

FINITO E INFINITO

INTRODUZIONE

L'opposizione finito/infinito ha svolto molteplici funzioni a seconda dei significati via via assegnati ai due termini. Infinito può infatti significare "*indefinito*", "*indeterminato*": in questo senso esso è stato perlopiù inteso anticamente come sinonimo di imperfezione e contrapposto alla perfezione di ciò che è finito. Ma infinito può anche significare una realtà che non conosce limiti perché li trascende, e identificarsi pertanto con Dio, rispetto a cui ogni altra realtà finita resta qualcosa di imperfetto.

ITALIANO

LEOPARDI; LA VISIONE E SPIEGAZIONE DELL'INFINITO

Sempre caro mi fu quest'ermo colle,
e questa siepe, che da tanta parte
dell'ultimo orizzonte il guardo esclude.
Ma sedendo e mirando, interminati
spazi di là da quella, e sovrumani
silenzi, e profondissima quiete
io nel pensier mi fingo; ove per poco
il cor non si spaura. E come il vento
odo stormir tra queste piante, io quello
infinito silenzio a questa voce
vo comparando: e mi sovvien l'eterno,
e le morte stagioni, e la presente
e viva, e il suon di lei. Così tra questa
immensità s'annega il pensier mio:
e il naufragar m'è dolce in questo mare.

— ❖ ❖ ❖ —
L'infinito

L'aspirazione a superare, attraverso la fantasia creatrice della poesia, i limiti dell'esperienza umana contingente, che caratterizza non solo la sensibilità romantica, ma la grande poesia di ogni tempo, sta alla base dell'*Infinito*, il celebre idillio di Leopardi. Ma come ben sa chi si è cimentato con la fotografia o con le arti visive in genere, per dare profondità di campo all'inquadratura è necessario ricorrere a una quinta in primo piano, che offra un punto di riferimento grazie al quale produrre il senso del vicino, del lontano, del lontanissimo.

Così, alla quinta "*naturale*" rappresentata dalla siepe, Leopardi accosta le quinte "*mentali*" dello stormire del vento e del senso del presente, per

potersi proiettare negli spazi interminati, nell'infinito silenzio e nella dimensione dell'eterno; dimensioni nelle quali la fantasia trova dolce il naufragio.

Gli spazi immensi, la solitudine, il silenzio e la quiete, spesso rappresentati nelle liriche leopardiane, sono rievocazione delle esperienze fantastiche di un fanciullo o l'immaginazione del principio del mondo, cui accenna lo stesso autore nei *"ricordi d'infanzia e di adolescenza"*. Egli scrive: *"Principio del mondo che io avrei voluto porre in musica, non potendo la poesia esprimere queste cose..."*. Più ampiamente nel *"Inno ai patriarchi"* egli scrive: *"Descrizione dello stato di solitudine, in cui si trovava il mondo non abitato dagli uomini... si procuri di destare un'idea vasta e infinita di questa solitudine..."*. Questi appunti stanno a dimostrare l'interrotto procedere del pensiero di Leopardi sul concetto di infinito.

Adolescente egli scriveva: *"Tempo verrà che l'universo e la natura medesima saranno spenti. E nel modo che di grandissimi regni e degli imperi umani, e, loro meravigliosi moti, che furono famosissimi in altre età, oggi non resta segno né fama alcuna, parimenti del mondo intero, e delle infinite vicende e calamità delle cose create, non rimarrà più un vestigio; ma un silenzio nudo e una quiete altissima di acqua empieranno lo spazio immenso.."*.

Al tema dell'infinito il Leopardi dedicò molte delle meditazioni citate, derivandone sempre una sorta di orrore, e identificandolo col gran tema del Nulla. *"Pare che solamente quello che non esiste, la negazione dell'essere, il niente, possa essere senza limiti"*. Dunque Leopardi rifiuta anche nell'idillio *"L'infinito"* di dare all'esperienza dell'infinito, un significato metafisico.

L'infinito nasce da uno stato di esclusione, non solo nel senso che esso deriva da un'esclusione fisica, cioè la siepe, che è un motivo del tutto occasionale, ma nel senso che deriva da quelle esclusione interiore, da

quell'incapacità a partecipare compiutamente al reale, che fu propria del suo sentimento per una lunghissima stagione.

Se il breve canto termina con una punta di dolcezza, ciò avviene solo perché egli rinuncia all'indagine, e dove la ragione fallisce il recupero avviene per mezzo dell'abbandono ad uno stato sentimentale o meglio di natura mistica religiosa. E' la religione "negativa" o del "non", molto simile a quella di parecchi teologi medioevali, e tale che giunge solo ad indicare ciò che non è, ciò che non sappiamo e non sapremo mai.

La parola d'ordine del Romanticismo è l'identità del finito e dell'infinito. Questa identità viene espressa dalle filosofie romantiche in vari modi: come identità dell'io e del non io, dello spirito e della natura, del reale e dell'irreale, di Dio e del mondo. Il finito, (cioè il non io, la natura, il reale, il mondo) appare come la realtà o l'esistenza dell'infinito; così il finito non ha realtà fuori dall'infinito, dall'altro l'infinito stesso non ha realtà fuori dal finito. Leopardi fermò la sua attenzione su questo tema e sulle sensazioni che ricavava nell'indagare sull'eternità dello spazio e del tempo.

Egli stesso appuntava nello Zibaldone una presentazione del suo idillio "L'infinito" segnalando che le sensazioni dell'infinito possono richiamare l'idea di una campagna in forte pendenza, cosicché la vista in una certa lontananza non arriva alla valle, e quella di un filare di alberi la cui fine si perda la vista... un fabbricato, una torre, guardate in modo che appaiono innalzarsi sole all'orizzonte, se questo non si vede producano un contrasto efficacissimo e sublime tra il finito e il definito, cioè tra gli oggetti di cui si percepiscono i contorni precisi e "inoltre" indefinito che li comprendono.

Egli aggiunge altre annotazioni (sull'infinito) riguardanti le sensazioni della vista e fa corrispondere il piacere della luce e quindi del finito al dolore dell'oscurità che rappresenta l'infinito, così è piacevole la vista di

una innumerevole moltitudine di stelle, o di persone, o una pianura vasta dove la luce spazia si diffonda senza diversità è pure cosa piacevolissima. Questa sensazione egli la prova riguardo all'idea dell'infinito dal suono, dal canto e da tutto ciò che spetta all'udito. Un canto che si perde in lontananza in modo che non si veda il luogo da cui parte, il canto degli agricoltori che però non si vedono ed altri esempi riguardanti le voci o i rumori fanno parte dell'infinito. Ma più di tutti l'"antico" è il principale ingrediente delle sublimi sensazioni, sia materiali come la veduta di rovine e castelli cadenti, sia spirituali e interiori. Ciò accade perché l'uomo tende all'infinito.

L'antico non è eterno, quindi non è infinito, ma quando l'anima immagina uno spazio di molti secoli, prova una sensazione indefinita, l'idea di un tempo indeterminato, dove l'anima si perde e, sebbene sappia che vi sono confini, non li vede e non sa quali siano. Invece ciò che è moderno non commuove, perché il suo indefinito è troppo piccolo; ma nel guardare una cosa antica si avverte che il tempo e lo spazio di cui fa parte è così ampio che l'anima non l'abbraccia e lì si perde.

Quello che Leopardi spiega riguardo agli effetti della luce, del suono e di altre sensazioni, circa l'idea dell'infinito, si deve intendere non solo di queste sensazioni su cose naturali, ma anche sulle loro imitazioni fatte nella pittura, nella musica e nella poesia: il bello di queste arti che più di quello che si crede o si osserva, consiste nello scegliere le sensazioni indefinite da provare.

Queste teorie sul piacere furono elaborate da Leopardi nello Zibaldone nel 1820 riguardo alla spiegazione degli idilli. Secondo questa teoria il desiderio di un piacere illimitato nel tempo e nella durata è connaturato con l'uomo; egli per natura non può trovare soddisfazioni nei piaceri reali e particolari perché essi sono limitati. Tuttavia la tendenza al piacere trova

un compenso nell'immaginazione, che è la facoltà umana per la quale aspetti vaghi e indefiniti della realtà suscitano l'illusione dell'infinito. Il rapporto tra questa sua riflessione filosofica e la sua poetica si conclude con la sensazione indefinita della rimembranza, per cui l'apprezzamento di un'opera è legata non solo a sensazioni derivanti dalla realtà, ma anche ad opere precedentemente conosciute. Proprio nell'idillio *"l'Infinito"* egli assapora i piaceri che l'immaginazione si crea muovendo da una visione limitata o dalla sensazione uditiva del vento, per naufragare dolcemente nel mare del nulla.

E' stato rilevato che un testo, quale questo trattato, concentra in sé le principali caratteristiche del *"linguaggio dell'indefinito"* che il Leopardi impiegherà anche in seguito, per esempio la frequenza di polisillabi e superlativi: *"interminati-spazi"*, *"tra questa-immensità s'annega il pensiero mio"*; l'uso del plurale al posto del singolare: *"spazi, silenzi"*. Leopardi presenta punti di contatto con i teorici tedeschi, che non conosce, soprattutto con Holderlin: infatti anch'egli che pure considera come nemiche poesia e filosofia, giunge in seguito a sottolineare la loro affinità e complementarità; basti ricordare ciò che scrive nello Zibaldone: *"gli spiriti veramente straordinari e sommi... potranno vincere qualunque ostacolo, ed essere sommi filosofi moderni poetando perfettamente"* anche se questa capacità, in quanto *"vicina all'impossibile, non sarà che rarissima e singolare"*.

LATINO

LUCREZIO E L'EPICUREISMO

Il nulla eterno, cioè l'infinito che Leopardi immagina al di là dei sensi, è anche uno dei temi ricorrenti nel *"De rerum natura"* di Lucrezio; e anche per lo scrittore latino l'infinito non è da considerare motivo d'angoscia per l'uomo che è di per sé naturalmente mortale. L'ispirazione di Lucrezio deriva dal filosofo Epicuro che in un'epistola a Meneceo lo esortava ad abituarsi al pensiero della morte, dal momento che non c'è nulla di spaventoso nell'esistenza per colui che ha compreso davvero che nulla c'è di spaventoso nella non esistenza. Il poema lucreziano trovò un attento conoscitore in Leopardi che lo riprese in chiave di pessimismo assoluto.

Epicuro parte dalla fisica descritta nelle sue leggi mediante l'uso della ragione, cioè *"che cosa posso sapere, per arrivare all'etica"*, cioè *"che cosa devo fare"*. Pertanto l'intento di Epicuro e dei suoi seguaci vuole favorire al massimo il libero arbitrio umano con un'etica nuova compiutamente antropocentrica. Di qui si sviluppa l'umana progettualità cioè *"che cosa posso sapere"* e la speranza diviene un percorso verso il piacere, quello cioè che nasce da un bisogno autentico. Solo una vita appagata senza squilibri in nessuna direzione permette di essere felici giorno dopo giorno. Sulla nostra finitezza può trionfare solo la ragione liberatrice, ma è proprio la finitezza che pone fine al dolore, perché il piacere di esistere supera ogni banale occasione di piacere.

Seneca nel *"De brevitae vitae"* scrive che la vita si divide in tre tempi: il tempo che è stato, quello che è, e quello che sta per venire. Di questi tempi, quello che viviamo è breve, quello che vivremo è incerto, il tempo certo è quello che abbiamo vissuto. Parlando del tempo presente Seneca afferma che il tempo ci sorprende con il suo movimento *"In cursu semper est"* è come se esso venendoci incontro ci aprisse una porta e una volta passato, la chiudesse alle nostre spalle. Il Dio Giano è rappresentato con due facce: una rivolta in avanti, verso il futuro, rappresenta la porta che si apre sul presente, l'altra rivolta indietro, verso il passato.

L'origine di questa immagine del tempo che passa inarrestabile va ricercata in ambito astronomico. Le stelle, nella filosofia di Pitagora, di Platone, di Aristotele e degli Stoici sono state il modello supremo dello spazio e del tempo. Crisippo vedeva nell'intelligente organizzazione del cosmo una traccia della divinità e affermava che Dio non creò il mondo senza confini e sprovvisto di corpi fisici, ma creò i giorni, i mesi e gli anni...

Lucrezio affermava che nulla si genera dal nulla e nulla si dissolve nel nulla; se si verificasse un annientamento totale, il mondo perderebbe la sua infinitezza; infatti non avrebbe più luogo il perpetuarsi della specie e del mondo della natura. La natura risulta composta di materia caratterizzata da tangibilità, impenetrabilità e vuoto. Passa a dimostrare che l'Universo è infinito come lo spazio e la materia, se infatti fosse finita andrebbe soggetta a disperdersi nel vuoto, una volta disgregata, dal momento che gli atomi non avrebbero più la possibilità di urtarsi reciprocamente. Data dunque l'infinità dell'universo, non esiste in esso un centro verso il quale tutte le cose tendono. Le combinazioni degli atomi costituiscono i mondi, questi sono infiniti dal momento che non è opinabile che esista soltanto quello sul quale viviamo.

FILOSOFIA

FICHTE ED HEGEL

Fichte aveva elaborato il concetto della *"infinità dell'io"* affermando che se l'"io" è l'unico principio della conoscenza, e se alla sua attività è dovuto non solo il pensiero della realtà oggettiva ma questa stessa realtà nel suo contenuto materiale, è evidente che l'io non è solo finito, ma anche infinito. Quindi Fichte può definirsi il filosofo della infinità dell'io, della sua assoluta attività e spontaneità e quindi della sua assoluta libertà. Queste sue definizioni dell'io portano ad una deduzione *"assoluta e metafisica"*, poiché fa derivare dall'io il soggetto e l'oggetto da conoscere. Nella *"dottrina della scienza"* afferma che l'io pone se stesso chiarendo che l'io è una attività *"auto-creatrice"* ed *"infinita"*. Il secondo principio stabilisce che *"l'io pone il non io"*, cioè che l'io non solo pone se stesso, ma oppone anche a sé stesso qualcosa che, essendo opposta, è un non-io (oggetto, mondo, natura). Tale non io, essendo posto dall'io è nell'io. *"Questo fatto deve accadere, affinché una coscienza reale sia possibile"*. Infatti, l'io senza il non io, cioè un soggetto senza oggetto, un'attività senza ostacolo, un positivo senza un negativo, non avrebbe senso. Il terzo principio mostra come l'io, avendo posto il non io, si trova limitato da esso, così come il non io è limitato dall'io. Con questo terzo principio si giunge alla visione concreta del mondo, nel quale troviamo una

molteplicità di Io finiti che hanno di fronte a sé una molteplicità di oggetti a loro volta finiti.

Poiché Fichte usa l'aggettivo "*divisibile*" per definire il molteplice e finito, egli definisce il terzo principio con la seguente formula: "*l'Io oppone nell'Io, all'Io divisibile, un non io divisibile*". Su questi tre principi Fichte fissa la sua intera dottrina, perché essi stabiliscono: 1) l'esistenza di un dio finito, cioè di un soggetto empirico, cioè nell'uomo come intelligenza o ragione; 2) la realtà di un non io, cioè dell'oggetto (mondo, natura). Tali deduzioni danno origine ad una nuova metafisica dello spirito e del soggetto. In conclusione: "*l'Io è la realtà originaria e assoluta che può spiegare sia se stesso, sia le cose, sia il rapporto tra se stessa e le cose*".

Un critico severo delle posizioni romantiche fu Hegel che contestava gli atteggiamenti individualistici di alcuni romantici, affermando che l'intellettuale non deve ripiegarsi sul proprio io, ma deve tenere d'occhio "*il corso del mondo*". Tuttavia Hegel pur non facendo parte della "*scuola romantica*" in senso stretto, risulta profondamente legato al clima culturale dei romantici dei quali condivide numerosi motivi e soprattutto al tema dell'"*infinito*", anche se ritiene che ad esso si acceda con la speculazione (filosofia) e non attraverso vie "*immediate*". A proposito dell'infinito Hegel sostiene che la realtà non è un insieme di sostanze autonome, ma un organismo unitario di cui tutto ciò che esiste è una parte. Tale organismo, poiché non ha nulla al fuori di sé, e rappresenta la ragione di essere di ogni realtà, coincide con l'"*assoluto*" e con l'"*infinito*", mentre le varie entità del mondo, essendo manifestazioni di esso, coincidono con il "*finito*".

Di conseguenza il finito, essendo tale, non esiste, perché ciò che noi chiamiamo finito non è altro che un'espressione parziale dell'infinito. Infatti come una parte non può esistere se non in connessione con il tutto,

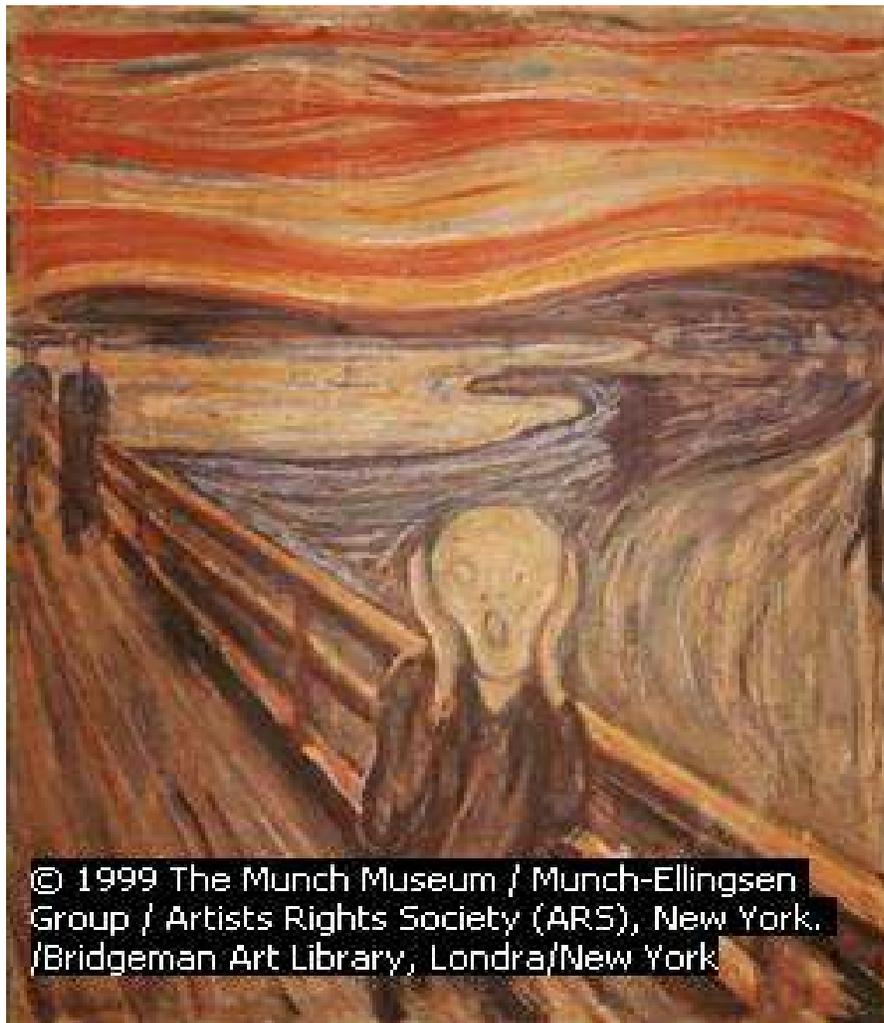
in rapporto al quale soltanto ha vita e senso, così il finito esiste unicamente nell'infinito e in virtù di esso. In sintesi il finito, in quanto è reale non è tale, ma è lo stesso infinito. Hegel identifica l'assoluto con un "soggetto spirituale in divenire" di cui tutto ciò che esiste è un "momento" o una "tappa di realizzazione".

STORIA DELL'ARTE

ESPRESSIONISMO, MUNCH "L'URLO"

Per i pittori dell'espressionismo l'esistenza era "infinita pienezza del bene". Il poeta Franz Werfel: "il mondo comincia con l'uomo". In effetti l'arte espressionistica vedeva con gli occhi dello spirito. La Germania fu il terreno favorevole allo sviluppo dell'espressionismo, in aperta polemica con l'impressionismo. Esso riconosce i suoi maestri in Ensor e Munch.

Al simbolismo di Munch, si ricollega il gruppo di pittori fondato a Dresda nel 1905 chiamato il Ponte. Essi si proponevano di trasfondere nella pittura l'uomo che la opprime sotto il peso di un torbido psicologismo. Le tinte sono pure, violentemente accostate, così che formano delle croste pesanti. L'interesse per la composizione pittorica sfocia spesso in un tetro decorativismo. L'espressionismo ha un valore storico indiscutibile perché testimonia una rivolta morale, una crisi sociale, considerata con simpatia o con orrore. L'attività degli espressionisti fu troncata brutalmente dall'avvento di Hitler e fu bollato come arte "degenerata".



© 1999 The Munch Museum / Munch-Ellingsen Group / Artists Rights Society (ARS), New York, / Bridgeman Art Library, Londra / New York

Munch fu il precursore dell'espressionismo della generazione simbolista. Il pittore norvegese nacque a Loten (1863) e morì ad Oslo (1944). Egli partecipò vivamente al movimento artistico di fine secolo con lunghe permanenze a Parigi, Italia e Germania. Costretto ad interrompere il lavoro per una crisi nervosa, tornò definitivamente in Norvegia, ma la sua pittura apparve profondamente mutata. Dipinse una raccolta intitolata "*il fregio della vita*" che egli definì un poema della vita, dell'amore e della morte. Tornò al simbolismo più tardi nelle pitture sul tema del sole. La

sua arte influenzò parte degli artisti dell'Europa centrale. Nel 1899 egli dichiarava l'esigenza di elevare al livello della "sacralità" lo spettacolo delle vicende quotidiane. Le sue opere rappresentano un'ambivalenza di misticismo ed erotismo. Per esempio nella litografia intitolata "Madonna" egli dipinse una nuda figura di etera.

Anche in Munch è presente il rapporto tra finito e infinito che richiama alla memoria lo spazio destabilizzato de "l'urlo di Munch". Le linee circolari che rappresentano l'effetto visivo dell'onda sonora provocato dall'urlo straziato, si espande in maniera vorticoso dall'uomo al fiordo, al cielo, all'universo. La stessa figurina scarna, dai contorni scheletrici, dalle orbite senza occhi, deformata come una caricatura, perde ogni caratteristica umana, diventando onda sonora anch'essa e trasformandosi tragicamente in una "esse" che aggrediscono con un ritmo ondoso e sferzante, lo spazio circostante: le linee orizzontali e verticali presenti nel ponte, però, spezzano il sinusoidale, dilatando ulteriormente lo spazio. La tela è una metafora della solitudine esistenziale dell'uomo, il cui urlo disperato si propaga all'intera natura.

Allo stesso modo la sua malattia (infezione agli occhi ,alcoolismo) diventa la malattia della natura e dell'universo, così come il colore del sole che imporpora le nubi all'orizzonte, le attraversa con tutte le tinte del rosso sangue. Dalla stanchezza, dalla malattia, dalla fermata sul ponte, momenti statici, all'urlo selvaggio, momento dinamico, tutto in questa tela si trasforma in dramma permanente. E per esprimere ciò, un ruolo determinante occupano il colore e la linea. Il colore perde la sua valenza primaria di mero cromatismo e diventa "Espressione" primitiva di una disperazione insuperabile, e allora si fa acceso, rovente, diventa fuoco, diventa sangue, racchiude in sé tutte le potenzialità del delirio, le violente suggestioni dell'allucinatorio, la forza travolgente del visionario.

A tutto ciò concorre, ovviamente, la scelta della tavolozza, ove trovano posto sia i colori caldi che i freddi, ove s'incontrano le varie tonalità del rosso-arancio, il blu di Prussia, le miscele di verde veronese e verde di cromo, le varie tinte del giallo, il nero, il marrone scuro. Le pennellate così vivide e corpose perdonano le valenze meramente coloristiche e si fanno segno allucinato non di una sofferenza individuale, ma di una condizione universale del vivere, di un inconscio collettivo, tormentato e assurdo; si fanno esse stesse tracce sanguigne di un universo tinto di sangue.

Nelle opere di Munch l'atmosfera appare sinistra e allucinata, egli rappresenta l'aria e le cose immobili e soffocanti, avvolte nel silenzio, esse rendono l'uomo incerto, piccolo davanti ad una natura posta quasi ai confini della terra e che nasconde in sé oscure minacce. L'occhio dell'uomo vorrebbe percepire qualche forma di vita che possa rassicurarlo, ma non gli è concesso. Lo spazio fisico diventa lo spazio dell'anima, rappresentazione di paure antiche ed eterne che corrodono la sua anima. La paura irrazionale dell'incognito e del senso della sua solitudine fanno perdere all'Io già smarrito ogni meccanismo di difesa.

In quella dimensione l'uomo perde la sua identità umana e diventa oggetto in mezzo ad una realtà sgradevole e quasi simboleggia un'oscura violenza che opprime la creatura priva di aiuto. Nei confronti dei suoi personaggi Munch funge da narratore che riesce a mettere a nudo l'animo e le azioni dell'uomo con un linguaggio pittorico dalle tonalità narrative che sanno rappresentare a pieno la sua triste visione della vita.

STORIA

LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Si è soliti affermare che le grandi personalità, in particolare le più sofferte, nascono nei momenti di crisi, cioè nei passaggi tra un'epoca

storica e un'altra. Leopardi è a cavallo tra l'illuminismo e l'idealismo e vive la crisi storica di Napoleone e della restaurazione.

La storia dell'Europa della prima metà del secolo 19°, è caratterizzata da rilevanti fatti culturali, da avvenimenti militari e da moti insurrezionali, destinati a cambiare la carta politica del Continente. Evento centrale del primo 15ennio è l'impresa Napoleonica con il suo sogno imperialistico. La sconfitta di Waterloo porta alla restaurazione che, fondata sul ritorno all'antico, riproponendo il diritto divino dei re e l'indiscussa autorità del papato, appare come brutale strumento di oppressione di quegli ideali di libertà che tutta l'Europa nutriva, educata dai pensieri illuministici e dal nuovo pensiero romantico.

Restaurazione e Risorgimento sono due termini antitetici sulla cui contrapposizione si fondano la ragione delle lotte per l'indipendenza nazionale e tutta la dinamica dei moti rivoluzionari e degli scontri militari della prima metà del secolo. Gli uomini del risorgimento privilegiarono specialmente in Italia i problemi politici su quelli sociali. La prima fase della restaurazione è contrassegnata da un susseguirsi di moti intesi a indurre i sovrani legittimi ad istituire, mediante la concessione di costituzioni, organismi rappresentativi del popolo, di tipo liberale. Nel 1820/21 essi si verificarono nella Spagna, a Napoli e in Piemonte, domati dall'intervento armato della Santa Alleanza. I moti dell'Emilia Romagna del 30/31 (Ciro Melotti) falliscono perché non rispondono giochi d'equilibrio dell'Austria con le altre potenze.

La prima vera organizzazione rivoluzionaria culmina nel 1848 con la "*prima guerra d'indipendenza*". Il risorgimento è stato il tempo in cui l'Italia ha attuato un progressivo avvicinamento ai caratteri ai caratteri europei sul piano economico, sociale e culturale. Se è vero che sono notevoli i limiti dello sviluppo italiano, è tuttavia notevole il miglioramento delle

sue condizioni economiche dal 700 all'800, con l'affermarsi di una borghesia, sia pure quasi esclusivamente terriera. In tal caso il risorgimento può essere inteso anche come rivoluzione borghese. Questo processo si sviluppa in Italia in due tempi: nel periodo seguente alla restaurazione, il libero scambio che caratterizza i rapporti commerciali europei, provoca una brusca caduta dei prezzi agricoli, a spesa delle masse contadine.

Intorno al 1830 s'intravede un punto di svolta, quando l'Italia, seppure in misura limitata, comincia a rispondere in modo attivo alle sollecitazioni provenienti dall'economia europea. La rivoluzione commerciale che caratterizza questa fase dello sviluppo capitalistico esige delle nuove scelte per entrare nell'economia internazionale, cioè fra i paesi produttori di materie prime e di prodotti finiti e tra quelli di beni di produzione e di beni di consumo, cioè tra i paesi agricoli e paesi industriali: di conseguenza si avviò un tentativo di industrializzazione, che però fallì; nel Regno delle due Sicilie, in Lombardia e in Piemonte si avviò l'attività manifatturiera.

Il Rodolfi, il Ricasoli e il Cavour avvertirono la necessità di industrializzare l'Italia e avviarono indagini specifiche, raccolta di statistiche, congressi di studiosi, fondazioni di accademie come quelle dei Georgofili (amanti della natura) a Firenze. E' chiaro che questo nuovo sviluppo economico favorisce un più stretto confronto tra i gruppi d'interessi borghesi tra le varie regioni. In Europa il processo della rivoluzione industriale era stato avviato già nel secolo 17°. Esso ha la sua premessa tecnologica nell'introduzione delle nuove macchine, che moltiplicarono il rendimento del lavoro umano, sconvolgendo i vecchi metodi di produzione. La sua premessa economica è posta nel capitale che si accresce secondo la dinamica del profitto.

Nella metà del 1700 si realizzarono mirabili invenzioni come il microscopio, il cannocchiale, il barometro, il termometro, l'orologio a pendolo. Nel campo dell'industria tessile, in Inghilterra nel 1730, ricordiamo l'invenzione della spoletta automatica, della filatrice meccanica e del telaio ad acqua, che era azionato dalla forza idraulica, e da un potente incremento alla lavorazione delle fibre tessili. Ma il balzo decisivo fu dato dallo scozzese James Watt che intorno al 1780 applicò all'industria tessile la macchina a vapore. L'uso dei primi telai meccanici azionati ad acqua portò alla formazione dei primi complessi industriali. Altre innovazioni furono realizzate nell'industria siderurgica, dove al posto della legna si impiegò nelle fonderie il carbon fossile (coke).

Altre invenzioni o innovazioni tecnologiche si succedettero con ritmo serrato nei primi decenni del secolo 19°, come la calce idraulica, cioè il futuro cemento portland, che rivoluzionò i sistemi dell'edilizia, la piallatrice e la perforatrice meccanica, la macchina per cucire e quella per scrivere, il gas illuminante, la fotografia o dagherrotipo.

Tutte queste innovazioni tecniche si spiegano alla luce della necessità della classe imprenditoriale di migliorare di continuo gli strumenti di produzione. Le nuove macchine costituiscono perciò la risposta della tecnica alle esigenze di un mercato in continua espansione. In questo nuovo tipo di economia, fondato sul profitto, la produzione non mira più a soddisfare i bisogni, ma tende ad accumulare denaro. Questo cessa così di essere il mezzo che facilita gli scambi e diventa il fine della produzione stessa, accrescendosi vertiginosamente e trasformandosi in strumento di potere, di egemonia sociale e politica.

Con geniale perspicacia Karl Marx penetrò, negli anni del pieno trionfo dell'era industriale, il meccanicismo di questo processo, indicando nella fabbrica il luogo dove si realizza tale "*mostruosa*" crescita del denaro, a

spese dell'operaio o come all'ora si cominciò a dire del proletariato. Infatti nel nuovo sistema di produzione l'operaio viene retribuito solo per una minima parte della forza lavoro da lui impiegata, quella che assicura la sua sopravvivenza; tutto il resto, il plusvalore, serve all'accumulo del capitale.

Fu sconvolto anche il sistema lavorativo: ogni operaio attendeva ad una sola fase di lavoro, in tal modo acquistava maggior destrezza e rapidità, inoltre un forte risparmio di tempo ed una notevole diminuzione del costo del prodotto. Ma ciò tornò a vantaggio del padrone della fabbrica, mentre l'operaio era privato della partecipazione e dell'informazione dell'intero processo produttivo, anzi a nulla valeva la sua abilità lavorativa ed, inoltre, era soggetto all'alienazione per l'ossessivo ripetersi dei movimenti. In tal modo le condizioni di vita del proletariato industriale divennero sempre più intollerabili a causa dello scarso salario, dalle molte ore lavorative e dall'insicurezza del lavoro, soggetto alle leggi dell'economia.

Ma il fatto più grave era che egli veniva retribuito, non in ragione della forza lavoro e del valore del prodotto, ma in misura inferiore, per agevolare l'arricchimento del capitalista. Questa è la dottrina del plusvalore teorizzata da Karl Marx che parla di espropriazione compiuta a danno dell'operaio. D'altro canto la concorrenza di mercato costringe industriali a produrre al minor prezzo possibile, abbreviando i tempi di lavorazione, riducendo al minimo i costi e pagando poco la manodopera. A tale scopo furono impiegati nelle fabbriche donne e fanciulli. L'introduzione di macchine sempre più perfezionate provocò il licenziamento di molti operai che reagirono fracassando le macchine a colpi di martello. Questo fenomeno fu chiamato Luddismo dal nome

dell'operaio tessile Ned Lud che si mise a capo dell'esercito di operai proclamatisi riformatori di ingiustizie. Ciò si manifestò in Inghilterra.

I governi interessati a mantenere l'ordine, repressero ferocemente le rivolte degli operai, tanto che nel 1816 sospesero l'habeas corpus, l'antica legge del 1679 che garantiva al cittadino inglese dagli arresti arbitrari e costituiva il punto iniziale della libertà. Gli operai reagirono fondando società di mutuo soccorso e organismi di lotte clandestine. Solo nel 1824 le Trade Unions (unioni di lavoro) ottennero riconoscimento giuridico anche ove lo sciopero era ancora proibito.

Al fianco degli operai si posero i radicali, cioè esponenti della borghesia liberale e progressista; ma l'emancipazione operaia costò ancora sangue. Nel 1819 un reggimento di Ussari caricò presso Manchester un pacifico raduno di 50000 persone, tra le quali erano donne e bambini: 11 dimostranti uccisi, 500 feriti. Il fatto è passato alla storia col nome di "*massacro di Paterloo*", cioè la Waterloo degli operai. Per tali ragioni il governo inglese avviò delle riforme per ovviare gli aspetti più crudi del capitalismo.

La prima legge sul lavoro è del 1831: essa vietava l'impiego nelle fabbriche di fanciulli di età inferiore a 9 anni, i minori di 18 dovevano lavorare al massimo 12 ore al giorno. Ma gli adulti dovettero attendere la legge del 1847, che prescrisse per tutti un massimi di 10 ore lavorative.

INGLESE

L'INFINITO DI SHELLEY

The infinity is also presented in Percy Shelley's thought, an infinity understood as eternity in the time and in the space as he writes in his "*Ode to the west wind*". In it he represents the image of the wind but also the cycle of the seasons, in fact autumn and spring are destroyed and preserved by the wind that receives a double power from death and from life. The alternate description of the Mediterranean sea under the violent blowing of the wind or the caressingly touch of it evokes views of obscurity, of light, of terror, of love. But these images are also symbols of the infinite cycle where life triumphs, so death makes the ground for the growing seeds and tombs are also cradles.

Shelley develops the theme of life and death in two aspects. The former is like a revolution that will destroy the world of tyranny and will give origin to freedom; the latter is for him the suffering of the human life to escape from degradation of life to be born again in a new dimension where in both situations the poet is involved, both in his role of prophet poet and in a new and happier existence.

Shelley lives a reserved life in his world of poetry and of dream; in his mature years he develops a sublime idealistic and pantheistic vision of the world and of the nature that is the centre of Shelley's spiritual life and the base of life. Nothing exists but it. Living is existing, this theme that he derived from Plato is also evident in the work "*Epipsychidion*" where tells the story of the soul of man that searches the image of eternal idea of beauty. Love and freedom are the key-points of his poetry; only through these two conditions the world can be perfect. Love must not only link man to man but also to everything that exists.

For Shelley universal ideas are beauty, justice, truth and love. Like Plato he believes in the separation of the world of senses from the metaphysical world. Each idea derives from the idea of god and life is like a veil, a

coloured glass that covers the truth reality and the man who is linked to his life with his heart, that has the power to obtain perfection to link himself with the fear he comes from.

GEOGRAFIA ASTRONOMICA

L'INFINITO DELLE GALASSIE

Si potrebbe pensare che il concetto d'infinito sia frutto di una fantasiosa poetica o anche una congettura filosofica, ma quando andiamo ad esplorare il mondo della scienza che ogni giorno scopre nuove realtà e questa volta con una tecnologia che si va perfezionando sempre più, allora veramente lo spirito comprende la sensazione e la scoperta di Leopardi, la sua meraviglia e la sua angoscia quando per la prima volta la sua mente si aprì al pensiero dell'eterno. Basta citare l'infinito delle galassie per ripetere tra noi le parole di Leopardi: *“il naufragar m'è dolce in questo mare”*.



NASA/Science Source/Photo Researchers, Inc.

Forse lo stesso stupore dettato dalla curiosità fece cadere Olbers, famoso medico astronomo tedesco in quel paradosso che fu risolto solo in seguito, perché diede l'avvio ad esami più concreti della volta celeste. Egli partì dall'idea che l'universo fosse infinito e che le stelle fossero distribuite a caso nello spazio. Invece l'universo è infinito perché in continua espansione e la luminosità degli oggetti lontani è maggiore di quella prevista in base alla sua legge. Di conseguenza le galassie progressivamente più lontane contribuiscono sempre meno alla luminosità del cielo e questo presenta il fondo buio che noi osserviamo.

L'uso dei telescopi sempre più perfezionati ha portato a riconoscimenti di un enorme agglomerato di stelle, la Galassia o Via Lattea, al centro della quale all'inizio del secolo scorso l'astronomo Herschel poneva ancora il Sole. Solo dopo il 1920, quando entrò in funzione il telescopio del monte Wilson, fu possibile riconoscere che il sole non era che una delle tante stelle poste sul bordo della nostra Galassia, e dopo che nel 1924 Hubble dimostrò in modo definitivo l'esistenza di tante altre galassie al di fuori della Via Lattea, la nostra concezione dell'universo è cambiata radicalmente.

Dopo gli anni '50, si cominciò ad indagare sull'universo con i mezzi della radioastronomia infrarossa, ultravioletta, X e γ . Nel frattempo gli strumenti d'indagine sono diventati più potenti e il loro sguardo si spinge sempre più all'infinito nello spazio e sempre più indietro nel tempo. La nostra Galassia è costituita da un insieme enorme di stelle ed ha la forma di disco come quello usato nelle gare sportive. Sappiamo che essa è costituita da almeno cento miliardi di stelle, altri oggetti celesti come le nebulose o da una certa quantità di materiale interstellare, fatto da gas e polveri che rappresenta almeno il 5% di tutta la massa della galassia. La striscia luminosa che si vede nel cielo notturno corrisponde al piano del

disco galattico, dove ruota la maggior parte delle stelle che formano la Via Lattea.

Il disco galattico ha il diametro di circa 100000 anni luce e uno spessore medio di 1700 anni luce. Le stelle nella galassia ruotano intorno al suo centro che si trova nella direzione della costellazione del Sagittario. La dimostrazione della rotazione della galassia si è avuta negli anni trenta: la luce delle stelle di una parte della galassia mostra un'evidente redshift (se sorgente che emette radiazioni elettromagnetiche si sta allontanando da noi), mentre quelle delle stelle della parte opposta presenta un marcato blueshift (se si sta avvicinando).

L'analisi dei valori dei redshift e dei blueshift ha permesso di dimostrare che il moto delle stelle è più lento quanto più sono distanti dal centro galattico, e questo fenomeno era prevedibile in base alla III legge di Keplero (i quadrati dei periodi di rivoluzione dei pianeti sono proporzionali ai cubi delle loro distanze medie dal sole). Il sole si trova sul piano del disco galattico a circa 32000 anni luce dal centro, e compie una rivoluzione completa in circa 200 milioni di anni luce, ad una velocità che è compresa tra i 230 e i 250 Km/h. Le stelle della Galassia hanno tutte la stessa età e sono, in assoluto, le stelle più vecchie che si conoscono, con un'età maggiore di 13 miliardi di anni.

Terzo componente della Galassia è la corona chiamata così per analogia con la corona solare; la corona galattica è costituita da un involucro di gas la cui temperatura cinetica è molto alta e si estende per migliaia di anni luce sopra e sotto il piano del disco galattico. In generale Hubble ha classificato le galassie in tre gruppi: le galassie a spirale, a cui appartengono la Galassia e la galassia di Andromeda; a loro volta esse sono suddivise in spirali normali (S) e spirali barrate (S.B.). Vi sono poi le galassie ellittiche (E) che non mostrano spire o altre particolarità. In

questo gruppo vi sono galassie quasi sferiche, ma anche alcune molto schiacciate. Vi sono, infine, le galassie irregolari che sono di norma più piccole delle altre.

La maggior parte delle galassie note sono galassie a spirale (circa 78%), seguono poi le galassie ellittiche (18%) e quelle irregolari (4%). Le galassie non sono distribuite nello spazio a noi visibile in modo uniforme, ma formano dei gruppi più o meno numerosi chiamati ammassi. Tutte le galassie sono in allontanamento dalla Via Lattea. Fanno eccezione alcune galassie del gruppo locale, come quella di Andromeda, che mostra un blueshift che corrisponde ad una velocità di avvicinamento.

Già alla fine degli anni venti, l'astronomo americano E.P. Hubble (1889-1953) aveva dimostrato che la velocità di allontanamento delle galassie, non è distribuita in modo casuale, ma è proporzionale alla loro distanza dalla Via Lattea. In altre parole, non solo tutte le galassie si allontanano dalla Galassia, ma la loro velocità di allontanamento è tanto maggiore quanto più esse sono distanti. La relazione che lega la velocità di allontanamento delle galassie (V) e la loro distanza dalla Via Lattea (r) costituisce la legge della recessione delle galassie o legge di Hubble: $V = H_0 r$, dove H_0 è la costante di Hubble.

MATEMATICA

TEORIA DEGLI INSIEMI; ANALISI MATEMATICA

Infinito è un termine matematico che esprime una grandezza illimitata, derivato dalla "Teoria degli insiemi" sviluppata, dal matematico tedesco Georg Cantor, in una serie di memorie pubblicate tra il 1878 ed il 1883: *Contributi alla fondazione della teoria degli insiemi transfiniti*. In questo contesto, un insieme è finito se i suoi elementi si possono contare esaurendo l'operazione del contare; l'insieme è infinito in caso contrario. Più precisamente, un insieme si dice infinito o finito a seconda che si possa o meno stabilire una corrispondenza biunivoca (uno a uno) tra i suoi elementi e quelli di un suo sottoinsieme proprio: un insieme A è un sottoinsieme proprio dell'insieme B se tutti gli elementi di A appartengono a B , ma B ha almeno un elemento che non appartiene ad A . L'insieme N degli interi positivi, l'insieme Z dei numeri razionali, e l'insieme R dei numeri reali sono esempi di insiemi infiniti.

Uno dei primi argomenti affrontati da Cantor fu il bimillenario conflitto tra l'*infinito potenziale* e l'*infinito attuale*. Secondo Aristotele, l'*infinito potenziale* era l'unico concepibile; egli negava decisamente l'esistenza dell'*infinito attuale*, cioè dell'infinito considerato come attributo di una realtà. Noi diciamo che una retta è infinita perché non potremo mai percorrerla per intero; noi diciamo che i numeri naturali sono infiniti perché considerato un numero naturale per quanto grande esso sia, ce ne sono altri ancora più grandi. "Non è pertanto infinito ciò al di fuori di cui non c'è nulla, come si ritiene comunemente, ma ciò al di fuori di cui c'è sempre qualcosa; per conseguenza l'infinito rientra più nel concetto di parte che in quello di tutto". E' questo anche il concetto di infinito di Anassagora da

Clazomene: *“Nel piccolo c’è sempre un più piccolo...Ma anche nel grande c’è sempre un più grande”*

In molte parti della matematica elementare (quali: spazio euclideo e cartesiano, aritmetica, algebra ed analisi tradizionali) le parole *“numero infinito”* sono prive di significato; l’infinito non può essere considerato *“numero”* in quanto ad esso non si adattano i principi fondamentali dell’Aritmetica razionale, primo dei quali è quello secondo il quale *“il tutto non può essere uguale ad una sua parte”*. Consideriamo, infatti, uno dei tanti famosi paradossi che la Storia della matematica riporta: la serie dei numeri naturali (1,2,3,4,...) e la serie dei loro quadrati (1,4,9,16,...). E’ evidente che, rispetto alla prima, la seconda serie sembra contenere un numero minore di elementi (sono stati trascurati i numeri 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, ...) mentre, d’altro canto, è anche evidente che le due serie hanno lo stesso numero di elementi in quanto i termini della seconda derivano dai termini della prima e, quindi, i secondi sono tanti quanto i primi. Altro paradosso è quello dell’insieme dei numeri naturali che può essere posto in corrispondenza biunivoca con l’insieme dei numeri pari che ne è soltanto una parte.

Tuttavia, in altre parti della matematica (analisi infinitesimale), i termini infinito e infinità assumono un significato leggermente diverso e ben definito, che può essere precisato ricorrendo al concetto di limite. Ad esempio, data la successione 1, 4, 9,..., il cui n -esimo termine a_n è dato da n^2 , con $n = 1, 2, 3, \dots$, si dice che essa tende a infinito per n tendente a infinito, poiché, per qualunque numero N , arbitrariamente grande, è possibile determinare un valore di n a partire dal quale a_n risulti maggiore di N . La successione 1, 1/2, 1/3,..., il cui n -esimo termine b_n è dato da $1/n$, con $n = 1, 2, 3, \dots$, b_n , tende a zero per n che tende a infinito, poiché, per qualunque valore di un numero ϵ , arbitrariamente piccolo, è possibile

determinare un valore di n a partire dal quale la differenza tra b_n e 0 risulti minore di ϵ .

Asintoto è una retta tangente a una curva in un punto all'infinito. In altre parole un asintoto di una curva è una retta tale che la sua distanza dalla curva decresce progressivamente, fino a tendere a zero all'infinito. Gli asintoti possono essere definiti formalmente ricorrendo al concetto di limite, proprio del calcolo infinitesimale. La retta $y = L$ si dice asintoto orizzontale per il grafico della funzione $y = f(x)$ se il limite di $f(x)$ per x che tende a più infinito o a meno infinito è uguale a L . Analogamente la retta $x = L$ si dice asintoto verticale se il limite di $f(x)$ per x che tende a L (da destra o da sinistra) è uguale a più infinito o meno infinito.

FISICA

CAMPO (POTENZIALE) GRAVITAZIONALE ED ELETTRICO.

Immaginiamo uno spazio infinitamente esteso ed assolutamente vuoto; esso è evidentemente privo di proprietà fisiche; per esempio: se mettiamo in un suo qualunque punto una massa M essa non è soggetta ad alcuna azione. Però ora non possiamo più dire che lo spazio è privo di proprietà fisiche; infatti, se vi mettiamo un'altra massa m , questa risulta soggetta a forze di natura gravitazionale. E se poi introduciamo nello spazio considerato una qualunque carica elettrica Q , ecco che esso acquista un'altra proprietà fisica, dato che qualsiasi altra carica q che vi venga introdotta, risulta soggetta a delle azioni di natura elettrostatica.

Ciò significa che una massa M , od una carica elettrica Q , provocano nello spazio circostante delle *perturbazioni*, le quali si rendono manifeste quando in tale spazio vengono introdotte altre entità fisiche che siano in grado di recepirle. Una regione dello spazio, che sia sede delle perturbazioni sopra descritte, viene detta *campo*: *campo gravitazionale* nel primo caso, *campo elettrico* nel secondo caso.

L'intensità della forza dovuta al campo gravitazionale è espressa dall'equazione:

$$F = G M m / r^2 \quad (\text{LEGGE DI NEWTON})$$

nella quale r è la distanza tra le due masse M e m , mentre G è la costante di gravitazione, pari a: $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; essa rappresenta l'intensità della forza attrattiva tra due masse unitarie, situate a distanza unitaria.

La legge di Newton, nella forma più generale per la gravitazione universale, si può così enunciare: *due masse puntiformi si attraggono con*

forze uguali, le cui intensità sono direttamente proporzionali alle masse medesime, e inversamente proporzionali al quadrato della loro distanza.

La legge di Newton rappresenta una sintesi grandiosa: la forza che muove l'universo appare la stessa che sulla Terra fa cadere una mela dal suo albero. Con la stessa teoria si spiegano il moto dei pianeti e dei loro satelliti, quelli delle comete e dei corpi celesti situati fuori dal sistema solare; sulla Terra tale legge, oltre al moto dei gravi, spiega anche le maree, la cui origine è l'azione gravitazionale lunare o luni-solare sulle acque degli oceani.

Si definisce *potenziale gravitazionale* in un punto A di un campo gravitazionale, la grandezza scalare che misura il lavoro che le forze del campo devono compiere per spostare l'unità di massa dal punto A fino ad un punto a distanza infinita.

Analogamente, l'intensità della forza dovuta al campo elettrico è espressa dall'equazione:

$$F = k Q q / r^2 \quad (\text{LEGGE DI COULOMB})$$

nella quale r è la distanza tra le due cariche elettriche Q e q , mentre k è una costante pari a: $1/4\pi\epsilon = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ (nel vuoto); essa rappresenta l'intensità della forza di attrazione o di repulsione tra due cariche elettriche puntiformi unitarie situate, nel vuoto, a distanza unitaria.

La legge di Coulomb si può così enunciare: *due cariche elettriche puntiformi si attraggono o si respingono con una forza diretta secondo la loro congiungente, la cui intensità è direttamente proporzionale al prodotto delle intensità delle cariche, ed inversamente proporzionali al quadrato della loro distanza.*

Si definisce *potenziale elettrico* in un punto A di un campo elettrico, la grandezza scalare che misura il lavoro che le forze del campo devono compiere per portare l'unità di carica positiva da tale punto fino ad un punto a distanza infinita.

E' da sottolineare perfetta analogia formale delle due leggi di Newton e di Coulomb; per entrambe la forza che si esercita, dovuta al campo gravitazionale ed elettrico, diminuisce all'aumentare della distanza tra le due entità fisiche considerate, e si annulla completamente all'infinito. La sola differenza che esiste tra le forze gravitazionali ed elettriche è che, mentre la prima è soltanto attrattiva, l'altra può essere sia attrattiva che repulsiva.