst Mach.
- Carus A.W., 2007, *Carnap and Twentieth-Century Thought: Explication as Enlightenment*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Church A., 1936, «An Unsolvable Problem of Elementary Number Theory», *American Journal of Mathematics*, 58, 2, pp. 345-63.
- Cirera R., 1994, *Carnap and the Vienna Circle: Empiricism and Logical Syntax*, Amsterdam, Rodopi.
- Creath R., 2014, «Logical Empiricism», *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/logical-empiricism/>> .
- Coffa A., 1991, *The Semantic Tradition from Kant to Carnap. To the Vienna Station*, Cambridge, Cambridge University Press (trad. it. *La tradizione semantica da Kant a Carnap*, Bologna, Il Mulino, 1998).
- Duhem P., 1906, *La théorie physique, son object e sa structure*, Paris, Chevalier et Rivière.
- Frascolla P., 1990, *Tre modelli di razionalità. Carnap, Popper e la probabilità induttiva*, Pisa, ETS.
- Frege G., 1879, *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Halle, I. Nebert.
- , 1884, *Die Grundlagen der Arithmetik: eine logisch-mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*, Breslau, W. Koebner.
- , 1892, «Über Sinn und Bedeutung», *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 100, pp. 25–50.
- , 1893, *Grundgesetze der Arithmetik*, Jena, Verlag Hermann Pohle.
- , 1903, *Grundgesetze der Arithmetik*, Jena, Verlag Hermann Pohle, Band II.
- Friedman M., 1987, «Carnap's *Aufbau* Reconsidered», *Noûs*, 21, pp. 521-45.
- , 1992, «Epistemology in the *Aufbau*», *Synthese*, 93, pp. 15-57.
- , 1999, *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge, Cambridge University Press.
- , 2000, *A Parting of the Ways: Carnap, Cassirer and Heidegger*,

Chicago, Open Court.

—, 2001, *Dynamics of Reason*, Chicago, University of Chicago Press.

Frost-Arnold G., 2013, *Carnap, Tarski, and Quine at Harvard: Conversations on Logic, Mathematics, and Science*, La Salle, Ill., Open Court Press.,

Gödel K., 1931, «Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I», *Monatshefte für Mathematik*, 38, pp. 173—98.

Hempel C. G., 1965, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York, Free Press.

—, 1973, «The Meaning of Theoretical Terms: A Critique to the Standard Empiricist Construal», in *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, Vol. IV, North Holland Publishing Company.

Kant I., 1781-87, *Kritik der reinen Vernunft* (trad. it. *Critica della ragion pura*, Bari, Laterza, 2012).

Keynes J.M., 1921, *A Treatise on Probability*, London, Macmillan.

Lewis C.I., 1918, *A Survey of Symbolic Logic*, Berkeley, University of California Press.

Lewis C.I., Langford C.H., 1932, *Symbolic Logic*, New York, Century Company.

Łukasiewicz J., 1920, «O logice trójwartościowej (trad. ingl. «On Three-Valued Logic», in McCall S. (ed.), *Polish Logic 1920-1939*, Oxford, Clarendon Press, 1967, pp. 16-8).

Mach E., 1886, *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*, Jena, Fischer.

Mancosu P., 2005, «Harvard 1940–1941: Tarski, Carnap and Quine on a finitistic language of mathematics for science», *History and Philosophy of Logic*, 26, pp. 327-57.

Marconi D., 1997, *Lexical Competence*, Cambridge MA, MIT Press.

- Moore G.E., 1953 [1910-11], *Some Main Problems of Philosophy*, London, George, Allen and Unwin.
- Mormann T., 1999, «Neurath's Opposition to Tarskian Semantics», in Stadler F., Wolenski J. (eds.), *Tarski and the Vienna Circle*, in Yearbook of The Vienna Circle, vol. 6, pp. 165-78.
- Neurath O., 1931, «Physikalismus», *Scientia*, 50, pp. 297-303.
- , 1932, «Protokollsätze», *Erkenntnis*, 3, pp. 204-14.
- Okasha S., 2006, *Il primo libro di filosofia della scienza*, Torino, Einaudi.
- Parrini P., 2002, *L'empirismo logico. Aspetti storici e prospettive teoriche*, Roma, Carocci.
- Pavan S., Sgaravatti D., 2015, «Willard Van Orman Quine», *APhEx*, 11.
- Pincock C., 2002, «Russell's Influence on Carnap's *Aufbau*», *Synthese*, 131, pp. 1-37.
- , 2009, «Carnap's Logical Structure of the World», *Philosophy Compass*, 4, pp. 951-61.
- Pravato G., 2009, *Carnap dopo Quine. Una nuova giuria per un vecchio processo*, Tesi di Laurea, Università di Venezia "Cà Foscari".
- Quine W.V.O., 1936, «Truth by Convention», in Quine W.V.O., 1966, pp. 77-106.
- , 1943, «Notes on Existence and Necessity», *Journal of Philosophy*, 40, pp. 113-27.
- , 1947, «The Problem of Interpreting Modal Logic», *Journal of Symbolic Logic*, 12, pp. 43-8.
- , 1948, «On What There Is», *Review of Metaphysics*, 2, pp. 21-36.
- , 1951a, «Two Dogmas of Empiricism», *Philosophical Review*, 60, pp. 20-43.
- , 1951b, «On Carnap's Views on Ontology», *Philosophical Studies*, 2, pp.

65-72.

—, 1953, «Reference and Modality», in W.V.O. Quine, *From a Logical Point of View*, Cambridge MA., Harvard University Press.

—, 1960, *Word and Object*, Cambridge MA., MIT Press.

—, 1960b, «Carnap and Logical Truth», *Synthese*, 12, pp. 350-74.

Reck E., 2013, «Developments in Logic. Carnap, Gödel and Tarski», in Beaney M. (ed.), *The Oxford Handbook of the History of Analytic Philosophy*, Oxford, OUP.

Richardson A., 1998, *Carnap's Construction of the World*, Cambridge, Cambridge University Press.

Russell B. 1905, «On Denoting», *Mind*, 14, pp. 479–93.

—, 1912, *The Problems of Philosophy*, New York, Oxford University Press, 1997.

—, 1914, *Our Knowledge of the External World*, Chicago and London, The Open Court Publishing Company.

—, 1917, *The Relation of Sense-Data to Physics*, poi in B. Russell, *Mysticism and Logic and Other Essays*, Longmans, Green & Co., New York-London.

Schilpp P.A., 1963, *The Philosophy of Rudolf Carnap*, La Salle Ill., Open Court.

Schlick M., 1918, *Allgemeine Erkenntnislehre*, Wien, J. Springer.

—, 1934, «Über das Fundament der Erkenntnis», *Erkenntnis*, 4, pp. 79-99.

Stern D.G., 2007, «Wittgenstein, the Vienna Circle, and Physicalism: A Reassessment», in Richardson A., Uebel T. (eds.), 2007, pp. 305-31.

Strawson P.F., 1963, «Carnap's Views on Constructed Systems Versus Natural Languages in Analytic Philosophy», in Schilpp P.A., 1963, pp. 503-18.

- Tarski, R., 1933, «Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych, “Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Wydział iii Nauk Matematyczno-Fizycznych», 34 (trad. ted. «Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen»), *Studia Philosophica*, 1935, 1, pp. 261-405 (trad. it. *Il concetto di verità nei linguaggi formalizzati*, Vita e Pensiero, Milano, 1963).
- , 1936, «Über den Begriff der logischen Folgerung», in *Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique*, fasc. 7 (*Actualités Scientifiques et Industrielles*, 394), Paris, Hermann et Cie, pp. 1-11.
- Tripodi P., 2009, *Dimenticare Wittgenstein. Una vicenda della filosofia analitica*, Bologna, Il Mulino.
- , 2015, *Storia della filosofia analitica*, Carocci, Roma.
- Uebel T., 2009, «Carnap's Logical Syntax in the Context of the Vienna Circle», in Wagner P. (ed.), 2009, pp. 53-78.
- , 2011, *Vienna Circle*, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/vienna-circle/>>.
- Wagner P. (ed.), 2009, *Carnap's Logical Syntax of Language*, London, Palgrave Macmillan.
- Williamson T., 2007, *The Philosophy of Philosophy*, Oxford, Blackwell.
- Wittgenstein L., 1922, *Tractatus logico-philosophicus*, London, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co. (trad. it. di A.G. Conte, Torino, Einaudi, 1964).
- , 1979 (1932-35), *Wittgenstein's Lectures, Cambridge 1932-35*, ed. by A. Ambrose, Blackwell, Oxford.
- , 2000 (1933), *The Big Typescript*, a cura di M. Nedo, Wien, Springer-Verlag, (trad. it. di A. De Palma, Torino, Einaudi, 2002).
- Zabell S.L., 2004, «Carnap and the Logic of Inductive Inference», in Gabbay D. M. et al. (eds.), *Handbook of the History of Logic*, Oxford, Elsevier, pp. 265-309.
- Zermelo E., 1904, «Beweis, daß jede Menge wohlgeordnet werden kann»,

Mathematische Annalen, 59, pp. 514–16.

Aphex.it è un periodico elettronico, registrazione n° ISSN 2036-9972. Il copyright degli articoli è libero. Chiunque può riprodurli. Unica condizione: mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.aphex.it

Condizioni per riprodurre i materiali --> Tutti i materiali, i dati e le informazioni pubblicati all'interno di questo sito web sono "no copyright", nel senso che possono essere riprodotti, modificati, distribuiti, trasmessi, ripubblicati o in altro modo utilizzati, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di Aphex.it, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: "www.aphex.it". Ove i materiali, dati o informazioni siano utilizzati in forma digitale, la citazione della fonte dovrà essere effettuata in modo da consentire un collegamento ipertestuale (link) alla home page www.aphex.it o alla pagina dalla quale i materiali, dati o informazioni sono tratti. In ogni caso, dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti da www.aphex.it dovrà essere data tempestiva comunicazione al seguente indirizzo (redazione@aphex.it), allegando, laddove possibile, copia elettronica dell'articolo in cui i materiali sono stati riprodotti.

In caso di citazione su materiale cartaceo è possibile citare il materiale pubblicato su Aphex.it come una rivista cartacea, indicando il numero in cui è stato pubblicato l'articolo e l'anno di pubblicazione riportato anche nell'intestazione del pdf. Esempio: Autore, *Titolo*, <<www.aphex.it>>, 1 (2010).
