

STILE E SCRITTURA DELLA MATEMATICA SECONDO GILLES-GASTON GRANGER

ANDREA F. DE DONATO

ORCID: 0009-0005-1475-0333

 Università degli Studi di Torino (ROR: 048tbm396)

Contacts: andreafrancesco.dedonato@unito.it

ABSTRACT

Questo articolo si propone di studiare il problema filosofico della scrittura della matematica a partire dalla nozione di stile elaborata da Gilles-Gaston Granger in *Essai d'une philosophie du style* (1968; 1988). Dopo aver inquadrato il contesto in cui Granger elabora tale nozione di stile, e dopo aver mostrato alcune delle sue sfaccettature teoriche, si procederà con lo studio di tre stili specifici della matematica, vale a dire lo stile euclideo, lo stile cartesiano e lo stile vettoriale. Seguendo Granger, il discrimine teorico per notare al meglio le variazioni di questi tre stili sarà il concetto di grandezza geometrica. Alla luce dell'analisi dei tre stili matematici, se ne trarranno alcune osservazioni e note critiche sul metodo stilistico grangeriano.

Parole chiave: Stile; Filosofia della Matematica; Philosophie Mathématique; Gilles-Gaston Granger; Geometria Algebrica.

STYLE AND WRITING IN MATHEMATICS ACCORDING TO GILLES-GASTON GRANGER

This article aims to study the philosophical problem of mathematical writing starting from the notion of style developed by Gilles-Gaston Granger in *Essai d'une philosophie du style* (1968; 1988). After framing the context in which Granger elaborates this notion of style, and after showing some of its theoretical facets, we will proceed with the study of three specific styles of mathematics, namely the Euclidean style, the Cartesian style, and the vector style. Following Granger, the theoretical criterion for best noting the variations of these three styles will be the concept of geometric magnitude. In light of the analysis of the three mathematical styles, we will draw some observations and critical notes on Granger's stylistic method.

Keywords: Style; Philosophy of Mathematics; Philosophie Mathématique; Gilles-Gaston Granger; Algebraic Geometry.

© Andrea F. de Donato

Published online:
19/11/2025



Milano University Press



Licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

I. INTRODUZIONE

Una delle originalità più fertili della filosofia francese contemporanea è il modo singolare di articolare filosofia e matematica. Tale contrappunto si colloca ben al di là delle distinzioni disciplinari che per molto tempo hanno separato la filosofia continentale dalla filosofia analitica. Ancor più radicalmente, si deve a Léon Brunschvicg l'idea di una *philosophie mathématique*¹, ben differente da una filosofia della matematica, cosicché sia possibile pensare al di là di regimi del sapere in cui il complemento oggetto segnala una filiazione disciplinare o, peggio, una “filosofia seconda”. Con ‘filosofia matematica’ bisogna intendere un certo stile in cui il pensiero prende forma, una formalizzazione o astrazione del pensiero che proceda tramite *matemi* – elementi minimi dell'apprendimento della matematica – piuttosto che tramite concetti – elementi minimi del pensiero filosofico. In verità, è proprio tramite il matema – sia esso inteso come numero (*arithmos*), come gruppo, come insieme, come funzione algebrica... – che si può acquisire un accesso alla processualità storica del pensiero, alla costituzione storica dello spirito². Il modo e la maniera attraverso cui i matemi si realizzano in quanto espressioni storiche dello spirito sono da intendersi tra gli oggetti d'indagine privilegiati di questa particolare declinazione filosofica dello studio della matematica.

Dal perimetro della *philosophie mathématique* francese emerge Gilles-Gaston Granger (1920-2016), allievo di Gaston Bachelard e Jean Cavaillès, brillan-

¹ Si può far risalire questa nozione, ben presto connotabile come vera e propria disciplina distinta dalla filosofia della matematica, ad almeno quattro testi: L. Brunschvicg, *Les étapes de la philosophie mathématique*, Alcan, Paris 1912; J. Cavaillès, *Méthode axiomatique et formalisme. Essai sur le problème du fondement des mathématiques*, Hermann, Paris 1938; J. Vuillemin, *La philosophie de l'algèbre*, Puf, Paris 1962; G.-G. Granger, *Essai d'une philosophie du style*, Colin, Paris 1968, con particolare riferimento alla prima parte sull'oggetto matematico, ed è precisamente tale parte che in questa sede si studierà. La filosofia matematica non è la filosofia della matematica. In quest'ultimo caso il genitivo presuppone una filiazione filosofica della matematica, per cui la domanda alla quale essa cerca di rispondere è: *come pensa il matematico?* La filosofia matematica, invece, pensa i matemi come elementi spirituali, come concepimenti, come esigenze politiche dello spirito. In tal caso, il senso stesso della filosofia matematica non sarebbe al servizio dei limiti di una disciplina, né tantomeno esso sarebbe interno a una sola disciplina da studiare attentamente. Si tratta di articolare una sola domanda estrema, ben al di là della matematica o delle altre forme scientifiche già codificate: *come si pensa?* Da notare che una nozione equivalente a *philosophie mathématique* è, nel contesto dell'epistemologia storica francese, *pensée des mathématiques* (G. Ienna, *Genesi e sviluppo dell'épistémologie historique. Fra epistemologia, storia e politica*, Pensa MultiMedia, Lecce 2023, p. 79); M. Castellana ha invece rintracciato occorrenze di *philosophie mathématique* già in Comte, in un contesto positivista di sistematizzazione delle varie filosofie scientifiche (M. Castellana, *Il contributo di Maximilien Winter alla critique des sciences*, in M. Winter, *Il metodo storico-critico per una nuova filosofia delle matematiche*, Meltemi, Milano 2020, pp. 11-12).

² La portata teorica del matema è assai antica, ed esorbita la nozione di numero. Si intenda con matema, pertanto, ciò che può essere inteso come elemento irriducibile della formazione matematica, della sua presa di forma, a tal punto che vi sia un ente (o oggetto) minimo al di là del quale non vi sarebbe alcuna matematica. È Plotino, a tal proposito, il primo a incarnare un ricco dibattito tra platonici, aristotelici e pitagorici in *Enneadi* VI, 6, 6 a proposito dell'argomentazione sull'antiorità ontologica dell'*arithmos* rispetto all'*Idea* – o viceversa.

te normalista parigino formatosi tra la matematica e la filosofia, addottoratosi con due tesi in filosofia, *La méthodologie économique* (1955) e *La mathématique sociale du Marquis de Condorcet* (1956). Il problema che assilla Granger sin da questi primi scritti è a quali condizioni si possa costituire una conoscenza scientifica dei fatti umani. Tale problematica, in altri termini, si sviluppa tramite il tentativo di stabilire la ricchezza degli oggetti e dei metodi matematici applicati alle scienze umane: come è possibile articolare, oggi, una forma e un contenuto, un teorema e un problema, un modello e una vita? A quali condizioni la plasticità dello spirito può modulare una formazione di matemi, una scrittura (della) matematica? Tutt'altro che un positivismo riproposto, la priorità teorica non è affidata a una sensibilità umana o a un comportamento ridotti a *positum*, a dato; al contrario, si tratta di indagare in che misura, entro quali limiti, la matematica possa restituire un'attitudine umana, un gesto dello spirito. In tal senso, allora, la distanza epistemologica, spesso incolmabile, tra matematica e gesto speculativo del matematico è ridotta al minimo³.

Questo articolo si propone di studiare in che modo, e attraverso quali maniere, Granger ponga l'accento sulla nozione di stile nella scrittura della matematica, e il riferimento testuale principale sarà l'*Essai d'une philosophie du style*, apparso per la prima volta nel 1968 per i tipi della *Librairie Armand Colin* e pubblicato in seconda edizione con *Odile Jacob* nel 1988. Prima di proseguire con lo studio di alcuni passaggi centrali di questo testo, tuttavia, è il caso di dare ragione della nozione di *stile*, mettendone a tema la portata teorica in quanto strumento epistemologico secondo Granger.

Si consideri lo stile innanzitutto come articolazione del rapporto tra una forma e un contenuto⁴: a quali condizioni un contenuto si sviluppa in una forma stilisticamente riconoscibile? A quali condizioni la forma modula un contenuto a tal punto d'essere essa stessa un modo del contenuto, uno stile? A quali condizioni è

³ In questo contesto, per esempio, R. Guitard propone la nozione di *pulsazione matematica*, alludendo proprio a questa identità tra sviluppo della matematica e gesto del matematico, identità epistemologica che renderebbe certamente più concreto e reale l'ambito della matematica, rivelandone un'urgenza politica inedita: «ceci est une intervention politique, contre l'enseignement et pour l'instruction, contre la didactique et l'épistémologie quand elles se dévoient. Contre l'urgence que l'idéologie des inclus pose d'avoir à éduquer, à éduquer à la citoyenneté, je pose la primauté du souci d'instruire, de former des individus faiseurs d'actes, c'est-à-dire des facteurs, plutôt que des contemplateurs de l'échange d'idées, c'est-à-dire des connaisseurs [...] Je pose donc qu'il y a la force de l'esprit, et d'abord la capacité de pensée abstraite spéculative, ce qui est outil dont il faut instruire, donner la possibilité d'usage réel» (R. Guitard, *La pulsation mathématique. Rigueur et ambiguïté, la nature de l'activité mathématique, ce dont il s'agit d'instruire*, L'Harmattan, Paris 1999, p. 5).

⁴ «Ce que nous appelons un style n'est donc pas une simple modalité d'expression, un type déterminé de symbolisme. Il s'agirait alors d'une catégorie de la pure pensée formel» (G.-G. Granger, *Essai d'une philosophie du style*, cit., p. 10).

possibile parlare di *contenuto formale*⁵, in quanto sviluppo ed esplicazione costante di un contenuto fino a renderlo una forma che moduli contenuti a venire? Questa nozione di stile, questa articolazione variegata di una forma e di un contenuto (a ben vedere, dire forma è dire già contenuto, la forma per un contenuto, ma anche viceversa, ciò che è contenuto da una forma) costituisce la via privilegiata, individuata da Granger, per pensare l'emergenza dei «fatti di stile», momenti in cui un contenuto formale costituisce una stratificazione sociale, una sovracodificazione che rompa le discorsività storiche senza opporvi una a-significanza enunciativa.

Dallo stile Granger recupera una codificazione nuova, creativa e *ridondante*⁶, non ancora riconoscibile in quanto codice, eppure codificata di per sé, unità stilistica autonoma, cosicché la discorsività possa dirsi rotta su due piani: 1. quello dei legami o associazioni storiche di proposizioni (contenuto) e 2. quello della ricostituzione stessa di una discorsività a venire (formalizzazione del contenuto). Granger propone questo schema logico per pensare lo sviluppo stilistico *en travail* della matematica⁷. Euclide, Descartes, Hamilton e altri ancora citati e studiati da Gran-

⁵ Sulla nozione di contenuto formale si rimanda a Id., *Pensée formelle et sciences de l'homme*, Aubier, Paris 1960 e Id., *The notion of formal content*, «Social Research», 49, 1982, pp. 359-382: a quale condizione un contenuto innescato può essere reso dinamico a tal punto da divenire formale? La questione si differenzia da quella stilistica perché si riferisce nello specifico a un certo tipo di essenzialismo o platonismo matematico, per il quale è necessario chiamare in causa una ulteriore nozione grangeriana, la *dualità* (Id., *Catégorie et raison*, «Encyclopédie Philosophique», 1, 1987; Id., *Contenus formels et dualité*, «Manuscrito», 30, 2007, pp. 259-281). Siano presi due sistemi, il primo è un sistema d'oggetti e il secondo è un sistema d'operazioni riferibili a una particolare combinazione degli oggetti nel primo sistema. Si intenda con *dualità* l'equilibrio formale delle condizioni tali che il primo e il secondo insieme si incastrino completamente, e ogni operazione del secondo insieme è riferibile a ogni oggetto del primo insieme, per cui ogni proprietà del primo insieme resta tale anche se riferita al secondo insieme (dualità di traduzione). V'è poi un secondo tipo di dualità che si esprime a partire da uno spazio vettoriale qualsiasi definito su un corpo di base, laddove la matematica considera *duale* l'applicazione dei vettori dello spazio primitivo su ogni elemento del corpo di base, e vi è dualità quando tra questi due sistemi (lo spazio vettoriale è in effetti un sistema d'operazioni e il corpo di base è in effetti un sistema d'oggetti) si stabilisce una reciprocità (dualità di permutazione). Dualità, in ultima istanza, è il modo o categoria fondamentale in cui Granger pensa una determinazione reciproca di operatori e oggetti, il contrario degli essenzialismi che rendono eminente l'operatore rispetto all'oggetto o la misura dell'oggetto rispetto alle operazioni. Ora, *contenuto formale* è il momento in cui il rapporto tra forma e contenuto è al suo *grado zero*, al suo momento primitivo, e ciò implica che esso possa essere detto solo in quanto *lavoro*, solo in quanto esperienza pura. In questo modo bisogna intendere non un mero idealismo, ma una sorta di empirismo del concetto, un'estetica del concetto, poiché è tramite le variazioni di un contenuto formale che l'individuo può evitare di individuarsi sulla base di logiche prescritte e presupposte. Peraltro, è interessante notare come questi obiettivi portino Granger a soffermarsi sulle *condizioni proto-logiche* del pensiero e del linguaggio (Id., *Les conditions proto-logiques des langues naturelles*, «Philosophiques», 16, 1989, pp. 254-259), intese come condizioni in cui i fatti di stile o i contenuti formali non sono ancora formalizzabili se non a partire da un'interazione sociale tra individui: una forma può costituirsi solo se vi è l'evento di un'interazione sociale.

⁶ «Soit, par exemple, dans un domaine assez simple, une écriture considérée comme transcription d'une langue. Il n'y a véritablement style que si l'on considère les rapports de l'écriture au représenté qu'est la langue, phonologique ou phonétique: la transcription de l'une plutôt que l'autre structure manifestant déjà un parti pris stylistique. La redondance qu'admet cette écriture, ses équivoques, individuent son usage par rapport à la langue considérée» (ibidem).

⁷ «Nous disions: le rapport de forme à contenu comme travail [...] Du point de vue de l'analyse des oeuvres, qu'est ce en effet que le travail, sinon une certaine façon de mettre en rapport, en les suscitant,

ger sono dei *fatti di stile*⁸ individuati, costellazioni stilistiche che hanno prodotto metamorfosi all'interno della medesima costituzione disciplinare. Ma i fatti di stile non sono solo costellazioni matematiche, né si tratta solamente di una rivoluzione copernicana tra forme del sapere. Lo stile, inteso come modificazione di una esperienza di sapere, è allora il nome per una attività sintetica del soggetto, una sintesi tra forma d'espressione e contenuti del sapere già espressi: ecco il ruolo del contenuto formale nella costituzione della soggettività, «montrer qu'une stylistique de la pensée objective doit pouvoir faire mieux comprendre la signification du savoir scientifique et l'articulation de l'abstraction à l'expérience»⁹. Dire soggetto significa dire fatto di stile, evento rivelato, metamorfosi attuata, potenza in azione; e non soltanto soggetto come polo di una relazione epistemologica. Nell'universo stilistico del sapere, soggetto vuol dire stilema, espressione libera e creativa, laddove il negativo della sintesi sarebbe da porre tra sapere e atto di pensare, tra gesto del pensiero e forme di sapere: è un rapporto di forze. Ecco allora un ulteriore problema: esiste un soggetto della matematica? Che tipo di epistemologia bisogna accostarvi?

In quanto rapporto di forze, la stilistica diventa un problema urgente: «on voit que notre étude du style se présente comme discipline philosophique, faisant partie d'une méditation sur les œuvres humaines. Mais alors même que l'on accepterait sans objections l'idée d'une stylistique de l'œuvre d'art, d'une stylistique de l'œuvre scientifique, d'une stylistique de l'action politique [...], la notion d'une stylistique générale pourrait encore faire problème»¹⁰. Ancor più profondamente, bisogna indagare una stilistica generale dell'oggetto scientifico, una stilistica della pratica scientifica. La difficoltà, e l'interesse, di questo studio risiederebbe nell'accostare la creatività dello stile a una pratica comunemente intesa come impersonale, come è quella scientifica¹¹.

Nei prossimi paragrafi si proporrà, a partire dalla pagina grangeriana, un excursus su tre stili della scrittura della matematica, nello specifico lo *stile euclideo* (Euclide), lo *stile cartesiano* (Descartes) e lo *stile vettoriale* (Möbius, Hamilton e Grassman). Si vedrà in che modo la scrittura della matematica moduli le esigenze stesse dell'oggetto matematico, connotando il problema dello stile come variazione possibile di un *matema*.

une forme et un contenu?» (ivi, p. 5).

⁸ «Le style, tel qu'on l'envisage, ne se réduit précisément pas aux faits. Il appartient aussi, et essentiellement, à ce que nous appelons faute de mieux: significations» (ivi, p. 11).

⁹ Ivi, p. 254.

¹⁰ Ivi, p. 11.

¹¹ «La pratique scientifique paraît en effet mettre en parenthèses l'individuel, et par conséquent tourner le dos au style. Rien de plus impersonnel, de moins individuel que la science, dont on aime répéter qu'elle vise le général» (ivi, p. 13).

2. STILE EUCLIDEO

Il primo stile della scrittura matematica indagato da Granger è lo stile euclideo, ricostruito a partire dagli *Elementi*¹²: «*le style nous apparaît ici, d'une part comme une certaine manière d'introduire les concepts d'une théorie, de les enchaîner, de les unifier ; d'autre part, comme une certaine manière de délimiter l'apport intuitif dans la détermination de ces concepts*»¹³. Ora, affinché una prima analisi dello stile possa essere messa a tema in maniera rigorosa, è necessario individuare un concetto, da introdurre e delimitare in quanto oggetto matematico: «*ainsi chercherons-nous à étudier la constitution d'une style dans le traitement d'une notion que nous avons choisie particulièrement riche: le concept de grandeur*»¹⁴. Vincolare lo stile a un concetto specifico, in questo caso il concetto di grandezza, è precisamente l'esigenza di determinazione dello stile, sin dallo stile euclideo. Bisogna, in ultima istanza, «*discerner la pluralité des modes d'expression et de construction d'un concept, de faire comprendre comment cette pluralité est liée a différentes manières de pratiquer, et même, si l'on veut bien admettre cette formule, de vivre le symbolisme*»¹⁵. Pertanto, il concetto di grandezza si connota stilisticamente a partire dai modi in cui la grandezza è espressa, è articolata e delimitata in quanto concetto.

Eppure, sin da qui, emerge un primo problema, riguardante la stabilità – non solo euclidea – del concetto di grandezza. Si tratta di un concetto stabile espresso in molti stili variabili che ne determinano il campo d'applicazione oppure, al contrario, la presa di forma del concetto di grandezza è determinata da un singolo fatto di stile della scrittura matematica? Tale quesito, sotteso all'intera investigazione grangeriana, domanda nello specifico l'estensione della nozione di stile, ma anche quella della nozione di concetto – in tal caso il concetto di grandezza. È più esteso lo stile, a tal punto da costituire esso stesso la determinabilità di un concetto, vale a dire la sua presa di forma, o, piuttosto, è il concetto – di grandezza – a essere più esteso? È più esteso lo stile o il concetto espresso in una pluralità di stili?

Tale problema si scopre risolto superando la contrarietà delle due estensioni: «*la notion de grandeur géométrique telle qu'elle apparaît, progressivement mise en forme, dans différents livres des Eléments, doit fournir un excellent exemple de stylisation scientifique*»¹⁶. In altre parole, bisogna chiedere «*que veut-on dire quand*

¹² Si veda A. Frajese, L. Maccioni (a cura di), *Gli Elementi di Euclide*, Unione Tipografica Torinese, Torino 1970. Granger si affida in alcuni passaggi alla lettura e alle scelte di traduzione adottate da Thomas Heath.

¹³ G.-G. Granger, *Essai d'une philosophie du style*, cit., p. 20.

¹⁴ Ivi, p. 24.

¹⁵ *Ibidem*.

¹⁶ Ivi, pp. 25-26.

*on postule que des objets géométriques ont une grandeur?»¹⁷. La contrarietà delle due estensioni è superata perché si parla di stilizzazione scientifica nel momento stesso in cui il concetto prende forma, dunque concettualizzazione e stilizzazione, secondo Granger, coincidono. Ciò che muta la portata simbolica di un concetto matematico¹⁸ è la motivazione concreta che porta alla sua stabilizzazione o formalizzazione stilistica. Il suo essere un fatto di stile, insomma, deriva dal problema al quale è chiamato a rispondere: in che modo una grandezza può far fronte a un problema matematico? In ultima istanza, la stilizzazione matematica si configura come legame della matematica con la realtà concreta – estetica e politica – della *vita*¹⁹.*

Fatto questo passaggio preliminare, volto all'analisi dello statuto vero e proprio della stilizzazione e all'estensione epistemologica della nozione di stile, bisogna individuare quale sia lo specifico dello stile euclideo. Si tratta, è bene svelarlo subito, di uno stile che ha a che fare non solo con la determinazione e l'unificazione, sotto alle medesime condizioni, di uno stesso concetto – è questo che significa, in effetti, *postulare*; non solo si tratta di stabilire una formulazione trascendentale delle grandezze, stabilendole delle loro condizioni di possibilità razionali. Ciò che caratterizza lo stile euclideo è precisamente il rapporto ($\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$) tra grandezze, il fatto che tale rapporto sia continuamente riproposto tramite delle operazioni (moltiplicazione, divisione...). Questo specifico problema caratterizza, dunque, la motivazione stilistica del concetto di grandezza euclidea. Essa non è solamente geometrica, ma anche algebrica, visti i rapporti tra elementi geometrici. Pertanto, lo stile euclideo è da intendersi come *algebra geometrica*, come problema di proporzione nei rapporti tra grandezze²⁰.

Tale algebra geometrica euclidea è messa a tema da Granger a partire, nello specifico, da due punti degli *Elementi*. Il primo riguarda la quarta *nozione comune* sulla congruenza, secondo cui le figure geometriche che coincidono ($\epsilon\psi\alpha\rho\mu\acute{o}\zeta\omicron\nu\tau\alpha$) sono uguali ($\iota\sigma\alpha$). Questa nozione si inserisce dopo l'introduzione, ad opera delle tre precedenti nozioni comuni, delle proprietà principali dell'uguaglianza, vale a dire la transitività, la regolarità e la sottrazione. L'uguaglianza

¹⁷ Ivi, p. 26.

¹⁸ In questo caso bisogna preferire la nozione di concetto matematico a quella di oggetto matematico. L'oggetto matematico è un concetto matematico già stabilito e fissato all'interno di un canone determinato. Ma nel perimetro di una analisi genetica degli oggetti matematici, è meglio porre l'accento sulla loro concepibilità, preferendo, dunque, la nozione di concetto matematico.

¹⁹ In tal senso, peraltro, si potrebbe leggere la questione della stilizzazione dei concetti matematici come rovesciamento dell'idealismo – non solo matematico – di L. Brunschvicg. Si rimanda a P. Terzi, *Rediscovering Léon Brunschvicg's Critical Idealism*, Bloomsbury, London 2022.

²⁰ Ancor più all'estremo, Granger evidenzia come «la notion vague de dimension algébrique-topologique est évidemment sous-jacente aux définitions euclidiennes» (G.-G. Granger, *Essai d'une philosophie du style*, cit., p. 29).

glianza, in questo caso, è posta da un punto di vista prettamente geometrico, intendendo in tal senso un punto di vista rappresentativo e visuale: «*une métrique ainsi définir par le transport des figures et la congruente visuellement réalisée réduirait donc l'aspect quantitatif de la géométrie à la comparaison d'objets intuitivement semblables*»²¹.

V'è tuttavia un secondo passaggio da tenere presente, che Granger analizza, e che testimonia il passaggio dello stile euclideo da puramente geometrico ad algebrico-geometrico: «*C'est au cours de la 35eme proposition qu'est opérée la mutation du sens de l'égalité, sans du reste qu'Euclide la mentionne, et sans qu'à vrai dire il en resulta une véritable ambiguïté*»²². La proposizione 35 enuncia che i parallelogrammi aventi la stessa base e compresi tra le stesse parallele sono tra loro uguali. In questo caso, la legge di congruenza cade, e con essa la sovrapposizione visuale delle figure geometriche elevate a metodo. La metodologia nel momento in cui l'uguaglianza non è più rappresentativa e geometrica, ma algebrica, vale a dire ricalcata sui rapporti tra le grandezze geometriche, e non sullo statuto geometrico delle grandezze.

Si tratta, in ultima istanza, del momento in cui è stata introdotta «*pour la première fois dans les Éléments l'idée de grandeur d'un être indépendamment de sa morphologie*»²³. Il fatto che l'oggettività e la certezza dimostrativa della geometria non siano basate sull'evidenza visuale ma su una rappresentatività differente, come è quello dei rapporti calcolabili tra grandezze, rende la geometria euclidea un'algebra geometrica, inaugurando uno stile singolare di scrittura della matematica.

3. STILE CARTESIANO

Il secondo stile è quello di Descartes. Innanzitutto, Granger fa notare come l'idea stessa di matematica sia mutata dallo stile cartesiano: «*les mathématiques doivent être considérée comme une science applicable, dont les conséquences sont, en principe au moins, plus importantes que le contenu*»²⁴. A differenza dello stile assiomatico e postulatorio di Euclide, con Cartesio si inaugura una matematica in cui le conseguenze dello svolgimento hanno una estensione più ampia, un valore epistemologico più ampio, e ciò perché ogni tentativo matematico deve essere applicato. L'applicabilità sancisce il valore epistemico dei postulati e dei principi primi, la deduzione e ciò che è dedotto sono più ampi di ciò da cui si deduce, e ciò perché l'ambito in cui la matematica ha valore è un ambito meccanico. Non si tratta più di articolare

²¹ Ivi, p. 29.

²² Ivi, p. 30.

²³ *Ibidem*.

²⁴ Ivi, p. 44.

una formalizzazione dell'intuizione, una forma oggettiva delle nozioni comuni; al contrario, lo stile cartesiano si preoccupa di risolvere i problemi d'applicabilità di una matematica. «*Si les mathématiques ne valent guère par leur contenu, elles valent par leur méthode: ce qui importe ce sont donc les solutions générales*»²⁵. La deduzione, che implica poi una serie di dedotti, è precisamente un problema di metodo, nel senso cartesiano del termine. Metodo è dunque il nome di una deducibilità epistemica che avvalora la matematica solo in base a ciò che essa raggiunge, a ciò che essa risolve; e tali soluzioni, prese nella loro oggettività, stabiliscono una *generalità*. Pertanto, se l'accento tonico del ragionamento è posto sulla forma deduttiva piuttosto che sul contenuto, è possibile affermare che la generalità formale di una deduzione costituisca essa stessa il contenuto matematico di riferimento. È precisamente in questo ultimo assunto che avviene il completo rovesciamento dello stile euclideo, laddove l'oggettività delle grandezze matematiche è totalmente sottratta all'intuibilità pre-matematica o pre-geometrica delle figure del mondo. Eppure, non si tratta nemmeno di un idealismo logico espresso in termini matematici, poiché la soluzione matematica raggiunta dal metodo deve essere applicata nella realtà meccanica. Il rovesciamento epistemico è riassumibile con il seguente postulato²⁶: non è il mondo che determina una scrittura geometrica, ma la scrittura geometrica stessa, inizialmente indipendente dalla realtà fisica, deve essere ricondotta *a fortiori* alle procedure meccaniche della realtà²⁷.

In tal senso, allora, la matematica si identifica con la metafisica, e da qui deriva l'esigenza, assolutamente moderna e cartesiana, di ridurre ai minimi termini ogni ragionamento – tramite il *dubbio* – affinché sia possibile risalire ai principi di irriducibilità di un procedimento matematico indipendente, perlomeno in partenza, dalla realtà fisica. In questo passaggio risiede, peraltro, lo scarto tra la soggettività pensante, dunque tra il soggetto che elabora una matematica, e il mondo fisico e meccanico, al quale la matematica deve essere applicata. Il cogito diventa matematico e metafisico al contempo, ed è in questo senso che la matematica può dirsi soggettiva, dunque moderna, e non oggettiva, come nello stile euclideo.

A questo proposito, come nota Granger, la metafisica di questo stile cartesiano «*faudrait designer aujourd'hui par le mot, pris latu sensu, de métamathématique*»²⁸.

²⁵ Ivi, p. 45.

²⁶ «*Il ne s'agit pas là d'un procédé de calcul, mais véritablement d'une attitude nouvelle, de la substitution d'une intuition d'un nouveau genre aux intuitions géométriques d'origine imaginative*» (ivi, p. 48).

²⁷ In realtà, e a onor del vero, «*pour Descartes, une distinction semble tout d'abord s'imposer entre démarche constitutive et démarche démonstrative. La première concerne le renouvellement de la position même de l'objet*» (ivi, p. 47). L'oggetto matematico viene rinnovato nella sua posizione, quindi nei rapporti con altri oggetti, pertanto lo statuto stesso dell'algebra geometrica muta e diventa assai più plastica di quella univoca euclidea.

²⁸ Ivi, p. 46.

Ciò significa che Descartes inaugura un nuovo livello epistemico della matematica in cui si valutano le procedure stesse prima che il loro contatto con le grandezze fisiche. Questo scarto fisico stabilisce un argine per la soggettività matematica, laddove per rendere oggettivo un procedimento privo di appigli con una evidenza fisica, è necessario stabilire perlomeno idealmente delle metriche: «*le style de Descartes déterminant la géométrie comme métrique, et comme métrique permettant de garder l'ordre, c'est cette conception d'une métrique qui commande la délimitation critique de l'objet mathématique cartésien*»²⁹. Ora, il fatto che la geometria cartesiana sia una metrica significa che essa, stabilita in virtù di un metodo che la renda coerente internamente, può essere utilizzata e applicata alla meccanica della realtà fisica.

Granger analizza a tal proposito il secondo libro della *Géométrie* di Descartes, dedicato alla natura delle linee curve, in cui si pone, come già visto, una distinzione notevole tra ciò che è geometrico e ciò che è meccanico, «assumendo per geometrico ciò che è preciso ed esatto, e per meccanico ciò che non lo è, e considerando la geometria come una scienza che insegna in generale a conoscere le misure di tutti i corpi»³⁰. Già solo da questo assunto iniziale si possono notare due questioni. La prima è che l'opposizione tra geometrico e meccanico serve in effetti a opporre l'intuizione naturale e meccanica alla precisione chiara e distinta, dunque intelligibile, di una scienza geometrica rigorosa. La seconda questione è che la geometria deve essere intesa come scienza che mira a conoscere rigorosamente tutti i corpi, tutte le estensioni. A partire da questo assunto di metodo, Descartes si posiziona nel quadro di uno studio sulle linee curve, e propone l'idea che una «conoscenza esatta della loro misura»³¹ possa essere raggiunta solo concependole in quanto «movimento continuo»³². Granger osserva «*que cette définition est génétique, et qu'elle semble reposer sur une intuition imaginative du mouvement*»³³. Oltre a tale evidente caratterizzazione genetica, sulla quale si ritornerà a breve, bisogna affrontare due critiche grangeriane alla nozione di *movimento continuo*, riassumibili come segue: 1. La continuità del movimento, assai lontana dal descrivere una grandezza geometrica determinata e misurabile, comprende perlopiù le grandezze che Descartes esclude dal proprio stile; 2. La calcolabilità e la misurabilità, nel contesto cartesiano, non possono basarsi su una continuità, pena la contraddizione degli elementi minimi che definiscono una linea muovendosi continuamente³⁴.

²⁹ Ivi, p. 50.

³⁰ R. Descartes, *Opere 1637-1649*, Bompiani, Milano 2009, p. 521.

³¹ *Ibidem*.

³² *Ibidem*.

³³ G.-G. Granger, *Essai d'une philosophie du style*, cit., p. 51.

³⁴ «*En premier lieu, la classe des courbes définies par la seule condition d'être décrites d'un mouvement continu [...] comprendrait évidemment la plupart de celles que Descartes veut justement rejeter de sa géométrie. En second lieu, l'expression : plusieurs mouvements qui s'entre suivent et dont les derniers*

Eppure, questi punti critici fungono da conferma alla definizione dello stile cartesiano come algebra geometrica genetica. L'elemento genetico sta nel fatto che il movimento, apparente sovrapposizione di una caratterizzazione meccanica su una caratterizzazione geometrica (il continuo), sia in effetti immaginativo, dunque che il metodo da applicare non si articoli preliminarmente sulla base di una evidenza oggettiva, bensì sulla base di una immaginazione soggettiva fondata. Si era già detto che Cartesio articolasse una matematica soggettiva, ma solo ora è possibile concludere che tale soggettivismo sia genetico. Ciò che viene generato è la grandezza stessa, nel suo statuto meccanico e geometrico, a partire da una iniziale intuizione immaginativa del modo in cui essa è componibile. Pertanto, e per giungere a una seppur minima conclusione riguardante lo stile cartesiano, le grandezze non sono assunte e dedotte in rapporto le une con le altre; al contrario, esse sono generate da una serie soggettiva di rapporti – algebrici – tra elementi minimi – geometrici. Si tratta, in ultima istanza, di un'algebra geometrica genetica e soggettiva, fondata in virtù di un metodo.

4. STILE VETTORIALE

L'ultimo stile da indagare è quello vettoriale, che si declina nello stile di Möbius, nello stile di Hamilton e nello stile di Grassman. Non occorre, in questa sede, entrare nel merito delle variazioni allo stile vettoriale apportate dai tre autori. In quest'ultimo paragrafo sarà invece necessario dare ragione, assai brevemente, delle specificità essenziali dello stile vettoriale in quanto tale.

Vi sono, secondo Granger, «*deux mouvements complémentaires*»³⁵ che caratterizzano lo stile vettoriale, due movimenti che sono «*inégalement développés*»³⁶ dai tre autori. Il primo di questi movimenti segue direttamente ciò che si è detto in conclusione allo stile cartesiano, vale a dire l'elemento genetico della geometria. A differenza di Descartes, tuttavia, in questa sede la generazione diventa un problema concreto, da verificare matematicamente, e non è più solamente il risultato di un atteggiamento epistemologico o metodologico. Lo stile vettoriale, dunque, consiste in primo luogo nella «*introduction de l'être géométrique par engendrement combinatoire, et en un certain sens, dialectique*»³⁷. Sin da subito, quindi, Granger indica come novità dello stile vettoriale un atteggiamento genetico specifico, vale a dire la combinazione, il che mostra come la genesi per movi-

sont entièrement réglés par ceux qui les précèdent – est énigmatique» (ibidem). Queste critiche sono in parte mutate da J. Vuillemin, *La philosophie de l'algèbre*, op. cit.

³⁵ G.-G. Granger, *Essai d'une philosophie du style*, cit., p. 74.

³⁶ *Ibidem.*

³⁷ *Ibidem.*

mento continuo, voluta da Descartes, sia stata riconosciuta come insufficiente.³⁸ Allora, nel caso dello stile vettoriale, «*cette genèse est présentée comme combinaison de deux ou plusieurs éléments, dont le résultat est généralement appelé produit, l'opération génératrice étant alors présentée comme une multiplication généralisée*»³⁹. Lo scarto rispetto allo stile cartesiano è evidente laddove, per aver presa sul momento genetico delle grandezze geometriche, si è sostituita la portata metafisica ed enigmatica della continuità di un movimento misuratore con la combinazione di più elementi minimi appartenenti alla grandezza geometrica che si genera. Ancora, in effetti, la genesi cartesiana era solo apparente, era una genesi di un oggetto fisico nella realtà geometrica, una *geometrizzazione* del mondo; al contrario, nello stile vettoriale le grandezze geometriche – che non sono propriamente degli oggetti fisici ma riguardano il movimento e le dinamiche di tali oggetti – sono generate da una combinazione di forze che ripercorre i movimenti reali, concretizzando e realizzando la geometria. Tuttavia, questa prima specificità epistemologica è ancora insufficiente per definire il primo movimento caratteristico dello stile vettoriale. La resa fisica e reale della geometria – l'inverso dello stile cartesiano – propone «*l'idée d'une opération dont le résultat n'est pas de la même nature que le facteurs – une opération "extérieure"*»⁴⁰. L'operazione esteriore, in ultima istanza, è ciò che permette di ordinare i fattori combinatoriali dall'esterno, individuando degli stili di combinazione ai quali essi rispondono.

Vi sono allora due principi: il primo è il «*principe régulateur de fermeture de l'ensemble des êtres engendrés par des opérations données*»⁴¹ ovvero ciò che indica la nozione di *gruppo*; il secondo è il «*principe régulateur d'extension hiérarchique des catégories d'object produits par des opérations successives*»⁴². In altre parole, questi due principi regolano le generazioni della combinazione vettoriale, laddove il primo principio raggruppa e *chiude* delle generazioni fisiche sulla base delle operazioni che le hanno generate e alle quali sono riconducibili, mentre il secondo principio ordina gerarchicamente la complessità interna a tali gruppi.

Il secondo movimento dello stile vettoriale si verifica invece con l'«*abandon de la notion intuitive, métrique en ses origines cartésiennes, de système de référence,*

³⁸ In effetti, è bene notare come il distacco tra i tre stili qui analizzati, letti in progressione storica, è incentrato sull'insufficienza di certe pratiche matematiche preesistenti. Come lo stile cartesiano considerava poco efficace la presa meccanica e quindi applicativa della geometria algebrica euclidea, così lo stile vettoriale si preoccupa di rendere più verificabile il processo genetico cartesiano, distaccandosene e mutandone – come si vedrà a breve – lo statuto epistemologico.

³⁹ *Ibidem.*

⁴⁰ *Ibidem.*

⁴¹ *Ibidem.*

⁴² *Ibidem.*

et [avec le] passage à la notion abstraite de structure»⁴³. Ciò significa che la realtà fisica raggiunta finalmente dal processo genetico non restituisce la geometria a uno statuto d'evidenza intuitiva, ma produce uno spazio fisico – vettoriale – in cui poter generare degli oggetti fisici a venire. Si tratta di un momento dialettico in cui viene continuamente rilanciata la referenza geometrica del mondo fisico. Tale rilancio continuo è raggruppabile, come detto, nelle strutture. «*Le problème stylistique [...] concerne la dialectique de création de ces structures, l'organisation non formalisée qui conduit à les engendrer ; c'est, si l'on pouvait risquer ce terme, un problème transcendantal concret*»⁴⁴. *Trascendentale concreto* perché diventa uno stile ciò che è condizione di possibilità di variazioni singolari, di fatti di stile. Pertanto, le modulazioni dello stile vettoriale operate da Möbius, Hamilton e Grassman sono delle concretizzazioni di questo trascendentale, di queste condizioni di possibilità affinché le strutture possano essere raggiunte diversamente.⁴⁵ In queste variazioni interne allo stile vettoriale, tuttavia, è lecito considerare che non vi sia propriamente una variazione stilistica in quanto tale, perlomeno non nel senso stilistico finora considerato; si tratta, piuttosto, di una variazione della scrittura dello stile, della messa in atto di uno stile.

5. CONCLUSIONE

Nel corso dei paragrafi precedenti, dopo aver messo a tema generalmente cosa ha inteso Granger con la nozione di stile e in che modo esso si colloca nel contesto della parabola speculativa grangeriana, si sono attraversati tre stili, quello euclideo, quello cartesiano e quello vettoriale. Lo scarto tra i tre stili è stato messo in evidenza a partire dalla nozione di grandezza, cosicché la predominanza d'oggettivismo della matematica postulativa di Euclide abbia potuto approdare a un'algebra geometrica, che a sua volta è stata modulata nel contesto cartesiano. Questo primo scarto è stato tematizzato a partire dall'applicabilità della geometria cartesiana, dalla sua ambizione a essere una metrica del mondo e a considerare la genesi di alcuni oggetti geometrici. Inoltre, si è notato come dall'oggettivismo euclideo si è passati a un soggettivismo cartesiano, laddove i presupposti cartesiani non sono

⁴³ Ivi, p. 75. Si intenda con struttura un insieme ricorrente di operazioni che producono e generano il medesimo gruppo. Si intenda con gruppo l'insieme di oggetti generati da una medesima operazione.

⁴⁴ *Ibidem*.

⁴⁵ La nozione di trascendentale concreto necessiterebbe di uno studio dedicato per essere messo a tema in maniera opportuna. In questa sede è bene limitarsi a segnalare – con la promessa di ritornarvi in un lavoro futuro – che il trascendentale concreto – più esteso di un'occorrenza e meno di un universale – è tra gli strumenti privilegiati che permettono a Granger di articolare in maniera significativa una originale metafisica della singolarità e una soggettività *en travail*, operativa ed espressiva.

tratti dall'evidenza di una realtà fisica data a priori, ma sono costruiti *logicamente* purché mantengano una coerenza metodologica interna. Infine, lo stile vettoriale ha mostrato propriamente l'ambizione di calcolare la genesi delle grandezze fisiche, e con esse i mutamenti e le dinamiche, in modo tale da inscrivere ogni tentativo geometrico a una realtà fisica non presupposta ma prodotta e generata. Quest'ultimo tentativo stilistico si può declinare, secondo Granger, in tre stili specifici, come quelli di Möbius, di Hamilton e di Grassman. Senza entrare nel merito di queste sottili distinzioni stilistiche della scrittura propria di più stili vettoriali, è bene notare alcune criticità della nozione di stile finora delineata.

Innanzitutto, si veda il caso in cui le tre variazioni dello stile vettoriale non fossero considerate come degli stili indipendenti ma come delle diverse scritture di un medesimo stile. Ciò può avvenire dal momento che vi è *fatto di stile* solo se si modula un certo regime epistemico, e non in ogni modulazione di un assetto epistemico, altrimenti vi sarebbe l'affermazione di un pluralismo forte in cui ogni scrittura matematica è anche uno stile. Tuttavia, lo stile perderebbe in questo modo il suo carattere di *trascendentale concreto*, di rilevatore di eventi del pensiero, divenendo invece un catalogo di paradigmi epistemologici.

Più precisamente, dire che v'è distinzione tra stile e scrittura della matematica significa affermare anche che la singolarità dell'evento matematico – e della scoperta matematica – non sia un fatto di stile ma un fatto di scrittura, quindi lo stile diviene un insieme di scritture raggruppate secondo contesto storico e secondo le motivazioni alla base della ricerca.

Esiste tuttavia una seconda tipologia di stile, che è invece un rilevatore di singolarità, vale a dire l'indice che qualcosa possa essere innescato al di là delle categorie e degli schemi di un regime epistemico. V'è differenza, in ultima istanza, tra un regime epistemico contraddetto e un regime epistemico generato al di là della tensione con ciò che lo precede. È chiaro che ogni tentativo del pensiero si inserisce in una storia e in un canone scientifico di discorsività; ma è altrettanto vero che è possibile pensare la generazione – non necessariamente intenzionale – di un pensiero al di là dei canoni che lo vorrebbero veicolare. Questo secondo stile, assai più creativo del primo, costituisce la concretezza del trascendentale stilistico delineato da Granger, e potrà essere fruttuoso darne ragione altrove con maggiore attenzione.