CAPITOLO

3

I fisici pluralisti e l'atomismo

«Per convenzione il dolce, per convenzione l'amaro, per convenzione il caldo, per convenzione il freddo, per convenzione il colore; in realtà, atomi e vuoto.»
— Democrito, DK 68 B9 (traduzione della redazione)

OBIETTIVI

1. Capire perché, dopo Parmenide, la filosofia della natura deve spiegare il divenire senza far nascere nulla dal nulla.
2. Esporre la dottrina di Empedocle: le quattro radici, Amore e Contesa, il ciclo cosmico.
3. Esporre la dottrina di Anassagora: i semi, «tutto in tutto», il Nous e il vortice.
4. Spiegare l'atomismo di Leucippo e Democrito: atomi e vuoto, figura, ordine e posizione, necessità, qualità per convenzione.
5. Distinguere spiegazione meccanicistica e finalistica, e leggere i frammenti e le testimonianze con i loro riferimenti.

INDICE DEL CAPITOLO

3.1 Il problema dopo Parmenide 3
3.2 Empedocle: le quattro radici, Amore e Contesa 4
3.3 Anassagora: i semi e l'Intelletto 7
3.4 Leucippo e Democrito: gli atomi e il vuoto 12
3.5 Bilancio della filosofia della natura 16
3.6 Leggere i testi 19

Filosofia 3 · Parte I · Dalla natura all'uomo: i presocratici e i sofisti · versione 1.0
Capitolo 3: I fisici pluralisti e l'atomismo · pagine 77–104 del volume completo · estratto per lo studio

Metti un cubetto di ghiaccio in un bicchiere e aspetta: il ghiaccio sparisce e al suo posto c'è acqua. Lascia l'acqua al sole e anche lei sparisce. Brucia un pezzo di legno: resta un po' di cenere, e il resto se ne va in fumo. Ogni giorno vediamo cose che nascono, crescono, cambiano e finiscono. Eppure, come hai visto nel capitolo precedente, Parmenide aveva sostenuto che nulla può nascere dal nulla né finire nel nulla, e che quindi il divenire che crediamo di vedere è soltanto opinione. Che cosa deve fare un filosofo che vuole prendere sul serio l'argomento di Parmenide senza rinunciare a spiegare il mondo che ha sotto gli occhi?

Questo capitolo racconta tre risposte a questa domanda, date nel V secolo a.C. da pensatori che la tradizione chiama **fisici pluralisti**: Empedocle di Agrigento, Anassagora di Clazomene e gli atomisti Leucippo e Democrito di Abdera. Tutti accettano la regola di Parmenide, ma trovano un modo per salvare il cambiamento: non c'è un solo essere immobile, ci sono *molti* principi eterni, che si mescolano e si separano.

Contesto

Siamo nel V secolo a.C., il secolo delle guerre persiane, dell'Atene di Pericle e della guerra del Peloponneso (431–404 a.C.). Empedocle (c. 492–432 a.C.) vive ad Agrigento, in Sicilia, città ricchissima; Anassagora (c. 500–428 a.C.) viene da Clazomene, in Ionia, ma insegna per molti anni ad Atene, dove è amico di Pericle; Leucippo, di cui non conosciamo le date, e il suo allievo Democrito (c. 460–370 a.C.) sono legati ad Abdera, colonia greca sulla costa della Tracia. Sono quindi contemporanei dei sofisti e di Socrate: Democrito, anzi, era più giovane di Socrate, e questo basta a mostrare che l'etichetta «presocratici» indica un tipo di ricerca, la ricerca sulla natura, più che un'epoca (Figura 3.1). Delle loro opere restano solo frammenti, citati da autori successivi: soprattutto Aristotele, il commentatore Simplicio (VI secolo d.C.), Sesto Empirico e Diogene Laerzio.

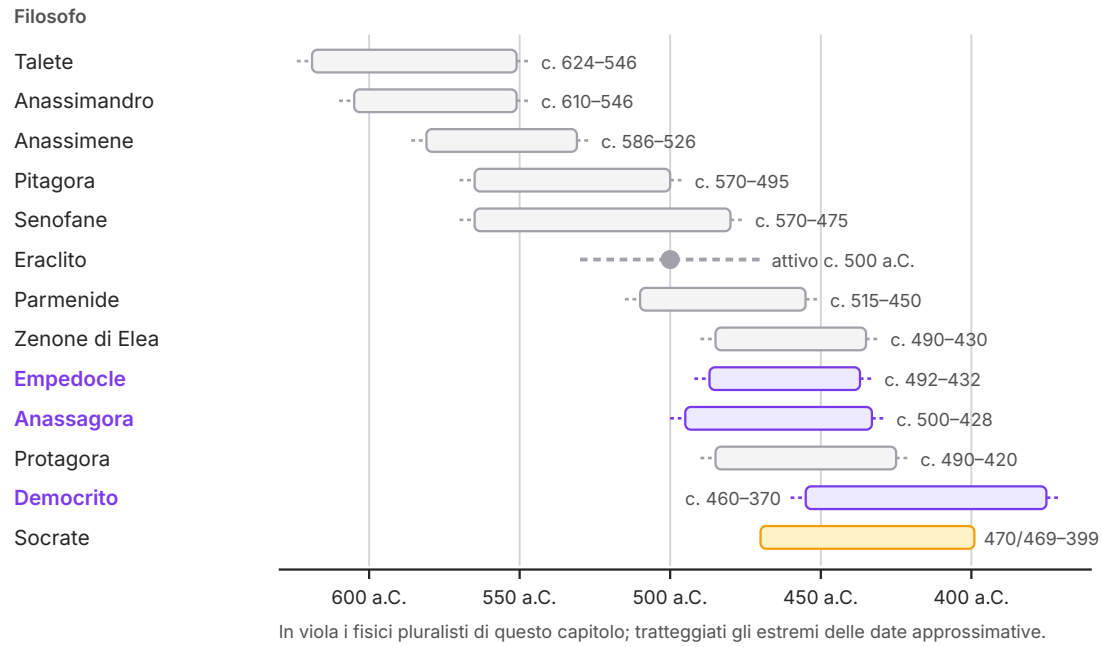


Figura 3.1 I filosofi della natura dal VI al IV secolo a.C. Asse del tempo proporzionale; date approssimative, secondo la tavola cronologica in appendice. Leucippo non compare perché le sue date non sono note: era attivo nel V secolo a.C., prima di Democrito.

3.1 Il problema dopo Parmenide

Ricordiamo il punto di partenza. Parmenide aveva ragionato così: l'essere è, il non essere non è; ciò che nasce dovrebbe venire dal non essere, ciò che muore dovrebbe finire nel non essere; dunque nulla nasce e nulla muore, e l'essere è ingenerato, imperituro, uno, immobile. I sensi, che ci mostrano nascite e morti, ci ingannano. Il suo allievo Zenone aveva difeso questa tesi mostrando che chi ammette il movimento e la molteplicità cade in contraddizioni.

Per i filosofi della generazione successiva la conclusione di Parmenide era inaccettabile, ma il suo argomento era troppo forte per essere ignorato. Aristotele, più di un secolo dopo, descriverà così la situazione: alcuni, seguendo il ragionamento e trascurando le sensazioni, avevano concluso che il tutto è uno e immobile; ma, osserva, a guardare i fatti, pensarla così somiglia alla follia, perché nessun pazzo arriva a credere che il fuoco e il ghiaccio siano la stessa cosa (*Sulla generazione e la corruzione* I 8, 325a13–23). Il compito era dunque **salvare i fenomeni**: trovare una spiegazione che rispettasse la logica di Parmenide e insieme rendesse conto di ciò che vediamo.

La soluzione comune dei pluralisti si può riassumere in tre mosse.

1. **Accettare il divieto di Parmenide.** Nulla nasce dal nulla e nulla finisce nel nulla. I principi della realtà sono eterni e immutabili: non nascono, non muoiono, non cambiano natura.
2. **Moltiplicare l'essere.** I principi non sono uno, ma molti: quattro per Empedocle, infiniti per Anassagora e per gli atomisti. Ciascuno di essi ha le caratteristiche dell'essere parmenideo, ma sono tanti.
3. **Ridurre il divenire a mescolanza e separazione.** Ciò che chiamiamo «nascere» è l'unirsi di principi che c'erano già; ciò che chiamiamo «morire» è il loro separarsi. Le cose cambiano, i principi no.

Una volta fatta questa scelta, restano però due domande, e ciascun filosofo vi risponderà a modo suo. Prima domanda: *quali* e *quanti* sono i principi? Seconda domanda: *che cosa* li fa muovere, unire e separare? Parmenide aveva escluso il movimento; chi lo reintroduce deve dire da dove viene. Vedremo che proprio su questa seconda domanda si apre una delle grandi alternative della storia del pensiero: spiegare il mondo con cause meccaniche, oppure con un'intelligenza che agisce in vista di uno scopo.

3.2 Empedocle: le quattro radici, Amore e Contesa

Empedocle (c. 492–432 a.C.) è una figura straordinaria: uomo politico ad Agrigento, dalla parte del popolo, medico, poeta, mago e profeta agli occhi dei suoi concittadini. Diogene Laerzio riferisce che rifiutò il potere regale che gli era stato offerto (VIII 63); sulla sua morte circolavano leggende, come quella del salto nel cratere dell'Etna, che non hanno alcun valore storico. Come Parmenide, scrive in esametri, il verso dell'epica. Gli antichi gli attribuivano due poemi, *Sulla natura* e *Purificazioni*, di cui restano alcune centinaia di versi.

3.2.1 Le quattro radici

Il primo problema è: di che cosa sono fatte le cose? Empedocle risponde con un verso rimasto famoso: «Ascolta anzitutto le quattro radici di tutte le cose: Zeus splendente, Era che dà la vita, Edoneo e Nesti, che con le sue lacrime bagna la sorgente dei mortali» (DK 31 B6). Le **radici** (ῥιζώματα, *rhizómata*) sono il fuoco, l'aria, l'acqua e la terra, chiamati con nomi di divinità. Già gli antichi discutevano su quale dio corrispondesse a quale radice: Diogene Laerzio (VIII 76) spiega che Zeus è il fuoco, Era la terra, Edoneo (cioè Ade) l'aria e Nesti l'acqua, ma altre testimonianze scambiano Era ed Edoneo. Sicuro è solo che Nesti, la dea delle lacrime, è l'acqua.

Ogni radice ha i tratti dell'essere parmenideo: è eterna, non nasce e non perisce, non si trasforma in un'altra. L'acqua non diventa mai terra, il fuoco non diventa mai aria. Le cose che vediamo, invece, sono *mescolanze* delle quattro radici in proporzioni diverse: un osso, un albero, il sangue sono combinazioni di terra, acqua, aria e fuoco, così come un pittore, con pochi colori, ottiene tutte le tinte mescolandoli in proporzioni diverse (è un'immagine dello stesso Empedocle, DK 31 B23). Per questo Empedocle può scrivere: «Non c'è nascita di nessuna delle cose che

sono, ma soltanto mescolanza e separazione delle cose mescolate; "nascita" è un nome dato dagli uomini» (DK 31 B8, citato da Aristotele, *Metafisica* Δ 4, 1015a1–3).

ERRORE FREQUENTE

Empedocle non parla di «elementi». La parola greca per «elemento», στοιχεῖον (*stoichéion*), che in origine indicava la lettera dell'alfabeto, entra nel lessico della filosofia della natura più tardi, con Platone e Aristotele. Empedocle parla di *radici*: un'immagine biologica, da cui tutto cresce. Quando leggi che Empedocle «scoprì i quattro elementi», ricorda che è il modo in cui Aristotele ha riletto il suo pensiero (*Metafisica* A 4, 985a31–33).

E non sono elementi chimici. L'acqua, il fuoco, l'aria e la terra di Empedocle non sono sostanze nel senso della chimica moderna, ma i quattro tipi fondamentali di materia che i sensi ci mostrano: il solido, il liquido, l'aeriforme e ciò che brucia e illumina.

3.2.2 Amore e Contesa: il ciclo cosmico

Le radici, da sole, non si muovono. Per spiegare perché si uniscono e si separano Empedocle introduce due forze, anch'esse eterne: l'**Amore** (Φιλότης, *Philótes*, detto anche Afrodite o Armonia), che unisce ciò che è diverso, e la **Contesa** (Νεῖκος, *Néikos*, «odio», «discordia»), che divide. Sono le prime due cause del movimento esplicitamente distinte dalla materia nella storia della filosofia: Aristotele riconoscerà a Empedocle il merito di aver introdotto per primo una causa del movimento «non unica, ma duplice e contraria» (*Metafisica* A 4, 985a29–31).

Le due forze prevalgono a turno, in un ciclo che si ripete eternamente (Figura 3.2). Quando domina l'Amore, tutte le radici sono fuse in un'unica massa omogenea e immobile, lo **sfero** (Σφαῖρος, *Sfáiros*), che Empedocle descrive con parole che ricordano la «sfera ben rotonda» di Parmenide: «sfero rotondo, che gioisce della sua solitudine» (DK 31 B27, da Simplicio). Poi la Contesa comincia a insinuarsi, le radici si separano, finché, quando la Contesa domina del tutto, fuoco, aria, acqua e terra sono completamente divisi. Allora riprende a crescere l'Amore, le radici si mescolano di nuovo, e il ciclo ricomincia.

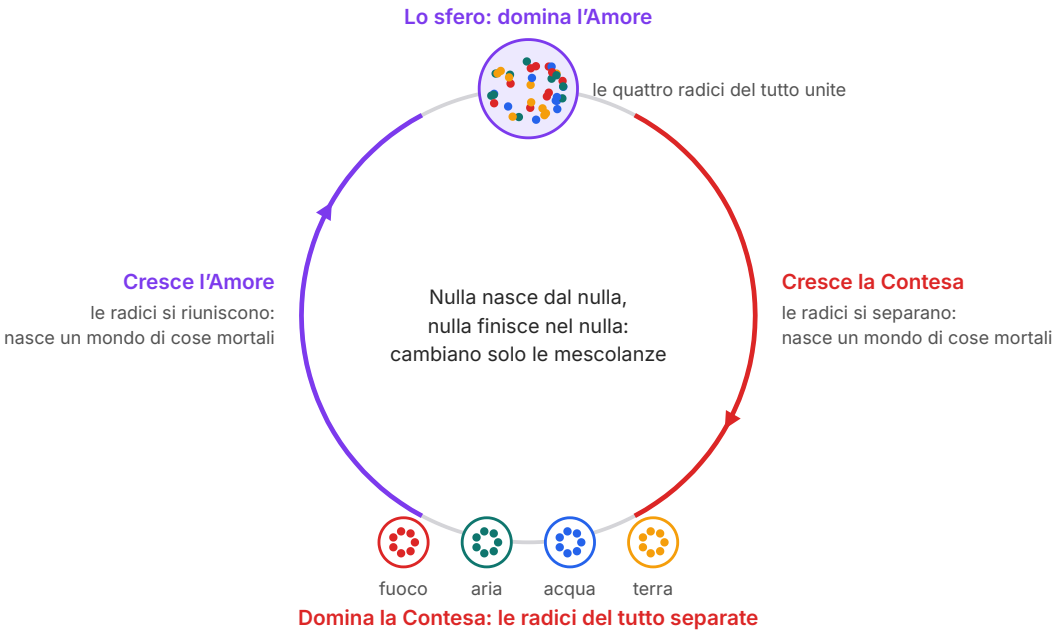


Figura 3.2 Il ciclo cosmico di Empedocle. Nelle due fasi estreme (lo sfero in alto, la separazione completa in basso) non possono esistere esseri viventi; un mondo come il nostro nasce nelle due fasi intermedie, quando le radici sono in parte mescolate e in parte separate (DK 31 B17).

Né nello sfero, dove tutto è uno, né nella separazione completa, dove ogni radice sta per conto suo, possono esistere piante, animali e uomini, che sono mescolanze. Il nostro mondo appartiene a una fase intermedia; secondo l'interpretazione più diffusa, un mondo di cose mortali nasce due volte in ogni ciclo, una volta mentre cresce la Contesa e una mentre cresce l'Amore: è il senso della «duplice nascita» e della «duplice morte» di cui parla il frammento B17 (lo leggerai nella sezione *Leggere i testi*).

DA RICORDARE

Empedocle accetta da Parmenide che nulla nasca e nulla perisca, ma moltiplica l'essere in **quattro radici** eterne (fuoco, aria, acqua, terra) e aggiunge **due forze** eterne, **Amore** che unisce e **Contesa** che divide. Le cose nascono e muoiono per mescolanza e separazione delle radici, in un **ciclo** che va dallo sfero alla separazione completa e ritorno. È la prima teoria fisica che distingue la materia (le radici) dalle cause del movimento (le due forze).

3.2.3 La conoscenza per simili e le Purificazioni

Anche la conoscenza è spiegata con le radici. Secondo le testimonianze antiche, dalle cose si staccano continuamente sottili emanazioni, gli **effluvi**, che entrano negli organi di senso attraverso piccoli canali, i pori. Ma conoscere è possibile solo perché anche noi siamo fatti delle stesse radici: il simile conosce il simile. «Con la terra vediamo la terra, con l'acqua l'acqua, con l'etere l'etere divino, con il fuoco il fuoco distruttore, l'amore con l'amore e la contesa con la triste contesa» (DK 31 B109, citato da Aristotele, *Metafisica* B 4, 1000b6–8).

Le *Purificazioni* hanno un tono diverso, religioso. Empedocle vi si presenta come un essere divino (un *dáimon*) esiliato tra i mortali per una colpa, che deve passare attraverso molte vite prima di tornare tra gli dèi: «Già un tempo io sono nato fanciullo e fanciulla, arbusto e uccello, e pesce che balza fuori dal mare» (DK 31 B117, da Diogene Laerzio VIII 77). È la dottrina della trasmigrazione delle anime che hai incontrato nei Pitagorici; ne discende il divieto di uccidere gli animali e di mangiarne la carne. Come conciliare questo poema con la fisica delle radici è molto discusso: oggi si tende a vedere un unico pensiero, in cui Amore e Contesa governano sia il cosmo sia la vita morale.

COLLEGAMENTI · SCIENZE

Empedocle precursore di Darwin? Aristotele riferisce che, secondo Empedocle, all'origine si formarono per caso combinazioni mostruose di membra, come i «buoi dalla faccia d'uomo»: quelle che per caso erano adatte sopravvissero, le altre perirono (*Fisica* II 8, 198b29–32). L'idea che la natura «scarti» ciò che non funziona ha fatto parlare di Empedocle come di un anticipatore dell'evoluzione. È un anacronismo: in Empedocle non ci sono specie che si trasformano nel tempo, né ereditarietà, né variazione graduale; c'è una generazione casuale di parti e di combinazioni, avvenuta una volta per tutte in una fase del ciclo. La teoria dell'evoluzione per selezione naturale (Darwin, *L'origine delle specie*, 1859) risponde a domande che Empedocle non si poneva.

Le quattro radici avranno una fortuna immensa. Platone e Aristotele le chiameranno elementi, e in questa forma domineranno la fisica, la medicina e l'alchimia fino al XVII secolo: nel 1661 Robert Boyle, nel *Chimico scettico*, ne critica il fondamento. Ancora nel *Paradiso* Beatrice dà voce a un dubbio di Dante con queste parole: «Io veggio l'acqua, io veggio il foco, / l'aere e la terra e tutte lor misture / venire a corruzione, e durar poco» (VII 124–126).

3.3 Anassagora: i semi e l'Intelletto

Anassagora (c. 500–428 a.C.) è il primo filosofo che si stabilisce ad Atene, dove, secondo Diogene Laerzio (II 7), restò circa trent'anni. Aristotele osserva che era «più anziano di Empedocle per età, ma posteriore per le opere» (*Metafisica* A 3, 984a11–13): la sua dottrina, cioè, appartiene

a una fase più matura del dibattito. Scrisse un solo libro in prosa, che si apriva con le parole «Tutte le cose erano insieme».

3.3.1 «In ogni cosa c'è parte di ogni cosa»

Empedocle aveva ridotto tutto a quattro radici. Ma basta questo per spiegare il mondo? Pensa a quello che succede quando mangi: il pane e l'acqua diventano carne, sangue, ossa, capelli. Se nulla nasce dal nulla, come può la carne venire da ciò che non è carne? Un esempio di questo tipo è attribuito ad Anassagora dalla tradizione dossografica, e Aristotele ricostruisce il suo ragionamento così: poiché si vede che ogni cosa nasce da ogni cosa, ogni cosa deve essere già presente in ogni cosa (*Fisica* I 4, 187a26–b7).

La risposta di Anassagora è radicale: i principi non sono quattro, ma infiniti, quanti sono i tipi di sostanze che esistono. Esistono da sempre i **semi** (σπέρματα, *spérmata*) di tutte le cose, «aventi forme, colori e sapori di ogni genere» (DK 59 B4, da Simplicio): semi di carne, di oro, di osso, di legno, di caldo e di freddo, di luminoso e di scuro. All'origine «tutte le cose erano insieme, infinite per numero e per piccolezza» (DK 59 B1), mescolate al punto che nessuna era riconoscibile. E ancora oggi la mescolanza non è mai finita: «in ogni cosa c'è parte di ogni cosa, tranne l'intelletto» (DK 59 B11). Nel pane ci sono già, in parti piccolissime, carne e ossa; mangiando, il corpo le estrae e le raccoglie.

Ma allora perché il pane ci sembra pane e non carne? Perché ogni cosa prende il nome da ciò che in essa prevale: «ciascuna cosa è, ed era, in modo più evidente ciò di cui contiene di più» (DK 59 B12). Un pezzo d'oro contiene di tutto, ma soprattutto oro. Da qui anche una conseguenza vertiginosa: non si arriva mai a un pezzo minimo, perché per quanto si divida una cosa, la parte ottenuta conterrà ancora parte di tutto. La materia di Anassagora è divisibile all'infinito.

Su un punto Anassagora è vicinissimo a Empedocle e alla regola di Parmenide: «I Greci non pensano correttamente il nascere e il perire: nessuna cosa nasce né perisce, ma si mescola e si separa a partire da cose che sono. E così dovrebbero chiamare correttamente il nascere "mescolarsi" e il perire "separarsi"» (DK 59 B17, da Simplicio, *In Physica* 163, 20–24).

> **ERRORE FREQUENTE**
>
> **«Omeomerie» non è una parola di Anassagora.** Molti manuali chiamano i semi di Anassagora **omeomerie** (ὁμοιομερῆ, «parti simili»). Il termine è di Aristotele, che lo usa per le sostanze le cui parti sono simili al tutto (ogni pezzetto di carne è carne, mentre un pezzo di mano non è una mano), e che classifica così i principi di Anassagora (*Metafisica* A 3, 984a11–16). Anassagora parla di «semi» e di «cose» (χρήματα). Il latino Lucrezio, nel I secolo a.C., trascrive il termine aristotelico, *homoeomeria*, confessando che la «povertà della lingua patria» non gli permette di tradurlo (*De rerum natura* I 830–832).

3.3.2 Il *Nous*, intelligenza che ordina

Resta la seconda domanda: che cosa ha messo in moto la mescolanza originaria? Empedocle aveva risposto con due forze, che hanno qualcosa di mitico. Anassagora indica una causa sola, di natura diversa da tutto il resto: il ***Nous*** (νοῦς), l'Intelletto, la Mente. Il frammento B12, il più lungo che ci resti (lo leggerai per intero nella sezione *Leggere i testi*), ne elenca le caratteristiche: è illimitato, «autonomo» e non è mescolato con nessuna cosa; è la più sottile e la più pura di tutte le cose; ha conoscenza di tutto e massima forza; ha avviato la rotazione dell'universo e ha «ordinato» tutte le cose, quelle che erano, quelle che sono e quelle che saranno.

Perché il Nous non deve essere mescolato? Anassagora lo spiega: se fosse mescolato a qualcosa, parteciperebbe di tutte le cose (perché in ogni cosa c'è parte di ogni cosa), e le cose mescolate con lui gli impedirebbero di dominarle. Per comandare la materia, l'intelligenza deve esserne separata. È la prima volta che un filosofo distingue con tanta chiarezza la mente dalla materia; tuttavia il Nous è ancora descritto come «la più sottile delle cose», con il linguaggio dei corpi: non è ancora uno spirito immateriale nel senso che il termine assumerà più tardi.

Il Nous agisce avviando un **vortice**, una rotazione (περιχώρησις, *perichóresis*), che parte da un piccolo punto e si allarga sempre di più. Come quando si fa girare l'acqua di una bacinella piena di sabbia e foglie, la rotazione separa le parti della mescolanza: il denso dal raro, il caldo dal freddo, il luminoso dallo scuro, il secco dall'umido (Figura 3.3). Così si formano la terra, il mare, l'aria, il cielo e gli astri, che continuano a ruotare. Ma la separazione non sarà mai completa: le cose del nostro mondo «non sono separate l'una dall'altra, né tagliate con l'ascia» (DK 59 B8, da Simplicio).

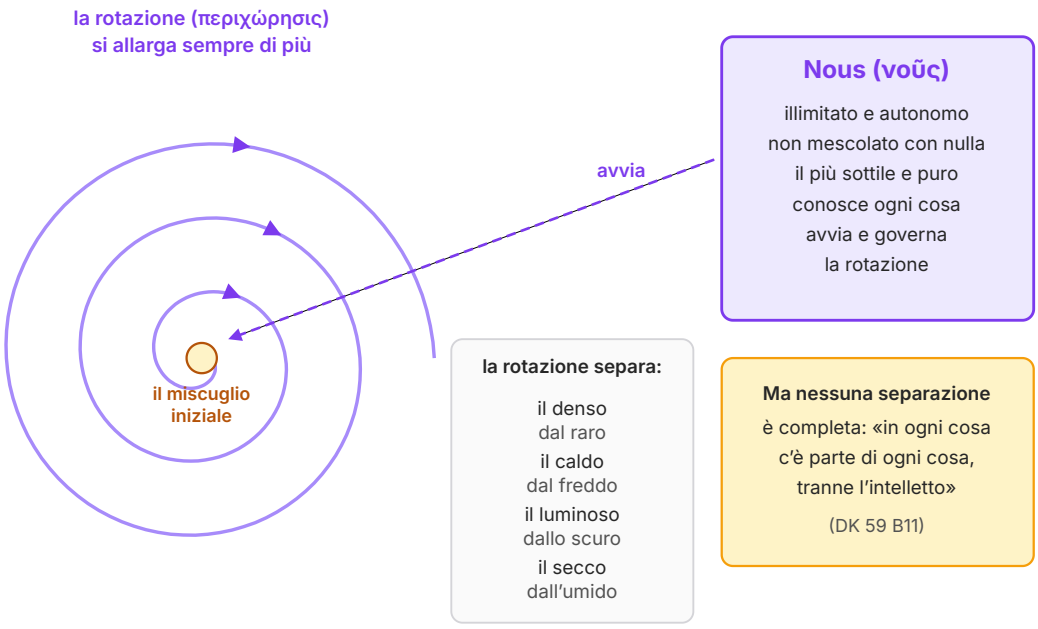


Figura 3.3 Il vortice di Anassagora. Il Nous, separato da tutto, avvia una rotazione che si allarga a partire da un piccolo punto della mescolanza originaria e separa le qualità opposte (DK 59 B12); nessuna separazione è però completa (DK 59 B11).

ESEMPIO SVOLTO

Ricostruire un argomento: perché il Nous non è mescolato (DK 59 B12). Isoliamo le premesse e la conclusione.

- **Premessa 1.** In ogni cosa c'è parte di ogni cosa (tesi generale di Anassagora).
- **Premessa 2.** Se il Nous fosse mescolato a una cosa, allora, per la premessa 1, sarebbe mescolato a tutte le cose.
- **Premessa 3.** Ciò che è mescolato con le cose ne è ostacolato e non può dominarle come se fosse da solo.
- **Premessa 4.** Il Nous domina tutte le cose (lo si ricava dall'ordine del mondo).
- **Conclusione.** Il Nous non è mescolato a nessuna cosa: è «solo, per conto proprio».

Che tipo di argomento è? È una dimostrazione per assurdo, lo stesso schema che hai visto in Zenone: si suppone il contrario della tesi (il Nous è mescolato), se ne ricava una conseguenza che contraddice una premessa accettata (il Nous non potrebbe dominare), e si conclude che la supposizione è falsa. Nota che la premessa 4 non è dimostrata, ma è ricavata dall'esperienza dell'ordine del cosmo.

3.3.3 Il processo di Atene e la delusione di Socrate

Ad Atene le idee di Anassagora fecero scandalo. Secondo Diogene Laerzio, egli sosteneva che il sole è «una massa di metallo incandescente», più grande del Peloponneso, e che la luna ha abitazioni, colli e burroni (II 8). Gli astri, per la religione cittadina, erano divinità: dire che il sole è una pietra infuocata significava toglierlo agli dèi. Per questo Anassagora fu processato per empietà (ἀσέβεια, *asébeia*), lasciò Atene e si ritirò a Lampsaco, sull'Ellesponto, dove morì onorato dai cittadini. Molti studiosi pensano che attaccare Anassagora fosse un modo per colpire il suo amico Pericle.

APPROFONDIMENTO

Che cosa sappiamo davvero del processo? Le nostre fonti sono tutte molto più tarde dei fatti e si contraddicono sulla data, sugli accusatori, sulle accuse e sulla pena. Diogene Laerzio, che scrive probabilmente nel III secolo d.C., mette in fila versioni diverse senza scegliere tra loro (II 12–14): secondo Sozione, Anassagora fu accusato da Cleone, difeso da Pericle, multato di cinque talenti ed esiliato; secondo Satiro, fu accusato da Tucidide (l'avversario politico di Pericle, non lo storico) anche di simpatie per i Persiani, e condannato a morte in contumacia. Lo storico deve dunque distinguere: il nucleo (un'accusa di empietà legata alle idee sugli astri, l'allontanamento da Atene, la morte a Lampsaco) è riferito da più fonti; i dettagli no. È un buon esempio di come vanno lette le notizie biografiche sui filosofi antichi: con attenzione alle fonti, e senza scambiare un racconto per un documento.

EDUCAZIONE CIVICA

La libertà della ricerca. Anassagora fu processato per una tesi astronomica, e trent'anni dopo Socrate sarà condannato anche per «non riconoscere gli dèi della città». La Costituzione italiana protegge esplicitamente la libertà della ricerca e dell'insegnamento: «L'arte e la scienza sono libere e libero ne è l'insegnamento» (art. 33, primo comma). La libertà di pensiero in generale è tutelata dall'art. 21, che riconosce a tutti il diritto di manifestare liberamente il proprio pensiero.

Per discutere: perché una democrazia ha interesse a proteggere anche le idee scientifiche che contraddicono le convinzioni della maggioranza? Esistono oggi limiti legittimi alla ricerca (per esempio nella sperimentazione sugli esseri umani)? Che differenza c'è tra limitare un esperimento e punire un'idea?

Una generazione più tardi, il giovane Socrate lesse il libro di Anassagora con grandi speranze, e ne rimase deluso. Lo racconta Platone nel *Fedone* (97b–98c), in un passo che leggerai per intero alla fine del capitolo. Socrate si aspettava che un'intelligenza ordinatrice disponesse ogni cosa «nel modo migliore», e che Anassagora gli spiegasse perché è meglio che la terra sia com'è; trovò invece spiegazioni fatte di «arie, eteri, acque e molte altre cose strane». Anche Aristotele

gli muove la stessa critica: Anassagora usa l'Intelletto «come un espediente teatrale» (μηχανή, la macchina con cui sulla scena compariva il dio), ricorrendovi solo quando non sa a quale altra causa attribuire qualcosa (*Metafisica* A 4, 985a18–21). Ma lo stesso Aristotele riconosce che, rispetto ai predecessori, chi per primo parlò di un intelletto come causa dell'ordine del mondo «apparve come un uomo sobrio in mezzo a gente che parlava a vanvera» (A 3, 984b15–18).

> **DA RICORDARE**
> **Anassagora** moltiplica i principi all'infinito: **semi** di tutte le qualità, mescolati in modo che **in ogni cosa c'è parte di ogni cosa**; ogni cosa prende il nome da ciò che vi prevale. La causa del movimento è il **Nous**, un'intelligenza separata dalla materia, che avvia un **vortice** e separa le cose. È la prima volta che l'ordine del mondo viene attribuito a una mente; ma, secondo Platone e Aristotele, Anassagora non ne trasse tutte le conseguenze.

3.4 Leucippo e Democrito: gli atomi e il vuoto

Di **Leucippo** sappiamo pochissimo: era attivo nel V secolo a.C., forse era originario di Mileto, e i suoi scritti finirono presto confusi con quelli dell'allievo. Già Epicuro, secondo una notizia antica, arrivò a dubitare che fosse esistito. **Democrito** di Abdera (c. 460–370 a.C.) fu invece uno degli autori più prolifici dell'antichità: Diogene Laerzio elenca circa settanta opere, di fisica, matematica, etica, musica, medicina, tecnica. Ne restano circa trecento frammenti, in gran parte di argomento morale. Per noi le dottrine dei due sono quasi inseparabili, e Aristotele stesso le presenta insieme.

3.4.1 Atomi e vuoto: la risposta a Parmenide

La risposta degli atomisti a Parmenide è la più ingegnosa. Aristotele la ricostruisce con cura nel trattato *Sulla generazione e la corruzione* (I 8, 325a23–34). Gli Eleati sostenevano che senza il vuoto non può esserci movimento, e che il vuoto, essendo non essere, non esiste; dunque il movimento è impossibile. Leucippo accetta la prima premessa, ma rovescia la seconda: il movimento c'è, i sensi lo mostrano; dunque il vuoto deve esistere. Il vuoto è «non essere», ma il non essere, in un certo senso, è. Di qui la formula provocatoria che Aristotele attribuisce agli atomisti: «l'essere non esiste più del non essere» (*Metafisica* A 4, 985b8).

La realtà è quindi fatta di due principi. Il **vuoto** (κενόν, *kenón*) è lo spazio vuoto, il «non essere» che separa i corpi e permette loro di muoversi. Gli **atomi** sono il «pieno», l'essere: corpuscoli infiniti di numero, invisibili per la loro piccolezza, pieni, senza parti vuote al loro interno, e perciò indivisibili (in greco ἄτομος, *átomos*, significa appunto «che non si può tagliare»). Ogni atomo è un piccolo essere parmenideo: ingenerato, imperituro, immutabile, compatto. Ma gli atomi sono infiniti e si muovono nel vuoto da sempre: «unendosi producono la nascita, separandosi la morte» (*Sulla generazione e la corruzione* I 8, 325a31–32).

ESEMPIO SVOLTO

Due argomenti, una premessa in comune. Mettiamo a confronto il ragionamento degli Eleati e quello degli atomisti, come li ricostruisce Aristotele.

Tabella 3.1 Lo stesso condizionale, due conclusioni opposte (Aristotele, *Sulla generazione e la corruzione* I 8).

	Eleati	Atomisti
Premessa comune	Se c'è movimento, c'è il vuoto.	Se c'è movimento, c'è il vuoto.
Seconda premessa	Il vuoto non c'è (è non essere).	Il movimento c'è (lo attestano i sensi).
Conclusione	Il movimento non c'è.	Il vuoto c'è.

Commento. Entrambi gli argomenti sono *validi*: gli Eleati negano la conseguenza e ne ricavano la negazione dell'antecedente; gli atomisti affermano l'antecedente e ne ricavano la conseguenza. Partono dalla stessa premessa e arrivano a conclusioni opposte perché accettano seconde premesse diverse. La discussione non riguarda la logica, ma *quale premessa sia vera*: che cosa vale di più, l'argomento sul non essere o la testimonianza dei sensi? È una lezione da ricordare: un argomento valido non basta a rendere vera la sua conclusione.

3.4.2 Figura, ordine e posizione

Se tutti gli atomi sono fatti della stessa sostanza piena, come possono produrre la varietà del mondo? Gli atomi non hanno colore, sapore, odore, temperatura. Differiscono soltanto per caratteristiche geometriche. Aristotele lo spiega con un paragone che diventerà classico: gli atomisti dicono che le differenze sono tre, «figura, ordine e posizione», e le illustrano con le lettere dell'alfabeto: «A differisce da N per la figura, AN da NA per l'ordine, Z da H per la posizione» (*Metafisica* A 4, 985b13–19; Figura 3.4). Usavano anche nomi propri, nel dialetto di Abdera: ῥυσμός (*rhysmós*, «ritmo», cioè figura), διαθιγή (*diathighé*, «contatto», cioè ordine), τροπή (*tropé*, «rivolgimento», cioè posizione).



Figura 3.4 Le tre differenze degli atomi secondo l'esempio delle lettere riportato da Aristotele (*Metafisica* A 4, 985b17–19, nel testo dell'edizione di W. D. Ross). Nella forma arcaica, la zeta aveva l'aspetto di una I con due tratti orizzontali: girata di 90°, diventa una H. Alcuni manoscritti e alcune traduzioni hanno N invece di H: la Z girata di 90° somiglia infatti a una N.

Il paragone dice qualcosa di profondo. Con poche lettere si scrivono una tragedia e una commedia; con atomi di figure diverse, disposti in ordini e posizioni diversi, si compongono il ferro e l'acqua, una pietra e un uomo. Testimonianze successive aggiungono una quarta differenza, la *grandezza*: gli atomi sono tutti invisibili, ma non tutti ugualmente piccoli. Se Democrito attribuisse agli atomi anche un *peso* è discusso già nelle fonti antiche; il peso diventerà una proprietà fondamentale degli atomi con Epicuro.

COLLEGAMENTI · LATINO

Le lettere di Lucrezio. Il poeta latino Lucrezio, epicureo (I secolo a.C.), riprende il paragone delle lettere nel *De rerum natura*: «Anzi, nei nostri stessi versi vedi qua e là molti elementi comuni a molte parole, eppure devi riconoscere che versi e parole differiscono tra loro per il significato e per il suono» (I 823–826; traduzione della redazione). Lucrezio chiama le lettere *elementa*: la stessa parola che indica i costituenti delle cose. Studierai l'epicureismo nel capitolo 11; il poema di Lucrezio lo leggerai quest'anno in Latino.

3.4.3 Tutto avviene per necessità

Che cosa muove gli atomi? Per gli atomisti la domanda non ha bisogno di una risposta speciale: gli atomi si muovono da sempre nel vuoto, in tutte le direzioni, si urtano, rimbalzano, si agganciano grazie alle loro forme (alcuni hanno uncini, altri cavità) e formano aggregati. Dove molti

atomi si raccolgono si forma un vortice, e dal vortice nasce un mondo. Poiché gli atomi e il vuoto sono infiniti, i mondi sono infiniti: nascono e periscono in continuazione, in ogni parte del vuoto.

Non c'è nessuna intelligenza che guidi questo processo, e nessuno scopo. Eppure gli atomisti non dicono che tutto avviene «per caso». L'unico frammento sicuro di Leucippo, tratto da un'opera intitolata *Sulla mente*, afferma: «Nessuna cosa avviene a vuoto, ma tutte da una ragione e per necessità» (DK 67 B2). La **necessità** (ἀνάγκη, *anánke*) è la catena delle cause meccaniche: ogni urto ha una causa in un urto precedente, e niente avviene senza motivo. «Ragione» qui non significa intenzione, ma spiegazione: tutto ha una causa che si può dire.

Per questo è impreciso il verso in cui Dante, nel Limbo, vede «Democrito che 'l mondo a caso pone» (*Inferno* IV 136): riflette il giudizio di Aristotele, per il quale un mondo senza intelligenza e senza scopo è affidato al caso. Per gli atomisti è vero il contrario: tutto avviene per necessità. «Caso» e «necessità» giudicano qui la stessa cosa, un mondo di cause senza fini, da due punti di vista diversi.

3.4.4 Le qualità sensibili e le due forme di conoscenza

Se gli atomi hanno solo figura, ordine, posizione e grandezza, da dove vengono i colori, i sapori, il caldo e il freddo? Sono effetti che gli aggregati di atomi producono sui nostri sensi, anch'essi fatti di atomi. Secondo la testimonianza di Teofrasto, per esempio, un sapore aspro nasce da atomi angolosi che pungono la lingua, uno dolce da atomi tondeggianti. Il colore e il sapore, quindi, non sono nelle cose come lo sono gli atomi. Democrito lo dice con una formula celebre: «Per convenzione il dolce, per convenzione l'amaro, per convenzione il caldo, per convenzione il freddo, per convenzione il colore; in realtà, atomi e vuoto» (DK 68 B9, da Sesto Empirico, *Contro i matematici* VII 135). Le qualità sensibili esistono **per convenzione** (νόμῳ, *nómoi*): dipendono dal modo in cui noi le percepiamo e le nominiamo; esistono *in realtà* (ἐτεῇ, *eteéi*) solo gli atomi e il vuoto. È la stessa parola, *nomos*, che i sofisti useranno per opporre le leggi umane alla natura (capitolo 4).

Ne viene una teoria della conoscenza a due livelli. «Due sono le forme della conoscenza, l'una genuina, l'altra oscura» (DK 68 B11, da Sesto Empirico VII 139). La **conoscenza oscura** è quella dei cinque sensi: vista, udito, odorato, gusto, tatto. La **conoscenza genuina** è quella dell'intelletto, che interviene quando i sensi non arrivano più a vedere né a toccare ciò che è troppo piccolo: è il ragionamento che ci fa conoscere gli atomi, che nessuno ha mai visto. Ma Democrito non è un ottimista: altri frammenti dichiarano che «in realtà non sappiamo nulla, perché la verità è nel profondo» (DK 68 B117, da Diogene Laerzio IX 72). Il ragionamento parte comunque dai sensi; e Galeno ci ha conservato un frammento (DK 68 B125) in cui i sensi rispondono all'intelletto che li disprezza: senza di noi, dicono in sostanza, non avresti nulla su cui ragionare, e abbattendo noi abbatteresti te stesso.

ERRORE FREQUENTE

L'atomo di Democrito non è l'atomo della fisica. Le due parole coincidono perché i chimici dell'Ottocento, con John Dalton (1808), ripresero il termine greco. Ma l'atomo di Democrito è un'ipotesi filosofica, ricavata con il ragionamento dall'impossibilità di dividere all'infinito; è pieno, indivisibile, ne esistono infinite forme. L'atomo della fisica moderna è stato misurato sperimentalmente, ne esistono poco più di cento tipi (gli elementi chimici), ed è divisibile: è fatto di un nucleo e di elettroni, e il nucleo di protoni e neutroni. Ciò che resta di Democrito è l'idea di fondo: spiegare le qualità che percepiamo con la struttura e il movimento di particelle invisibili.

Democrito fu anche un moralista acuto. La felicità, per lui, non sta nei beni esterni ma nell'anima, e consiste nell'**eutimia** (εὐθυμίη, *euthymíe*), il «buon animo»: una serenità stabile, che nasce dalla moderazione nei piaceri e dall'equilibrio nella vita (DK 68 B191). È un tema che ritroverai, molto sviluppato, nell'etica di Epicuro.

DA RICORDARE

Leucippo e Democrito rispondono a Parmenide affermando l'esistenza del **vuoto** (il non essere che, in un certo senso, è) e di infiniti **atomi**, pieni e indivisibili, che differiscono solo per **figura, ordine e posizione** (e grandezza). Gli atomi si muovono da sempre nel vuoto; il mondo nasce dai loro urti e aggregati, senza intelligenza né scopo, ma **per necessità**. Le qualità sensibili esistono «per convenzione»; esistono «in realtà» solo atomi e vuoto. La **conoscenza genuina** è quella dell'intelletto, la **conoscenza oscura** quella dei sensi.

3.5 Bilancio della filosofia della natura

Con gli atomisti si chiude la stagione dei filosofi che la tradizione chiama presocratici, o «fisici»: pensatori che, da Talete in poi, hanno cercato il principio della natura. Guardiamo il cammino percorso in un secolo e mezzo.

Tabella 3.2 Le risposte dei filosofi della natura alle due domande fondamentali: di che cosa sono fatte le cose, e che cosa le fa cambiare.

Filosofo	Il principio (che cosa?)	Il processo (come?)	Il divenire
Talete	l'acqua	trasformazioni dell'acqua	reale
Anassimandro	l'*apeiron*, l'illimitato	separazione dei contrari	reale
Anassimene	l'aria	rarefazione e condensazione	reale
Pitagorici	il numero (limite e illimitato)	rapporti numerici, armonia	reale
Eraclito	il fuoco, il *logos*	lotta e unità dei contrari	reale, anzi essenziale
Parmenide	l'essere, uno e immobile	nessuno	apparenza, opinione
Empedocle	quattro radici	Amore e Contesa: mescolanza e separazione	reale, ma solo come mescolanza
Anassagora	infiniti semi	il Nous avvia un vortice che separa	reale, ma solo come mescolanza
Leucippo, Democrito	infiniti atomi e il vuoto	urti e aggregati, per necessità	reale, ma solo come aggregazione

Si vedono almeno tre linee di sviluppo. La prima riguarda il **numero dei principi**: si passa da un principio solo (il monismo dei Milesi) a molti, fino agli infiniti semi e atomi (Figura 3.5). La seconda riguarda la loro **natura**: i primi principi sono qualitativi (l'acqua è umida, il fuoco è caldo); con i Pitagorici entra in gioco il numero, e con gli atomisti le qualità sensibili vengono spiegate con differenze soltanto geometriche e meccaniche. La terza riguarda il **rapporto con Parmenide**: dopo di lui nessuno può più ammettere che qualcosa nasca dal nulla, e il divenire viene ripensato come combinazione di ciò che già esiste. È la radice del principio che, molti secoli dopo, prenderà la forma scientifica della conservazione della massa, formulata da Lavoisier alla fine del XVIII secolo.

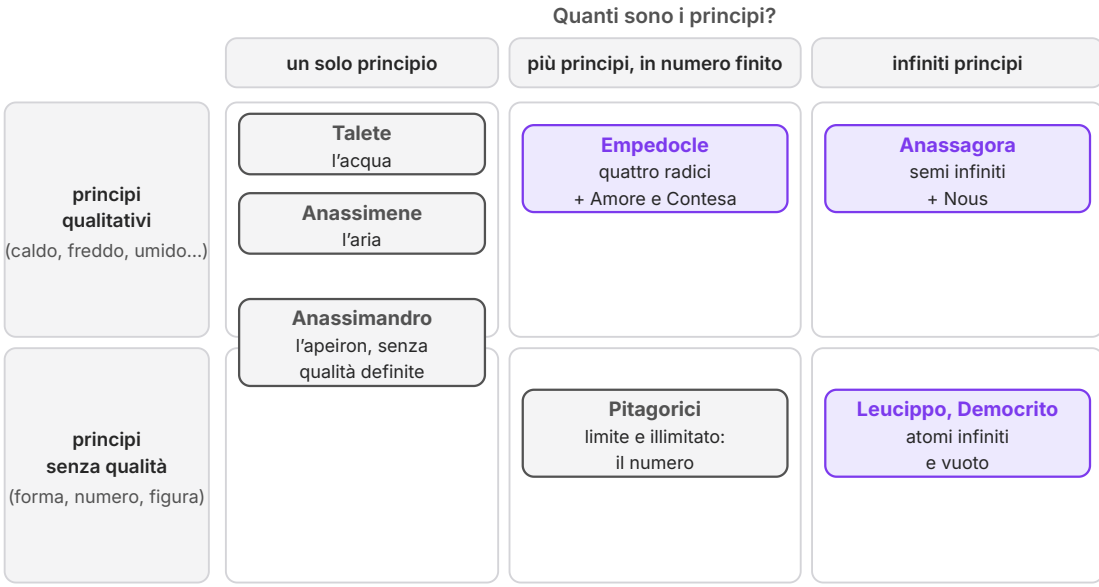


Figura 3.5 Il numero e la natura dei principi nei filosofi della natura. Lo schema semplifica: Empedocle aggiunge alle radici due forze, Anassagora ai semi il Nous, gli atomisti agli atomi il vuoto.

3.5.1 Meccanicismo e finalismo

La lezione più duratura di questa stagione è però un'alternativa. Quando ci chiediamo «perché?» a proposito di un fatto naturale, possiamo cercare due tipi di risposta. Possiamo chiedere *da che cosa* è stato prodotto, quale meccanismo lo ha causato: è la spiegazione del **meccanicismo**, che spiega i fenomeni con il movimento e gli urti della materia, senza ricorrere a scopi. Oppure possiamo chiedere *in vista di che cosa* esiste, a quale fine serve: è la spiegazione del **finalismo** (dal latino *finis*, «fine, scopo»), che vede nella natura un ordine orientato al meglio.

Gli atomisti sono i primi meccanicisti coerenti: tutto avviene per necessità, e la domanda «a che scopo?» non ha senso per la natura. Anassagora, con il suo Nous, sembrava aprire la strada al finalismo, ma non l'aveva percorsa, ed è per questo che Socrate ne rimase deluso. Un esempio di questa alternativa è la discussione sulla mano: secondo Anassagora l'uomo è il più intelligente degli animali perché ha le mani; Aristotele rovescia il rapporto, e sostiene che ha le mani perché è il più intelligente, dato che la natura dà a ciascuno gli strumenti di cui sa servirsi (*Parti degli animali* IV 10, 687a7–10 = DK 59 A102). Il *Fedone* illustra l'alternativa con un esempio memorabile, che riguarda Socrate stesso, in carcere in attesa di morire (Figura 3.6). Platone e Aristotele sceglieranno il finalismo, che dominerà il pensiero antico e medievale; il meccanicismo tornerà al centro con la rivoluzione scientifica del XVII secolo, che studierai il prossimo anno.

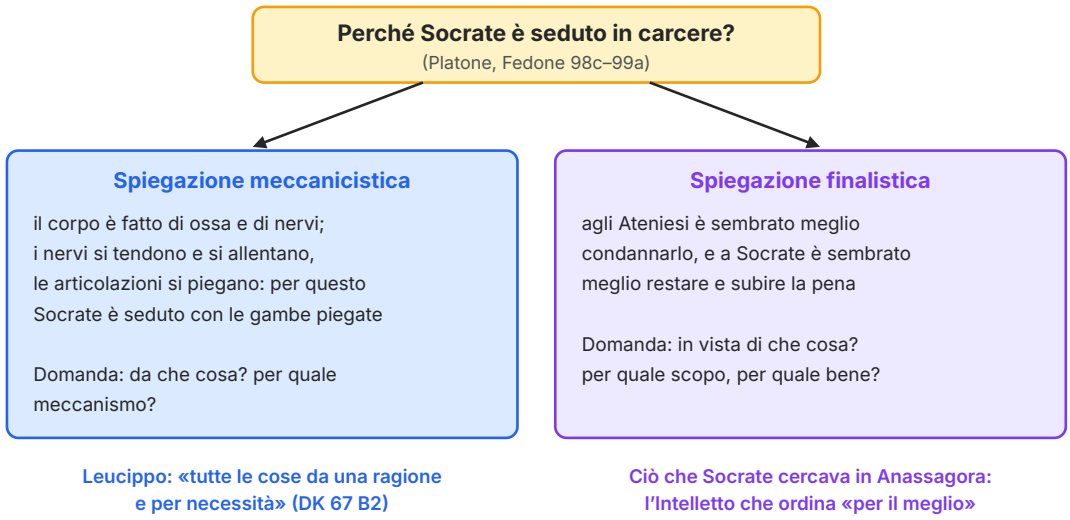


Figura 3.6 Due modi di rispondere alla domanda «perché?», secondo l'esempio del *Fedone* (98c–99a): la descrizione delle ossa e dei nervi spiega *come* Socrate sta seduto, ma non *perché* ha scelto di restare in carcere.

Che cosa resta dei pluralisti nella scienza di oggi? Non le loro teorie, tutte superate, ma alcune idee guida: che i fenomeni si spiegano con pochi principi che non cambiano; che la quantità di ciò che esiste si conserva («tutte le cose non sono né di meno né di più», dice Anassagora, DK 59 B5); che le qualità percepite dipendono dalla struttura invisibile della materia. Manca invece il metodo sperimentale: Anassagora, secondo Aristotele, mostrava che l'aria è qualcosa gonfiando otri e chiudendola nelle clessidre (*Fisica* IV 6, 213a22–27), un'osservazione ingegnosa, ma non ancora un esperimento con misure.

3.6 Leggere i testi

I quattro brani che seguono permettono di ascoltare la voce dei pluralisti e dei loro primi lettori. Le traduzioni sono della redazione, condotte sui testi greci delle edizioni indicate.

3.6.1 T1 · Empedocle, il ciclo dell'Uno e dei molti

Il brano è il frammento più lungo del poema Sulla natura *ed è conservato dal commentatore Simplicio, che lo cita dal primo libro del poema. Empedocle si rivolge al discepolo Pausania e gli presenta il ciclo cosmico: le quattro radici e le due forze, e il loro alternarsi. Il testo è riportato con alcuni tagli. Il poeta usa «uno» e «molti» per indicare la fase in cui tutto è unito e quella in cui tutto è separato.*

> Una duplice cosa dirò: ora infatti crebbe fino a essere soltanto uno, da molti, ora di nuovo si divise fino a essere molti, da uno. Duplice è la nascita delle cose mortali, dupli-

> ce la loro fine: l'una la genera e la distrugge l'unione di tutte le cose, l'altra, nutrita quando di nuovo esse si separano, si disperde. E queste cose non cessano mai di scambiarsi senza fine: ora per Amore si riuniscono tutte in uno, ora invece ciascuna è trascinata lontano dall'ostilità della Contesa. [...] E quando di nuovo l'uno si divide, diventano molti: in questo senso nascono, e la loro vita non è stabile; ma in quanto non cessano mai di scambiarsi, in questo senso sono sempre, immobili lungo il ciclo.
>
> [...] Fuoco e acqua e terra e l'immensa altezza dell'aria, e la Contesa funesta, separata da essi, di ugual peso da ogni parte, e l'Amore in mezzo a loro, uguale in lunghezza e larghezza. Tu guardalo con la mente, e non startene con gli occhi stupiti: è lo stesso che anche i mortali ritengono connaturato alle loro membra, per cui pensano pensieri d'amicizia e compiono opere di concordia, chiamandolo Gioia e Afrodite. [...]
>
> Tutti questi infatti sono uguali e della stessa età per nascita, ma ciascuno ha una sua diversa prerogativa e un suo carattere, e a turno prevalgono nel volgere del tempo. E oltre a questi nulla si aggiunge e nulla viene meno: se infatti perissero del tutto, non sarebbero più. [...] Ma sono sempre questi, e correndo gli uni attraverso gli altri diventano ora queste ora quelle cose, e sono sempre uguali.
>
> (Empedocle, DK 31 B17, selezione, da Simplicio, *In Physica* 158, 1 – 159, 4; traduzione della redazione)

1. Quali sono i protagonisti del ciclo che Empedocle elenca nel secondo capoverso? Distingui le radici dalle forze.
2. Che cosa significa che la nascita e la fine delle cose mortali sono «duplici»? Collega la risposta alla figura del ciclo.
3. In che senso le radici «nascono» e in che senso «sono sempre»? Quale tesi di Parmenide Empedocle sta conservando?
4. Perché l'Amore va guardato «con la mente» e non con gli occhi? Che rapporto c'è tra la forza cosmica e l'amore umano?

3.6.2 T2 · Anassagora, l'Intelletto che ordina il mondo

È il frammento più ampio di Anassagora, conservato anch'esso da Simplicio, che dice di citarlo dal primo libro dell'opera di Anassagora. Il filosofo ha appena affermato che in ogni cosa c'è parte di ogni cosa; ora presenta l'unica eccezione, il Nous.

> Le altre cose hanno parte di ogni cosa, ma l'Intelletto è illimitato e autonomo, e non è mescolato con nessuna cosa, ma è solo, esso stesso per conto proprio. Se infatti non fosse per conto proprio, ma fosse mescolato a qualcos'altro, parteciperebbe di tutte le cose, se fosse mescolato a una qualsiasi: in ogni cosa infatti c'è parte di ogni cosa, come ho detto prima. E le cose mescolate con lui gli sarebbero d'ostacolo, così che non dominerebbe nessuna cosa come la domina essendo solo per conto proprio. È infatti la più

> sottile di tutte le cose e la più pura, e possiede ogni conoscenza su ogni cosa e ha la massima forza.
>
> E su tutte le cose che hanno anima, le più grandi e le più piccole, domina l'Intelletto. E l'Intelletto dominò anche la rotazione universale, così che all'inizio cominciasse a ruotare. E dapprima cominciò a ruotare a partire da un piccolo punto, ora ruota su uno spazio più grande, e ruoterà su uno spazio ancora più grande. E le cose che si mescolano e quelle che si separano e si distinguono, tutte le conobbe l'Intelletto. E quali dovevano essere e quali erano, e quante ora sono e quali saranno, tutte le ordinò l'Intelletto, e anche questa rotazione in cui ora ruotano gli astri, il sole, la luna, l'aria e l'etere che si vanno separando. E la rotazione stessa produsse la separazione. E si separa dal raro il denso, dal freddo il caldo, dallo scuro il luminoso, dall'umido il secco.
>
> Molte sono le parti di molte cose. Ma nessuna cosa si separa del tutto, né si distingue dall'altra, tranne l'Intelletto. L'Intelletto è tutto simile, il più grande e il più piccolo. Nessuna altra cosa è simile a un'altra, ma ciascuna cosa è, ed era, in modo più evidente ciò di cui contiene di più.
>
> (Anassagora, DK 59 B12, da Simplicio, *In Physica* 156, 13 – 157, 4; traduzione della redazione)

Parole chiave: νοῦς (intelletto), αὐτοκρατές (autonomo, che ha potere da sé), μέμικται (è mescolato), περιχώρησις (rotazione), διεκόσμησε (ordinò).

1. Elenca le proprietà del Nous. Quali sono negative (che cosa il Nous non è) e quali positive?
2. Ricostruisci l'argomento con cui Anassagora dimostra che il Nous non è mescolato. Quale premessa è presa da «ciò che ho detto prima»?
3. Che cosa fa il Nous, concretamente, nella formazione del mondo? Che cosa fa invece la rotazione?
4. Il Nous «conobbe» e «ordinò» tutte le cose: perché Socrate, leggendo queste parole, poteva aspettarsi una spiegazione «secondo il meglio»?

3.6.3 T3 · Aristotele, gli atomisti e l'esempio delle lettere

Nel primo libro della Metafisica *Aristotele passa in rassegna i filosofi precedenti per vedere quali delle sue quattro cause (materiale, motrice, formale, finale; le studierai nel capitolo 9) essi avessero già riconosciuto. Dopo Empedocle, presenta gli atomisti. Il brano è breve, ma è la nostra fonte principale sulle differenze degli atomi.*

> Leucippo e il suo compagno Democrito dicono che elementi sono il pieno e il vuoto, chiamando l'uno essere e l'altro non essere: di questi, il pieno e solido è l'essere, il vuoto il non essere (per questo dicono anche che l'essere non esiste più del non essere, perché

> neppure il vuoto esiste meno del corpo); e dicono che questi sono le cause degli enti, come materia.
>
> E come coloro che pongono una sola sostanza come sostrato generano le altre cose dalle sue affezioni, prendendo il raro e il denso come principi delle affezioni, allo stesso modo anche questi dicono che le differenze sono le cause delle altre cose. E dicono che le differenze sono tre, figura, ordine e posizione: l'essere, infatti, differisce, dicono, soltanto per «ritmo», «contatto» e «rivolgimento»; e di questi il ritmo è la figura, il contatto l'ordine, il rivolgimento la posizione. A differisce infatti da N per la figura, AN da NA per l'ordine, Z da H per la posizione. Quanto al movimento, da dove e come appartenga agli enti, anche costoro, come gli altri, hanno trascurato la questione con leggerezza.
>
> (Aristotele, *Metafisica* A 4, 985b4–20, testo di W. D. Ross; traduzione della redazione)

1. Quali sono, per gli atomisti, i due principi, e con quali nomi li designano?
2. A quali filosofi precedenti allude Aristotele quando parla di «coloro che pongono una sola sostanza» e del «raro e denso»? Che cosa hanno in comune con gli atomisti, e in che cosa differiscono?
3. Spiega con un esempio tuo, diverso dalle lettere, le tre differenze degli atomi.
4. Aristotele critica gli atomisti per non aver spiegato l'origine del movimento. Come potrebbe rispondere un atomista?

3.6.4 T4 · Platone, la delusione di Socrate

Nel Fedone *Platone racconta l'ultimo giorno di Socrate, in carcere ad Atene, nel 399 a.C. Per dimostrare che l'anima è immortale, Socrate deve chiarire che cosa significa «essere causa» di qualcosa, e racconta ai suoi amici come da giovane si era appassionato alla ricerca sulla natura, e come ne era rimasto insoddisfatto. Il brano comincia quando Socrate sente parlare del libro di Anassagora.*

> Ma una volta sentii qualcuno che leggeva da un libro, di Anassagora, diceva, e affermava che è l'Intelletto a ordinare tutte le cose e a esserne la causa. Questa causa mi piacque, e mi sembrò in un certo modo giusto che l'Intelletto fosse causa di tutto; e pensai che, se è così, l'Intelletto, ordinando, ordina tutte le cose e dispone ciascuna nel modo in cui è meglio che sia. Se dunque uno volesse trovare la causa per cui ciascuna cosa nasce o perisce o è, dovrebbe trovare questo: in che modo è meglio per essa essere, o subire o fare qualsiasi altra cosa. [...]
>
> Facendo questi ragionamenti, ero contento di credere di aver trovato in Anassagora un maestro della causa delle cose secondo il mio intelletto, e che mi avrebbe detto, anzitutto, se la terra è piatta o rotonda, e poi me ne avrebbe spiegato la causa e la necessità, dicendomi che cosa è meglio, e perché è meglio che sia così; e se avesse detto che sta al centro, mi avrebbe spiegato perché è meglio che stia al centro. [...] Non avrei venduto

> per molto queste speranze: presi i libri con grande impegno e li lessi il più in fretta possibile, per sapere al più presto che cosa è meglio e che cosa è peggio.
>
> Da questa meravigliosa speranza, amico mio, fui sbalzato via, quando, procedendo nella lettura, vidi un uomo che non faceva alcun uso dell'Intelletto e non gli attribuiva alcuna causa nell'ordinamento delle cose, ma adduceva come cause arie, eteri, acque e molte altre cose strane. E mi sembrò che gli fosse capitato proprio come se uno dicesse che Socrate fa tutto ciò che fa con l'intelletto, e poi, cercando di dire le cause di ciascuna delle cose che faccio, dicesse anzitutto che sono seduto qui perché il mio corpo è composto di ossa e di nervi.
>
> (Platone, *Fedone* 97b–98c, con tagli, testo di J. Burnet; traduzione della redazione)

1. Che cosa promette, agli occhi di Socrate, la tesi di Anassagora? Quale tipo di spiegazione si aspettava?
2. Quali esempi di domande «sul meglio» propone Socrate? Sono domande di fisica o di valore?
3. Che cosa trova invece nel libro di Anassagora? Perché le «arie, eteri, acque» lo deludono?
4. Spiega il paragone finale: perché le ossa e i nervi non bastano a spiegare perché Socrate è in carcere? (Guarda la figura sul meccanicismo e il finalismo.)

SINTESI

- I **fisici pluralisti** (V secolo a.C.) accettano la regola di Parmenide (nulla nasce dal nulla, nulla finisce nel nulla) ma salvano il divenire: ci sono molti principi eterni, e nascere e morire sono mescolanza e separazione.
- **Empedocle** di Agrigento pone quattro **radici** eterne, fuoco, aria, acqua e terra, e due forze, **Amore** che unisce e **Contesa** che divide.
- Le due forze prevalgono a turno in un **ciclo** che va dallo **sfero** (tutto unito) alla separazione completa; le cose mortali nascono nelle fasi intermedie.
- Per Empedocle il simile conosce il simile; nelle *Purificazioni* professa la trasmigrazione delle anime.
- **Anassagora** di Clazomene pone infiniti **semi**: in ogni cosa c'è parte di ogni cosa, e ogni cosa prende il nome da ciò che vi prevale; il termine «omeomerie» è di Aristotele.
- Il **Nous**, intelligenza illimitata e non mescolata, avvia un **vortice** che separa le cose; Platone e Aristotele gli rimproverano di non averlo usato per spiegare il mondo «secondo il meglio».
- Anassagora fu processato ad Atene per empietà, per le sue tesi sugli astri; le fonti sul processo non concordano.
- **Leucippo** e **Democrito** rispondono a Parmenide affermando l'esistenza del **vuoto** e di infiniti **atomi**, pieni e indivisibili, che differiscono per figura, ordine e posizione.
- Gli atomi si muovono da sempre nel vuoto; i mondi, infiniti, nascono dai loro urti, senza scopo ma **per necessità**.
- Le qualità sensibili esistono «per convenzione», in realtà esistono solo atomi e vuoto; la **conoscenza genuina** dell'intelletto supera quella **oscura** dei sensi.
- La filosofia della natura lascia in eredità l'alternativa tra **meccanicismo** (spiegare con le cause materiali e motrici) e **finalismo** (spiegare con lo scopo).

ESERCIZI

Comprendere e ricordare

1. ● Che cosa accettano i fisici pluralisti dell'insegnamento di Parmenide?
   - **A.** Che il movimento è un'illusione dei sensi
   - **B.** Che l'essere è uno solo
   - **C.** Che nulla nasce dal nulla e nulla finisce nel nulla
   - **D.** Che i sensi non ci danno nessuna informazione

2. ● Le quattro «radici» di Empedocle sono:

   A. fuoco, aria, acqua, terra
   B. acqua, aria, apeiron, numero
   C. caldo, freddo, umido, secco
   D. Amore, Contesa, sfero, vortice

3. ● Nella fase del ciclo in cui domina l'Amore:

   A. le radici sono del tutto separate
   B. nasce il nostro mondo
   C. la Contesa scompare per sempre
   D. tutte le radici sono fuse nello sfero

4. ● Per Anassagora il pane può diventare carne perché:

   A. l'acqua si trasforma in terra
   B. nel pane ci sono già parti di carne
   C. il Nous crea la carne dal nulla
   D. gli atomi del pane cambiano forma

5. ●● Quale di queste caratteristiche **non** appartiene al Nous di Anassagora?

   A. È illimitato e autonomo
   B. Conosce tutte le cose
   C. È mescolato con tutte le cose
   D. Avvia la rotazione dell'universo

6. ●● Nell'esempio di Aristotele, AN differisce da NA:

   A. per la figura
   B. per l'ordine
   C. per la posizione
   D. per la grandezza

7. ●● Il frammento di Democrito «per convenzione il dolce... in realtà atomi e vuoto» significa che:

   A. il dolce e l'amaro sono stabiliti per legge dalla città
   B. gli atomi sono dolci o amari secondo la loro forma
   C. i sapori non esistono in nessun modo
   D. le qualità sensibili dipendono da noi; esistono in realtà solo atomi e vuoto

8. ●● Socrate, nel *Fedone*, è deluso dal libro di Anassagora perché:

   A. Anassagora nega che esista un Intelletto
   B. Anassagora non usa l'Intelletto per spiegare perché le cose sono come è meglio che siano
   C. Anassagora sostiene che il sole è un dio
   D. il libro è scritto in versi oscuri

9. ●●● Quale ordine cronologico delle nascite è corretto (secondo le date approssimative della tavola in appendice)?
   - **A.** Democrito, Socrate, Empedocle, Anassagora
   - **B.** Empedocle, Anassagora, Socrate, Democrito
   - **C.** Anassagora, Empedocle, Socrate, Democrito
   - **D.** Anassagora, Socrate, Empedocle, Democrito

Il lessico filosofico

10. ●● Definisci in non più di due righe ciascuno: *radici*; *sfero*; *semi*; *vortice*; *vuoto*.

11. ● Completa: Per Empedocle le cose nascono per _____ e muoiono per _____ delle radici; la forza che unisce si chiama _____, quella che divide _____. Per Democrito le qualità sensibili esistono per _____; in realtà esistono solo _____ e _____.

12. ●● Collega ogni termine all'autore e alla definizione giusta. Termini: 1. Νεῖκος; 2. νοῦς; 3. ἄτομος; 4. σπέρματα; 5. εὐθυμίη. Autori: Empedocle, Anassagora, Democrito. Definizioni: a) il buon animo, serenità che nasce dalla misura; b) la forza che separa le radici; c) corpuscolo pieno che non si può tagliare; d) intelligenza non mescolata che ordina il tutto; e) i germi di tutte le qualità, presenti in ogni cosa.

13. ●● Spiega la differenza tra *meccanicismo* e *finalismo*, con un esempio tratto dal capitolo e uno dalla vita quotidiana.

14. ●●● Distingui *conoscenza oscura* e *conoscenza genuina* in Democrito. Perché la seconda non può fare a meno della prima?

Leggere i testi

15. ●● Rileggi T1. Individua i versi in cui Empedocle riprende la regola di Parmenide e spiega con parole tue il ragionamento «se infatti perissero del tutto, non sarebbero più».

16. ●● Rileggi T2. Perché, secondo Anassagora, le cose del nostro mondo prendono il nome da ciò che «contengono di più»? Che cosa resterebbe di un pezzo d'oro se si togliesse tutto l'oro?

17. ●● Rileggi T3. Perché, secondo Aristotele, gli atomisti dicono che «l'essere non esiste più del non essere»? Che cosa corrisponde all'essere e che cosa al non essere?

18. ●●● Rileggi T4. Socrate dice che avrebbe voluto sapere da Anassagora «se la terra è piatta o rotonda» e «perché è meglio» che sia così. Distingui nel passo le domande sul *come* e quelle sul *perché è meglio*.

19. ●● Leggi il frammento e rispondi. «Due sono le forme della conoscenza, l'una genuina, l'altra oscura; e della oscura fanno parte tutte queste: vista, udito, odorato, gusto, tatto; l'altra è genuina, e separata da questa» (Democrito, DK 68 B11, da Sesto Empirico, *Contro i matematici* VII 139; traduzione della redazione). a) Quali sono le due forme di conoscenza? b) Perché la conoscenza sensibile è detta «oscura»? c) Quale oggetto può conoscere solo la conoscenza genuina?

20. ●● Leggi il frammento e rispondi. «Con la terra vediamo la terra, con l'acqua l'acqua, con l'etere l'etere divino, con il fuoco il fuoco distruttore, l'amore con l'amore e la contesa con la triste contesa» (Empedocle, DK 31 B109, citato da Aristotele, *Metafisica* B 4, 1000b6–8; traduzione della redazione). a) Quale principio della conoscenza esprime il frammento? b) Perché, oltre alle quattro radici, compaiono l'amore e la contesa?

Argomentare

21. ●● Ricostruisci in premesse numerate e conclusione l'argomento con cui Empedocle (e Anassagora) riducono il «nascere» a mescolanza. Usa come premessa iniziale la regola di Parmenide.

22. ●● «Se c'è movimento, c'è il vuoto. C'è movimento. Dunque c'è il vuoto.» a) Chi sostiene questo argomento? b) È valido? c) Quale premessa avrebbe respinto Parmenide, e perché?

23. ●●● Individua la premessa nascosta. «Il Nous domina tutte le cose; dunque il Nous non è mescolato con nessuna cosa.» Quali premesse, ricavate dal frammento B12, servono per rendere valido il passaggio?

24. ●●● Un compagno sostiene: «Se tutto avviene per necessità, come dicono gli atomisti, allora tutto avviene per caso, come dice Dante». Valuta l'obiezione distinguendo i significati di «caso» e di «necessità» nel capitolo.

Confrontare e collegare

25. ●● Confronta Empedocle e Anassagora: numero e natura dei principi, causa del movimento, possibilità di una separazione completa.

26. ●● Collegamenti con le Scienze: in che cosa l'atomo di Democrito somiglia all'atomo della chimica moderna, che studi in *Scienze naturali 3* (capitolo 3), e in che cosa ne è diverso? Indica almeno due somiglianze e tre differenze.

27. ●● Collegamenti con Educazione civica: il processo ad Anassagora e l'articolo 33 della Costituzione. Perché la libertà della scienza è importante in una democrazia? Rispondi in 8–10 righe.

28. ●●● *E oggi?* Scegli un fenomeno (per esempio il colore rosso di una mela, o il fatto che abbiamo i pollici opponibili) e spiegalo in due modi: con una risposta meccanicistica e con una finalistica. Quale delle due accetterebbe un atomista? Quale Anassagora secondo le attese di Socrate?

Verso la verifica

29. ●● Ordina cronologicamente, in base alla nascita (date approssimative della tavola in appendice), questi pensatori: Democrito, Parmenide, Anassagora, Talete, Socrate, Empedocle. Poi spiega perché chiamare Democrito «presocratico» può trarre in inganno.

30. ●●● *Trattazione sintetica* (12–15 righe). Spiega come Empedocle, Anassagora e gli atomisti rispondono al problema posto da Parmenide, mettendo in evidenza che cosa conservano della sua dottrina e che cosa ne respingono.

31. ●●● *Tema argomentativo (scaletta).* «Per spiegare la natura basta sapere come avvengono le cose; chiedersi perché è meglio che avvengano così non serve.» Prepara una scaletta: tesi, due argomenti, un'obiezione con risposta, conclusione. Usa almeno due autori del capitolo.

PER APPROFONDIRE

- [DK] H. Diels, W. Kranz, *Die Fragmente der Vorsokratiker*: Empedocle è il capitolo 31, Anassagora il 59, Leucippo il 67, Democrito il 68; i frammenti B sono in greco con traduzione tedesca.
- [GIA] G. Giannantoni (a cura di), *I Presocratici*: la traduzione italiana completa di testimonianze e frammenti, con la stessa numerazione di Diels-Kranz.
- [KRS] G. S. Kirk, J. E. Raven, M. Schofield, *The Presocratic Philosophers*: i capitoli su Empedocle, Anassagora e gli atomisti discutono testo per testo i problemi di interpretazione (il ciclo cosmico, il Nous, il peso degli atomi).
- [REA] G. Reale, D. Antiseri, *Il pensiero occidentale dalle origini ad oggi*: per inquadrare i pluralisti nel percorso dei presocratici.

Glossario del capitolo

Amore
In greco *Philótes*: per Empedocle, la forza cosmica eterna che unisce le radici; quando domina, forma lo sfero.

Atomo
Per Leucippo e Democrito, corpuscolo pieno, invisibile e indivisibile (*átomos*, «che non si può tagliare»), eterno e immutabile; gli atomi differiscono per figura, ordine, posizione e grandezza.

Conoscenza genuina
Per Democrito, la conoscenza dell'intelletto, che coglie ciò che esiste in realtà (atomi e vuoto) dove i sensi non arrivano.

Conoscenza oscura
Per Democrito, la conoscenza dei cinque sensi, che coglie solo le qualità sensibili, esistenti per convenzione.

Contesa
In greco *Néikos*: per Empedocle, la forza cosmica eterna che separa le radici; quando domina, le radici sono del tutto divise.

Effluvi
Per Empedocle, le sottili emanazioni che si staccano dalle cose ed entrano negli organi di senso attraverso i pori, rendendo possibile la percezione.

Eutimia
In greco *euthymíe*, «buon animo»: per Democrito, la serenità stabile dell'anima, frutto della moderazione nei piaceri e dell'equilibrio nella vita.

Finalismo
Concezione che spiega i fenomeni naturali con il fine a cui tendono o con il bene che realizzano; Socrate lo cercava invano in Anassagora.

Fisici pluralisti
I filosofi della natura del V secolo a.C. (Empedocle, Anassagora, Leucippo e Democrito) che, accettando che nulla nasca dal nulla, pongono molti principi eterni e spiegano il divenire come mescolanza e separazione.

Meccanicismo
Concezione che spiega i fenomeni naturali soltanto con la materia, il movimento e gli urti, senza ricorrere a scopi; il suo primo modello coerente è l'atomismo.

Necessità
In greco *anánke*: per gli atomisti, la concatenazione delle cause meccaniche per cui ogni evento ha una causa e niente avviene senza ragione, pur in assenza di scopi.

Nous
In greco *νοῦς*, «intelletto»: per Anassagora, l'intelligenza illimitata, non mescolata con nulla, che conosce ogni cosa e avvia il vortice che ordina il cosmo.

Omeomerie
«Parti simili»: termine di Aristotele per le sostanze le cui parti sono simili al tutto (carne, osso, oro); la tradizione lo usa per indicare i semi di Anassagora.

Per convenzione
In Democrito (*nómoi*), il modo di esistere delle qualità sensibili (colori, sapori, caldo, freddo), che dipendono da chi percepisce; si oppone a ciò che esiste «in realtà» (*eteéi*), cioè gli atomi e il vuoto.

Radici
In greco *rhizómata*: i quattro principi eterni di Empedocle, fuoco, aria, acqua e terra, che non nascono, non periscono e non si trasformano l'uno nell'altro. Platone e Aristotele li chiameranno elementi.

Semi
In greco *spérmata*: per Anassagora, i germi infiniti, eterni e infinitamente divisibili di tutte le qualità; in ogni cosa ci sono semi di ogni cosa.

Sfero
Nel ciclo di Empedocle, la fase in cui, sotto il dominio dell'Amore, tutte le radici sono fuse in un'unica massa sferica e immobile.

Vortice
Rotazione (*perichóresis* in Anassagora) che separa e raccoglie la materia e forma un mondo; per Anassagora è avviata dal Nous, per gli atomisti nasce dagli urti degli atomi.

Vuoto
In greco *kenón*: per gli atomisti, il «non essere» che tuttavia esiste, lo spazio senza corpi in cui gli atomi si muovono.

Soluzioni

1. C. I pluralisti accettano il divieto di Parmenide, ma respingono l'unità e l'immobilità dell'essere (sezione «Il problema dopo Parmenide»).

2. A. Le radici sono fuoco, aria, acqua e terra (DK 31 B6); Amore e Contesa sono forze, non radici.

3. D. Quando domina l'Amore tutto è unito nello sfero; il nostro mondo nasce nelle fasi intermedie.

4. B. In ogni cosa c'è parte di ogni cosa (DK 59 B11): il corpo estrae dal pane le parti di carne che vi sono già.

5. C. Il Nous è l'unica cosa non mescolata con nulla (DK 59 B12).

6. B. Le stesse lettere in successione diversa: è la differenza di ordine (*Metafisica* A 4, 985b18).

7. D. «Per convenzione» (*nomos*) indica ciò che dipende da noi; «in realtà» esistono solo atomi e vuoto (DK 68 B9).

8. B. Socrate si aspettava spiegazioni «secondo il meglio», ma Anassagora ricorre ad arie, eteri e acque (*Fedone* 98b–c).

9. C. Anassagora c. 500, Empedocle c. 492, Socrate 470/469, Democrito c. 460 a.C.: Democrito è più giovane di Socrate.

10. *Radici*: i quattro principi eterni di Empedocle (fuoco, aria, acqua, terra), che non nascono, non periscono e non si trasformano l'uno nell'altro. *Sfero*: la fase del ciclo in cui, sotto il dominio dell'Amore, tutte le radici sono fuse in un'unica massa. *Semi*: per Anassagora, i germi infiniti di tutte le qualità, presenti in ogni cosa. *Vortice*: la rotazione avviata dal Nous (o, negli atomisti, prodotta dagli urti) che separa e raccoglie la materia formando un mondo. *Vuoto*: per gli atomisti, il non essere che esiste e permette il movimento degli atomi.

11. mescolanza; separazione; Amore (*Philotes*); Contesa (*Neikos*); convenzione; atomi; vuoto.

12. 1 – Empedocle – b; 2 – Anassagora – d; 3 – Democrito (e Leucippo) – c; 4 – Anassagora – e; 5 – Democrito – a.

13. *Traccia*: il meccanicismo spiega un fenomeno con le cause che lo producono (materia, urti, movimento), senza ricorrere a scopi; il finalismo lo spiega con il fine a cui tende o con il bene che realizza. Esempio dal capitolo: Socrate seduto in carcere (ossa e nervi / la scelta di restare, *Fedone* 98c–99a). Esempio quotidiano: perché la caffettiera fischia? Perché il vapore passa per una valvola (meccanismo) / per avvisarci che il caffè è pronto (scopo, inserito da chi l'ha progettata).

14. *Traccia*: la conoscenza oscura è quella dei cinque sensi, che coglie le qualità sensibili, esistenti solo «per convenzione»; la conoscenza genuina è quella dell'intelletto, che coglie ciò che esiste «in realtà», gli atomi e il vuoto (DK 68 B11). La seconda interviene quando i sensi non arrivano più a cogliere ciò che è troppo piccolo, ma parte dai dati dei sensi: senza di essi l'intelletto non avrebbe nulla su cui ragionare (il dialogo tra sensi e intelletto di DK 68 B125). Democrito, inoltre, riconosce i limiti di entrambe: «la verità è nel profondo» (B117).

15. *Traccia*: i versi «oltre a questi nulla si aggiunge e nulla viene meno: se infatti perissero del tutto, non sarebbero più» riprendono il divieto di Parmenide. Il ragionamento: se le radici perissero, finirebbero nel nulla, ma ciò che finisce nel nulla non è più; le radici invece «sono sempre»; dunque non periscono. Analogamente non si aggiunge nulla, perché ciò che si aggiungerebbe dovrebbe venire dal nulla.

16. *Traccia*: poiché in ogni cosa c'è parte di ogni cosa, nessuna cosa è pura; la si riconosce e la si nomina da ciò che vi prevale (fine di B12). Un pezzo d'oro tolto tutto l'oro resterebbe un miscuglio di tutte le altre cose, in cui prevarrebbe qualcos'altro: non sarebbe più oro, ma non diventerebbe mai «nulla».

17. *Traccia*: l'essere è il pieno (gli atomi), il non essere è il vuoto; dicono che l'essere non esiste più del non essere perché il vuoto esiste non meno del corpo (*Metafisica* A 4, 985b4–9). È la risposta a Parmenide: il non essere, inteso come vuoto, esiste, e questo rende possibili molteplicità e movimento.

18. *Traccia*: domande sul *come*: se la terra è piatta o rotonda, se sta al centro; domande sul *perché è meglio*: perché è meglio che sia così e che stia al centro, che cosa è meglio e che cosa è peggio. Socrate non rifiuta le prime, ma le considera incomplete senza le seconde: cerca una spiegazione finalistica.

19. a) La conoscenza «genuina» (dell'intelletto) e quella «oscura» (dei sensi). b) Perché i sensi colgono solo le qualità sensibili, che esistono «per convenzione», e non arrivano a ciò che esiste in realtà. c) Gli atomi e il vuoto, che sono invisibili.

20. a) Il principio che il simile conosce il simile: conosciamo ciascuna radice grazie alla stessa radice presente in noi. b) Perché anche le due forze cosmiche sono presenti in noi e ci fanno conoscere amore e odio: l'uomo è fatto degli stessi principi del cosmo.

21. *Traccia*: 1. Nulla nasce dal nulla e nulla finisce nel nulla (Parmenide). 2. Se una cosa nascesse in senso pieno, verrebbe dal nulla. 3. Dunque nessuna cosa nasce in senso pieno (da 1 e 2). 4. Ma vediamo cose che si formano e si dissolvono. 5. Ciò che si forma senza venire dal nulla viene da principi che c'erano già. Conclusione: il «nascere» è l'unirsi di principi preesistenti (mescolanza), il «morire» il loro separarsi (DK 31 B8; DK 59 B17).

22. a) Gli atomisti (Leucippo e Democrito), secondo Aristotele, *Sulla generazione e la corruzione* I 8. b) Sì: la conclusione segue dalle premesse (si afferma l'antecedente del condizionale). c) Parmenide avrebbe respinto la seconda premessa: il movimento non c'è, perché richiederebbe il vuoto, cioè il non essere, che non è.

23. *Traccia*: premesse nascoste: (a) in ogni cosa c'è parte di ogni cosa, quindi chi è mescolato con una cosa è mescolato con tutte; (b) ciò che è mescolato con le cose ne è ostacolato e non può dominarle. Con (a) e (b), se il Nous fosse mescolato non dominerebbe; ma domina; dunque non è mescolato (per assurdo).

24. *Traccia*: l'obiezione confonde due significati. Per gli atomisti «necessità» vuol dire che ogni evento ha una causa meccanica (DK 67 B2), dunque niente avviene senza motivo; per Aristotele e per Dante «caso» indica ciò che avviene senza essere voluto da un'intelligenza né orientato a un fine. Un mondo senza scopi può dunque essere detto «necessario» dal punto di vista delle cause e «casuale» dal punto di vista dei fini: le due parole giudicano la stessa realtà da prospettive diverse.

25. *Traccia*: principi: quattro radici qualitative contro infiniti semi; per entrambi eterni. Causa del movimento: due forze contrarie (Amore e Contesa) contro un'unica intelligenza separata (il Nous). Separazione: in Empedocle è completa nella fase dominata dalla Contesa; in Anassagora non è mai completa («in ogni cosa c'è parte di ogni cosa»). Comune: nascere = mescolarsi, perire = separarsi.

26. *Traccia*: somiglianze: particelle invisibili che costituiscono la materia; qualità percepite spiegate con struttura e moto delle particelle. Differenze: l'atomo moderno è divisibile (nucleo ed elettroni); è conosciuto per via sperimentale e misurato; ne esistono poco più di cento tipi, non infinite forme; gli atomi democritei non hanno cariche né forze di legame (si agganciano per la forma). Vedi il riquadro *Errore frequente* sull'atomo.

27. *Traccia*: il processo ad Anassagora punisce una tesi astronomica considerata empia; l'art. 33 («L'arte e la scienza sono libere e libero ne è l'insegnamento») e l'art. 21 proteggono la libertà di ricerca e di pensiero. Argomenti: la conoscenza progredisce mettendo in discussione le convinzioni condivise; una maggioranza può sbagliare; la libertà di ricerca è una garanzia contro l'abuso di potere. Si può distinguere tra limiti ai metodi (tutela delle persone) e divieto delle idee.

28. *Traccia*: esempio: il pollice opponibile. Risposta meccanicistica: la struttura delle ossa e dei muscoli della mano, prodotta da processi naturali; risposta finalistica: serve ad afferrare e usare strumenti. L'atomista accetterebbe solo la prima; Socrate si

aspettava da Anassagora la seconda. Si può citare la discussione sulla mano tra Anassagora e Aristotele (*Parti degli animali* IV 10, 687a7–10: per Anassagora l'uomo è il più intelligente perché ha le mani, per Aristotele ha le mani perché è il più intelligente).

29. Talete (c. 624), Parmenide (c. 515), Anassagora (c. 500), Empedocle (c. 492), Socrate (470/469), Democrito (c. 460 a.C.). Democrito nasce dopo Socrate e muore molto dopo di lui: «presocratico» indica il tipo di ricerca (sulla natura), non l'epoca.

30. *Traccia*: 1. Il problema: Parmenide nega nascita, morte, molteplicità e movimento. 2. Ciò che conservano: nulla nasce dal nulla, i principi sono eterni e immutabili. 3. Ciò che respingono: l'unità e l'immobilità dell'essere. 4. Empedocle: quattro radici, Amore e Contesa, ciclo. 5. Anassagora: infiniti semi, tutto in tutto, Nous e vortice. 6. Atomisti: atomi e vuoto; il non essere (vuoto) esiste; necessità. Conclusione: il divenire diventa mescolanza o aggregazione di ciò che è.

31. *Traccia*: tesi (a scelta, per esempio): la spiegazione meccanica basta per la scienza della natura. Argomento 1: gli atomisti spiegano il mondo senza scopi, per necessità. Argomento 2: le domande sul «meglio» presuppongono un'intelligenza che non si può osservare. Obiezione: Socrate nel *Fedone*: le ossa e i nervi non spiegano perché resta in carcere; per le azioni umane (e forse per i viventi) la domanda «a che scopo?» è indispensabile. Risposta: distinguere tra azioni umane e natura. Conclusione motivata.