

MONICA UGAGLIA

**POTENZA E ATTO
L'INFINITO IN ARISTOTELE E LEIBNIZ**

Abstract

Leibniz articulates a peculiar conception of infinity, one that is simultaneously potential and actual. How can such a notion be coherent? This is possible insofar as the potential aspect corresponds to Aristotle's notion of potential infinity (potentiality A), understood as processual or syncategorematic. The actual aspect, however, refers to a different kind of potentiality (potentiality L), which Leibniz attributes to the infinite in addition to potentiality A.

Keywords

Aristotle, Leibniz, Infinite, Potentiality, Actuality

Author

Monica Ugaglia

Università del Piemonte Orientale

monica.ugaglia@uniupo.it

<https://orcid.org/0000-0002-3150-4346>

Scopus Author ID: 6506680938

English Title

Potentiality and Actuality:
The Infinite in Aristotle and Leibniz

Introduzione

Nella fase matura della sua elaborazione filosofica Leibniz perviene ad una concezione piuttosto originale della composizione degli oggetti fisici. Come è noto, per Leibniz gli oggetti fisici non costituiscono la realtà – che è prerogativa delle sostanze metafisiche – ma si limitano ad “esprimerla”, in modo imperfetto. In questo contesto, il modo in cui un oggetto fisico può essere analizzato nelle sue parti ultime deve “esprimere” il modo in cui una sostanza metafisica risulta dalle sue componenti ultime, e cioè dalle sostanze individuali. In particolare, deve esprimere il fatto che queste componenti sono infinite in atto.

Leibniz descrive questo stato di cose affermando che “la materia è divisa in atto in parti più piccole di qualsiasi grandezza data, ovvero che non esiste parte che non sia in atto suddivisa in altre”¹ e che “sebbene tali divisioni procedano all’infinito, tuttavia tutto risulta da certi elementi primi costitutivi, o unità reali, che però sono in numero infinito”.²

In quanto segue mi occuperò di queste affermazioni di Leibniz sulla divisibilità dei corpi fisici e della nozione di infinito che ne consegue: un infinito che tiene insieme aspetti di potenzialità “sebbene tali divisioni procedano all’infinito” e di attualità “tuttavia tutto risulta da certi elementi primi costitutivi, o unità reali”. Mostrerò in particolare come, nel contesto della fisica di Leibniz, questa coesistenza di potenzialità ed attualità non porti a contraddizione, come accadrebbe invece se tentassimo di tradurre il concetto in termini matematici. In tal caso, infatti, come afferma lo stesso Leibniz, “ci caccieremmo nel labirinto del continuo, e in contraddizioni inestricabili”.³

¹ “Statuo materiam actu fractam esse in partes quavis data minores, seu nullam esse partem, quae non actu in alias sit subdivisa diversos motus exercentes” (Leibniz a Des Bosses 11-17 Marzo 1706). Si veda *infra*, la sezione 2.2.

² “et licet eae divisiones procedant in infinitum, non ideo tamen minus omnia resultent ex ceteris primis constitutivis seu unitatibus realibus, sed numero infinitis” (Leibniz a De Volder, 30 giugno 1704). Si veda *infra*, la sezione 2.2.

³ “Nos vero idealia cum substantiis realibus confundentes, dum in possibilium ordine partes actuales, et in actualium aggregato partes indeterminatas quaerimus, in labyrinthum continui contradictionesque inexplicabiles nos ipsi induimus” (Leibniz a De Volder, 19 gennaio 1706). Si veda *infra*, la sezione 2.3.

Comincerò con l'analisi della prima prerogativa dell'infinito fisico di Leibniz, e cioè la potenzialità associata alla divisione infinita, di cui metterò in evidenza il carattere processuale, in ultima analisi riconducibile alla definizione aristotelica di infinito. Chiamerò questa forma di potenzialità, quella che per Leibniz caratterizza l'infinito sincategorematico, potenzialità A o iteratività.

Nella sezione 2 mi concentrerò sulla seconda caratteristica che emerge per Leibniz dalla divisione infinita dei corpi fisici, e cioè l'attualità delle parti. Mostrerò come questa attualità non sia da intendersi in relazione alla potenzialità A, bensì ad una seconda forma di potenzialità, che denominerò per convenienza potenzialità L, che Leibniz riconosce nella divisione infinita del continuo. A differenza della potenzialità A, che è per definizione incompatibile con qualsiasi idea di attualità, la potenzialità L può essere associata ad una particolare forma di attualità, che denominerò attualità L, senza che ciò generi contraddizione; almeno non dal punto di vista di Leibniz.

Servendomi della distinzione tra potenzialità A e potenzialità L giustificherò infine la presenza, nel sistema leibniziano, di due differenti forme di infinito potenziale: l'infinito del continuo matematico, che è al contempo sincategorematico e potenziale (potenzialità A e potenzialità L), e l'infinito dei corpi fisici, che può essere definito al contempo sincategorematico e attuale (potenzialità A e attualità L).

1. Potenza senza atto: l'infinito in Aristotele

Nei suoi testi Aristotele nega in modo sistematico l'esistenza di qualsiasi forma di infinito in atto. L'universo, cioè il complesso di tutto ciò che esiste, risulta per lo Stagirita finito sia in grandezza sia in molteplicità: è una sfera

di raggio finito, che contiene un numero finito di corpi. Nell'universo di Aristotele l'infinito non può dunque esistere, né come sostanza,⁴ né come attributo di una sostanza.⁵ Può tuttavia esistere, e di fatto esiste, come attributo di un processo. Che è come dire che esiste non in quanto è "qualcosa" ma in quanto "è in virtù di qualcosa", secondo la celebre definizione che troviamo nella *Fisica*:

A L'infinito esiste in questo modo, in virtù del fatto che [**A1**] si prenda via via ($\delta\epsilon\iota$) una cosa dopo l'altra; e [**A2**] ciò che viene preso via via ($\delta\epsilon\iota$) è finito; ma [**A3**] è via via ($\delta\epsilon\iota$) diverso (*Ph.* III 6.206a27-29).

È evidente che non ci troviamo qui di fronte a una definizione aristotelica nel senso canonico, ma piuttosto ad una descrizione di tipo operativo. Aristotele non descrive un oggetto, bensì un'azione – l'azione del "prendere" – e la ripetizione indefinita di tale azione, segnalata con insistenza dall'avverbio *aei*. Ogni volta che si prende qualcosa (primo passo), c'è un'altra cosa da prendere (secondo passo), poi un'altra ancora (terzo passo), e così via (*aei*, passi successivi), senza che il processo giunga mai ad una conclusione.

L'esempio paradigmatico di infinito potenziale, al quale Aristotele riconduce ogni altra possibile manifestazione dell'infinito, è il continuo.⁶ Nella *Fisica* il continuo è descritto come "infinitamente divisibile",⁷ o, in ma-

⁴ *Ph.* III 4.202b36-203a16; cfr. III 5.204a8-34; III 4.203a6-16; III 1.200b27. La lettura dell'infinito potenziale di Aristotele che presento in questa sezione è basata su alcuni miei lavori (Ugaglia 2009, 2012, 2018). Poiché riprendo qui e sviluppo in una prospettiva leibniziana solo gli aspetti principali della questione, rimando agli articoli citati il lettore interessato all'argomento in sé e alla sua contestualizzazione nel dibattito aristotelico contemporaneo.

⁵ *Ph.* III 4.203a16-b3; cfr. III 5.204b4-206a7.

⁶ Di fatto, non solo la divisione del continuo, ma qualsiasi dimostrazione matematica che impieghi procedimenti di iterazione infinita – come le sottrazioni reciproche, il metodo di esaurimento, o le argomentazioni basate su limiti asintotici – può essere interpretata come un esempio di infinito potenziale nel senso aristotelico. Non sorprende pertanto che Aristotele formuli le sue definizioni e i suoi esempi servendosi di strutture logiche e terminologiche che potremmo definire algoritmiche, secondo una scansione che ricalca il modello delle procedure iterative della matematica. Ho studiato la questione in Ugaglia (2009) e (2018).

⁷ *Ph.* III 1.200b18; I 2.185b10-11; VI 6.237a33; VI 8.239a22. È importante notare come questa non sia la definizione aristotelica del continuo: definire il continuo come infinitamente divisibile, o divisibile in sempre divisibili, renderebbe circolare la definizione di infi-

niera più operativa, come “divisibile in ciò che è via via divisibile” (*aei diaireton*).⁸ Si consideri un segmento, o una linea fisica: esso è divisibile (primo passo), e ciò che si ottiene da questa divisione è ancora divisibile (secondo passo), e la nuova parte ottenuta è ancora divisibile (terzo passo), e così via (*aei*, passi successivi). È immediato verificare che siamo in presenza di tutte le richieste che Aristotele avanza nella sua definizione dell'infinito: [A1] ad ogni divisione segue una divisione; [A2] il risultato della divisione, e cioè i pezzi di segmento che vengono via via prodotti, è finito e [A3] via via diverso.

Notiamo che, pur applicandosi primariamente al processo, in questo caso al processo di divisione del segmento, l'attributo 'infinito' può essere riferito anche a ciò che viene via via prodotto dal processo, e cioè ai pezzi, via via più piccoli, in cui il segmento viene diviso. È quindi lecito affermare che le parti in cui un segmento può essere diviso sono potenzialmente infinite, ma quando lo si faccia è necessario tenere a mente il fatto che, propriamente parlando, quel che è infinito non sono le parti ma la procedura che consente di ottenere quelle parti. Le parti esistono, e sono infinite, solo nella misura in cui esiste, ed è infinito, il processo che le genera. Se si interrompe il processo di divisione, e questo vale a qualunque punto lo si interrompa, anche l'infinito viene meno. Una volta interrotto il processo, infatti, quel che resta è un insieme finito di pezzi, di grandezza finita [A2].

Lo stesso discorso vale per i numeri, anch'essi definiti da Aristotele a partire dalla divisione del continuo. Immaginiamo ancora il procedimento di divisione del segmento, ma associamo adesso ad ogni divisione un'etichetta numerica: immaginiamo cioè di contare i passi della procedura di divisione: uno, due, tre... Poiché ogni passo della procedura implica un passo successivo, ogni numero raggiunto implica un numero successivo, e questo un altro ancora, e così via. Anche in questo caso sono rispettate le richieste

nito. E infatti Aristotele definisce il continuo senza fare riferimento alla divisibilità, ma ricorrendo alla peculiare forma di relazione tra le sue parti: “due parti di un intero sono continue quando sono in contatto e i loro estremi diventano uno” (*Ph.* V 3.227a11-12; si veda anche V 4.228a29-30; *Cat.* 6.4b20-5a14). L'infinita divisibilità è una conseguenza della definizione, come Aristotele mostra in *GC* I 2.316a15-16. Sull'argomento si veda in particolare Miller (1982) pp. 87-100.

⁸ *Ph.* VI 2.232b24-25; si veda anche IV 12.220a30; VI 1.231b15-16; VI 6.237b21; VIII 5.257a33-34; *Cael.* I 1.268a6-7.

avanzate nella definizione: [A1] ad ogni numero segue un numero; [A2] il numero raggiunto ad ogni passo è finito e [A3] via via diverso.

In questo senso – e solo in questo senso – si può parlare di un numero infinito: non perché ci sia un insieme infinito di oggetti che possiamo contare (pensiamo alle parti del segmento), ma perché c'è un processo infinito di generazione di tali oggetti. Questo implica che il numero infinito non esista separatamente dal processo che lo definisce: esiste solo in virtù di, e insieme a, questo processo, vale a dire unicamente in quanto sussiste la possibilità che il processo continui.

È anche ragionevole che nel numero ci sia un limite verso il minimo, ma verso il più si ecceda via via ogni molteplicità [...] verso il più è sempre possibile pensare un numero più grande, e questo perché i dimezzamenti (le dicotomie) della grandezza sono infiniti. Così il numero infinito non c'è in atto ma in potenza: quello che viene preso eccede via via ogni molteplicità determinata. Però questo numero non è separabile dal processo di dimezzamento (dicotomia) (*Ph.* III 7.207b10-13).

L'infinito del numero, così come l'infinito della divisione, non si riferisce insomma al risultato di una procedura bensì alla procedura in sé. Del resto, la nozione stessa di risultato di una procedura genuinamente iterativa è contraddittoria. Come dovrebbe essere fatto questo risultato? Torniamo ancora una volta al processo di divisione del continuo e immaginiamo di interromperlo, diciamo al *n-esimo* passo. Quello che otteniamo è un insieme di *n* pezzi, con *n* ovviamente finito, di lunghezza via via decrescente ma comunque finita. A ciascuno di questi pezzi possiamo dunque continuare ad applicare la procedura di divisione, il che è in accordo con il fatto che nessuno di essi può essere pensato come risultato del processo. Per quanto grande sia *n*, c'è sempre la possibilità di fare il passo *n+1-esimo*, e così via.

Detto in altri termini non c'è, per definizione, un ultimo passo di una procedura iterativa, dunque non c'è un risultato, e dunque non c'è alcun atto associabile alla sua potenzialità: non solo l'infinito in potenza non prelude ad alcun infinito in atto, ma la nozione stessa di infinito in atto è contraddittoria, laddove l'infinito sia inteso in senso genuinamente aristotelico.

Ma come la mettiamo, ci si potrebbe a questo punto domandare, con il senso, anch'esso genuinamente aristotelico, della contrapposizione potenza-

atto? La potenzialità altrove teorizzata da Aristotele è infatti una potenzialità che non solo non è incompatibile con la sua attualità ma è da essa determinata. Pensiamo all'esempio tipico del blocco di marmo, che è in potenza una statua perché arriverà, o comunque potrà arrivare, ad essere una statua in atto; o al seme, che è in potenza un albero perché arriverà, se niente lo impedisce, ad essere un albero. È la statua in atto, sia essa nella mente dell'artista o dove che sia, che dà senso alla statua in potenza, così come è l'albero in atto che dà senso al seme. Come può esistere, in un simile contesto, una potenzialità senza atto?

La risposta è semplice: non può esistere, ed è infatti lo stesso Aristotele, all'inizio della trattazione dell'infinito, a metterci in guardia sulla necessità di cambiare prospettiva. Quando parliamo della potenza dell'infinito, ci avvisa Aristotele, non stiamo parlando della potenza cui vi ho abituati, quella della statua per intenderci. Per usare le sue parole:

Non si deve prendere "in potenza" nel senso che se è possibile che questo sia una statua, allora questo sarà una statua, così c'è anche un infinito che sarà in atto (*Ph.* III 6.206a18-21).

Piuttosto, chiarisce Aristotele nelle righe che seguono, bisogna analizzare i diversi modi in cui si dice "essere" e considerare quale sia quello corretto da associare all'infinito quando diciamo che "l'infinito è in potenza". L'infinito infatti non è nel modo in cui diciamo che "la statua è" – in potenza o in atto, non importa. Piuttosto, quando diciamo che l'infinito è, impieghiamo il verbo essere in modo analogo a quando diciamo che "la giornata è" o che "la gara è", per indicare cioè non il darsi di un oggetto, ma il venire ad essere via via (*aei*) di un processo:

Dal momento che 'essere' si dice in molti modi, come è la giornata, o la gara, per il fatto di venire ad essere via via (*aei*) altra, così è anche l'infinito (*Ph.* III 6.206a21-23).

Mentre però la giornata, o la gara, sono processi che pervengono ad un termine, o se vogliamo a un risultato, e non possiamo pertanto associare ad essi l'attributo 'infinito', esistono processi come quelli genuinamente iterativi considerati sinora che non solo ammettono, ma stabiliscono il senso dell'attributo 'infinito', e ne definiscono la peculiare potenzialità. Per questa ragione in quanto segue chiamerò 'iterativo' l'infinito teorizzato da Aristotele,

e iteratività, o potenzialità A, la forma di potenzialità che lo caratterizza.⁹ Seguendo la tradizione dei logici medievali Leibniz chiamerà questo stesso tipo di infinito “sincategorematico”.

Esiste un infinito sincategorematico, ossia una potenza passiva dotata di parti, vale a dire la possibilità di un continuare oltre (*ulterioris progressus*) nella divisione, moltiplicazione, sottrazione e addizione (Leibniz a Des Bosses, 1706; G II, 314-315).¹⁰

Che lo si chiami potenziale o sincategorematico, ciò che importa qui ribadire è che questo genere di infinito, legato alla nozione di iterazione – il prendere altro di Aristotele o il continuare oltre di Leibniz – è incompatibile con la sua attualizzazione:

A rigor di termini, è vero che vi è un'infinità di cose, cioè che ce ne sono sempre di più di quante se ne possano assegnare. Ma non esiste un numero infinito, né una linea o un'altra quantità infinita, se le si considera come dei veri e propri Tutti, come è facile dimostrare. Le scuole hanno voluto (o avrebbero dovuto) dire questo, ammettendo un infinito sincategorematico, come si dice, e non un infinito categorematico (*Nouveaux essais sur l'entendement humain*, II. XVII).¹¹

2. Potenza e atto: l'infinito in Leibniz

Abbiamo visto come per Aristotele la potenzialità dell'infinito si riduca ad una questione di iterazione, e venga in ultima analisi a coincidere con la pos-

⁹ L'argomento è trattato in dettaglio in Ugaglia (2012) e (2018).

¹⁰ L'identificazione tra l'infinito sincategorematico della scolastica e l'infinito potenziale aristotelico, inteso nel senso della potenzialità A, può essere ricondotta a Pietro Hispano (*Summulae Logicales* XII). Qui l'autore discute a lungo dell'infinito, attraverso un'analisi che parte da un problema di logica e di grammatica, vale a dire come usare i diversi significati del termine 'infinito' per sciogliere un sofisma, e giunge ad un'analisi filosofica del termine stesso. Nell'analisi la contrapposizione logico/grammaticale tra l'uso sincategorematico di un termine e il suo uso categorematico è ricondotta alla contrapposizione filosofica tra potenza e atto. Sulla trattazione di Pietro Hispano si veda Ugaglia e Katz (2022) sezione 2.2; sugli sviluppi medievali della nozione di infinito sincategorematico si veda Pasini (2025).

¹¹ “A proprement parler, il est vrai qu'il y a une infinite des choses, c'est à dire qu'il y en a tousjours plus qu'on n'en puisse assigner. Mais il n'y a point de nombre infini ny de ligne ou autre quantité infinie, si on les prends comme des veritables Touts, comme il est aisé de demonstrier. Les écoles ont voulu ou du dire cela, en admettant un infini syncategorematique, comme elles parlent, et non pas l'infini categorematique” (A VI, 6, 157).

sibilità, presente ad ogni passo di un processo genuinamente iterativo, di passare a quello successivo. Mi sono riferita a questa forma di potenzialità con il termine 'iteratività', o 'potenzialità A' o anche 'sincategorematicità', con riferimento all'infinito sincategorematico più volte citato da Leibniz.

2.1 *L'infinito sincategorematico e potenziale della matematica*

Per Leibniz come già per Aristotele l'infinito si manifesta innanzitutto nella divisione del continuo, con la sola differenza che Aristotele chiama le divisioni, e di conseguenza le parti del continuo potenziali, mentre Leibniz preferisce chiamarle possibili, o indefinite:

Ma il continuo matematico consiste nella pura possibilità, come i numeri (Leibniz a Des Bosses, 1713).¹²

Per quanto riguarda in primo luogo il fatto che il corpo matematico non può essere risolto nei suoi primi costitutivi, da ciò si deduce appunto che esso non è reale, ma qualcosa di mentale, che non indica altro se non la possibilità delle parti, non qualcosa di attuale. Infatti, la linea matematica si comporta come l'unità aritmetica: in entrambi i casi le parti non sono che possibili e del tutto indefinite; e la linea non è più un insieme delle linee in cui può essere divisa, di quanto l'unità non sia un insieme delle frazioni in cui può essere spezzata (Leibniz a De Volder, 30 giugno 1704).¹³

Come mostrano le date delle lettere da cui sono tratti i passi, questa posizione, assunta da Leibniz all'inizio della sua indagine sull'infinito, sarà mantenuta nella maturità: in matematica – e, come vedremo, solo in matematica – l'infinito è potenziale, nel senso della potenzialità A:

¹² "Continuum vero mathematicum consistit in pura possibilitate ut numeri".

¹³ "Quod primum attinet, eo ipso quod corpus mathematicum non potest resolvi in prima constitutiva, id utique non esse reale colligatur, sed mentale quiddam nec aliud designans quam possibilitatem partium, non aliquid attuale. Nempe linea mathematica se habet ut unitas arithmetica, et utrobique partes non sunt nisi possibles et prorsus indefinitae; et non magis linea est aggregatum linearum in quas secari potest, quam unitas est aggregatum fractionum in quas potest discerpi" (G II, 268).

Aristotele ha spiegato molto bene il pieno e la divisione del continuo, contro gli atomisti (*Remarques sur la doctrine Cartesienne*).¹⁴

Anche la materia possiede una quantità, ma indeterminata, come dicono gli Averroisti, o indefinita: infatti, finché è continua, non è divisa in parti, e quindi in essa non vi sono termini dati in atto (Leibniz a Thomasius, aprile 1669).¹⁵

Occorre però a questo punto osservare che la potenzialità A non è l'unica modalità attraverso cui si può leggere la potenzialità nella divisione del continuo, e di conseguenza nell'infinito. Riprendiamo l'esempio del segmento e immaginiamo di dividerlo a metà, come prima. In termini un po' più tecnici, questo significa dividere a $\frac{1}{2}$ (metà), $\frac{1}{4}$ (metà della metà), $\frac{1}{8}$ (metà della metà della metà), e così via... cioè dividere seguendo la successione convergente $a(n) = 1/2^n$.

Ora, cosa cambia se dividiamo a un terzo, anziché a metà? O a un quarto? O secondo un qualsiasi altro rapporto? Cosa cambia cioè se in luogo della successione convergente $a(n) = 1/2^n$, che impone di dividere a $1/2$, $1/2^2$, $1/2^3$, ..., $1/2^n$,... utilizziamo la successione convergente $a(n) = 1/3^n$, che impone di dividere a $1/3$, $1/3^2$, $1/3^3$, ..., $1/3^n$,... o la successione $a(n) = 1/4^n$, che impone di dividere a $1/4$, $1/4^2$, $1/4^3$, ..., $1/4^n$,... o in generale la successione $a(n) = 1/m^n$, che impone di dividere a $1/m$, $1/m^2$, $1/m^3$, ..., $1/m^n$,...? Ovviamente non cambia nulla: in ogni caso otteniamo una procedura iterativa infinita, una per ogni numero che possiamo sostituire a m nella formula $a(n) = 1/m^n$. E se consideriamo che i numeri sono infiniti, ci troviamo di fronte a infiniti modi possibili, e del tutto equivalenti, di dividere infinitamente il segmento.

C'è dunque un altro senso, non iterativo, in cui si può affermare che le divisioni (o, più precisamente, le leggi della divisione) di un segmento sono

¹⁴ "Aristotle a fort bien expliqué le plein et la division du continu contre les atomistes". Il testo risale agli anni intorno al 1675 (A VI, 4, 2047). Una conoscenza diretta, anche se parziale, delle opere di Aristotele è suggerita dalla corrispondenza di Leibniz con Thomasius (A II, 12, 16-44), dove Leibniz argomenta sul fatto "che le oscurità di Aristotele derivino dal fumo scolastico, e che lo stesso Aristotele si conformi in modo sorprendente a Galileo, Bacon, Gassendi, Hobbes, Cartesio, Digby" (A II, 12, 18). Sulla questione si veda Ugaglia (2022) e la letteratura secondaria qui citata.

¹⁵ "Quantitatem quoque habet materia, sed interminatam, ut vocant Averroistae, seu indefinitam, dum enim continua est, in partes secta non est, ergo nec termini in ea actu dantur" (A II, 1², 26-27).

potenzialmente infinite. E c'è un'altra forma di potenzialità, quella associata alle infinite possibili leggi di divisione infinita, che chiamerò potenzialità L. Nella divisione del continuo le due potenzialità coesistono e il segmento può dirsi potenzialmente infinito in due sensi: è infinito secondo la potenzialità L, perché ci sono infiniti modi per tagliarlo, uno per ogni m ; è infinito secondo la potenzialità A, perché una volta scelto in che modo tagliarlo ciò avviene per mezzo di una procedura iterativa, che non ha fine ($1/m$, $1/m^2$, $1/m^3$, ..., $1/m^n$...). In altri termini, possiamo affermare che per Leibniz l'infinito della matematica è sincategorematico (potenzialità A) e potenziale (potenzialità L).¹⁶

Per Aristotele è solo la potenzialità A che conta. Per motivi piuttosto chiari – pensiamo a Zenone – egli utilizza spesso la divisione a metà, cioè la divisione secondo il rapporto $\frac{1}{2}$, ma la scelta di un diverso rapporto non ha per lui alcuna importanza, ai fini della procedura:

Se qualcuno, infatti, avendo cominciato a prendere nella grandezza limitata una parte definita, andasse avanti a prendere secondo uno stesso rapporto [...] non verrebbe a capo dell'infinito (*Ph.* III 6.206b7-9).

Per Leibniz, al contrario, la possibilità di fissare il rapporto avrà una grande importanza, e ciò per una ragione fondamentale: a differenza della sincategorematicità, che per definizione è in contraddizione con qualsiasi forma di attualità, la potenzialità L non è a priori incompatibile con l'attualità.

Torniamo al segmento e alle infinite possibili successioni di taglio, ma ora supponiamo di fissarne una: a questo punto anche la posizione dei tagli risulta fissata, cosicché la possibilità di dividere ovunque viene meno, e con essa la potenzialità L. Se la successione fissata è $a(n) = 1/3^n$, i tagli saranno posti a $1/3$, $1/9$, $1/27$ ecc.... mentre se la successione fissata è $a(n) = 1/5^n$ saranno posti a $1/5$, $1/25$, $1/125$, ecc... e così via. Chiamerò questa situazione, in cui la potenzialità L è collassata su una delle possibili scelte di m , attualità L.

Leibniz descrive questa situazione in termini molto chiari quando scrive a Bernoulli:

¹⁶ La lettura dell'infinito potenziale in Leibniz qui adottata è discussa, e contestualizzata nel dibattito contemporaneo, in Ugaglia (2022).

Supponiamo che sulla linea siano dati $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$ etc e che tutti i termini di questa serie esistano in atto (Leibniz a Joh. Bernoulli, 1698).¹⁷

Notiamo che qui Leibniz sta ragionando per assurdo: è vero che in matematica i tagli non sono fissati, e che una linea può essere divisa ovunque, ma supponiamo, per assurdo, che le cose non stiano così. Supponiamo cioè di trovarci in una situazione in cui il segmento è divisibile in potenza (potenzialità A) in parti che però sono in atto (attualità L).

Aristotele obietterebbe che la situazione descritta non ha senso, perché l'ipotesi che facciamo è in contraddizione con la definizione stessa di continuo. E di fatto così obietta anche Bernoulli, che nel seguito della corrispondenza da cui è tratto il passo precedente rifiuta di prendere in considerazione l'ipotesi di Leibniz, in quanto intraducibile in termini matematici.

Il punto è che Leibniz qui non sta parlando da matematico: sta parlando da fisico, e dal suo punto di vista questo fa una grande differenza.

2.2 L'infinito sincategorematico e attuale della fisica

L'esempio della linea divisa in atto secondo la successione $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$ etc., su cui Leibniz e Bernoulli si trovano in disaccordo, è un esempio matematico, ma il problema che l'esempio sarebbe inteso chiarire è un problema di filosofia naturale, su cui i due corrispondenti stanno dibattendo da qualche lettera, e continueranno a dibattere.¹⁸

La questione del contendere è un'affermazione di Leibniz, secondo cui mentre un oggetto matematico è divisibile all'infinito in parti che sono solo in potenza, un corpo fisico è divisibile all'infinito in parti che sono già in atto. L'affermazione è ribadita più volte da Leibniz, in termini molto chiari, prima e anche dopo la discussione con Bernoulli, le cui obiezioni matematiche non hanno evidentemente avuto grande effetto:

¹⁷ "Ponamus in linea actu dari $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$ etc. omnesque seriei hujus terminos actu existere" (GM III, 536). L'esempio è proposto da Bernoulli a Leibniz in una lettera di poco precedente dove si legge "Concipe aliquam magnitudinem determinatam dividi in partes geometrica hac progressionem descendentes $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 +$ etc" (GM III, 529). Leibniz riprende, fa suo e discute l'esempio.

¹⁸ "Nam omne corpus etiam quantulumcumque, meo sensu, dividitur in partes actu, et quidem non tantum mente assignabiles, sed et diversitate motuum reapse discretas" (Leibniz a Joh. Bernoulli 1697; GM III, 447).

Monica Ugaglia, Potenza e atto: l'infinito in Aristotele e Leibniz

La materia non è soltanto divisibile all'infinito, ma ogni parte della materia è già attualmente divisa in altre parti (Lettera ad Arnauld, 28 novembre-8 dicembre 1686).¹⁹

La differenza tra il modo in cui una linea è costituita da punti e il modo in cui la materia è costituita da sostanze, che sono in essa, è la seguente: il numero dei punti non è determinato, ma il numero delle sostanze, anche se infinito, è tuttavia reale e determinato, perché deriva da una divisione attuale della materia, e non da una divisione meramente possibile. La materia non è divisa in ogni modo possibile, ma soltanto secondo una proporzione determinata, come accade in una macchina, in uno stagno, o in un gregge. Una linea non è un aggregato di punti, mentre un corpo è un aggregato di sostanze (*Communicata ex disputationibus cum Fardella*).²⁰

In verità, la materia non è un continuo, ma un discreto, attualmente diviso all'infinito (Lettera a De Volder, 11 ottobre 1705).²¹

Del resto, per passare dalle idee della geometria alle realtà della fisica, stabilisco che la materia sia effettivamente divisa in parti sempre più piccole, per quanto piccole si vogliano, cioè che non esiste alcuna parte che non sia attualmente suddivisa in altre che esercitano movimenti differenti (Leibniz a Des Bosses 11-17 Marzo 1706).²²

Ci troviamo qui di fronte ad affermazioni del tutto estranee alla prospettiva aristotelica da cui è partita l'analisi leibniziana dell'infinito. Leibniz non sta solo dicendo che in natura la successione dei tagli è fissata: sta dicendo che

¹⁹ A II, 2, 122

²⁰ A VI, 4, 1673-1674. Vale qui la pena di notare che l'accostamento tra sostanze e parti ultime della materia non implica coincidenza tra i due concetti. Le sostanze, o monadi, appartengono per Leibniz al regno della metafisica, non della fisica. In quanto tali non sono oggetti materiali, e non possono pertanto in alcun modo entrare nella composizione materiale di un corpo fisico. La peculiare relazione che sussiste per Leibniz tra parti materiali e sostanze è tuttavia cruciale ai fini dell'analisi dell'infinito in atto, e sarà trattata in dettaglio *infra*, nella sezione 2.3.

²¹ GP II, 278.

²² "Caeterum ut ab ideis Geometriae, ad realia Physicae transeam; statuo materiam actu fractam esse in partes quavis data minores, seu nullam esse partem, quae non actu in alias sit subdivisa diversos motus exercentes". La questione del moto come fattore che attualizza le parti di un corpo fisico esula dagli scopi di questo lavoro. Tra i molti studi che se ne occupano, mi sento di rimandare il lettore al poco noto Vidinsky (2008), dove l'argomento è trattato in modo esaustivo e brillante.

tutti i tagli lo sono. Sta dicendo insomma che l'attualità L non riguarda solo la legge, riguarda anche gli infiniti tagli che essa determina.²³

In una prospettiva aristotelica, attualizzare la legge della divisione, cioè fissare la regola che dice dove dividere, non può in alcun modo equivalere ad attualizzare la totalità delle divisioni: non in matematica e nemmeno in fisica. Sebbene univocamente determinate, le divisioni restano infinite in senso puramente potenziale, cioè secondo la potenzialità A, siano esse le divisioni di un segmento matematico, di una linea tracciata nel diagramma o di un corpo fisico esteso. In altri termini – ed è questo un passaggio cruciale – per Aristotele non ha senso parlare di tagli *già* presenti da qualche parte, prima che essi vengano realizzati. Quando egli afferma, per esempio, che nel percorso di Zenone ci sono infinite metà potenziali, intende semplicemente che l'azione di dividere il percorso a metà può essere reiterata indefinitamente; non sta affermando che ci sia 'qualcosa' di già presente, delle divisioni potenziali che attendono solo di essere attualizzate. Nessuna traccia ontologica delle divisioni, dunque, precede l'atto della divisione.²⁴

Questo è vero per Aristotele, ed è stato vero per il giovane Leibniz, che per un breve periodo, nel tentativo di conciliare Aristotele con le tesi moderne circa la composizione dei corpi fisici, non faceva distinzione tra l'estensione degli oggetti matematici e la materia degli oggetti fisici: sosteneva che entrambe fossero continue, e dunque divisibili all'infinito in senso puramente potenziale, in parti anch'esse potenziali.²⁵

²³ Lo stralcio sopra riportato è parte di un lungo acceso scambio di opinioni con Bernoulli. Sebbene l'argomento sia matematico, la discussione ha un'origine fisica, e riguarda la divisione dei corpi fisici. L'affermazione di Leibniz, secondo cui un corpo fisico è divisibile all'infinito ma le parti sono in atto, è negata da Bernoulli, che non riesce (giustamente) a tradurla in termini matematici. È qui che interviene l'argomento per ipotesi: supponiamo, afferma Leibniz, che anche in matematica i tagli siano fissati... Bernoulli non accetterà mai l'ipotesi di Leibniz, e l'argomento sarà lasciato cadere.

²⁴ Ricordiamo che per Aristotele il continuo – sia esso di natura matematica o fisica – è un tutto che precede (dal punto di vista fisico, logico e ontologico) le sue parti: può essere diviso in parti potenzialmente infinite, ma non può essere costruito a partire da parti infinite, perché ciò implicherebbe che le parti siano già in atto, e quindi contraddirebbe l'assunto iniziale.

²⁵ Questa fase del pensiero di Leibniz è testimoniata dalla corrispondenza con Thomasius degli anni 1668-1669.

Solo negli sviluppi successivi del suo pensiero, influenzato da un lato dagli studi matematici e dall'altro da una ripresa di prospettive metafisiche fortemente non aristoteliche, Leibniz giunge a concepire la divisibilità infinita in due modalità radicalmente distinte e tra loro incompatibili: una modalità che si applica al dominio matematico e un'altra al dominio fisico.²⁶ In questa prospettiva matura, mentre un solido geometrico continua a poter essere tagliato ovunque, un corpo fisico è caratterizzato, e al tempo stesso vincolato, da una propria legge di divisione: la materia non è divisa in ogni modo possibile, ma soltanto secondo una proporzione determinata. Ciò significa che, indipendentemente dal fatto che qualcuno lo divida, o che tale divisione avvenga effettivamente, i punti in cui è possibile effettuare i tagli sono già fissati.

In questo senso si può parlare in fisica di un infinito che è sincategorematico *e* attuale, dove l'aggettivo 'sincategorematico' si riferisce alla potenzialità di tipo A, mentre l'aggettivo 'attuale' si riferisce all'attualità di tipo L. È anzi proprio la distinzione tra i due tipi di potenzialità, e i due tipi di attualità corrispondenti, che permette a Leibniz di affermare questa coesistenza senza incorrere in paradossi logici.

2.3 *Il labirinto del continuo*

Ma che dire dei paradossi matematici? L'impossibilità di tradurre in termini matematici la nozione leibniziana di infinito sincategorematico attuale senza incorrere in assurdi, già posta in rilievo da Bernoulli, è un dato di fatto piuttosto evidente. In quanto sincategorematico, e cioè dipendente da un processo, l'infinito è incompatibile con la nozione di insieme, o di Tutto come dice Leibniz. I passi di un processo infinito, e quindi le parti prodotte ad ogni passo, sono infiniti ma non formano un Tutto:

²⁶ Si tratta, sul versante matematico, dell'introduzione degli infinitesimi e dei cosiddetti "infiniti terminati", che non trovano corrispettivo nella realtà fisica. Su questo punto, l'autore si colloca nell'interpretazione non-archimedeica proposta da Sherry and Katz (2012), Katz and Sherry (2013), e successivamente sviluppata in Katz *et al.* (2021). Per un'interpretazione alternativa, che legge gli infinitesimi in senso sincategorematico, si veda Levey (1998), Arthur (2013), Rabouin and Arthur (2020). Un'interpretazione più neutrale è offerta da Bos (1974) e Knobloch (1999). Una panoramica dei vari approcci si trova nel volume curato da Goldenbaum and Jesseph (2008).

A rigor di termini, è vero che vi è un'infinità di cose, cioè che ce ne sono sempre di più di quante se ne possano assegnare. Ma non esiste un numero infinito, né una linea o un'altra quantità infinita, se le si considera come dei veri e propri Tutti, come è facile dimostrare (*Nouveaux essais sur l'entendement humain*, II. XVII).

In quanto attuali, però, le parti devono poter essere considerate nella loro totalità, e quello che si ottiene è un insieme, o se vogliamo un Tutto, di infiniti elementi. Ma ammettendo un siffatto insieme si arriva ai paradossi della relazione tutto/parti, e al problema del confronto tra infiniti diversi, come sia Leibniz che Bernoulli sanno bene: o Leibniz fornisce, come farà Cantor, regole per confrontare insiemi infiniti, o questo paradosso non è evitabile, e la nozione di infinito sincategorematico e attuale non è matematicamente accettabile.²⁷ E vorrei sottolineare come non si tratti di una critica: Leibniz non ha mai sostenuto che l'attualità delle parti fosse una proprietà matematica, né ha mai cercato di ricondurre l'infinito fisico a proprietà matematiche.

Al contrario, ha sempre rivendicato la separazione tra il dominio della fisica e quello della matematica. Di più, ha esplicitamente messo in guardia il lettore contro i fraintendimenti che inevitabilmente seguirebbero dai tentativi di mischiare i due piani, confondendo le proprietà dei corpi fisici con quelle del continuo matematico:

Ed è la confusione tra l'ideale e l'attuale che ha confuso tutto e creato il labirinto della composizione del continuo (*Remarques sur les Objections de M. Foucher*, 1695).²⁸

Noi invece, confondendo gli ideali con le sostanze reali, mentre cerchiamo parti attuali nell'ordine dei possibili, e parti indeterminate nell'aggregato degli attuali, cadiamo noi stessi nel labirinto del continuo e in contraddizioni inesplicabili (Leibniz a De Volder, 19 gennaio 1706).²⁹

²⁷ Ho qui accennato brevemente al più evidente dei problemi che il concetto di un infinito sincategorematico e attuale crea in matematica. Nonostante questi problemi, la consistenza matematica del concetto viene difesa in Arthur (2013), dove il termine "infinito sincategorematico attuale" viene introdotto e in Arthur (2019) dove l'infinito fisico di Leibniz viene accostato a quello di Cantor. Per una critica dettagliata ed esaustiva delle argomentazioni di Arthur si veda Bussotti (2019).

²⁸ "Et c'est la confusion de l'idéal et de l'actuel qui a tout embrouillé et fait le labyrinthe de compositione continui" (GP IV, 491).

²⁹ "Nos vero idealia cum substantiis realibus confundentes, dum in possibilem ordine partes actuales, et in actualium aggregato partes indeterminatas quaerimus, in labyrinthum continui contradictionesque inexplicabiles nos ipsi induimus" (GP II, 282).

L'attualità delle parti di un corpo fisico, sta dicendo Leibniz, non appartiene all'ambito ideale della matematica, dove non solo è inutile, ma pericoloso cercarla, perché si cadrebbe in contraddizione. Né deve stupire che Leibniz, nella fase matura della sua ricerca, si rifiuti di ridurre la fisica alla matematica.

Il progetto di identificare la fisica con la meccanica, e quindi con la matematica, che Leibniz aveva intrapreso nella fase iniziale delle sue ricerche, viene infatti meno ad un certo punto, di fronte all'impossibilità di rendere conto di alcune proprietà fondamentali degli oggetti fisici:

Ma quando cercai le ragioni ultime del meccanicismo e le stesse leggi del movimento, fui molto sorpreso di scoprire che era impossibile trovarle nella matematica, e che bisognava tornare alla metafisica. Questo è ciò che mi riportò alle entelechie, e dal materiale al formale (Leibniz a Remond, 1714).³⁰

È a questo punto che Leibniz ristruttura completamente la relazione tra fisica, matematica e metafisica. La matematica cessa di essere il fondamento della fisica e diventa al più una sua approssimazione, un'astrazione utile per descrivere il comportamento degli oggetti ma non per comprenderli. Al contrario, la metafisica diventa il fondamento reale e ultimo della fisica, che pur senza coincidere con essa, ne deve "esprimere" la realtà.³¹

In particolare, i corpi fisici devono esprimere la realtà delle sostanze metafisiche, e poiché queste ultime risultano per Leibniz dall'aggregazione ordinata di sostanze individuali,³² che sono entità discrete, è necessario che in qualche modo i corpi fisici rechino traccia dell'individualità, e cioè dell'attualità, di queste sostanze. Come Leibniz spiega molto chiaramente in una lettera a De Volder del 5 dicembre 1702 (GP II, 252), ciò non implica che la

³⁰ "Mais quand je cherchay les derniers raisons du Mechanisme et les loix mêmes du mouvement, je fus tout surpris de voir qu'il étoit impossible de les trouver dans les Mathématiques, et qu'il falloir retourner à la Métaphysique. C'est ce qui me ramena aux Entelechies, et du matériel au formel" (G III, 606).

³¹ Il senso del verbo "esprimere", introdotto e discusso da Leibniz nella corrispondenza con Arnault del settembre 1687 (A II, 2, 230-238), è argomento di ampio dibattito, ricostruito in Garber (2009).

³² La modalità di composizione dei corpi fisici è discussa in Nunziante (2011) dove sulla base dei testi viene proposta una interessante correlazione tra i lavori di Leibniz e quelli di Hercule Savinien de Cyrano de Bergerac.

singola parte del corpo fisico debba “esprimere” la singola monade, ma piuttosto che la procedura infinita di analisi del corpo fisico nelle sue parti debba “esprimere” lo stato di sintesi delle infinite monadi da cui risulta.³³

Ma nelle realtà, cioè nei corpi, le parti non sono indefinite (come nello spazio, che è una cosa mentale), bensì effettivamente determinate in un certo modo, secondo come la natura ha effettivamente stabilito divisioni e suddivisioni in base alla varietà dei movimenti; e sebbene tali divisioni procedano all’infinito, tuttavia tutto risulta da certi primi costitutivi o unità reali, sebbene in numero infinito. Tuttavia, parlando con precisione, la materia non è composta da unità costitutive, ma da esse risulta (Leibniz a De Volder, 30 giugno 1704).³⁴

Per questo è necessario che le parti siano infinite *e* attuali. Questo giustifica, in ultima analisi, il carattere sincategorematico *e* attuale dell’infinito come concepito da Leibniz in fisica, nonché il fatto che, come ogni proprietà di carattere metafisico, esso risulti intraducibile in termini puramente quantitativi.³⁵

³³ La nozione di infinito che riflette questa situazione, una nozione estranea alla categoria della quantità, dell’estensione e della divisibilità, che Leibniz chiama ipercategorematico, è studiata in Antognazza (2015). Sul legame tra la legge della serie, che dice dove dividere il corpo fisico, e la legge degli stati interni della monade dominante, che dice come stanno insieme le monadi, si veda Ugaglia (2022) in particolare la nota 29. Per un’interpretazione differente della posizione di Leibniz, in cui la realtà delle sostanze metafisiche implica la possibilità, anche in fisica, di un infinito categorico, si veda Pasini (2025).

³⁴ “At in realibus, nempe corporibus, partes non sunt indefinitae (ut in spatio, re mentali), sed actu assignatae certo modo, prout natura divisiones et subdivisiones actu secundum motuum varietates instituit, et licet eae divisiones procedant in infinitum, non ideo tamen minus omnia resultant ex ceteris primis constitutivis seu unitatibus realibus, sed numero infinitis. Accurate autem loquendo materia non componitur ex unitatibus constitutivis, sed ex iis resultat” (GP II, 268).

³⁵ La presente interpretazione ha senso solo in un contesto in cui le sostanze siano interpretate come oggetti puramente metafisici, non come oggetti fisici (si veda ad esempio Garber 2009 e la bibliografia qui citata). Solo in un tale contesto, che è quello adottato da chi scrive, le sostanze possono essere infinite in senso ipercategorematico, senza che ciò comporti che lo siano anche in senso categorico. Laddove invece si attribuisca alle sostanze un carattere fisico (si veda ad esempio Phemister 1999), occorre giustificare in altro modo il fatto che Leibniz neghi l’esistenza di un infinito categorico, in qualunque forma.

Abbreviazioni

- A = *Sämtliche Schriften und Briefe*, hrsg. von Deutsche Akademie der Wissenschaften, Darmstadt & Leipzig & Berlin: Akademie Verlag, 1923-, Reihe 1-8; citato per serie, volume e pagina.
- GM = C.I. Gerhardt (Hrsg.), *Leibnizens Mathematische Schriften*. Berlin: Asher & Schmidt, 1849-63 (rist. Hildesheim: Olms, 1971), 7 voll.; citato per volume e pagina.
- GP = C.I. Gerhardt (Hrsg.), *Die Philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*. Berlin: Weidmann, 1875-90 (rist. Hildesheim: Olms, 1960), 7 voll.; citato per volume e pagina.

Bibliografia

- Antognazza, M.R. (2015) 'The Hypercategorical Infinite', *The Leibniz Review*, 25, pp. 5-30.
- Arthur, R.T.W. (2013) 'Leibniz's Syncategorematic Infinitesimals, Smooth Infinitesimal Analysis, and Second Order Differentials', *Archive for History of Exact Sciences*, 67, pp. 553-93.
- Arthur, R.T.W. (2019) 'Leibniz in Cantor's Paradise: A Dialogue on the Actual Infinite' in De Risi, V. (ed.), *Leibniz and the Structure of Science: Modern Perspectives on the History of Logic, Mathematics, Epistemology*. Berlin: Springer (Boston Studies in the Philosophy and History of Science, 337).
- Bos, H. (1974) 'Differentials, Higher-order Differentials and the Derivative in the Leibnizian Calculus', *Archive for History of Exact Sciences*, 14, pp. 1-90.
- Bussotti, P. (2019) Review of Arthur (2019), Zentralblatt MATH.
- Garber, D. (2009) *Leibniz: Body, Substance, Monad*. Oxford: Oxford University Press.
- Goldenbaum, U. and Jessephe, D. (2008) *Infinitesimal Differences. Controversies between Leibniz and His Contemporaries*. Berlin: De Gruyter.
- Katz, M. and Sherry, D. (2013) 'Leibniz's Infinitesimals: Their Fictionality, Their Modern Implementations, and Their Foes from Berkeley to Russell and Beyond', *Erkenntnis*, 78, pp. 571-625.
- Katz, M., Kuhlemann, K., Sherry, D., and Ugaglia, M. (2021). 'Leibniz on Bodies and Infinitesimals: *Rerum natura* and Mathematical Fictions', *The Review of Symbolic Logic*, pp.1-31.
- Knobloch, E. (1999) 'Galileo and Leibniz: Different Approaches to Infinity', *Archive for the History of Exact Science*, 54, pp. 87-99.
- Levey, S. (1998) 'Leibniz on Mathematics and the Actually Infinite Division of Matter', *The Philosophical Review*, 107 (1), pp. 49-96.
- Miller, F.D. (1982) *Aristotle against the Atomists* in Kretzmann, N. (ed.) *Infinity and Continuity in Ancient and Medieval Thought*. Ithaca & London: Cornell University Press, pp. 112-45.
- Moore, A.W. (1990) *The Infinite*. London: Routledge.
- Nunziante, A.M. (2011) 'Continuity or Discontinuity? Some Remarks on Leibniz's Concepts of "Substantia Vivens" and "Organism"' in Smith, J.E.H. and Nachtröm, O.

- (eds.), *Machines of Nature and Corporeal Substances in Leibniz*. Berlin: Springer, pp. 131-43.
- Pasini, E. (2025) 'Aristote rencontre l'infini', *Aristotelica*, 7, pp. 183-204.
- Phemister, P. (1999) 'Leibniz and the Elements of Compound Bodies', *British Journal for the History of Philosophy*, 7 (1), pp. 57-78.
- Rabouin, D. and Arthur, R.T.W. (2020) 'Leibniz's Syncategorematic Infinitesimals II: Their Existence, Their Use and Their Role in the Justification of the Differential Calculus', *Archive for History of Exact Sciences*, 74, pp. 401-43.
- Sherry, D. and Katz, M. (2012) 'Infinitesimals, Imaginaries, Ideals, and Fictions', *Studia Leibnitiana*, 44, pp. 166-92.
- Ugaglia, M. (2009) 'Boundlessness and Iteration: Some Observations about the Meaning of *αἰ* in Aristotle', *Rhizai*, 6 (2), pp. 193-213.
- Ugaglia, M. (2012) *Aristotele, Fisica. Libro III*. Roma: Carocci.
- Ugaglia, M. (2018) 'Existence vs Conceivability in Aristotle: Are Straight Lines Infinitely Extendible?' in Piazza, M. and Pulcini, G. (eds.), *Truth, Existence and Explanation: FilMat 2016 Studies in the Philosophy of Mathematics*. Berlin: Springer (Boston Studies in the Philosophy and History of Science, 334), pp. 249-72.
- Ugaglia, M. (2022) 'Possibility vs Iterativity: Leibniz and Aristotle on the Infinite' in Ademollo, F., Amerini, F. e De Risi, V. (eds.), *Thinking and Calculating. Essays on Logic, its History and its Applications*. Berlin: Springer (Logic, Epistemology and the Unity of Science, 54), pp. 255-70.
- Ugaglia, M. and Katz, M. (2022) 'Evolution of Leibniz's Thought in the Matter of Fictions and Infinitesimals' in Sriraman B. (ed.), *Handbook of the History and Philosophy of Mathematical Practice*. Berlin: Springer, pp. 342-84.
- Vidinsky, V. (2008) 'Dynamical Interpretation of Leibniz's Continuum', *Kaygi*, 10, pp. 51-70.