

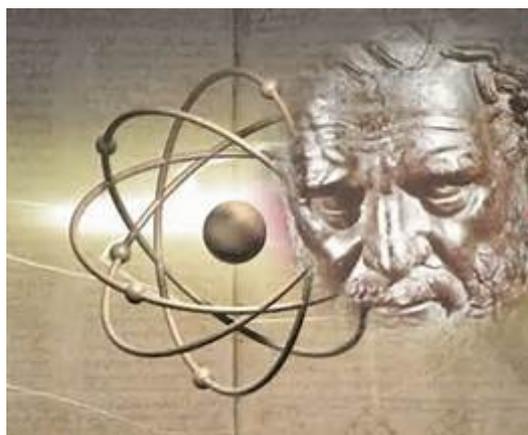
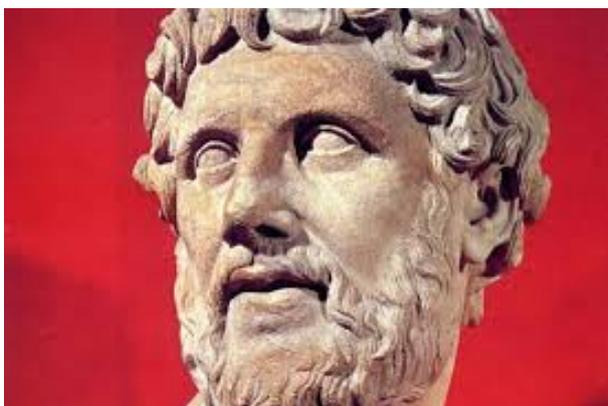
L'atomismo nel mondo greco e in quello romano

Leucippo, Democrito, Epicuro, Lucrezio

Antiche tradizioni fanno risalire la prima concezione dell'atomismo greco a **Leucippo**, contemporaneo di **Empedocle** e **Zenone**. L'ipotesi che la realtà sia costituita da atomi, cioè di elementi non ulteriormente divisibili fu formulata da **Leucippo** e portato alle estreme conseguenze da **Democrito** di Abdera. I punti fondamentali del pensiero di Leucippo sono i seguenti:

(1) Esistono gli atomi ed il **vuoto** (2) Non esiste una finalità nella costruzione di un solo universo, essendo possibile la nascita di molti mondi possibili (3) la nostra conoscenza del mondo si basa su una costruzione matematico-geometrica.

Gli elementi primordiali della realtà che ci circonda sono gli **atomi** ed il **vuoto**. Nell'infinito **vuoto** si muovono gli infiniti **atomi** che non si differenziano tra loro per aspetti qualitativi ma solo per aspetti quantitativi, cioè per forma e grandezza. Muovendosi, gli atomi si aggungano e si sgangano costituendo i corpi e tutti i molteplici aspetti della realtà a seconda dell'ordine e della posizione in cui nel composto vengono a trovarsi.



La storia dell'antica teoria atomistica si estende per oltre quattrocento anni ed è legata a quattro nomi famosi. Il suo autore fu **Leucippo** di Mileto, che visse verso la metà del quinto secolo a.C.

Suo discepolo fu **Democrito** di Abdera (nato nel 460 a.C.), fu uno dei pensatori più universali del mondo antico. La teoria atomistica venne trasformata in sistema filosofico da **Epicuro** di Samo (341-27 a.C.) che in tal modo le diede una notorietà generale. E' doveroso menzionare il poeta romano **Lucrezio Caro** il cui poema **De rerum natura** è un peana in onore della filosofia epicurea.

Tutti questi pensatori sottolineano che esiste una legge alla quale possiamo dare il nome di "legge della conservazione della natura". La dottrina atomistica di **Democrito** contiene l'affermazione: "nulla viene dal non-essere, nulla può perire e dissolversi nel non-essere. Gli atomisti ritenevano di diversi fermare a corpi non più composti di parti e che vi fosse divisione all'infinito. Per gli atomisti la divisione fisica non è la stessa cosa della divisione matematica. Mentre **Epicuro** sosteneva che la dimensione degli atomi doveva avere un limite superiore, **Democrito** non postulava una dimensione massima per gli atomi.

La dottrina atomistica venne completata da un secondo assioma, il postulato del **vuoto**. Nell'immagine del cosmo il vuoto venne introdotto con rigorosa coerenza come una realtà indipendente. Requisito necessario al movimento è il **vuoto**, cioè uno spazio interamente privo di materia nel quale una particella possa spostarsi da un luogo all'altro. Da questa concezione deriva necessariamente che non esiste la possibilità dell'esistenza del vuoto all'interno dell'atomo stesso, poiché in tal caso l'atomo andrebbe soggetto a mutamento e a influenze fisiche dall'esterno e potrebbe disintegrarsi. La materia e il **vuoto** sono completamente separati l'uno dall'altra. L'universo della scuola atomistica consisteva di un **vuoto** di dimensione infinita pieno di **particelle solide, atomi**, di numero infinito. Gli atomi differiscono per le forme, ma la loro sostanza è unica. La forma dell'atomo corrisponde all'elemento chimico della teoria atomica moderna. E' la forma che distingue gli atomi nello stesso senso in cui oggi essi vengono distinti dal numero atomico. Alcuni di questi atomi sono irregolari, altri uncinati, altri concavi, altri convessi, altri differenti in innumerevoli modi. Leucippo e **Democrito** ritenevano che il numero delle forme degli atomi fosse infinito, mentre **Epicuro** lo riteneva finito.

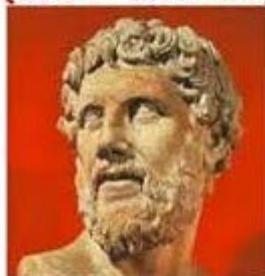
Democrito attribuiva agli atomi due proprietà: la grandezza e la forma. **Epicuro** ne aggiunge una terza, il peso in quanto affermava che i corpi si muovono per l'impulso del peso. Secondo **Democrito** i corpi primo sono privi di peso e si muovono nell'infinito per effetto dei loro urti

reciproci. Infatti gli atomi, che nel vuoto infinito sono separati tra loro e che differiscono per forme, per grandezze, per ordine e per posizione, si muovono nel vuoto e, incontrandosi, si urtano. Alcuni rimbalzano e vengono spinti dove capita, altri si collegano a seconda della convenienza di forma, grandezza, ordine e posizione e restano uniti. Con questa affermazione gli atomisti affermano che non tutti gli atomi fanno parte di corpi composti, ma ne esistono sempre alcuni che si muovono liberamente. **Lucrezio**, nel secondo libro del *De rerum natura* descrive con ricchezza di particolari questo fenomeno, sottolineando che gli atomi talvolta sfuggono dai corpi composti e riprendono il loro libero movimento nel vuoto.

L'atomismo di Democrito

Democrito nacque ad Abdera verso il 460 a.C. e, essendo vissuto a lungo (forse più di un secolo), svolse la sua attività intensa di ricercatore non solo contemporaneamente a **Socrate** ma pure contemporaneamente ai suoi primi discepoli. Amò compiere lunghi viaggi; fu in Egitto, in Asia Minore. L'atomismo di **Democrito**, ripreso poi da **Epicuro** e da **Lucrezio**, costituisce il patrimonio più prezioso che i greci trasmisero alle epoche successive. L'atomismo può essere considerato come uno dei più consistenti tentativi di risolvere le gravissime difficoltà di **Anassagora** e **Zenone** nel concetto di infinita divisibilità delle grandezze geometriche. L'infinita divisibilità di un qualsiasi segmento dimostra che esso è costituito da infiniti punti. Se ogni punto ha una grandezza diversa da zero, se ne ricava, secondo le vedute di **Zenone**, che la loro somma (cioè l'intero segmento) deve risultare infinitamente grande. Se si ammette che ogni punto ha una grandezza nulla, se ne ricava che anche la loro somma è nulla ed il segmento scompare.

**Demócrito de Abdera
(460 - 360 AC)**



La materia è formata da atomi

Per **Democrito** la suddivisione fisica può essere sempre effettuata finché si tratta di dividere dei corpi composti ma non può essere effettuata quando si tratta di applicarla agli essere semplici, cioè agli **atomi** che sono eterni, intrasformabili, indivisibili, impenetrabili. E' fisico il concetto di dello spazio in cui **Democrito** considera immersi gli atomi: esso è il **vuoto** considerato come la mancanza di atomi, cioè la mancanza di materia. In questo **vuoto** che non ha né alto, né basso, né centro gli atomi possono muoversi, urtarsi allontanarsi. Per **Democrito** gli atomi presentano due sole qualità: la **grandezza** e la **forma geometrica**. Due aggregati di atomi possono differire

- per la grandezza
- per la forma degli atomi che li compongono
- per il numero di atomi
- per la posizione occupata dagli atomi.

In che modo gli aggregati di atomi producono in noi le **percezioni sensibili**? Ogni percezione sensibile è dovuta ad un contatto. Quando percepisco un corpo con la vista percepisco soltanto il contatto di un effluvio di atomi che partono da quel corpo e giungo al mio occhio. Come è possibile spiegare il movimento degli atomi? A questo scopo **Democrito** non ritiene di dovere ricorrere a qualche causa esterna agli atomi stessi. Preferisce concepire il movimento come uno **status** naturale degli atomi, **status** che non necessita di spiegazioni ma serve a spiegare la formazione degli aggregati di atomi, cioè dei corpi. Questa concezione ci ricorda il principio di inerzia fondamento della dinamica galileiana.

L'atomismo di Epicuro

Epicuro ritiene di potere arrivare ad una fisica strettamente legata a quella di **Democrito**, basata sulla riduzione dell'universo ad un insieme di atomi. **Epicuro** confonde l'indivisibilità fisica degli atomi con la loro piccolezza, mentre **Democrito** aveva nettamente distinto il problema geometrico dell'estensione da quello fisico della divisibilità. Epicuro attribuisce agli atomi, oltre alle qualità democritee, anche il peso, lasciandosi influenzare in ciò da Aristotele che riteneva impossibile qualsiasi movimento se non provocato da una forza.

Analogamente a quella di **Democrito** è la spiegazione epicurea del formarsi delle sensazioni. Dal grande filosofo di Abdera è la teoria dell'anima costituita da atomi sottili e quindi materiale.

L'atomismo di Lucrezio

Lucrezio, riportando le idee di Democrito, vissuto circa tre secoli prima di lui, descrive alcune proprietà degli atomi, che ancora oggi possiamo ritenere interessanti. Lucrezio afferma quanto segue:

(1) gli atomi sono invisibili (2) le sole cose che esistono sono gli atomi ed il vuoto. La materia è costituita di atomi e vuoto (3) gli atomi sono in movimento continua (4) gli atomi sono infiniti in numero ed infinitamente vari nella forma. In varie combinazioni e posizioni reciproche danno luogo alla infinita varietà della natura. (5) nulla proviene dal nulla. Nulla che esiste può essere distrutto. Tutti i cambiamenti sono dovuti alla combinazione e alla separazione di atomi (6) nulla accade per caso. Ogni evento ha la sua causa, da cui esso consegue necessariamente.

Secondo Lucrezio tutto l'universo è formato da atomi, invisibili ed eterni, che interagendo tra loro generano ogni cosa. Gli atomi seguono un movimento in linea retta che viene deviato da una forza obliqua detta **clinamen**, la quale fa in modo che gli atomi si incontrino e si combinino tra loro in base alle loro forme.



Nel secondo libro del De rerum natura Lucrezio tratta delle qualità degli atomi, che sono in continuo e velocissimo movimento in un vuoto senza ostacoli. Gli atomi si muovono dall'alto verso il basso e, grazie al **clinamen**, cioè all'inclinazione rispetto alla verticale. Rimbalzano, si incontrano e si aggregano. La diversità delle loro forme e la molteplicità delle combinazioni generano la varietà delle cose. Questi infiniti corpi elementari si muovono in un universo infinito creando infiniti mondi.

