

**SULL'INFLUENZA DI CARTESIO, LEIBNIZ E  
NEWTON NEL PRIMO APPROCCIO DI KANT  
AL PROBLEMA DELLO SPAZIO  
E DELLA SUA DIMENSIONALITÀ<sup>(\*)</sup>**

*F. Caruso*<sup>1,2</sup> & *R. Moreira Xavier*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
R. Dr. Xavier Sigaud 150, 22290-180, Rio de Janeiro, RJ, Brasile

<sup>2</sup> Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
R. São Francisco Xavier 524, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Abstract**

In this essay it is emphasized that a careful reading of Kant's first writing work, *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte*, leads us to conclude that differently from what is normally accepted – Kant's reasoning does not lead to a deeper comprehension of the nature of space dimensionality, but limits itself to justify the tridimensionality of extension. Some epistemological aspects of this problem are also discussed. In particular, it is shown that Kant's argument could not be constructed in a purely Newtonian framework at that time (1747). Indeed, he built his proof on a world conception extracted from Descartes' and Leibniz's legacy on which, in a hybrid way, Newton's law of gravitation is included. It is argued that this choice was strongly influenced by young Kant's theological ideas which depart from those of Descartes, Leibniz, and Newton. It was this hybrid character of his approach that allowed Kant to raise the question of dimensionality of space as a physical problem, but, at the same time, due to its intrinsic limitations, led him to prove only the tridimensionality of extension.

**Key-words:** Space; Dimensionality; Kant; Descartes; Leibniz; Newton.

---

<sup>(\*)</sup> Contributo alla Conferenza Internazionale *Cartesio e la Scienza, 1596-1996*, Perugia, 4-7 settembre 1996, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi.

È stato durante il periodo di consolidamento del programma meccanicista nel Settecento, che il giovane Kant scrisse, nel 1747, il suo *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte* [1], dove discusse il fondamento della tridimensionalità dello spazio. Viene spesso volte — giustamente, a nostro parere, — attribuito a questo lavoro il merito di aver lanciato le basi per la discussione della dimensionalità dello spazio come un problema di Fisica [2-6]. Però, se uno dovesse sintetizzare l'idea di Kant in una unica frase, potrebbe essere tentato a dire — come accade frequentemente — che *la ragione della tridimensionalità dello spazio si trova nella legge di gravitazione di Newton, secondo la quale la forza tra due corpi va come l'inverso del quadrato della distanza che li separa*. Che affermazioni di questo tipo non sono corrette è stato dimostrato dagli autori altrove [7]. Infatti, ciò che si può concludere da una lettura più attenta di questo testo di Kant è che egli riuscì soltanto a giustificare la tridimensionalità della *estensione*, sebbene non fosse questo il suo scopo, esplicitamente dichiarato, cioè, spiegare la tridimensionalità dello *spazio* [8].

Questa limitazione, comunque, assolutamente non diminuisce l'impatto della idea, avventata da Kant, che è possibile determinare la dimensionalità dello spazio a partire dalle leggi fisiche. *Mutatis mutandis*, l'idea del giovane Kant — qualunque essa non trovi posto nella filosofia del suo periodo critico — fu ripresa, nel contesto della Fisica Moderna, da Ehrenfest [9] ed altri [4,10-13]. Un'analisi critica di certi aspetti epistemologici e metodologici di questi nuovi contributi è stata fatta dagli autori in [6].

Un altro aspetto rilevante del contributo del giovane Kant nella trattazione del problema della dimensionalità, è l'adozione di una concezione causale diversa da quelle di Cartesio e Leibniz, prevalenti nel primo Settecento. In un altro lavoro [14] gli autori hanno discusso come questo contributo si inserisce in un sistema esplicativo basato sulla *causa efficiens*, dominante nel meccanicismo del tardo Settecento.

Nonostante la rilevanza del nuovo approccio introdotto da Kant, di per sé, sulla storia e sulla filosofia del concetto di spazio e, in particolare, sul problema della dimensionalità dello spazio, ci sono alcuni aspetti epistemologici che meritano di esser rivisitati e chiariti. Questo è lo scopo principale di questo saggio.

Più specificamente, si discutono le ragioni per cui l'argomento di Kant, nel 1747, non poté essere costruito in un *framework* puramente newtoniano. Infatti, egli cercò di costruire le basi per fondamentare una spiegazione razionale della dimensionalità spaziale partendo da una concezione di mondo fortemente calcata sul legato di Cartesio e Leibniz apponendoci, in modo originale e ibrido, la legge di gravitazione di Newton. È stato proprio questo carattere ibrido dell'approccio scelto da Kant che gli permise di considerare la questione della dimensionalità dello spazio come un problema fisico ma, allo stesso tempo, dovuto a limitazioni intrinseche del metodo stesso, ne risultò la dimostrazione della tridimensionalità della estensione e non dello spazio.

Per cercare di capire meglio la struttura dell'argomento di Kant si fa neces-

sario, innanzi tutto, ricapitolare, anche se in modo molto schematico, i principali punti dell'argomentazione di Kant e, in seguito, cercare di mettere in evidenza quelli che possono essere considerati i maggior contributi della filosofia cartesiana e leibniziana alla formazione dello spirito precritico del giovane Kant, su ciò che riguarda la costruzione del concetto di spazio e la sfida di spiegarne la dimensionalità.

La questione della dimensionalità viene trattata da Kant nella sua prima opera, *Pensieri sulla veridica stima delle forze vive* [1]. Partendo da considerazioni metafisiche sulla *forza*, Kant fu portato a definire due tipi di moto: uno che cessa al cessare della forza esterna che lo produce, mentre l'altro persiste nel corpo a cui è stato comunicato e che continua indefinitamente. In questa maniera, Kant tenta di render giustizia sia ai cartesiani che ai leibniziani, rispettivamente. Però, il titolo di questo scritto, di per sé, dimostra già l'influenza di Leibniz nel suo pensiero. Infatti Kant accetta il concetto leibniziano di *forza viva* in quanto essenziale alla materia e concorda con l'idea di Leibniz che la *forza precede* l'estensione [15]:

*“Est aliquid praeter extensionem, imo extensione prius.”*<sup>(1)</sup>.

Tuttavia, secondo Kant, il modo per stimare la forza della materia non è attraverso il *moto* bensì a partire *dell'effetto sulle altre sostanze*. Ammettere che tutte le sostanze sono in grado di interagire fra di loro attraverso di forze è quindi il punto di partenza del suo ragionamento, come viene suggerito dal titolo stesso del nono capitolo dell'opera di cui sopra, e cioè:

*“Se le sostanze non hanno una forza per mezzo della quale non possono agire al di fuori di se stesse, non ci sarebbe estensione, e di conseguenza non ci sarebbe spazio.”*<sup>(2)</sup>

Le preoccupazioni di Kant in questo momento sono legate alla *materia corporea* e alle forme d'interazione delle sostanze fisiche. Come esprimere le forme d'interazione come leggi universali di causa ed effetti, e come la materia, “*per intermezzo della forza che possiede nel suo moto, può alterare lo stato dell'anima*” — *anima* intesa come *status repraesentativus universi* [16] — furono questioni sulle quali egli ha riflettuto [17]. Kant, ad esempio di Leibniz e Boscovich [18], suggerisce, in ultima analisi, che il concetto di forza sia un elemento primordiale della realtà fisica.

Il brano fondamentale, che sintetizza la catena logica del processo conoscitivo proposto da Kant per spiegare la dimensionalità dello spazio, è il seguente:

*“È facilmente dimostrato che non ci sarebbero né spazio né estensione, se le sostanze non avessero una forza mediante la quale esse*

---

<sup>(1)</sup> *C'è qualcosa oltre l'estensione, anzi prima dell'estensione.”*

<sup>(2)</sup> *La sottolineatura qui e nelle prossime citazioni di Kant sono degli autori.*

agiscono a loro esterno. Infatti, senza una forza di tal genere, non si ha connessione, senza connessione non si ha ordine, e senza quest'ordine non si ha spazio." [19].

Perciò, l'ordine gerarchico dell'argomentazione è:

**forza** → (**estensione**) → **relazione tra le sostanze** → **ordine** → **spazio**.

Lo spazio è, quindi, — come ci fa notare Handyside nella introduzione alla sua traduzione citata in [1] —, per il giovane Kant, un *fenomeno sussidiario*, dipendente dalle *relazioni intelligibile di queste sostanze*.

Nel trascorrere della sua argomentazione, Kant afferma nel nono paragrafo [1] che

"il fondamento della tripla dimensione dello spazio è ancora sconosciuto",

e nel titolo del paragrafo seguente (# 10) egli suggerisce una possibile relazione tra la tridimensionalità dello spazio e la legge di attrazione mutua dei corpi:

"È probabile che la tridimensionalità sia dovuta alla legge secondo la quale le forze presenti nelle sostanze agiscono le une sulle altre." [20].

Il ruolo fondamentale che la *forza* ha nel suo sistema esplicativo viene appreso anche dalla seguente citazione:

"Dato che tutto che deve essere trovato tra le qualità di una cosa deve essere in grado di essere derivato da ciò che contiene in se stesso il fondamento più completo della cosa stessa, le qualità della estensione, e di conseguenza sua tridimensionalità, saranno fondate sulle qualità della forza che possiedono le sostanze in riguardo alle cose con le quali esse sono connette." [20].

Quanto alla natura di questa forza, Kant afferma che

"La forza, attraverso la quale la sostanza agisce in unione con le altre, non può essere pensata separatamente da una determinata legge che si manifesta nel modo della sua azione. Dato che il carattere di queste leggi secondo le quali le sostanze agiscono le une sulle altre deve anche determinare il carattere dell'unione e composizione di una molteplicità di loro, la legge secondo la quale una totalità di collezione di sostanze (cioè, lo spazio) è misurata, in altre parole, la dimensione della estensione, sarà ugualmente dovuta alle leggi secondo le quali le sostanze per mezzo delle loro forze essenziali cercano di unirsi."

In seguito a queste considerazioni, Kant allude esplicitamente alla legge di gravitazione di Newton — essenziale a tutte le sostanze del mondo esistente, dal quale tutti noi (comprese le anime) ne facciamo parte:

*“La tripla dimensione sembra risultare dal fatto che le sostanze nel mondo esistente agiscono le une sulle altre in tal modo che l'intensità dell'azione dipende inversamente dal quadrato delle distanze.”* [20].

È importante badare alla doppia cautela con cui si esprime Kant in questo passaggio. Da un lato non dice se la tridimensionalità qui si riferisce allo spazio oppure alla estensione, e dall'altro conclude che essa *sembra risultare* dalla legge di gravitazione di Newton. Ma il carattere di questa legge è arbitrario, dato che

*“Dio avrebbe potuto scegliere un altro, ad esempio, la dipendenza dall'inverso del cubo della distanza; e... che da una legge diversa, una estensione con altre proprietà e dimensioni avrebbe risultato.”* [21].

Un'altra allusione allo *spazio*, fatta da Kant nel paragrafo #10 delle *Forze Vive*, è rilevante per lo scopo di questo saggio, e cioè, quando lui conclude sua especulazione referendosi allo spazio, o meglio, ai *diversi tipi di spazio* come oggetti dello studio della Geometria:

*“Una scienza di tutti questi possibili generi di spazio sarebbe indubitabilmente il più grande imprendimento che una conoscenza finita potrebbe occuparsi nel campo della geometria.”* [21].

Perciò, il carattere euclideo della geometria trova qui sua legittima spiegazione nella struttura della fisica newtoniana [22]. D'altra parte, per arrivarci, Kant è costretto a introdurre nell'argomentazione una componente metafisica e cioè, ad immaginare che anche le relazioni di eccitazione e di sensazione sono governate da questa legge di attrazione:

*“L'impossibilità che rimarchiamo in noi stessi di rappresentare uno spazio con più di tre dimensioni mi sembra avvenire dal fatto che la nostra anima riceve giustamente le impressioni esterne in conformità con la legge dell'inverso del quadrato delle distanze, e dal fatto che la sua propria natura è cosifatta non soltanto per patire, ma anche per agire in questa maniera.”* [21].

Sulla base di questa concezione geometrica siamo d'accordo con Vuillemin quando lui afferma che

*“Kant imagine la géométrie dans les limites euclidiennes du réalisme physique que Descartes avait transmis à la philosophie, par delà la méthode analytique. La raison d'être des mathématiques n'est rien d'autre que la possibilité de la réalité, ici représentée par la perception externe.”* [22].

Questa è, senza dubbio, una importante influenza di Cartesio implicita nel tentativo del giovane Kant di spiegare la tridimensionalità dello spazio. Eppure ce ne sono altre essenziali nell'argomento kantiano che provengono da Cartesio, ma soprattutto anche da Leibniz e Newton, e si intrecciano come frutto di un dibattito, iniziato all'epoca delle pubblicazioni dei due *Principia*, e ancora molto vivo fino all'Ottocento.

A questo punto, cercheremo di elencare in breve alcuni aspetti del legato di questi tre filosofi, che assolutamente non potevano essere trascurati da chiunque allora volesse discutere i fondamenti della meccanica. Si enfatizzano quelli essenziali per la costruzione dell'argomento kantiano riguardo la dimensionalità: *forza, estensione, ordine e spazio*.

È ben noto che la fisica geometrizzata di Cartesio è costruita in torno ai concetti di estensione e impenetrabilità, come proprietà fondamentali della materia, e all'idea di conservazione della quantità di moto [23]. Le origini di questa conservazione bensì dell'ordine, che traduce la perfezione cosmica, specchiano la perfezione di Dio [24]. D'altra parte, la forza cartesiana (prodotto della estensione per la velocità) si manifesta appena nell'urto [25], e dunque non può produrre l'ordine (nel senso che Kant vuole attribuire a questo termine). Infatti, la velocità per Cartesio viene definita in relazione alla vicinanza del corpo immerso nel *plenum* e, perciò, la forza cartesiana viene limitata alle frontiere del corpo stesso. Questi argomenti di per sé dimostrano che Kant non poteva restringersi alla fisica geometrizzata di Cartesio per spiegare la dimensionalità. Innoltre, Kant chiaramente cerca una alternativa per il sistema esplicativo cartesiano (fondato in Dio). Per Kant, l'ordine risulta, in parte, dalle relazioni tra le sostanze, dovute a “*forze che agiscono a loro esterno*”, come abbiamo segnalato. Comunque questo non è sufficiente per comprendere l'ampiezza del concetto di *ordine* in Kant — possibile soltanto se si tiene in conto entrambi i ruoli attivo e passivo dell'anima [21]. Per capire meglio questo punto occorre esaminare alcuni aspetti della metafisica e della fisica di Leibniz.

Infatti, gran parte dell'argomento di Kant fu costruito con base nella filosofia naturale di Leibniz. In particolare, egli utilizza l'idea leibniziana di *forza come essenza della materia* [26] e di *spazio come relazione* [27]. Ogni massa corporea ha in sé tutte le forze che possa acquistare nella sua esistenza, le quali si manifestano soltanto nella durata dell'urto [28]. Un'altra idea metafisica molto importante incorporata da Kant è l'idea che l'anima occupa dei punti [29], mentre i corpi occupano dei luoghi [30]. Questo è il punto di partenza per proporre che l'interazione corpo-anima, cioè la percezione, così come l'interazione fra i corpi, sia dovuta ad una legge di forza di lunga portata. Ne segue che l'ordine del mondo nel quale siamo inseriti risulta, non più da una armonia prestabilita da Dio, come per Leibniz, ma simultaneamente dalla forza tra i corpi e dalle impressioni che essi causano sull'anima. Questo fatto significa che l'argomento di Kant è essenzialmente basato sulla *causa efficiens* [14].

La forza di lunga portata, di cui sopra, è quella della gravitazione di Newton,

il che significa che Kant accetta il concetto newtoniano di massa. Inoltre, per comprendere il fatto che l'anima possa “patire ed agire secondo la legge dell'inverso del quadrato delle distanze”, è sottinteso che lui ammetta la legge di azione e reazione. Ma Newton ricorre a Dio come artefice dell'ordine, come una specie di orologiaio, che di tanto in tanto regola la macchina del mondo. Una concezione diversa di Dio fa sì che Kant non possa accettare questo orologiaio. Per questa ragione attribuisce l'origine dell'ordine del mondo alla *forza di gravitazione*. Nell'argomento di Kant riguardo la dimensionalità, a Dio viene attribuita la possibilità di aver scelto un'altra legge di gravitazione. Vediamo qui, in certo modo, una possibile radice della riformulazione dell'argomento fisico-teologico della prova di Dio, proposta da Kant, nel suo *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseyns Gottes*, del 1763. L'argomento classico è basato sulla struttura e bellezza del mondo, mentre quello di Kant attribuisce a Dio il fondamento del reale e delle sue leggi, che a sue volte, creano l'ordine e la bellezza. Ma già nel 1747 Kant, per ragioni teologiche, discorda da Newton ancora in un altro aspetto basilico del suo sistema: l'essenza assoluta dello spazio, che assieme al tempo assoluto sono, secondo Koyré,

“... réalités que Newton acceptait sans hésiter — puisqu'il pouvait les appuyer sur Dieu et les fonder en Dieu ...” [31].

L'idea di fondamentare l'*ordine* non direttamente in Dio ma nelle *relazioni* intelligibili delle sostanze, attraverso l'anima umana, il quale *ordine* è necessario per l'esistenza dello *spazio*, porta Kant ad accettare la concezione leibniziana di spazio. Implicitamente, in questa discordanza tra Kant e Newton ci sono tracce di due visioni diverse dell'uomo.

L'abilità con cui Kant costruì la sua dimostrazione della tridimensionalità basandosi su Cartesio, Leibniz e Newton, evidenzia la gran originalità caratteristica di suo pensiero.

Certamente, dal punto di vista epistemologico, due fatti si distaccano nel contributo del giovane Kant a questo tema. Da un lato, la rottura con la concezione classica del problema — nel suo aspetto generale (causa dello spazio) e particolare (causa della dimensionalità) [14] — che risulta dalla introduzione della forza come *causa efficiens* dello spazio, via il concetto di *ordine*. D'altro lato, quantunque in certo modo aristotelico nel ruolo della sostanza nel suo sistema esplicativo, su ciò che concerne la dimensionalità dello spazio, si deve notare che Kant considera nel suo primo scritto [1] *forza* come generatrice di *ordine*, in opposizione ad Aristotele, nel cui sistema, *forza (dynamis)* induce la rottura dell'ordine cosmico.

Insomma, concludiamo che Kant propone infatti una giustificativa per la tridimensionalità della estensione. Fin dove sappiamo, e di accordo con Brittan [3], non esiste un altro tentativo da parte di Kant per ottenere, dalla fisica, la tridimensionalità dello spazio. Si sa che Kant ritornò a questo problema, come attestano i manoscritti raccolti nell'*Opus Postumum*, ma, ironicamente, il testo presenta una interruzione in un punto fondamentale, tornando impossibile sapere in che modo

il Kant maturo avrebbe rivisitato il problema dello spazio nell'ambito della fisica. Concluderemo questo saggio con questa reticente citazione di Kant:

*“La qualità dello spazio e del tempo, ad esempio che il primo abbia 3 dimensioni mentre il secondo soltanto una, che la rivoluzione si regola sui quadrati delle distanze sono dei principi che... [interruzione]. ” [32].*

### **Ringraziamenti**

È un piacere ringraziare la nostra amica Prof. Flora Simonetti Coelho per la lettura critica del manoscritto e per i vevoli commenti. Questo lavoro è stato parzialmente finanziato dal CNPq – Brasile.

### Bibliografia

- [ 1 ] I. Kant, *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte und Beurteilung der Beweise, deren sich Herr von Leibniz und andere Mechaniker in dieser Streitsache bedient haben, nebst einigen vorhergehenden Betrachtungen, welche die Kraft der Körper überhaupt betreffen*, Königsberg, 1747; ristampato in: Kant *Werke*, Band 1, *Vorkritische Schriften*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 1983. Traduzione in inglese di parte di questa opera è stata fatta da J. Handyside e pubblicata in, *Kant's inaugural dissertation and the early writings on space*, Chicago, Open Court, 1929, ristampata da Hyperion Press, 1979.
- [ 2 ] M. Jammer, *Concepts of Space: the History of Theories of Space in Physics*, third edition, New York, Dover, 1993.
- [ 3 ] G.G. Brittan, Jr., *Kant's Theory of Science*, Princeton, Princeton Univ. Press, 1978.
- [ 4 ] J.D. Barrow, "Dimensionality", *Phil. Trans. Roy. Soc. London* **A310** (1983) 337.
- [ 5 ] J.D. Barrow & F.J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford, Clarendon Press, 1986.
- [ 6 ] F. Caruso & R. Moreira Xavier, "On the physical problem of spatial dimensions: an alternative procedure to stability arguments", *Fundamenta Scientiae*, **8** (1) (1987) 73-91.
- [ 7 ] F. Caruso & R. Moreira Xavier, "On Kant's first insight into the problem of dimensionality and its physical foundations", submitted for publication. Una versione preliminare di questo lavoro è stata pubblicata in portoghese in *Notas de Física* NF-050/94, CBPF, Rio de Janeiro, (1994), con il titolo "Notas sobre o problema da dimensionalidade do espaço e da extensão no primeiro texto do jovem Kant".
- [ 8 ] Ref. [1], paragrafo # 10.
- [ 9 ] P. Ehrenfest, "Welche Rolle spielt die Dreidimensionalität des Raumes in den Grundgesetzen der Physik?", *Ann. Physik* **61**, p. 440, (1920). Cf. também seu "In what way does it become manifest in the fundamental laws of physics that space has three dimensions?", *Proc. Amsterdam Acad.* **20**, p. 200, (1917). (ristampato in M.J. Klein, (ed.) *Paul Ehrenfest — Collected Scientific Papers*. Amsterdam: North Holland Publ. Co., (1959), pp. 400-409).
- [ 10 ] W. Büchel, "Warum hat der Raum drei Dimensionen?", *Physikalische Blätter* **19**, pp. 547-49, 1963; tradotto e adattato da I.M. Freeman, con il titolo "Why is Space Three-Dimensional", *American Journal of Physics* **37** (1969) 1222.
- [ 11 ] F.R. Tangherlini, "Schwarzschild Field in n-Dimensions and the Dimensionality of Space Problem", in *Nuovo Cimento* **27** (1963) 636.
- [ 12 ] —. "Dimensionality of Space and the Pulsating Universe", *ibid* **91B** (1986) 209.
- [ 13 ] F. Caruso, N.P. Neto, B. Svaiter & N. Svaiter, "Attractive or Repulsive Nature of Casimir Force in D-Dimensional Minkowski Spacetime", *Physical Review*

- D43**, n. 4, pp. 1300-6, (1991).
- [14] F. Caruso & R. Moreira Xavier, “*Causa Efficiens versus Causa Formalis: Ori-  
gens da Discussão Moderna sobre a Dimensionalidade do Espaço*”, *Cadernos  
de História e Filosofia da Ciência*, Campinas, ser. 3, 4 (2) (1994) 43-64.
- [15] G.W. Leibniz, “Specimen dynamicum”, p. 315 *apud* Jammer [18], p. 192; *Cf.*  
anche *Leibnizens mathematische Schriften*, ed. C.J. Gerhardt, Halle, 1850-63,  
VI, p. 235, *apud* B. Russell *op. cit.*, p. 81.
- [16] J. Vuillemin, *Physique et Métaphysique Kantiennes*, Paris, Press Univ. de  
France, 1955, p. 232.
- [17] I. Kant, *op. cit.*, pp. 7-8 dell’edizione curata da Handyside.
- [18] M. Jammer, *Storia del Concetto di Forza*, Milano, Feltrinelli, seconda edi-  
zione, 1979.
- [19] I. Kant, *op. cit.*, p. 10 dell’edizione curata da Handyside.
- [20] I. Kant, *idem*, p. 11.
- [21] I. Kant, *idem*, p. 12.
- [22] J. Vuillemin, *op. cit.*, p. 234.
- [23] D. Garber, *Descartes’ Metaphysical Physics*, Chicago, Univ. Chicago Press,  
1992, capitolo 3.
- [24] Descartes, *Œuvres*, ed. C. Adam & P. Tannery, nouvelle présentation, Paris,  
Vrin, 1964-1974, XI, 43. *Cf.* anche Garber, *op. cit.*, cap. 7.
- [25] Descartes, *idem*, XI, 38. *Cf.* anche Garber, *op. cit.*, cap. 7.
- [26] B. Russell, *The Philosophy of Leibniz with an Appendix of Leading Passages*,  
London, Routledge, 1992. Appendix, p. 218, G.IV.508 (*Die philosophischen  
Schriften von G.W. Leibniz*, ed. C.J. Gerhardt, Berlin, 1875-90, IV, p. 508).
- [27] B. Russell, *op. cit.*, p. 119.
- [28] B. Russell, *idem*, p. 237, G.II.116.
- [29] B. Russell, *idem*, p. 122.
- [30] B. Russell, *idem*, p. 123.
- [31] A. Koyré, *Études d’Histoire de la Pensée Philosophique*, Paris, Gallimard,  
1971, p. 269.
- [32] E. Kant, *Opus Postumum — passage des principes métaphysiques de la sci-  
ence de la nature à la physique*, traduzione, presentazione e note di F. Marty,  
Paris, Presses Univ. de France, 1986.