

Ferrero
Giacardi
Milani
Roero
Viola

La matematica delle civiltà arcaiche

Egitto, Mesopotamia, Grecia

Livia Giacardi

Silvia Clara Roero

*Prefazione e Introduzione
di Tullio Viola*

*Stampatori
didattica*

13

APPENDICE TERZA

di Giovanni Ferrero

LA VIA DELLA DEMONE

Per lo studio sulla genesi e la struttura del poema di Parmenide*

Dopo ciò, le dottrine dei mortali apprendi, ascoltando la ingannevole composizione dei miei versi.

PARMENIDE, *Sulla Natura*, B 8, 51-52.

Temo pertanto che non riusciamo a seguire le parole dette (τὰ λεγόμενα), e molto di più rimaniamo indietro a ciò che pensato (διανοούμενοι).¹ disse.

PLATONE, *Teeteto*, 184 A.

Un dono degli dèi agli uomini, così almeno mi pare, da un punto del cielo divino un giorno sulla terra fu gettato, per mezzo di un Prometeo, insieme ad un fuoco d'una chiarezza abbagliante. (Tr. A. Zadro).

PLATONE, *Filebo*, 16 C.

[Parmenide] molto scoperse sulla terra, sul cielo visibile, sul sole, sulla luna e sugli astri ed espose la nascita degli uomini [...] componendo un'opera propria, non la demolizione di un'opera altrui...

PLUTARCO, *Contro Colote*, 13 p. 1114 B.

Parmenide di Elea (VI-V sec. a.C.) appartiene a quella età arcaica in cui non era ancora stata elaborata la distinzione tra ricerca scientifica e ricerca filosofica, come si può trovare, ad esempio, nei *Dialoghi* platonici, in particolare nella *Repubblica* in cui è tematizzata la differenza tra le *discipline matematiche* (Aritmetica, Geometria, Stereometria, Musica, Astronomia), tipiche del Pitagorismo, e la *Dialettica*, le prime presentate come “preludio” (531 C) alla seconda. Benché si faccia risalire a Parmenide la creazione dell'*ontologia* (cfr. Frammenti 2, 4, 7, 8), cioè di un *di-*

scorso sull'ente, non è metodologicamente corretta una lettura dei pochi frammenti della sua opera didascalica *Sulla Natura*, a partire da un concetto di filosofia e da una problematica, che sono storicamente posteriori a Parmenide. Nella sua opera, che Plutarco qualifica come *propria* e non di confutazione dell'altrui pensiero, si trova infatti un intreccio di mitologia, di ontologia e di scienza della natura, che deve essere dipanato e chiarito, sulla base però di una *comprensione di sé e del mondo* che costituisca lo sfondo da cui può emergere il significato dei versi parmenidei.

Innanzitutto, premettiamo alcune informazioni sul testo di Parmenide. Ciò che ci rimane dell'unica opera del pensatore di Elea (l'attuale Velia a sud di *Paestum*), che fu anche il legislatore della città, come ci informano Strabone (VI 1 p. 252) e Plutarco (*adv. Col.* 32 p. 1126 A), è stato raccolto e pubblicato da H. Diels, nella sua classica opera *Die Fragmente der Vorsokratiker* (Berlino 1903),² testo più volte edito a cura dello stesso Autore. La sesta edizione del 1951-52 fu rivista da W. Kranz, che spostò il numero d'ordine in cui compaiono i pensatori; per quel che qui importa, le testimonianze, rubricate sotto la lettera A e i frammenti, rubricati sotto la lettera B, relativi a Parmenide, sono registrati al numero 28. La numerazione del Diels-Kranz è universalmente seguita dagli studiosi e per riferirsi a quella edizione, si fa seguire o si premette alla indicazione del nome del pensatore, del suo numero d'ordine, della lettera corrispondente alle testimonianze o ai frammenti, ai loro rispettivi numeri d'ordine, la sigla DK. Per questo studio rimandiamo alla edizione a cura di M. Untersteiner (La Nuova Italia, Firenze 1967, I ristampa), mentre nostra è la traduzione del Fr. 1 (B 1, 1-32) e del Fr. 2 (B 2, 1-8). Le fonti per il Fr. 1 sono Sesto Empirico (vv. 1-30), Simplicio (vv. 28-32), Diogene Laerzio (vv. 28-30), Clemente d'Alessandria e Plutarco (vv. 29-30). Analizzeremo in particolare i primi 21 versi del Fr. 1. Le fonti per il Fr. 2 sono Proclo (vv. 1-8) e Simplicio (vv. 3-8).

Nel Fr. 1, proemio al poema, vengono descritti eventi, la cui comprensione è richiesta per poter leggere tutta quanta l'opera. Ad una prima lettura parrebbe trovarsi dinanzi alla descrizione di un *viaggio*, e come tale è stato inteso dalla critica storiografica, sia come viaggio ultraterreno, sia come viaggio della conoscenza,

che porta il pensatore alla casa della dea, dove riceve una rivelazione. Innanzitutto, dal punto di vista dell'economia del poema, che non doveva essere di molti versi, fa difficoltà pensare che Parmenide dedichi 21 versi alla descrizione metaforica o allegorica o simbolica di un viaggio, che non ha più un riscontro preciso e determinato in seguito. Se poi si analizzano più da vicino i versi, si nota subito una descrizione minuziosa, soprattutto nei vv. 5-21, che contrasta con l'apparente genericità del contesto del viaggio. Ora tutto ciò induce a ricercare un significato del Fr. 1, che pur avendo quei caratteri già rilevati dalla critica storiografica, sia in relazione alle tappe della ricerca parmenidea; tappe che hanno condotto Parmenide a formulare quella sua dottrina che espone come rivelazione e insegnamento della dea.

L'inizio, per la presente esposizione, è dato dall'espressione *carro e cavalle* del v. 21 del Fr. 1. Essa si può mettere, come è già stato notato, in relazione al mito di *Helios*, che conduce per il cielo il carro trascinato dalle cavalle. Helios non è nominato e compaiono invece *fanciulle*. Non è pensabile che qui Parmenide intenda trasformare il mito di Helios, auriga del carro solare, cosicché nel sistema *fanciulle-carro e cavalle* può celarsi una relazione funzionale delle fanciulle con il carro, trascinato dalle cavalle; può celarsi cioè una relazione tra *qualcosa* e il movimento del sole (carro) *lungo la via carraia*, in greco *κατ' ἄμαξιτόν*, lungo cioè la "linea di mezzo", l'eclittica, come in seguito è stato denominato il percorso apparente del sole rispetto alle stelle fisse. Nel codice del mito, la strada del carro solare può con proprietà essere detta *via carraia*. È necessario allora ricercare nel patrimonio comune dei miti greci, a quali dee possano corrispondere le *fanciulle* parmenidee del Fr. 1.

Se *carro e cavalle* sono da riferirsi a Helios, le *fanciulle* sono probabilmente da riferirsi a dee, che hanno una relazione con la luna. Vi sono nel mito greco dee i cui nomi indicano in modo indubitabile la luna alle sue fasi, dee che appaiono, secondo il mito, alle fasi lunari. Sono le *Chariti*, le *Grazie*, che come ci informa Pausania, anticamente erano venerate ad Atene, con i nomi di *Auxo*, la "crescente", e di *Hegemone*, "colei che precede" (primo ed ultimo quarto); a Sparta invece si chiamavano, l'una *Kleta*, "l'invocata", l'altra *Phaenna*, la "splendente" (novilunio e plenilunio).

nio). Allora è possibile formulare l'ipotesi che il nome, secondo il mito greco, a cui corrispondono le *fanciulle* parmenidee sia quello delle Chariti, i cui nomi indicano una relazione alle *fasi lunari*.

Se così fosse, e per ora è un'ipotesi, il v. 21 indicherebbe la relazione *diretta* (ὁρθὸς) della posizione della luna con il sole, al plenilunio, lungo l'eclittica, conformemente alla tecnica dell'astronomia antica di individuare la posizione del sole, osservando al plenilunio la luna, dato che questa si trova a 180° dal sole. Allora l'ipotesi di ricerca che qui si propone è quella di **leggere il proemio come se fosse la descrizione, nella lingua del mito, delle posizioni relative del sole e della luna lungo l'eclittica durante le fasi lunari, in rapporto alle quali Parmenide descrive un evento o più eventi la cui identificazione è decisiva per la esegesi degli altri frammenti**. I risultati sorprendenti e in qualche modo affascinanti a cui si può giungere, leggendo coerentemente il proemio a partire dalla identificazione delle fanciulle parmenidee con le Chariti, sono tali che confermano senza forzature di testo l'ipotesi assunta euristicamente e aprono una via insospettata di ricerca sul pensiero complessivo di Parmenide e sulla sua genesi storica, nonché sulla nascita della scienza e della filosofia greca e sui mutui loro rapporti, in termini platonici, sulla genesi del *mathema* e della *dialettica*.

L'esordio

ἵπποι ταί με φέρουσιν, ὅσον τ' ἐπὶ θυμὸς ἰκάνοι,
πέμπων, ἐπεὶ μ' ἐς ὁδὸν βῆσαν πολύφημον ἄγουσαι
δαίμονος, ἢ κατὰ πάντ' ἄσπη φέρει εἰδότα φῶπα·

Le cavalle, che mi portano fin dove è capace lo slancio dell'animo, eran con me, dopo che, conducendomi, mi spinsero sulla via di molte conoscenze della demone, che per ogni luogo abitato porta l'uomo che sa (B 1, 1-3).

L'attacco repentino dei primi tre versi si giustifica, più che per un'esigenza stilistica, per un possibile e specifico rapporto di Parmenide con il suo pubblico, nell'ipotesi che il poema o anche solo il *proemio* sia stato la prima volta pubblicamente recitato in occa-

sione della costruzione del tempio maggiore sull'acropoli verso il 480-70 a.C. a Elea. La congettura non è direttamente provabile, però vi sono indizi che collegano tale tempio con il contenuto della seconda parte del proemio (vv. 15-21), come diremo più avanti.

La cavalle che lo *portano* non sono quelle che forse il pubblico ha visto arrivare, ma quelle *cavalle* che, secondo il mito, trascinano il *carro solare*. Allora l'espressione "essere portato dalle cavalle del carro solare" più che contenere un simbolo, collegabile con il mito della rinascita e perciò rinviare ad un viaggio ultraterreno dell'anima, come si trova anche attestato in raffigurazioni tombali a Paestum, di epoca posteriore, è una *metafora* e come tale deve essere intesa. Chi osserva il corso del sole può dire che è il sole a portarlo, con un procedimento di capovolgimento e di inversione della relazione soggetto-oggetto, proprio della mitopoietica arcaica. Se poi il corso diurno e annuale del sole è raffigurato dall'immagine del carro trascinato dalle cavalle, chi tale corso osserva, può dire di essere *portato dalle cavalle*, con le quali ha perciò una relazione di vicinanza e di accompagnamento. La diretta osservazione del sole non è possibile se non al momento del sorgere, fin quando la luce non divenga abbagliante, o poco prima del tramonto, cosicché nella proposizione relativa del v. 1 c'è il riferimento alla difficoltà di una diretta osservazione del sole, giacché le cavalle portano il pensatore fin dove lo sorregge lo slancio o la forza del suo animo (Θυμὸς).

Con il primo verso Parmenide ci informa che ha incominciato l'osservazione sistematica del corso del sole, espressa dalla relazione di vicinanza o di accompagnamento (πέμπειν) all'inizio del v. 2, dopo che un evento — l'azione delle cavalle del v. 2 — lo ha condotto sulla *via della demone*. Quale sia questo evento e che cosa sia indicato con l'espressione "via della demone" non è intuibile e si può solo congetturare, in seguito, con l'esegesi dei versi successivi. Anticipando uno dei risultati della presente ricerca, è probabile che l'evento che indusse Parmenide a "percorrere la via della demone" sia stato l'eclisse solare del 28 aprile del 509 a.C., la cui fase massima per Velia alle ore 12 e 24 minuti è stata quasi totale.³ L'eclisse è avvenuta quando il sole si trovava nella costellazione del *Toro* ($\lambda = 31,5$) e come si sa, in questa costellazione la luna ha la sua *esaltazione* e Afrodite la sua *casa*.

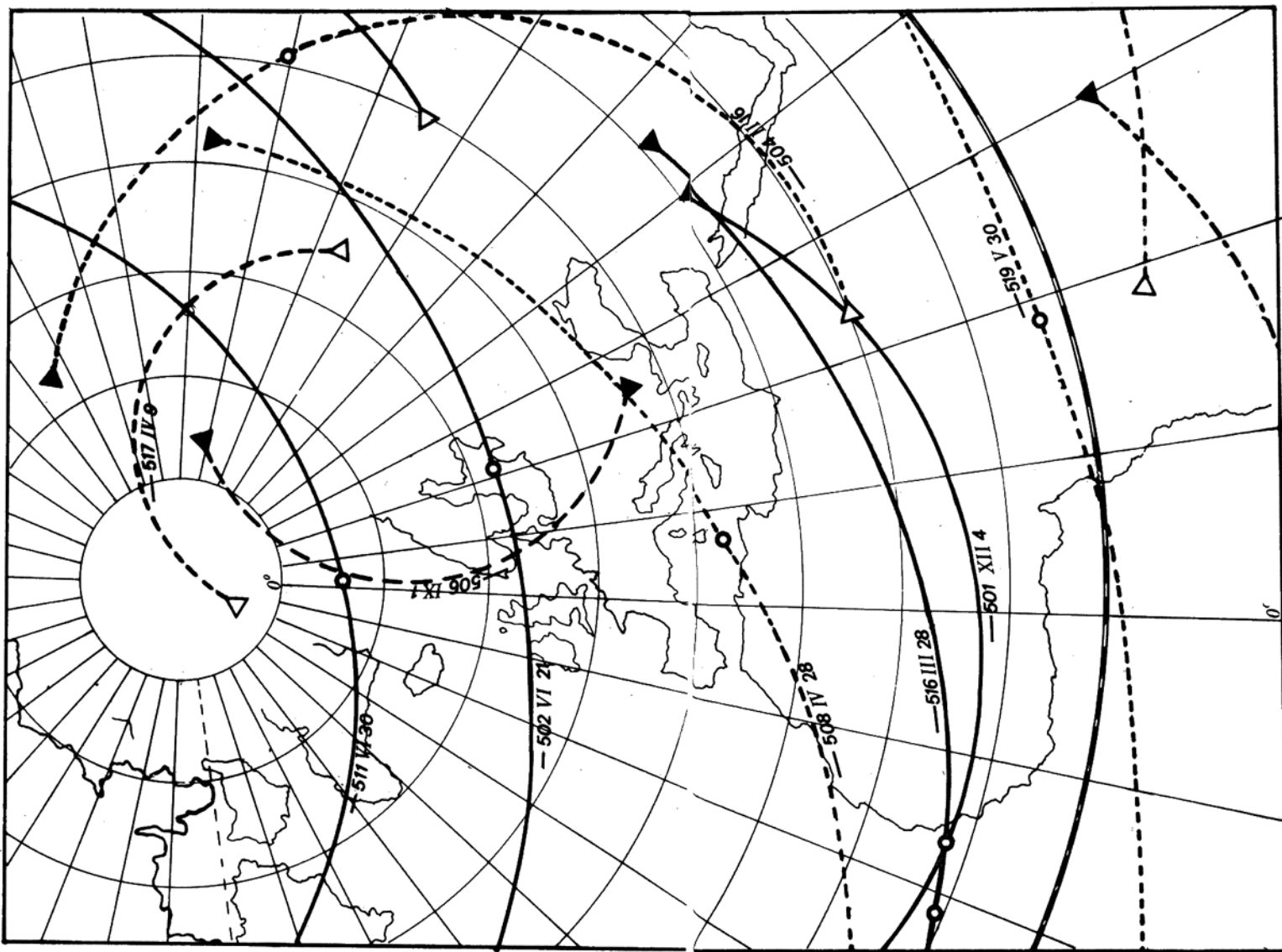


Figura 102. Dalla tavola N. 34 del *Kanon der Finsternisse* dell'Oppolzer. Si osservi la linea di centralità dell'eclisse solare del 28 IV 509 a.C. (— — 508 IV 28 secondo la cronologia astronomica). Secondo l'Oppelzer tale eclisse è anulare, mentre secondo i dati di P.V. Neugebauer è totale.

Non conosciamo alcun testo antico che menzioni una tale eclisse, ed è stato solo l'esame delle tavole del *Kanon der Finsternisse* dell'Oppolzer⁴ e di quelle del Ginzl,⁵ alle quali dovemmo ricorrere nel corso della ricerca per individuare una particolare eclisse lunare, di cui diremo più avanti, a suggerirci una tale congettura, dato che nella tavola iconografica n. 34 dell'Oppolzer era chiaramente indicato che la linea di centralità di un'eclisse solare passò vicinissima a Velia (cfr. fig. 102). Gli ulteriori calcoli sulla base delle tavole dell'*Astronomische Chronologie* di P.V. Neugebauer⁶ ci hanno dato la ragionevole certezza che tale eclisse, permettendo le condizioni atmosferiche, fu visibile a Velia per l'oscuramento quasi totale. Invece è solo una congettura, derivata da tutto il contesto del significato astronomico del Fr. 1 e in particolare dal significato della prima parte del poema parmenideo, vedere in tale eclisse, l'evento che mosse Parmenide all'osservazione e allo studio dei fenomeni celesti. Non si deve però mai dimenticare che ciò che per noi è semplicemente un fenomeno celeste, per la cultura antica è un evento che coinvolge il rapporto dell'uomo con gli dei nel cosmo, assumendo quindi un significato sacro e culturale.

Dal punto di vista metodologico, tale notizia, ricavata dai calcoli della Cronologia Astronomica, poteva essere fuorviante, se non si fosse trovato il senso particolare della complessa immagine a cui Parmenide ricorre al v. 6, e perciò poteva indurre a forzare un testo che indubbiamente è *enigmatico*, come osserva Simplicio a proposito del modo enigmatico di esporre degli antichi (28 A 19). La presenza di una barriera linguistica nel poema parmenideo era già stata riconosciuta da Platone nel *Teeteto* (183 e 5 - 184 a 3 = 28 A 5).

In questo contesto la *via della demone* dei vv. 2-3 appare designare "l'orbita lunare", benché non si possa con certezza escludere, se si segue una certa suggestione derivata dal Fr. 12, in cui la *demone che tutto governa* (B 12, 3) pare essere Afrodite, che l'espressione "via della demone" abbia anche una relazione col ciclo sinodico del pianeta Venere, che regolarmente appare come stella del mattino oppure come stella della sera, ricordando inoltre la loro identificazione in un unico pianeta che si dice (28 A 40 a) compiuta dallo stesso Parmenide.⁷ Preferiamo non seguire questa

traccia, perché non è certo che la demone del Fr. 12 sia Afrodite o solo Afrodite. Pensiamo che la *via* sia l'orbita lunare e in Plutarco si trova la ragione del suo carattere demonico, benché forse in ciò si ricollegli ad una tradizione risalente anche alla demonologia di Senocrate.

Il movimento lunare è uno dei più complessi e la sua teoria non è di agevole trattazione. Infatti, per limitarsi ai principali, la luna presenta (fig. 103) un movimento in longitudine λ , un movimento in latitudine β e un movimento anomalistico. Seguendo la termi-

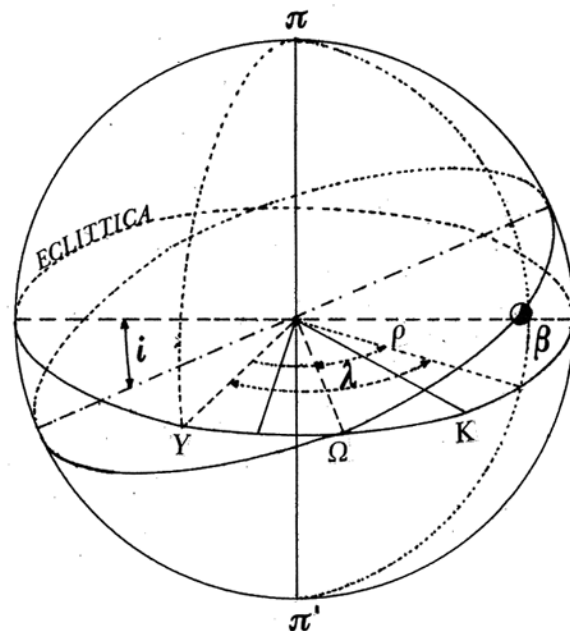


Figura 103

Rappresentazione dell'orbita lunare rispetto al piano dell'eclittica (*Ariete*: "punto vernale", intersezione dell'eclittica con l'equatore celeste, cfr. fig. 105); è chiamato anche "primo punto d'Ariete", ed è considerato l'origine sia delle longitudini, nel sistema uranografico dell'eclittica, sia delle ascensioni rette nel sistema equatoriale. π : polo nord dell'eclittica, π' : polo sud, i : angolo di inclinazione del piano dell'orbita lunare su quello dell'eclittica). L'archetto HK , avente per centro Ω , si definisce la "zona di nodo". Se, e solo se il valore di λ , alle sigizie, è compreso fra quelli di H e K , si produce l'eclisse.

nologia degli antichi: secondo la lunghezza, secondo l'altezza e secondo la profondità. Tralasciando l'ultimo, connesso con la periodica variazione della distanza terra-luna, vi può essere una trattazione elementare dei primi due movimenti, se ci si limita a considerare la luna alle sizigie, cioè all'opposizione e alla congiunzione (luna piena e luna nuova).

Per il primo movimento, quello in longitudine, è sufficiente, sotto l'ipotesi di un moto solare uniforme — ipotesi tipica dell'astronomia greca, che spiega l'anomalia solare come effetto *apparente* — conoscere il periodo di tempo entro il quale sole e luna vengono approssimativamente riportati alla medesima posizione sull'eclittica ed è questo il ciclo metonico dal nome dell'astronomo Metone (432 a.C.), che fece conoscere tale ciclo. In 19 anni vi sono quasi esattamente 235 rivoluzioni sinodiche o lunazioni.

Invece una teoria elementare della latitudine lunare deve già far ricorso ad un modello geometrico molto complesso ed elaborare la relazione di *distanza* dal nodo ascendente Ω , intendendo per nodi lunari i punti di intersezione dell'orbita lunare con il piano dell'eclittica (fig. 103). Ora, la latitudine lunare è in funzione dell'elongazione nodale (angolo P) e quando la luna presenta valori di latitudine (distanza dall'eclittica), angolo β , molto piccoli, si producono le eclissi, se ciò accade durante la opposizione o la congiunzione. Per questa ragione la linea del percorso solare sulla sfera delle stelle fisse è stata denominata *eclittica*, — perché attorno a tale linea avvengono le eclissi.

Adesso è possibile intendere perché la *via della demone* sia detta "di molte conoscenze", che dispensa molte conoscenze. Infatti chi possiede la teoria del movimento lunare, sia pure nei termini elementari descritti, è in grado di sapere se all'epoca di luna piena o di luna nuova sono possibili o impossibili le eclissi. Poiché queste interessano ciclicamente tutte le regioni della terra e secondo una teoria elementare della latitudine lunare non è possibile sapere dove esse saranno visibili, è plausibile che il v. 3 significhi appunto questo, che *l'uomo che sa* percorrere la via della demone, cioè che conosce il movimento dell'orbita lunare, è portato al limite a percorrere tutte le regioni abitate se vuol ricevere notizia delle eclissi avvenute.

La lettura di questi primi tre versi, che costituiscono l'*esordio*,

ha fatto emergere il tema, cioè Parmenide si sarebbe dedicato allo studio e alla osservazione del movimento lunare in conseguenza di un evento concernente il corso solare; evento che crediamo di poter individuare nell'eclisse solare del 28 aprile del 509 a.C. Lo sconvolgimento della città dovette essere ben grave, poiché una eclisse solare di tale grandezza è già un fenomeno terrificante, aggravato dal pregiudizio comune all'antichità che un tale evento cosmico-divino fosse apportatore o semplicemente il segno di una *sorte avversa* per la città.⁸ Cosicché non è da pensarsi che fosse una semplice ragione scientifica a muovere Parmenide a tale studio, quanto piuttosto una ragione religiosa e politica, fosse cioè la ricerca di quell'ordine cosmico su cui modellare l'ordine umano della città, conforme al programma politico delle comunità pitagoriche della Magna Grecia,⁹ che proprio in quel periodo a Crotona venivano cacciate via.

Il tema annunciato è dunque la trattazione della via della demone e il seguito del proemio descrive appunto rispettivamente i due eventi, la cui spiegazione è necessaria per una adeguata, sia pure elementare, teoria del movimento lunare, cioè il ciclo metonico e la variazione della declinazione lunare connessa con il periodo di retrogradazione dei nodi lunari; il primo nei vv. 4-11 e il secondo nei vv. 15-21, dopo un'allusione al sistema locale di osservazione, che è quello dell'orizzonte e al sistema universale dell'eclittica, cioè dopo la indicazione dei principali cerchi di una sfera armillare (vv. 12-14).

La scoperta del ciclo metonico

τῆι φερόμην· τῆι γάρ με πολὺφραστοὶ φέρον ἵππο
ἄρμα πταίνουσαι, κούραι δ' ὀδὸν ἠγεμόνευον.
ἄξων δ' ἐν χροίησιω ἴει σύριγγος ἀυτῆν
αἰθόμενος· δοιοῖς γάρ ἐπέιγτο δυνωτοῖσιν
κύκλοις ἀμφοτέρωθεν· ὅτε σπερχοῖατο πέμπειν
Ἥλιαδες κούραι, προλιπούσαι δώματα νυκτός,
εἰς φάος, ὡσάμεναι κράτων ἀπο χερσὶ καλύπτρας,
ἐνθα πύλαι νυκτός τε καὶ ἡματός εἰσι κελεύθων.

Per quella via mi slanciano; per di là infatti mi portavano le molto

palesanti cavalle, che il carro trascinano, mentre fanciulle, precedendo, mostravan la via.

L'asse nei mozzi mandava il suono di siringa, ardente, — era infatti incalzato da due ben tornite ruote da una parte e dall'altra — ogni qualvolta s'affrettavano ad accompagnare <il carro> solari fanciulle, avendo abbandonato la casa della notte, verso la luce, essendosi strappate con le mani i veli dal capo, dove ci sono le porte dei cammini della notte e del dì. (B 1, 4-11)

Per poter riferire l'informazione necessaria connessa con il ciclo metonico, Parmenide premette due versi (4-5) con i quali introduce il tempo dell'osservazione: *per quella via mi slanciavo*. L'osservazione del sole può avvenire al momento del sorgere oppure al momento del tramonto, giacché il passaggio al meridiano non è direttamente osservabile. Contemporaneamente a ciò, vien detta la posizione della luna: di essa si dice *mentre fanciulle, precedendo, mostravan la via*. Il nome della *Charis* corrispondente è quello di *Hegemone*, di "colei che precede". Con tale denominazione viene indicata la fase lunare dell'*ultimo quarto*.

Infatti la luna, quando è all'ultimo quarto, cioè in quadratura occidentale, precede il sole sull'orizzonte orientale, sorgendo sei ore prima, cosicché quando il sole sorge essa si trova a passare approssimativamente al meridiano. Perciò l'osservazione del movimento lunare nei versi 4-5 è avvenuta quando il sole stava sorgendo (per questo le cavalle sono *molto palesanti*) e la luna si trovava all'ultimo quarto, mentre, precedendo, mostrava la via del carro solare.

L'indicazione dei vv. 4-5 ha lo scopo di suggerire che ciò che viene descritto nei versi seguenti, sia avvenuto durante la successiva congiunzione. La luna, dall'ultimo quarto fino alla congiunzione, precede sempre di meno, sull'orizzonte orientale, il sorgere del sole fino a che, sorgendo contemporaneamente al momento della congiunzione, sparisce nei raggi luminosi, rendendosi così invisibile.

Il sole quando sorge, secondo la lingua del mito, "abbandona la casa della notte", cosicché se tale espressione viene riferita alle *fanciulle*, cioè alla luna in una sua fase, come si trova al v. 9, tale espressione indica il contemporaneo sorgere della luna e del sole e conseguentemente la invisibilità della luna al novilunio. Il verbo

greco (*προλιπούσαι*) che abbiamo tradotto con "abbandonare", indica più precisamente un lasciarsi alle spalle qualcosa andando in una direzione. La direzione è "verso la luce". Questa espressione ci pare un'espressione tecnica, sia pure nel linguaggio poetico e mitico, per indicare la direzione di ciò che sorge sull'orizzonte, perché di tutto ciò che si alza sull'orizzonte si può dire che viene "alla luce", che va "verso la luce".

Ora se delle fanciulle, che sorgono contemporaneamente al sole e per questo sono invisibili, si dice che esse si sono *strappate con le mani i veli dal capo*, v. 10, si sono cioè svelate, rese visibili, non potendosi intendere in nessun altro modo la metafora, allora qui, Parmenide, ci dice che la luna, rendendosi visibile durante il novilunio, è apparsa sullo sfondo del disco luminoso del sole — per questo le fanciulle sono *solari* — ha cioè eclissato il sole. Dal contesto risulta che le fanciulle accompagnano il carro solare, che è l'oggetto sottinteso del loro affrettarsi ad accompagnare, non già il pensatore, come generalmente è stato inteso dalla critica, quando questa legge che esse "si affrettavano ad inviar- <mi> alla luce". Dove esse si affrettavano ad accompagnare il carro solare? *Dove ci sono le porte dei cammini della notte e del dì*, è la risposta che si legge nel testo al v. 11, dove cioè il sole tramonta e dove sorge. I punti dell'orizzonte dove il sole sorge e dove tramonta sono punti ben distinti, cosicché la luna ha eclissato il sole due volte, la prima volta, poco prima del tramonto solare, sull'orizzonte occidentale, la seconda volta, al sorgere del sole, sull'orizzonte orientale. Questo è il significato generico del v. 11, che preciseremo discutendo il significato di tali *porte* e di tali *cammini della notte e del dì*.

Manca, per una completa determinazione delle due eclissi, l'indicazione di dove si trovava il sole lungo l'eclittica. A tale scopo Parmenide impiega la più complessa ed enigmatica immagine di tutto il proemio — *l'asse nei mozzi* — al v. 6, che ci divenne chiara solo nel contesto di una cultura scientifica che non è greca, ma babilonese. Precedenti ricerche sul contesto culturale del pitagorismo italico, non ancora pubblicate, in relazione all'astronomia babilonese e ai suoi procedimenti aritmetici, sono quelle che ci hanno suggerito il possibile significato dell'immagine parmenidea.

Si tenga presente che l'asse in un carro ha la funzione di tra-

smettere — non come albero motore — la *trazione* delle cavalle, cosicché il riferimento alla velocità solare è sufficientemente esplicito, meglio, il riferimento è ad una variazione di velocità solare. Infatti nell'immagine dell'asse, arroventato per attrito nei mozzi, emettente il sibilo, nella quale immagine la critica ha sempre ravvisato la grande velocità del carro, viene indicata una relazione ad un suono musicale, cioè ad un intervallo musicale, essendo il sibilo delle ruote assimilato al suono di uno strumento musicale, quale è quello della siringa di Pan. Alla cultura musicale di un greco non è permesso confondere un suono musicale con un rumore, per cui è necessario ricercare, per altra via, il significato. Alla variazione della trazione delle cavalle, cioè alla variazione di velocità solare corrisponde un suono musicale, un suono che è tale se la sua frequenza, confrontata con quella di un'altra, risponde a determinati rapporti. Il che allora significa, se riferito al v. 6: il sole si trovava in quel punto dell'eclittica in cui la variazione della sua velocità è tale che il rapporto tra le due velocità è identico al rapporto di un intervallo musicale. Perciò, ogni qualvolta le solari fanciulle si affrettavano ad accompagnare il carro solare, dove il sole sorge e dove tramonta, il sole si trovava in quel punto dell'eclittica in cui varia la sua velocità, passando da quella minore a quella maggiore (le fanciulle si *affrettavano*) con un rapporto che è identico a quello di un intervallo musicale. Questo è il significato dei vv. 6-11. I due gerundi contengono l'informazione che la luna ha eclissato il sole.

Il riferimento alla teoria astronomica babilonese e precisamente al *Sistema A*, permette di determinare quale sia il tempo delle due eclissi. Infatti in tale sistema il percorso del sole presenta due punti di discontinuità nella velocità solare, 13° *Virgo* e 27° *Pisces*. In quel punto della costellazione della *Vergine*, il sole passa da una velocità di 28° 7' 30" per ogni mese sinodico ad una velocità di 30°. Il rapporto delle due velocità è di 16/15 che è anche il rapporto di un particolare intervallo musicale, attestato nella divisione del tetracordo, secondo il genere diatonico, in Didimo (I sec. a.C.), e precisamente, la seconda minore diatonica nel sistema dei rapporti semplici. Quel punto, 13° *Virgo*, equivale al 153° di longitudine, essendo il *punto vernale* (fig. 105), l'origine cioè delle longitudini, secondo il Sistema A, il 10° *Aries*.

Individuate le due eclissi solari sulla base delle tavole dell'Oppolzer e di quelle del Ginzel, è stato possibile ricalcolare gli elementi delle due eclissi e determinare la loro fase massima per Velia, sulla base delle tavole di P.V. Neugebauer. Le due eclissi sono avvenute entrambe il 1 settembre, la prima nel 507 a.C. (cfr. fig. 102 - 506 IX 1), e la seconda 19 anni dopo, nel 488, alla longitudine di 152, 5°, cioè a 12° 30' *Virgo*. Le loro fasi massime per Velia sono avvenute, la prima alle ore 17 e 48 minuti e la seconda, alle ore 5 e 16 minuti, secondo il tempo locale, e la grandezza delle due eclissi è stata di poco superiore a 10 *digiti*. Le due eclissi sono osservabili, non per oscuramento, ma perché in quelle circostanze, il sole può essere direttamente osservato.

La corrispondenza dei versi parmenidei con le caratteristiche di queste due eclissi non potrebbe essere maggiore e il riferimento ai parametri del Sistema A babilonese, risulta essere comprovato dalla longitudine della congiunzione eclitticale. Se la notizia delle due eclissi fosse stata precedente alla interpretazione dei vv. 6-11 e soprattutto all'interpretazione del v. 6, si potrebbe ancora avere il dubbio di una preconstituzione di significato nella lettura del proemio, ovvero ad una coincidenza per nulla probante. Precedentemente alla lettura del proemio, era solo la conoscenza di quella teoria astronomica che il Kugler classificò come Sistema II (O. Neugebauer Sistema A),¹⁰ e la osservazione che il rapporto delle due velocità solari, secondo il Sistema A, fosse assimilabile a quello di un intervallo musicale, ricordando a questo proposito, la testimonianza aristotelica secondo la quale per i pitagorici "tutto quanto il cielo è armonia e numero". Si osservi inoltre che l'intervallo della seconda minore (16/15) è particolarmente dissonante, sicché assimilare a tale intervallo, il suono emesso dall'asse nei mozzi delle ruote del carro solare, quando questo varia la sua velocità, risulta conforme e appropriato anche dal punto di vista acustico-percettivo.

Non è possibile discutere, in questa sede, le conseguenze sul piano storiografico di questa interpretazione, che esige la conoscenza, da parte dei Greci, all'epoca di Parmenide, e dell'intervallo musicale della seconda minore e del Sistema A babilonese, per lo meno di alcuni suoi parametri e caratteristiche, con un esame delle testimonianze relative ai rapporti degli astronomi greci con i

cosiddetti *Caldei*. A questo proposito, ricordiamo solo che in Teone di Smirne¹¹ si trova un riferimento ai *metodi aritmetici* dell'astronomia dei Caldei, che i più antichi astronomi greci avrebbero impiegato per poi abbandonarli, perché non conformi ad una teoria fisica, e le tarde testimonianze sui rapporti di Pitagora con le dottrine dei Caldei, dai quali, secondo Porfirio, avrebbe appreso i "teoremi intorno al cielo".

Consideriamo provata, anche solo sulla base dell'analisi interna del proemio parmenideo e dal significato quale emergerà al termine di questo studio, la conoscenza, da parte di Parmenide, di alcuni parametri tipici del Sistema A, le cui tavolette astronomiche sono dell'epoca dei Seleucidi (inizio dell'era, equinozio di primavera del 312 a.C.), cosicché risultano anche comprovate le ipotesi di Van der Waerden e di altri sul tempo della scoperta del Sistema A, risalente alla fine del VI secolo a.C. Quella di Parmenide sarebbe, allo stato attuale della ricerca, la più antica testimonianza, relativa alla teoria babilonese, essendo la composizione del poema databile intorno al 480-70 a.C.¹²

Se si dà uno sguardo retrospettivo a questi primi 11 versi del Fr. 1, si può vedere come con l'esordio (vv. 1-3) Parmenide introduca il tema, la *via della demone*, e con i vv. 4-11 esponga la prima condizione per poter elaborare una teoria del movimento lunisolare alle sizigie, la conoscenza cioè del ciclo metonico. Infatti le due eclissi non sono menzionate perché eventi straordinariamente scivolgenti, quanto piuttosto, essendo avvenute a distanza di 19 anni l'una dall'altra, contengono l'informazione che, in questo intervallo di tempo, sole e luna ritornano alla medesima posizione sull'eclittica. La consultazione poi della probabile registrazione dei noviluni e dei giorni intercorsi, permette di venire a sapere che, in tale periodo di tempo, vi sono ben 235 lunazioni e quasi 6940 giorni. Non è inverosimile pensare che la scoperta metonica di tale ciclo, diffusasi ad Atene nel 432-31 a.C., possa essere stata occasionata dal viaggio di Parmenide e di Zenone ad Atene, durante le grandi panatenee, intorno al 453 a.C., secondo la testimonianza platonica, quando Socrate era molto giovane.

Dall'astronomia osservativa all'astronomia matematica

Con il v. 11 il proemio presenta un arresto nella narrazione e si trova il riferimento a qualcosa che deve essere spiegato. C'è il riferimento ad un sistema locale di osservazione e ad un sistema universale di riferimento costituito dall'equatore celeste e dall'eclittica.

Infatti se "i cammini della notte e del dì" denotano il tramonto e il sorgere del sole, come è documentabile dal commento del grammatico Cratete, riferito da Gemino, al celebre verso dell'*Odissea* (X, 86): *perché vicine sono le vie della notte e del giorno*, le porte di tali cammini non sono solo l'orizzonte orientale o quello occidentale, ma più precisamente i punti cardinali Est e Ovest. In-

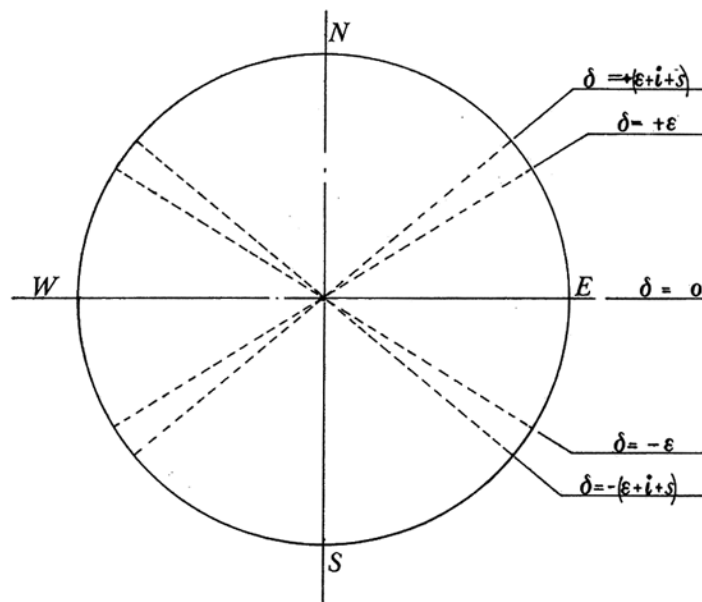


Figura 104

Rappresentazione dell'angolo di amplitudine ortiva ed occasa del sole e della luna, quando assumono la declinazione (δ) zero e le rispettive massime declinazioni nord e sud. L'angolo di amplitudine ortiva (Am) è legato alla declinazione dell'astro (δ) e alla latitudine geografica (φ) del luogo di osservazione dalla seguente relazione:

$$\text{sen } Am = \text{sen } \delta / \text{cos } \varphi$$

fatti i punti sull'orizzonte dove il sole sorge e dove tramonta, si spostano periodicamente, come si può osservare dalla fig. 104.

I *cammini del dì* sono rappresentati sull'orizzonte orientale (E) dall'arco che inizia con $\delta = +\epsilon$, all'epoca del solstizio estivo e termina con $\delta = -\epsilon$, all'epoca del solstizio invernale. I *cammini della notte* sono rappresentati dall'arco simmetricamente opposto.

καὶ σφίς ὑπέρθυρον ἄμφις ἔχει καὶ λάωσ οὐδός·
αὐταὶ δ' αἰθέριαί πληνται μεγάλοισι θυρέτροις·
τῶν δὲ Δίκη πολύποιος ἔχει κληϊδας ἀμοιβούς.

E le delimita da una parte e dall'altra un'architrave con un limitare di pietra; ma le medesime viste nell'etere sono <cardini di una porta> forniti di grandi battenti, di cui Dike che molto punisce possiede i chiavistelli che si alternano. (B 1, 12-14).

L'interpretazione dei vv. 12-14 è possibile, solo se si accetta l'identificazione delle *porte* del v. 11 con i punti cardinali Est e Ovest. Osservando ancora la fig. 104, si può vedere come i punti E ed W, cioè le porte, sono individuati dalla linea Est-Ovest che è la linea degli equinozi, e dai due semicerchi dell'orizzonte. Allora il *limitare di pietra* (ὑπέρθυρον) non può che essere la linea Est-Ovest e l'*architrave* (λάωσ οὐδός) il semicerchio dell'orizzonte, comprendente i punti cardinali E ed W e il punto cardinale Nord o il punto cardinale Sud, a seconda che l'osservazione dei *cammini* avvenga nel periodo di tempo dall'equinozio di primavera all'equinozio d'autunno o viceversa.

Questa ci appare l'esegesi più pertinente, perché rende conto di tutta la denominazione metaforica parmenidea dei vv. 11-12. Infatti il *passaggio* del sole dall'emisfero boreale a quello australe e viceversa (cfr. fig. 105), rispettivamente all'equinozio d'autunno e all'equinozio di primavera, viene inteso figurativamente, secondo la metadora parmenidea, come il superamento di una *soglia* da parte dei *cammini del dì* o *della notte*; poiché due sono gli emisferi celesti, l'*architrave* delimita da una parte e dall'altra (ἄμφις ἔχει); ciò che viene delimitato da una soglia e da un'architrave non può che denominarsi di conseguenza *porta*. I *cammini del dì* non possono identificarsi con i *cammini della notte*,

cosicché non si tratta, in questi due versi, di un'unica porta, ma di due porte.

Secondo quest'ottica, il significato astronomico (l'osservabilità del sorgere e del tramontare del sole lungo tutto l'arco di un anno sul piano dell'orizzonte, tipica dell'astronomia arcaica, che era semplicemente osservativa) rende conto della coerente metafora parmenidea, fornendo la ragione della stessa terminologia figurata.

Con il v. 13, Parmenide passa dalla descrizione figurata del sistema dell'orizzonte alla descrizione figurata e mitica di un modello geometrico che è la sfera celeste geocentrica con i suoi cerchi; cioè passa da un sistema locale di osservazione ad un sistema universale uranografico, che è un modello geometrico. Il v. 13 di-

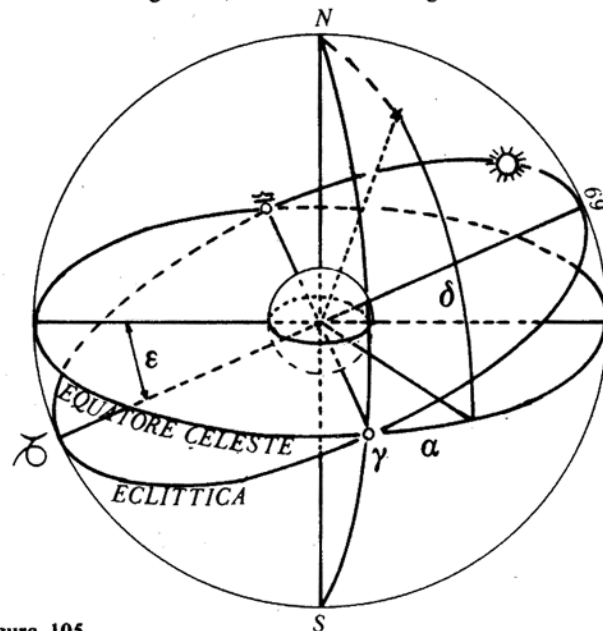


Figura 105

Rappresentazione del piano dell'eclittica rispetto all'equatore celeste con i due meridiani passanti rispettivamente per il *punto vernale* e per i punti solstiziali. La posizione di un qualsiasi punto sulla sfera celeste geocentrica viene individuata dalle due coordinate, dall'angolo α , *ascensione retta*, e dall'angolo δ , *declinazione*, di valore positivo o negativo a seconda se il punto si trova nell'emisfero boreale o nell'emisfero australe.

ce che quei punti cardinali Est e Ovest, cioè quelle *porte*, non più considerati come punti dell'orizzonte dell'osservatore, ma come punti della sfera celeste, — in quanto tali sono *eterei* letteralmente (*αὐταὶ δ' αἰθέρια*) — sono *forniti di grandi battenti*. Ora per intenderne il significato è necessario ricordare che i punti cardinali Est ed Ovest individuano sulla sfera celeste sempre la linea dell'equatore celeste, cosicché, solo ad una condizione, due punti dell'equatore celeste (fig. 105) possono essere immaginati come cardini di una porta che ha grandi battenti, cioè quando il sole si trova all'equatore nel giorno degli equinozi (\triangle e Υ); di conseguenza, i cardini sono dati dai punti di intersezione dell'equatore celeste con l'eclittica e i *grandi battenti* non sono altro che i due semicerchi d'eclittica, quello boreale e quello australe. Così, con il v. 13, Parmenide ci informa anche che l'evento che sta per descrivere nei versi successivi — l'apertura della porta — dipende da qualcosa che è avvenuto nel giorno di un equinozio.

Ora se i punti equinoziali sono i cardini di una porta fornita di grandi battenti, e questi rappresentano i due semicerchi dell'eclittica, i *chiavistelli che si alternano* non possono essere che i punti solstiziali, cioè i punti di massima declinazione del sole (♁ e ♄) e la struttura che li contiene, evidentemente, il meridiano d'eclittica — il coluro dei solstizi — passante per i poli nord e sud, per i poli dell'eclittica e per i punti solstiziali; nella terminologia parmenidea ed orfica, *Dike che molto punisce*. La ragione di questa denominazione del coluro dei solstizi è sufficientemente chiara, perché nel giorno del solstizio estivo, la durata del giorno è massima, mentre quella della notte è minima, viceversa nel giorno del solstizio invernale. La funzione della Giustizia, di Dike, è proprio quella di equilibrare le sorti, togliendo all'uno e dando all'altro, come precisa Aristotele a proposito della funzione del Giudice, cosicché nei giorni dei solstizi, la legge cosmica di equilibrio appare particolarmente *punitiva*, mentre nei giorni degli equinozi appare già realizzata.

La variazione della declinazione lunare ed il ciclo dei nodi

Premesso questo costruito geometrico, meglio questa struttura

astratta, figurativamente e miticamente descritta, mediante la quale vengono spiegati gli eventi cosmici relativi alle stelle fisse, al sole e alla luna, Parmenide descrive una particolare apertura di questa *porta celeste*, che è il piano dell'eclittica incardinata ai punti equinoziali e fissata al coluro dei solstizi, mediante una stanga ai due chiavistelli, che rappresentano i punti solstiziali. Seguendo l'immagine, per poter aprire una tale porta, è sufficiente *sfilare dai chiavistelli* la stanga, così la porta può ruotare, lungo la linea degli equinozi, muovendo un battente in su, prima, e l'altro battente in giù, dopo. Parmenide descrive precisamente questo tipo di apertura nei vv. 15-21:

τὴν δὴ παρφάμεναι κούραι μαλακοῖσι λόγοισιν
 πείσαν ἐπιφραδέως, ὡς σφιν βαλανωτὸν ὀχῆα
 ἀπτερέως ὥσειε πυλέων ἄπο· ταὶ δὲ θυρέτρων
 χάσμι' ἀχανές ποίησαν ἀναπάμεναι πολυχάλκους
 ἄξονας ἐν σύριγγῳ ἀμοιβαδὸν εἰλίξασαι
 γόμοις καὶ περόνησις ἀρρηότε· τῆι ῥα δι' αὐτέων
 ἰθὺς ἔχον κούραι κατ' ἀμαξιτὸν ὄρμα καὶ ἵππους.

Questa le fanciulle seducenti con soavi discorsi, persuasero con chiari segni di sfilare per loro rapidamente la stanga dei chiavistelli dalla porta; questa, volteggiando, produsse dei battenti un'ampia apertura, avendo fatto ruotare in su e in giù le bronzee tavole girevoli sui cardini, fissati con chiodi e con fibbie; qui dunque per le medesime <porte> le fanciulle direttamente guidavano lungo la via carraia carro e cavalle. (B 1, 15-21).

Il significato astronomico di una simile apertura è immediatamente afferrabile, se si tiene presente l'ipotesi di partenza, cioè che le fanciulle rappresentino, volta a volta, una delle fasi lunari. Per loro la porta si è aperta, cioè per loro *Dike che molto punisce* ha sfilato dai chiavistelli la stanga che tiene fissata la porta dopo che si sono fatte riconoscere *con chiari segni* (*ἐπιφραδέως*).¹³ Osservando la fig. 105, si immagini che il piano dell'eclittica si sposti di un certo angolo, il semicerchio boreale verso il polo nord e il semicerchio australe verso il polo sud. Il che significa che la luna in una sua fase è passata a nord del punto solstiziale estivo e in un'altra fase è passata a sud del punto solstiziale invernale. Si tratta del movimento in declinazione della luna, in conseguenza

della coincidenza del suo nodo ascendente Ω , con il *punto vernale*, durante un'intera rivoluzione siderea. Quando il nodo ascendente lunare coincide con il punto vernale, la variazione della declinazione lunare è massima, perché varia da $+(\epsilon + i)$ di declinazione nord (essendo ϵ l'inclinazione dell'eclittica sul piano dell'equatore ed i l'inclinazione del piano lunare sull'eclittica) a $-(\epsilon + i)$ di declinazione sud. Tale evento è periodico e avviene ogni 18,6 anni, coincidente con il periodo di *retrogradazione* dei nodi lunari: il punto di intersezione dell'orbita lunare Ω , con l'eclittica (fig. 103) si sposta lungo l'eclittica in senso inverso a quello del movimento diretto della luna e del sole e ritorna al medesimo punto solo dopo 18,6 anni.

Per poter individuare il tempo di tale coincidenza del nodo ascendente con il punto vernale è necessario ancora osservare che se al v. 21 le *fanciulle* rappresentano la luna in opposizione che passa per il punto equinoziale, meglio, che passa per "le porte dei cammini della notte e del dì", sorgendo al punto cardinale Est e tramontando al punto cardinale Ovest, allora le *seducenti fanciulle* del v. 15 rappresentano la luna in quadratura, cioè al primo ed all'ultimo quarto.

Se la luna, quando era in opposizione al sole, è passata per il punto vernale, ciò significa che l'evento è avvenuto all'equinozio d'autunno, in concomitanza con un'eclisse lunare, essendo questa la condizione più forte per il verificarsi delle eclissi. Perciò è sufficiente individuare un'eclisse lunare all'epoca di un equinozio autunnale, che abbia il valore del nodo ascendente Ω , prossimo a 0° di longitudine. L'eclisse lunare che presenta con buona approssimazione queste caratteristiche è quella del 27 settembre del 508 a.C., il cui nodo ascendente in base ai calcoli è prossimo a 0° .¹⁴ Ciò che importa non è l'eclisse, che rispetto a Velia poteva essere osservata solo nella sua fase iniziale, poco prima del sorgere del sole e del tramonto della luna, quanto piuttosto, la comprensione del movimento di variazione massima della declinazione lunare, durante quell'intera rivoluzione siderea, come conseguenza del fatto che essa è tramontata (fig. 104) nel punto cardinale Ovest, quando il sole stava sorgendo al punto cardinale Est (27 IX 508 a.C.) e di lì a pochi giorni, quando la luna era prossima all'ultimo quarto, è tramontata in un punto dell'orizzonte occidentale a

nord del punto solstiziale estivo ($\lambda = +(\epsilon + i + s)$). Compreso questo, il passaggio ulteriore è stato quello di scoprire un'altra relazione, cioè la dipendenza delle eclissi da una determinata distanza dal nodo ascendente della luna al momento dell'opposizione (se si tratta di un'eclisse lunare) oppure al momento della congiunzione (se si tratta di un'eclisse solare). Nel caso descritto da Parmenide, secondo la nostra lettura, tale distanza è zero; e questa è la condizione più forte per il verificarsi delle eclissi. Se con λ denotiamo la longitudine della luna al momento di una sizigia, con Ω il valore del nodo ascendente, la differenza angolare $P = \lambda - \Omega$ dà la misura della elongazione nodale (fig. 103). Per quella data i valori che si possono ricostruire dai versi parmenidei sono rispettivamente

$$\lambda = 0^\circ, \quad \Omega = 0^\circ, \quad P = 0^\circ$$

Il che qualifica il tempo di tale opposizione come il *tempo zero* di una probabile procedura di calcolo delle eclissi. Infatti è sufficiente derivare, sotto l'ipotesi di una velocità costante del sole, l'incremento sull'eclittica del sole per ogni lunazione e la misura della retrogradazione del nodo ascendente per il medesimo periodo di tempo, dai quali calcolare tabularmente la funzione di elongazione nodale, per ogni sizigia prima o dopo tale *tempo zero*. Sarà allora possibile sapere, se all'ennesima sizigia prima o dopo tale tempo, è necessario che si verifichi un'eclisse oppure che è necessario che non si verifichi, se si conosce la *zona di nodo* a destra o a sinistra (cfr. fig. 103), entro cui necessariamente si verificheranno le eclissi, non già se potranno essere osservate.

La casa della dea: il tempio ionico sull'Acropoli?

Prima di passare all'esame del Fr. 2, è necessario rivolgere la ricerca in un'altra direzione, per poter eventualmente confermare ulteriormente la esegesi dei primi 21 versi del proemio e in particolare quella dei vv. 15-21. La cultura astronomica presente nel Fr. 1 è tale da essere non solo *fine*, ma anche tale, da richiedere che non sia esclusiva di Parmenide. Egli partecipa di un movimento culturale iniziato nelle colonie dell'Asia minore e i Focei provengono appunto dall'Anatolia, cosicché è ipotizzabile che esistano tracce non ancora riconosciute di tale cultura nei resti

archeologici di Velia. Ciò che si deve ricercare, in questa prospettiva, è l'esistenza o meno di strutture architettoniche che siano orientate, meglio ancora, allineate, in modo astronomicamente significativo. La nostra attenzione si è rivolta principalmente al tempio ionico dell'acropoli, esplorata la prima volta dai Maiuri nel 1926 con la scoperta di uno stereobate di un grande tempio databile al V sec. a.C. Gli scavi ulteriori, ripresi dai Sestieri nel 1956, fecero emergere le fondazioni del tempio ed altre strutture, come il muro in poligonale arcaico ad occidente del tempio. La costruzione coincide con il periodo di maturità di Parmenide e con il

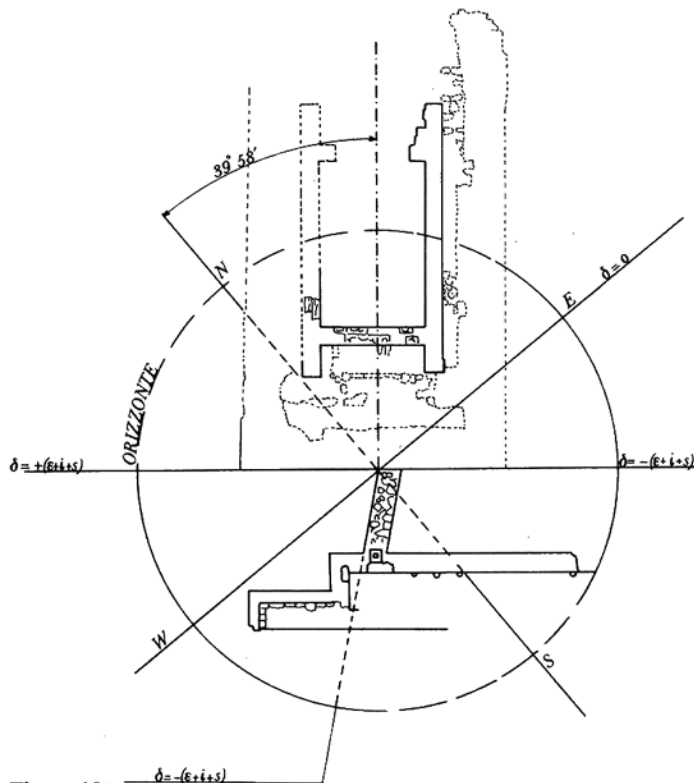


Figura 106
Pianta del tempio maggiore sull'Acropoli di Velia, con l'indicazione dell'amplitudine ortiva od occasa della luna, quando assume la massima declinazione nord o sud, tenendo conto del semidiametro apparente (s).

passaggio di Velia da emporio commerciale a polis. Gli archeologi prospettano come probabile data dello stereobate il 480 a.C. Probabilmente la data di costruzione può essere meglio determinata sulla base di quanto segue. Grazie alle misure e ai calcoli di J. Daumm e all'interessamento di B. Neutsch¹⁵ è stato possibile avere una conferma della nostra ipotesi: il tempio è astronomicamente allineato ai punti dell'orizzonte in cui la luna tramonta, quando ha la massima declinazione nord e in cui sorge, quando ha la massima declinazione sud. Poiché il muro in poligonale forma con il lato sud-occidentale un angolo di 80° 28' (dato misurato dal prof. J. Daumm su nostra richiesta), la direzione di tale muro collima approssimativamente con il punto del tramonto lunare, quando la luna ha la massima declinazione sud, e con il punto del sorgere lunare, quando ha la massima declinazione nord, cosicché la linea Est-Ovest si trova ad essere con buona approssimazione la bisettrice dell'angolo formato dal muro in poligonale con il lato del tempio, come si può desumere dalla pianta del tempio astronomicamente orientata (fig. 106).

Non crediamo che tutto ciò possa essere spiegato come una coincidenza dovuta alla particolare conformazione dell'acropoli, tanto più che si ha una concordanza allo stesso evento descritto nei versi 15-21 del proemio parmenideo, tale da presentare il tempio come la struttura architettonica che permette l'osservazione dell'evento astronomico descritto in quei versi, che si ripete ogni 18,6 anni.

Si può vedere nelle parole di saluto della dea un'ulteriore conferma:

*ὦ κοῦρ' ἀθανάτοισι συνάορος ἠνιόχοισιν,
ἵπποις ταί σε φέρουσιν ἰκάνων ἡμέτερον δῶ,
χαίρ', ἐπεὶ οὔτι σε μοῖρα κακῆ προὔπεμπε νέεσθαι
πῆνδ' ὀδόν· ἧ γὰρ ἀπ' ἀνθρώπων ἐκτός πάτου ἐστίν·
ἀλλὰ θέμις τε δίκη τε.*

O giovane, degno compagno di aurighe immortali, che, grazie alle cavalle che ti portano, giungi alla nostra casa, salve! poiché non una Moira avversa ti ha mandato a percorrere per primo questa via — essa è infatti lontana da quella battuta dagli uomini — ma Themis e Dike. (B 1, 24-28).

Infatti esse possono significare non solo metaforicamente che Parmenide è giunto alla *sedes sapientiae*, dove ha ricevuto una rivelazione e un insegnamento, ma possono riferirsi alla circostanza non occasionale, ma determinante, che la *casa della dea* sia un tempio e precisamente il tempio sull'acropoli a Velia. La suggestione iniziale o congettura che il Fr. 1 in quanto *inno alla dea* fosse da mettersi in relazione ad un evento culturale pubblico, qual è quello di una costruzione di un tempio, troverebbe un ragionevole indizio sia nelle parole di saluto della dea, sia nell'esistenza a Velia di un tempio astronomicamente allineato ai punti del sorgere e del tramontare della luna più significativi, quando, per usare l'espressione di Parmenide, le *fanciulle* sono passate per le *porte dei cammini della notte e del dì*.

L'epistemologia della procedura di ricerca: il Fr. 2

Se la lettura e la interpretazione del Fr. 1 è quella che qui proponiamo, non è possibile ammettere che Parmenide nel proemio ci descriva quali sono stati i momenti significativi della sua ricerca, compresi i quali si è in grado di procedere ad una vera e propria elaborazione teorica delle eclissi come eventi necessari, e in seguito, negli altri frammenti, ammettere che dica qualcosa che non ha più alcuna diretta relazione con il contenuto del Fr. 1. Però c'è da rilevare che l'oggetto trattato non sono le eclissi in quanto eventi osservabili, ma la loro struttura necessaria come eventi periodici, quindi la possibilità di una loro previsione, cioè non qualcosa di appartenente al mondo dell'esperienza, ma un costruito appartenente ad una teoria, con la conseguenza che l'oggetto trattato è anche una discussione epistemologica sul metodo di ricerca. Per questa ragione non ricorre mai, per quanto è possibile sapere, il termine *eclisse*, che è del mondo esperito, ma il termine *ente*. Che cosa Parmenide intenda con tale termine non si può sapere, se non in seguito all'analisi dei frammenti, essendo fuorviante ciò che esso grammaticalmente significa, sia nella lingua italiana, come il suo corrispondente, nella lingua greca: *ciò che esiste*.

Nella sistemazione dei frammenti operata dal Diels-Kranz, il frammento classificato come secondo concerne le due sole vie di ricerca pensabili.

εἰ δ' ἄγ' ἐρέω, κόμισαι δὲ σὺ μῦθον ἀκούσας;
 αἴπερ ὁδοὶ μῦναι διζήσιός εἰσι νοῆσαι·
 ἢ μὲν ὅπως ἔστω τε καὶ ὡς οὐκ ἔστι μὴ εἶναι,
 πειθοῦς ἐστι κέλευθος· ἀληθείη γὰρ ὀπηδεῖ·
 ἢ δ' ὡς οὐκ ἔστω τε καὶ ὡς χρεῶν ἐστι μὴ εἶναι,
 τὴν δὴ τοι φράζω παραπενθέα ἔμμεν ἀταρπὸν·
 οὔτε γὰρ ἂν γνοίης τό γε μὴ εἶν· οὐ γὰρ ἀνυστόν·
 οὔτε φράσας.

Orsù, io dirò, tu intanto ascolta e accogli la parola, quali sole vie di ricerca siano da pensare; l'una: in che modo sia e che non è possibile che non sia, è il cammino della persuasione — segue infatti la verità — l'altra: che non è possibile e che è necessario che non sia; ti mostro che questo è un sentiero del tutto imperscrutabile; né infatti potresti conoscere il non essente — non è possibile — né esibirlo. (B 2, 1-8).

Non è però detto che cosa costituisca l'oggetto dell'indagine, che perciò denoteremo con il segno 'x'. Non è dato di sapere se l'assenza di una precisa indicazione dell'oggetto della ricerca corrisponda ad una intenzione oppure sia il risultato dello stato frammentario del testo. Nella prima ipotesi tuttavia si dovrebbe ammettere ancora la possibilità che per un contemporaneo di Parmenide, fosse già sufficientemente noto ciò a cui egli dedicò la sua opera di pensiero, mentre per noi, che siamo lontani dal contesto storico e culturale della Velia del VI e V secolo a.C., appare addirittura ambiguo lo stesso testo esplicito, anzi ci appare l'oggetto di un "sapere iniziatico". Che tale ambiguità risulti dai procedimenti della cultura gentilizia-sacerdotale, tipici dei responsi oracolari del tempio e non dalla nostra situazione ermeneutica, è una questione impossibile da risolversi e forse neppure così decisiva per poter leggere il testo.

Qualunque cosa sia 'x', le due vie di ricerca affermano disgiuntivamente per 'x', l'una: *in che modo sia e che non è possibile che non sia*, l'altra: *che non è possibile e che è necessario che non sia*. È immediatamente rilevabile come le *due vie* siano le due possibili conclusioni della ricerca e non *due modi* di ricerca che si escludono a vicenda. Il testo parmenideo potrebbe far pensare a questa seconda lettura solo se s'interpreta che di *ciò che esiste* la prima via di ricerca afferma la *esistenza necessaria*; mentre di *ciò che*

non esiste la seconda via di ricerca afferma la non-esistenza e la necessità della non-esistenza. Duplice perciò è la conseguenza. La prima è quella di presentare quei due versi come relativi all'essere e al non-essere e la seconda è quella di sostenere che non si debba tradurre ὅπως ἐστίν in *che modo sia*, ma semplicemente *che è*. Così si giunge al principio filosofico che "l'essere è e non può non essere"! Indipendentemente dal senso di questo enunciato, è doveroso ricordare che Parmenide non afferma un tale principio, ma l'altro:

né infatti potresti conoscere il non-essente — non è possibile — né esibirlo. (B 2, 7-8)

che nel Fr. 3 è dato in modo affermativo:.... *perciò il medesimo è pensare ed essere.*

È interessante notare come la diversità tra "è impossibile" e "è necessario", che caratterizza le due conclusioni della ricerca, sia riconducibile alla differenza, che si è imposta successivamente, tra *assioma* e *teorema*. L'impossibilità affermata nella *prima via* equivale a "è necessario che sia", ma in modo tale che la sua negazione comporterebbe una contraddizione diretta con l'enunciato di un assioma, mentre l'enunciato della *seconda via* è la conseguenza necessaria della relazione di non appartenenza di 'x' alla classe dei predicati stabiliti dall'assioma.

Se si considera inoltre che la domanda *in che modo sia* è logicamente posteriore alla risposta affermativa alla domanda *se sia* (altrimenti non ha senso), nella *prima via* parmenidea l'*in che modo sia* è logicamente posteriore a *non è possibile che non sia*. Di conseguenza la ricerca intorno a 'x' solo potrà dire se esista o non esista (se sia possibile o impossibile) e, se sì, continuando la ricerca, dire anche *in che modo sia*, mentre se no, la ricerca si arresta, in quanto

non è infatti dicibile e pensabile in che modo non sia. (B 8, 8-9).

Risulta sufficientemente chiaro ciò che Parmenide ha di mira con queste sue affermazioni, se le riferiamo allo statuto epistemologico del *Sistema A* babilonese. La *ricerca* di cui Parmenide discute i possibili esiti (le due sole vie pensabili) ha un suo campo determinato: si tratta di una *procedura di calcolo* per stabilire se ad una sizigia l'evento considerato sia necessario o no, e solo se

l'evento considerato (l'eclisse) è necessario, ha senso proseguire la ricerca della sua *grandezza*, proseguire cioè alla ricerca sull'*in che modo sia*. Riferito al *Sistema A* ciò significa che la colonna Ψ delle tavolette astronomiche deve presentare un valore numerico solo in corrispondenza di appropriati valori della colonna E, che permettono di stabilire se un'eclisse a quella data (argomento della prima colonna A) è necessaria o no. Diversamente, come si trova in alcune tavolette astronomiche babilonesi, significa ammettere la possibilità di dare una *misura*, una *grandezza* di ciò che non può accadere ed è necessario che non accada; significa ammettere la conoscibilità e la misurabilità del nulla. Perciò si comprende in che senso la prima via sia percorribile e come essa sia un *cammino di persuasione*, mentre la seconda via sia un *sentiero del tutto imperscrutabile*. La critica parmenidea alla procedura di calcolo delle eclissi, che allo stato delle attuali ricerche può essere identificato nel *Sistema A* babilonese, non concerne, in questo punto, i parametri e le ipotesi astronomiche, ma un principio epistemologico relativo alla *affermazione di esistenza* di un evento nell'ambito di una teoria fisica. Il non senso implicito nella procedura di calcolo della colonna Ψ di alcune tavolette astronomiche in corrispondenza di valori di latitudine lunare dati dalla colonna E al di fuori della *zona di nado*, (v. fig. 103) è ciò che storicamente ha condotto Parmenide ad una riflessione epistemologica sull'affermazione o sulla negazione di esistenza e sulle loro relative conseguenze. Ciò che Parmenide nega è la possibilità di misurare il non-evento e non la possibilità di affermare che qualcosa necessariamente non avviene, nega cioè che si possa ancora ulteriormente ricercare su quel qualcosa, dopo che si è affermato con necessità che 'qualcosa non esiste'. *De nihilo nihil*. È dal punto di vista storico gravido di conseguenza rilevare che il *soggetto* parmenideo di cui si afferma l'impossibilità della non esistenza o la necessità della non esistenza, sia una *relazione*, cosicché è possibile ricondurre l'affermazione o la negazione di esistenza alla relazione di appartenenza o di non appartenenza ad un insieme generato da una funzione matematica. Questa funzione è la funzione di elongazione nodale. Infatti se alla n-esima sizigia prima o dopo il *tempo zero* (27 settembre 508 a.C.) la funzione P, tabularmente calcolata assume un valore *all'interno* della

zona di nodo, allora *non è possibile che non sia*, mentre se assume un valore *al di fuori della zona di nodo* allora *è necessario che non sia*.

Prospettive di ricerca e nuove ipotesi

L'ipotesi di ricerca, euristicamente assunta, non solo trova una plausibile e ragionevole conferma nell'identificazione degli eventi descritti nel Fr. 1 e nella scoperta a Velia di un tempio astronomicamente allineato, ma anche, conseguentemente, apre la possibilità di una lettura specifica degli altri frammenti parmenidei. Intendiamo per lettura specifica la scoperta del significato tecnico della lingua parmenidea sullo sfondo del suo immediato e specifico contesto storico-culturale. Infatti il riferimento al Sistema A, ha permesso di cogliere parte del contesto storico-culturale della discussione parmenidea. Questa risulta allora, nel Fr. 2, una discussione epistemologica riguardante *l'affermazione di esistenza* nel quadro di una procedura di calcolo delle eclissi, sia solari che lunari, che caratterizza le *dottrine o opinioni dei mortali* (B 1, 30; B 5, 4-9; B 8, 39-41). Il loro errore consiste nel *tenere insieme*, precisamente come nella colonna Ψ delle tavolette astronomiche babilonesi, valori numerici, che denoteremo con μ (n), generati dalla procedura di calcolo, aventi significato *reale*, solo se, in corrispondenza di essi, quella che abbiamo chiamato funzione P assume un valore nei limiti della zona di nodo, sia presso il nodo ascendente che presso il nodo discendente, altrimenti hanno un significato *immaginario*, come direbbe Neugebauer (cfr. n. 10); mentre Parmenide trae la conclusione che, in quest'ultimo caso, si presuppone implicitamente il tentativo di *misurare* in che modo qualcosa non avviene o non esiste, sicché i mortali possono definirsi *conoscitori del nulla* ($\epsilon\iota\delta\acute{o}\tau\epsilon\varsigma\ \omicron\upsilon\delta\acute{\epsilon}\nu$, B 6, 4). Allora essi stabiliscono proprio per legge che

*il sorgere o meno sia lo stesso
e non sia lo stesso* (B 5, 8-9).

“Il sorgere o meno” ($\tau\omicron\ \pi\acute{\epsilon}\lambda\epsilon\upsilon\ \tau\epsilon\ \kappa\alpha\iota\ \omicron\upsilon\delta\kappa$) equivale ad *avere la condizione oppure no*, cosicché è logicamente valida la conclusione parmenidea, perché gli μ (n), sia che abbiano la condizione sia che non la abbiano, appartengono al *medesimo* insieme,

mentre hanno significato diverso in un caso o nell'altro, reale o immaginario. L'errore logico è un errore di classificazione: infatti alla stessa classe appartengono oggetti (gli μ (n)) aventi proprietà opposte. Allora è necessario classificare gli μ (n) secondo la medesima proprietà, generando due insiemi denominati secondo la connotazione della proprietà. La richiesta metodologica parmenidea contiene il divieto di proseguire nella procedura di calcolo, se il valore della elogazione nodale P è *al di fuori della zona di nodo*: e questi valori, tutti insieme, appartengono a quello che Parmenide denomina $\tau\acute{o}\ \mu\eta\ \acute{\epsilon}\ \acute{\omicron}\nu$, *il non-essente*, di cui non si dà possibilità di fornire un μ , cioè una misura, una determinazione. Che possa essere così denominato dipende dalla conclusione della ricerca. Infatti in base a tali valori si deve necessariamente affermare di 'x', *che non è possibile* e che è necessario che *non sia*. Il nome dell'insieme di quei valori, invece, in base ai quali si deve concludere, per 'x', *in che modo sia e che non è possibile che non sia* sarà conseguentemente $\tau\acute{o}\ \acute{\epsilon}\ \acute{\omicron}\nu$, *l'essente*. Diviene spontaneo ricordare a questo proposito il parricidio platonico del *Sofista* (241 b). Parmenide può dunque concludere in una parte del suo poema che

sarà nominato tutto quanto i mortali stabilirono, persuasi che fosse vero; nascere o perire, essere e non, e mutar di luogo e mutare alternativamente superficie luminosa. (B 8, 38-41).

In questi versi, nei quali generalmente la critica storiografica ha visto una problematica di filosofia del linguaggio, Parmenide pone, invece, secondo la nostra esegesi, una corrispondenza tra la sua dottrina e quella dei mortali, indicando con ciò, anche quale fosse la terminologia tecnica delle opinioni dei mortali. Sarà possibile, allora, tentare di ricostruire, in via ipotetica, la procedura di calcolo tipicamente parmenidea. Infatti si può pensare che “il nascere e perire” ($\gamma\acute{\eta}\nu\epsilon\sigma\theta\alpha\iota\ \tau\epsilon\ \kappa\alpha\iota\ \acute{\omicron}\lambda\lambda\upsilon\sigma\theta\alpha\iota$) si riferisca ai valori della funzione P a seconda se si trovano nella zona di nodo oppure no e corrispondere al parmenideo “il sorgere o meno” di B 5, 8. L’“essere o no” ($\acute{\epsilon}\acute{\iota}\nu\alpha\iota\ \tau\epsilon\ \kappa\alpha\iota\ \omicron\upsilon\chi\acute{\iota}$) si riferisce alla corrispondente affermazione o negazione di esistenza dell'evento ed è comune sia a Parmenide che ai mortali. Il “mutar di luogo” ($\tau\acute{o}\pi\omicron\nu\ \acute{\alpha}\lambda\lambda\acute{\alpha}\sigma\sigma\epsilon\upsilon$) potrebbe riferirsi al movimento (probabil-

mente in latitudine = col. E del Sistema A) della luna e corrispondere alla *via della denome* del Fr. 1. Il “mutare alternativa-mente superficie luminosa” (διὰ τε χροῶα φανὸν ἀμείβειν), esprimendo come appare il fenomeno delle eclissi, può denotare la misura della grandezza delle eclissi e corrispondere al parmenideo *in che modo sia* del Fr. 2. Manca l’indicazione di una colonna per le date delle sizigie. Per quanto possa apparire debole l’argomento, non crediamo che Parmenide abbia indicato le date delle sizigie secondo un calendario, quanto piuttosto le abbia indirettamente indicate dal numero di sizigie precedenti o seguenti il *tempo zero*, che crediamo sia dato dall’opposizione del 27 IX 508 a.C., come abbiamo precedentemente detto.

Allora, tralasciando di esporre analiticamente come sia possibile ricostruire una procedura di calcolo per la previsione delle eclissi, sulla base di quanto è emerso dall’esegesi del Fr. 1, cioè la relazione metonica e il ciclo di retrogradazione dei nodi lunari, sotto altre ipotesi ausiliarie, che qui non è possibile esporre, si ottiene una tavola seguente, in cui n designa la n -sima sizigia prima o dopo l’origine, $T(n)$ l’eventuale sua data, $P(n)$ il valore della funzione di elongazione nodale, solo se è compreso nei due intervalli (nodo ascendente e nodo discendente)

$$0^\circ \pm 1/2\Delta P^\circ \text{ e } 180^\circ \pm 1/2\Delta P^\circ$$

essendo ΔP° l’incremento costante della funzione P per ogni mese sinodico; $\lambda(n)$ e $\beta(n)$ rispettivamente la longitudine e la latitudine lunare per quella sizigia, e $\mu(n)$ la misura della grandezza dell’eclisse, il cui valore massimo abbiamo indicato con K , in corrispondenza ad una distanza 0° o 180° dal nodo ascendente:

n	$T(n)$	$P(n)$		$\lambda(n)$	$\beta(n)$	$\mu(n)$
		$P(2x)$	$P(2x+1)$			
- 21855		...	180°	0°	0°	K
-
- 24		351.945°	...	10.723°	...	...
- 23		187.280°	...	205.276°	- 0.537°	...
- 12		175.972°	...	185.361°	- 0.485°	...
- 11		...	...	19.914°	+ 0.268°	...
- 1		...	...	165.446°	+ 0.753°	...
0	-507IX27	...	0°	0°	+ 1.022°	K
+ 1		...	195.335°	194.554°	- 1.022°	...
+ 11		...	348.692°	340.086°	- 0.753°	...
+ 12		184.028°	...	174.639°	- 0.268°	...
+ 23		...	172.720°	154.724°	+ 0.485°	...
+ 24		8.055°	...	349.277°	+ 0.537°	...
+
+
+ 21855		...	180°	0°	0°	K

Per n dispari la sizigia considerata è una congiunzione (eclisse solare) e per n pari un'opposizione (eclisse lunare). Lasciamo alla cura e allo studio del lettore trovare le proprietà di cui godono le diverse colonne per copie di n simmetrici, cioè per $-n$ e per $+n$. Dal punto di vista della ricostruzione storica i valori numerici delle colonne sono semplicemente esemplificativi, dipendendo essi dalle due relazioni indicate nel Fr. 1 e da alcune ipotesi ausiliarie sulla trasformazione lineare di $P(n)$ in $\beta(n)$.

Tenendo presente una simile tabella o matrice, il Fr. 8, vv. 1-49 appare essere una discussione sulla natura e sulla struttura del dominio di valori di un tale insieme di funzioni periodiche, *tabularmente calcolate*. Il periodo numerale, secondo la terminologia del Neugebauer, espresso in mesi sinodici è 21.855 e in anni 1767. L'insieme dato — con una rappresentazione circolare — di tali valori, per l'intero periodo, è indipendente dal tempo, cosicché esiste qualcosa che è *ingenerato e indistruttibile, un tutto unico nella sua struttura, invariante e perfettamente compiuto* (B 8, 3-4).

Ciò che ha tali caratteristiche è l'insieme ordinato di tutti i possibili valori che le funzioni periodiche assumono, quando P sia nei limiti della zona di nodo, per l'intero ciclo. Questo è ciò che Parmenide designa con $\tau\acute{o}$ è $\acute{o}\nu$, con *l'essente*, insieme che non può perciò essere diviso

οὔτε σκιδνόμενον πάντη πάντως κατὰ κόσμον

né quando sia visibile¹⁶ dovunque del tutto secondo ordine ciclico se riferito alle eclissi lunari, oppure

οὔτε συνιστάμενον

né quando sia <solo> locale. (B 4, 3-4)

se riferito alle eclissi solari.

La discussione completa della prima parte del poema di Parmenide, alla luce e dei risultati e delle conseguenti nuove prospettive di ricerca, richiederebbe uno sviluppo ben maggiore di quanto qui, in questa sede, abbiamo potuto esporre. Però possiamo già concludere, che dal poema del pensatore di Elea emerge, per la prima volta nella storia del pensiero occidentale, sia pur esemplificata nell'ambito delle strutture matematiche, la consapevolezza che esiste qualcosa, afferrabile con il pensiero (*νοεῖν*), espi-

mibile con il calcolo (*λέγειν*), che non è soggetto al *nascere* e al *perire*: è il dominio del *vero* (*ἀληθῆς*) e dell'*essente disvelato* (*τοῦ ... ἐόντος ἀληθινοῦ*) che è più forte di qualsiasi cosa (*Melisso*, B 8, 5); è il dominio delle *idee*, dianoeticamente e noeticamente afferrabile (Platone). Il dialogo platonico *Parmenide*, secondo la dossografia antica, è un dialogo *Sulle idee*; questo potrebbe risultare, alla luce della presente ricerca, uno sviluppo platonico coerente al pensiero parmenideo.

GIOVANNI FERRERO
Istituto di Filosofia
Via Assarotti 36/7
16122 Genova

Note

* Questo testo è una rielaborazione della lezione al Seminario di "Storia, Filosofia e Psicologia della Matematica", presso l'università di Torino, del 13 aprile 1978, e contiene la parte iniziale, senza le *Osservazioni e riferimenti bibliografici*, del saggio in preparazione *Parmenide. Il Mattino dell'Occidente. Dalla cosmoteologia arcaica alla epistemologia platonica*, di cui anticipiamo in parte in questa sede la pubblicazione, su invito del Prof. T. Viola. Desideriamo esprimere la nostra gratitudine per questa possibilità e soprattutto per l'incoraggiamento a proseguire in una ricerca i cui risultati sono apparsi più che promettenti. Per ogni questione d'ordine filologico e storiografico rimandiamo a *PARMENIDE, Testo, Traduzione, Commento a cura di G. Ferrero e G. Messina* (in preparazione). Nel corso di questa ricerca, il cui spunto è dovuto ad una domanda rivolta a suo tempo da uno studioso di Parmenide sull'eventuale significato astronomico di *ὥματα νυκτός*, "case di notte" del Fr. 1, come "costellazioni dello Zodiaco", (cfr. ora G. Imbranguglia, *Cultura ionica e cultura arcaica nella scienza degli Italici*, Città Nuova Editrice, Roma 1977, pp. 18-26), abbiamo dovuto affrontare temi e problemi di filologia greca, di storia della scienza e di storia della filosofia antica. A volte ci assaliva il dubbio che stessimo seguendo una ricerca i cui risultati ci sembravano per la loro novità nella storiografia degli studi su Parmenide, più che "una ventata d'aria fresca" in tali studi, un'arbitraria ricostruzione. Vorremmo qui ricordare chi, con un'attenzione che trovammo "rara", ci ascoltò incoraggiandoci: B. Neutsch dell'Istituto archeologico dell'Università di Innsbruck, J. Daumm della medesima università, J.O. Fleckenstein, dell'Istituto per la storia della scienza di Monaco, C. Maccagni e G. Tarditi dell'Università di Genova, O. Longo dell'Università di Padova. Al dr. R. Pannunzio dell'Osservatorio astronomico di Pino Torinese e al prof. N. Missana un ringraziamento per le informazioni relative ai calcoli astronomici.

¹Nella terminologia platonica *διανοεῖσθαι* non significa un generico pensare, ma designa il *pensiero dianoetico* (*διάνοια*), specifico della prima parte della “sezione intelligente” (*την τοῦ νοητοῦ τομήν*), proprio delle matematiche (*Rep.* VI, 509 d - 511 e).

²Il lettore italiano può disporre di due raccolte dei *Frammenti e Testimonianze* sui *Presocratici*, l'una a cura di A. Pasquinelli (Einaudi, Torino 1958; *Reprints* 1976 2 Voll.), l'altra a cura di G. Giannantoni (Laterza, Bari 1969, 2 Voll.). Per un primo approccio alla storiografia sui Presocratici si veda H.G. Gadamer e V. Mathieu, *I presocratici*, in *Questioni di storiografia filosofica*, Vol. I, a cura di V. Mathieu, La Scuola, 1975, pp. 13-114.

³La grandezza dell'eclisse è stata di 11,76 *digiti* su 12. Questa unità di misura esprime la grandezza dell'eclisse in unità di superficie oscurata.

⁴TH. Von Oppolzer, *Kanon der Finsternisse*, Wien 1887. Ristampato nel 1962, da Dover Publications, New York.

⁵F.K. Ginzler, *Spezieller Kanon der Sonnen- und Mondfinsternisse*, Berlin 1899. Nel *Chron. paschale* (Corp. hist. Byz. 1832, p. 270-273) sono menzionate due eclissi solari, che, secondo il Ginzler (*op. cit.*, p. 175, nota) potrebbero corrispondere, l'una, all'eclisse del 18 IV 527 a.C., l'altra, all'eclisse del 28 IV 509 a.C., quella che interessò Vela.

⁶P.V. Neugebauer, *Astronomische Chronologie*, I Band, Text; II Band, Tafeln, Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co 1929. Quest'autore non ha riportato i risultati numerici delle sue ricerche in grafici riassuntivi, come invece i due precedenti. Ci siamo perciò trovati costretti a riportare, nella fig. 102, un grafico dell'Oppolzer, benché esso sia basato su dati astronomici che sono stati, soltanto in seguito, perfezionati (soprattutto grazie ai progressi degli studi sul movimento della luna). Nelle tavole di Neugebauer sono forniti gli elementi numerici utili alla ricostruzione, sia qualitativa che quantitativa, dei più importanti fenomeni astronomici dal 4.000 a.C. fino all'era attuale. Nella prima parte dell'opera sono esemplarmente indicate le procedure da seguirsi. A proposito della fig. 102, dunque, la linea di centralità, -508 IV 28 dovrebbe, secondo i risultati rilevabili dai calcoli di Neugebauer, essere a tratto pieno anziché punteggiata.

⁷La identificazione della “stella del mattino” (Lucifero) e della “stella della sera” (Vespero), nell'unico pianeta Venere, può essere stata occasionata dall'eclisse solare del 28 IV 509 a.C., perché il pianeta, al momento dell'oscurità quasi totale, era nell'emisfero orientale (perciò apparve come “stella del mattino”), quando in quello stesso giorno si trovava ad essere “stella della sera”.

⁸È interessante ricordare quel che scrive Platone (*Timeo*, XII, 40 d) a proposito delle eclissi: «quali dei... in quali tempi si nascondano a noi, e di nuovo apparendo mandino terrori e segni delle cose future a quanti non sanno questi calcoli...».

⁹Il passo più pertinente su questo aspetto del programma politico pitagorico si trova in Iamblichus, *De Vita Pythagorica*, 9, 46-47, p. 26, 5-10, la cui traduzione è la seguente: «infatti gli uomini che sanno (...) hanno favoleggiato che la medesima funzione avesse Themis presso Giove, Dike presso Plutone, e la legge nelle città, affinché colui che non compie ciò che è stato stabilito, contemporaneamente appaia andar contro tutto quanto il cosmo».

¹⁰Per un primo approccio all'astronomia babilonese cfr. O. Neugebauer, *Le scienze esatte nell'Antichità*, Cap. V, tr. it., Feltrinelli, Milano 1974. In appendice alla stessa opera, nell'edizione italiana, si può leggere l'articolo di J. Epping S.J., *Sulla decifrazione delle tavolette astronomiche dei Caldei*, del 1881. Una tavoletta astronomica, secondo il Sistema A, si presenta come un insieme di colonne di

valori numerici, in notazione sessagesimale, ai quali sono associate indicazioni, quali i mesi, le costellazioni dello Zodiaco, il segno e il verso della latitudine lunare, ecc. L'indicazione delle colonne secondo Kugler e secondo Neugebauer è la seguente:

Kugler e Van der Waerden: A B C D E F G H I K L M
Neugebauer e Aaboe: T Ψ B C E Φ F G J K L M P₁ P₂

Nella colonna T sono dati gli anni dell'Era seleucide (ad es. 2,59 = 2×60 + 59 = 179 S.E.) e il mese, meglio il momento della congiunzione media che cade in quel mese. Il mese intercalare viene indicato con XII₂. Nella colonna Ψ caratteristica del solo Sistema A sono dati i valori di una *funzione lineare a zig-zag*, secondo la terminologia del Neugebauer, le cui unità sono unità di tempo espresse in gradi. Questa colonna è in rapporto con il periodo delle variazioni della velocità lunare e con il *Saros*.

Una funzione lineare a zig-zag è una sequenza numerica a incrementi fissi con un valore massimo e un valore minimo. La colonna B fornisce la longitudine della luna a zigzag consecutive della stessa specie. Nella colonna C sono dati i valori della durata della luce diurna o della notte che corrisponde alla longitudine segnata nella colonna B. La colonna E descrive la variazione della latitudine lunare mese dopo mese, mentre la colonna Ψ dà la misura della grandezza delle eclissi. Ai fini della comprensione della presente ricerca sono sufficienti queste informazioni e il commento di O. Neugebauer (*op. cit.*, pp. 144-145) sulla colonna Ψ: «È interessante vedere che questa quantità veniva calcolata in molte effemeridi per ogni mese, e non soltanto per ogni sei (o cinque) mesi, quando è possibile un'eclisse. In altre parole, era stato sviluppato un metodo per calcolare la “grandezza dell'eclisse” come funzione della latitudine, in maniera che i numeri ottenuti fornissero la dimensione dell'eclisse correttamente per eclissi reali. Nel caso di congiunzioni non-eclitticali, però, questi valori funzionano esattamente come se la distanza dall'ombra venisse introdotta come grandezza dell'eclisse, ammettendo distanze negative se l'ombra non viene raggiunta, mentre i valori positivi esprimono la profondità dell'immersione nell'ombra nel caso di un'eclisse reale.

Ciò testimonia un'impostazione notevolmente astratta nel procedimento babilonese, che non esita a introdurre quantità richieste unicamente da esigenze puramente matematiche: impostazione che, in linea di principio, è identica all'impiego di numeri complessi nella meccanica moderna». Per un approfondimento del Sistema A, oltre gli studi citati in seguito, si veda B.L. Van der Waerden, *Anfänge der Astronomie*, Noordhoff, Groningen 1966.

¹¹Theonis Smyrnaei, *Expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium*, ed. E. Hiller, Lipsiae 1878, III, xxx. L'affermazione di Teone di Smirne si appoggia su un riferimento al dialogo platonico *Epinomide*, redatto da Filippo d'Opunte, e ciò potrebbe essere un indizio sufficiente a far considerare tale affermazione, più una precisazione dedotta sulla base di una posteriore conoscenza dell'astronomia babilonese, che una testimonianza dovuta ad una diretta conoscenza dei primi astronomi greci. La fonte di Teone è generalmente Adrasto della scuola aristotelica.

¹²I testi accessibili nell'opera di O. Neugebauer, *Astronomical Cuneiform Text*, Lund Humphries, London 1955, 3 voll., universalmente siglata ACT, appartengono tutti all'era dei Seleucidi. Nel 1969 A. Aaboe pubblicò una lista di Lune nuove, provenienti da Babilonia, dal 319 al 316 a.C. Di grande interesse storico sono ora le tavole delle eclissi, recentemente discusse da Aaboe-Henderson-Neugebauer-

Sachs (1975), del periodo Persiano, l'una concernente le eclissi solari per il *Saros* dal 475 al 457 a.C., l'altra le eclissi lunari dal 417 al 381 a.C. Questa scoperta riporta ad una data contemporanea a Parmenide metodi aritmetici babilonesi. In queste tavole sono registrate solo le date (anno del regno e mese), le longitudini lunari e le grandezze delle eclissi. Per una presentazione di quest'ultima scoperta con relativa bibliografia cfr. O. Neugebauer, *A History of Ancient Astronomy*, Part Two, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1975, II B 7, pp. 525-528.

¹³Dobbiamo a Batteggazzore la individuazione del valore semantico di $\varphi\rho\acute{\alpha}\xi\epsilon\upsilon\omega$ *mostrare, far vedere*, e conseguentemente di $\epsilon\pi\omega\varphi\rho\alpha\delta\acute{\epsilon}\omega\varsigma$ *con chiari segni* del v. 16, appartenendo il primo alla sfera del linguaggio sacro e gestuale. Sul'importanza di questo linguaggio gestuale in Eraclito e di riflesso anche in Parmenide cfr. M.A. Batteggazzore, *La funzione del "gesto" e la concordia civica. Una nuova interpretazione del Fr. 1 di Eraclito alla luce di un passo plutarco*, in "Sandalion" 1, Sassari (1978), pp. 7-44; per l'uso parmenideo di $\varphi\rho\acute{\alpha}\xi\epsilon\upsilon\omega$ del Fr. 2 cfr. in particolare p. 12 nota 18.

¹⁴Secondo le tavole di P.V. Neugebauer i valori di P e di L per tale eclisse sono i seguenti:

	P	L
	°	°
Tav. E 68	357.3	172.0
Tav. E 70	359.8	185.4
Tav. E 73	0.4	0.3
Tav. E 74	0.45	0.55
Correzione ΔP di C.		
Schoch (I, p. 133)	<u>0.052</u>	<u>0.052</u>
	358.002	358.25

la cui differenza $\Omega = L - P = 0^\circ.248$.

Solo nel corso della correzione delle bozze ci sono giunte le tavole di H.H. Goldstine, *New and Full Moons 1001 B.C. to A.D. 1651*, Memoirs of American Philosophical Society, vol. 94, Philadelphia 1973. Da esse si possono trarre i seguenti dati:

<i>Luna nuova</i>			<i>Luna piena</i>		
Data	Tempo	Long.	Data	Tempo	Long.
- 508 IV 28	13;50	31.64	- 507 IX 27	9;09	358.27
- 506 IX 1	18;52	152.56	- 506 IX 27	1;21	347.71
- 487 IX 1	9;03	152.54	- 487 IX 16	22;53	347.99

Il tempo espresso in ore e minuti primi è quello civile per un osservatore che si trovi esattamente a 3 ore ad est di Greenwich (Babilonia), calcolato a partire dalla mezzanotte. Il tempo civile della sизigia per un osservatore a Velia risulta essere -1^h59^m .

¹⁵Il 16 settembre 1977, in seguito a contatti con l'archeologo B. Neutsch e l'architetto J. Daumm, quest'ultimo misurò e calcolò l'angolo formato dall'asse del tempio con la stella polare, una prima volta, alle ore (segnale radio) 22 e 33 minuti (angolo = 45.58580 nuovi gradi; 1 nuovo grado = 1/400 dell'angolo giro) e una seconda volta, alle ore 22 e 40 minuti (angolo = 45.60220 nuovi gradi). Sulla base

poi delle annuali tavole astronomiche sulla stella polare è stato possibile calcolare l'Azimuth della Polare per quegli istanti, per ottenere l'angolo dell'asse del tempio con la direzione del Polo Nord. Senza la loro collaborazione non ci sarebbe stato possibile trovare una conferma alla nostra ipotesi di ricerca. Sul problema dell'orientamento e allineamento di strutture archeologiche, al di fuori dell'area culturale greca, cfr. *The place of Astronomy in Ancient World*, Oxford University Press, London 1974, pp. 149-191.

¹⁶Per questa traduzione si ricordi l'espressione greca «sul far dell'alba» che letteralmente suonerebbe «insieme al sole disperso», $\acute{\alpha}\mu\alpha \eta\lambda\acute{\iota}\omega \sigma\kappa\iota\delta\upsilon\nu\alpha\mu\acute{\epsilon}\nu\upsilon\omega$.