

ISSN 2282-7765

ISSN 2282-7757

[online]

[printed]

Volume 10, Number 1, June 2022

Science & Philosophy

Journal of Epistemology, Science and Philosophy

Honorary Editor

Franco Eugeni

Chief Editor

Fabrizio Maturo

Managing Editor

Fabio Manuppella

Advisory Editors

Franco Blezza

Nicolae Rambu

Ezio Sciarra

Accademia
Piceno-Aprutina
dei Velati in Teramo

SCIENCE & PHILOSOPHY - JOURNAL OF EPISTEMOLOGY, SCIENCE AND PHILOSOPHY

ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765.

Science & Philosophy is an International, peer-reviewed, open access journal, published every six months (June-December). Science & Philosophy aims to publish original research articles but also short communication and review papers of general significance that are written clearly and well organized.

The journal is a source of information for professionals in a wide range of scientific discipline. Indeed, Science & Philosophy is a multi-disciplinary journal that covers fundamental and applied research in various areas related to Science, Epistemology and Philosophy, including Mathematics, Statistics, and Social Science.

Both English and Italian languages are accepted for publications. In the case of an article in Italian, it is necessary to provide the title, the abstract, and the keywords also in English.

The journal is oriented on the scientific analysis of social phenomena, both by developing research with quantitative and qualitative methods and by interpreting with philosophical criticism. Science & Philosophy has its focus in the study of social phenomena both macro and micro, using the interdisciplinary approach of the social sciences, from economics to law, from politics to sociology, from history to social statistics. The journal focuses on the analysis of both phenomena and trends, for designing local developments and systems ecology. Scientific analysis is supported by an ethic of sociability.

Science & Philosophy publishes **open access articles** under the terms of the **Creative Commons Attribution (CC BY) License**. The Creative Commons Attribution License (CC-BY) allows users to copy, distribute and transmit an article, adapt the article and make commercial use of the article. The CC BY license

permits commercial and non-commercial re-use of an open access article, as long as the author is properly attributed.

Webmaster

Manuppella, Fabio, Pescara, Italy. fabio.manuppella@gmail.com

Legal Manager

Di Domenico, Bruna, Pescara, Italy

Note on Peer-Review

All manuscripts are subjected to a double-blind review process. The reviewers are selected from the editorial board, but they also can be external subjects. The journal's policies are described at: <http://eiris.it/ojs/index.php/scienceandphilosophy/about/submissions#authorGuidelines>

Copyright on any research article published in Science & Philosophy is retained by the author(s). Authors grant Science & Philosophy a license to publish the article and identify itself as the original publisher. Authors also grant any third party the right to use the article freely as long as its original authors, citation details and publisher are identified.



Publisher: APAV - Accademia Piceno-Aprutina dei Velati in Teramo

Tax Code 92036140678, **Vat Id. Number** 02184450688

Registered Office Address: via del Concilio, 24 - 65121 Pescara

Operational Office: via Chiarini, 191 - 65126 Pescara

Honorary Editor

Eugeni Franco, Department of Communication Sciences - University of Teramo, Teramo, Italy - eugenif3@gmail.com;

Chief Editor

Maturo Fabrizio - Department of Mathematics and Physics, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta, Italy - fabrizio.maturo@unicampania.it;

Associate Editors

Bleza Franco - Department of Business Administration, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - franco.bleza@unich.it;

Râmbu Nicolae - Faculty of Philosophy and Social - Political Sciences, "Alexandru Ioan Cuza University", Iasi, Romania - nikolausrambu@yahoo.de;

Sciarra Ezio - Department of Social Sciences, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - esciarra@unich.it;

Editorial Board

Anatriello Giuseppina - Dipartimento di Architettura, University of Naples Federico II, Naples - giuseppina.anatriello@unina.it;

Arribas Jose Maria - Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, Spain - jarribas@poli.uned.es;

Callejo Gallego Manuel Javier - Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, Spain - mcallego@poli.uned.es;

Casolaro Ferdinando - Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy - ferdinando.casolaro@unina.it;

Chitoiu Dan - Al.I.Cuza University of Iasi, Philosophy Department, Iasi, Romania - dan811@yahoo.com;

Cimagalli Folco - Department of Jurisprudence, Economics, Politics and Modern Languages, LUMSA University - folco.cimagalli@gmail.com;

Ciprian Alecu - Gheorghe Zane Institute for Economic and Social Research, Iasi, Romania - aiciprian@yahoo.com;

Corsi Vincenzo - Department of Business Administration, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - vincenzo.corsi@unich.it;

Corsini Piergiulio - Department of Civil Engineering and Architecture, University of Udine - piergiulio.corsini@uniud.it;

Cruz Rambaud Salvador - Department of Economics and Business, Universidad de Almería, Almería, Spain - scruez@ual.es;

Deriu Fiorenza - Department of Statistical Sciences, Sapienza University of Rome, Rome, Italy - fiorenza.deri@uniroma1.it;

Di Francesco Gabriele - Department of Business Administration, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - gabriele.difrancesco@unich.it;

Fantinelli Stefania - Dipartimento di Scienze Psicologiche Della Salute e Del Territorio, Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti-Pescara, sfantinelli@yahoo.it

Figueiredo Elisabete - Department of Social, Political and Territorial Sciences, University of Aveiro, Vila Real, Portugal - elisa@ua.pt;

Gardaphe Frederick - Queens College, City University of New York, U.S. - fred.gardaphe@qc.cuny.edu;

Gatto Romeno - Department of Mathematics, Computer Science and Economics, University of Basilicata, Potenza, Italy - romano.gatto@unibas.it;

Gavrila Mihaela - Department of Communication and Social Research - Sapienza University of Rome, Italy - mihaela.gavrila@uniroma1.it;

Gerla Giangiacomo - Department of Mathematics / DIPMAT, Salerno University, Salerno, Italy - gerla@unisa.it;

Hošková - Mayerová Šárka - Department of Mathematics and Physics, University of Defence, Brno, Czech Republic - sarka.mayerova@seznam.cz;

Iacono Mauro - Department of Mathematics and Physics, University of Campania Luigi Vanvitelli, Caserta, Italy - mauro.iacono@unicampania.it;

Innamorati Stefano - Department of Industrial and Information Engineering and Economics, L'Aquila University, L'Aquila, Italy - stefano.innamorati@univaq.it;

Ispas Cristina - Universitatea "Eftimie Murgu" Reșița, Romania - c.ispas@uem.ro;

Madureira Livia - Universidade de Trás - os - Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal - lmadurei@utad.pt;

Malizia Pierfranco - Department of Economics, Politics and Modern Languages of L.U.M.S.A., Rome, Italy - pfmalizia@yahoo.it;

Marconi Domenico - Faculty of Biosciences and Agro - Food and Environmental Technologies, Teramo University, Italy - dmarconi@unite.it;

Markovic Ljiljana - Faculty of Philology, Department of Oriental Studies, University of Belgrade, Belgrade, Serbia - liliana.markovic@gmail.com;

Marradi Alberto - University of Florence, Florence, Italy - alkmar@libero.it;

Mascella Raffaele, Faculty of Communication Sciences, University of Teramo, Italy

Migliorato Renato - Department of Mathematics, University of Messina, Messina, Italy - renato.migliorato@gmail.com;

Montesperelli Paolo - Department of Communication and Social Research, Sapienza University of Rome, Rome, Italy - paolo.montesperelli@uniroma1.it;

Nicotra Luca - Cultural Association of Art and Science, Rome, Italy - luca.nicotra1949@gmail.com

Palladino Nicla - University of Perugia, Perugia, Italy - nicla.palladino@unipg.it;

Paone Fiorella - Department of Business Administration, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - fiorella.paone@gmail.com;

Petrovic Mina - Department of Sociology, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia - mipetrov@ssb.rs;

Porreca Annamaria, Department of Economics, University G. d'Annunzio of Chieti-Pescara, Pescara, Italy - annamaria.porreca@unich.it;

Rosati Norton Delfico Mauro - Rosati Law Firm & Partners - International LEGAL Advisors - info.btsconsultant@gmail.com;

Rotondo Paolo - Mathesis, Italyn Society of Mathematical and Physical Sciences, Italy - paolo_rotondo@libero.it;

Ruggiero Christian - Sapienza University, Rome, Italy - christian.ruggiero@uniroma1.it;

Savarese Elisa - I.T.I. Renato Elia, Castellammare di Stabia, Italy - elisa - elsava2@gmail;

Secondini Simonetta - University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - simonetta.secondini@tin.it;

Sessa Salvatore - Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy - sessa@unina.it;

Sideri Daniela - Faculty of Psychology, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - sideridaniela@gmail.com;

Squillante Massimo - Department of Law, Economics, Management and Quantitative Methods (D.E.M.M.), University of Sannio - prorettore@unisannio.it;

Soitu Daniela - Tatiana - Al.I.Cuza University of Iasi, Philosophy Department, Iasi, Romania - danielag@uaic.ro;

Tofan Ioan Alexandru - Department of Philosophy, Alexandru I. Cuza University, Iasi, Romania - atofanro@yahoo.com;

Ventre Aldo Giuseppe Saverio - Department of Architecture and Industrial Design, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta, Italy - aldoventre@yahoo.it;

Ventre Viviana - Department of Mathematics and Physics, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta, Italy - viviana.ventre@unicampania.it;

Veraldi Roberto - Department of Business Administration, University G. d'Annunzio of Chieti - Pescara, Italy - roberto.veraldi@unich.it;

Viglioglia Maria Teresa - Independent Researcher, Melfi, Italy - viglioglia.teresa@tiscali.it;

Vincenzi Giovanni - Department of Mathematics / DIPMAT, University of Salerno, Salerno, Italy - vincenzi@unisa.it;

Vougiuklis Thomas - Department of Primary Level Education, Democritus University of Thrace, Alexandroupolis, Greece - tvougiou@eled.duth.gr;

Vranes Aleksandra - Faculty of Philology, University of Belgrade, Belgrade, Serbia - aleksandra.vranes@gmail.com;

Yalap Hakan - Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty Of Education, Nevşehir, Turkey - hakanyalap@hotmail.com;

Participation in the editorial board is renewed annually on the basis of the actual contribution, participation in the journal, and direction strategies defined by the chief editors. No communication is expected for the annual changes to the content of the board.

An epistemological framework to appreciate the limits of predatory publishing

Konstantinos G. Papageorgiou*

Jaime A. Teixeira da Silva†

Demetrios E. Lekkas‡

Abstract

The concept of “predatory” publishing, despite many studies of the phenomenon, remains unclear. This paper visualizes this theme through an epistemological perspective, and claims that conceptual limitations emerge from an impressionism of idealization, the entrapment of cause and effect induced by a journalology-based perspective, and entrenched fantasized extraction, imagination and divination of what constitutes the truth, in essence, a path never followed by an *epistēmōn*. Reality, proof, verification, recorded observations and their interpretations have been pivoted to fit the theoretical flavor of the day, an entity one day being predatory, the next not. Ephemeral judgements of predatory may have been built on boundless disregard for common sense, and yet, these have led to some scientists’ apotheosis, almost oblivious of the intangibility of “valid” or the infinitesimal continuum of “predatory”. Maybe, fault-ridden authoritarian argumentative disabilities are at fault.

Keywords: concrete versus idealized; *epistēmōn*; idealization; limits; scientific apotheosis; validity.§

* Philosophy of Science, Ionian University, Department of Informatics, Kerkira, Greece; cconstantinoss@gmail.com

† Independent researcher, Kagawa-ken, 761-0799, Japan; jaimetex@yahoo.com

‡ Retired, Cultural Studies, Hellenic Open University, Patras, Greece; ja-dim@hotmail.com

§ Received on February 27th, 2022. Accepted on June 25th, 2022. Published on June 30th, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.714. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. © Konstantinos G. Papageorgiou, Jaime A. Teixeira da Silva, Demetrios E. Lekkas. This paper is published under a CC-BY licence agreement.

1. *Epistēmē*, science and predatory publishing

Thought leaders and policy-makers of “predatory” publishing have openly declared that – despite intense collective thought – the precise nature of a “predatory” journal or publisher remains unclear and elusive (Grudniewicz et al., 2019). Despite this, this classification in imprecise and erroneous blacklists (Tsigaris and Teixeira da Silva, 2021) have the potential to cause personal or institutional reputational damage because such classification systems may be unreliable (Dony et al., 2020). Yet, they continue to be used both in theory and in practice. This paper is not a review of “predatory” publishing, nor does it aim to comprehensively or quantitatively decipher what this phenomenon is. Rather, this paper strives to offer a philosophical explanation of the grey zone that abounds in “predatory” publishing by offering an epistemological understanding of this phenomenon. This is achieved by exploring its origin, offering possible routes of the discovery of its progression, and attempting to understand its apparent limits and weaknesses. Epistemology, in this paper, is thus viewed from the perspective of limits and validity.**

A proposed difference between *epistēmē* and science (Papageorgiou and Lekkas, 2021), and therefore between *epistēmōns* and scientists, lies in the directionality of observation and the ability to correlate observed facts to models. Whereas the scientific method goes from an observation to models (experience, empiricism), the epistemononic method goes from models to real world situations (surveillance, overview). The very real problem, only too often conveniently ignored in the literature and also in the minds of people, is that logic forbids the course from effect to cause and, even more so, from observations to causal models. The dichotomy between what one *is* (*essence*) and what one *does* (*activity*) goes back very far and is reflected both in/by grammatical typology, between *noun* and *adjectives* or other *qualifiers*, as well as in syntax, between *subject / agent* on the one hand, and on the other hand, the status and information in the *complement*, with the *action* stated or concealed in the *verb* in association with possible *attributes*. When objects are judged by the *outcome*, they tend to get leveled, obscuring the essential differences of whence and how they got there. And if, as in “predatory” publishing, the attributes are multiple or if the situation is “*multi-factorial*”, then it is imperative to derive a judging and grading system that is complete with compromising algorithms, merges and leveling procedures, whereby the prevalent target levels off what it takes to get there.

What this means is typical of multi-factor attributes, as the sentence states. Suppose there is a clause “this publishing procedure is predatory”. Thus, syntactically, this is a simple clause where “this publishing procedure” is the subject (Gr. υποκείμενον), “is” is the connective verb (Gr. ρήμα συνδετικό), and “predatory” is the attribute (Gr. κατηγορούμενον). All these pertain to fundamental Indo-European attributive syntax. What the sentence also says is that if the attribute is compound

** “the study or a theory of the nature and grounds of knowledge especially with reference to its limits and validity”
<https://www.merriam-webster.com/dictionary/epistemology> (last accessed: August 24, 2022)

and/or multi-factor and/or intermediate, regarding the adjectival attribute “predatory”, here, even if it regards an interim or grey zone, contingent on factors A, B, C, D, and E (such as fake, pretentious, coercive, compulsive, or with an extraneous ulterior motive), the analytically meaning is that “predatory” is a composition of these five simple unethical and imposed components. In such a case, a grading system of relative weights should optimally be attached to these factors (e.g., 5%, 20%, 30%, 10%, 35%) and an exact compound weighted average ought to be presented in the verdict, rather than nebulously stating “these are the factors”, as if they all have the same importance or weighting, turning grey into “greyer”. Typically, as in multi-factor situations, whereas some components are extra-critical, others are moderate or even peripheral. Even so, grading may level out and confound factors at terminal points regarding behaviors and performances, quite possibly obfuscating genealogies and systemic references, depots, motives, plans, procedures, and thus outcomes.

Since our discussion will evolve around the limits between two things or components that are combined in some way, specifically “predatory” and legitimate publishing, we need to refer to a major epistemological issue, namely what happens when a pair from two opposing components (say, A and B) is created? Then and there, based on internal (to the pair) circumstances, one of the two components becomes the *substrate* and the second becomes the *superstrate*. The substrate is the *defining* while the superstrate is the *defined*. External circumstances will define what is accepted or deemed appropriate: a pair having A as substrate and B as superstrate or the opposite pair. Next, we provide some examples, via analogy.

2. A theatrical analogous interpretation

Back in 1996, a decision was made to make a movie version of the ultra-successful musical *Evita*. Naturally, there was a major decision required as to which illustrious lady in the artistic world and in the industry of spectacle would play the leading part. The choice was pretty much narrowed down to a very small group of contenders, two of whom are of consequence in our line of argumentation here: Meryl Streep and Madonna. These two ladies got to be preeminently considered for the same part in the same movie. And yet, the difference is obvious at a first glance: no matter what, Meryl Streep would have been an exceptional *singing actress* and Madonna would come out as a top-notch *acting singer*. In essence, their whole provenance, career, training, reference population, social entourage, ambitions, focuses, life(style) targets, performing stages, managers, publicity channels, networks of collaborators, structural identities, or most crucial components in short, would be strikingly different. So, finally, what was the deciding factor? Was it who did what? Was it who would do the job better? Which job in an analytical breakdown, given that the crucial issue here is one of analysis and synthesis, and not one of abstraction and structure? The acting or the singing component part? Are these two jobs the same or are they two different things? Was a safer ground the determinant, or was it the greater surprise? Was it a

matter of essence or the importance of a publicity stunt? Was it a safe choice after weighing and grading the pros on either side and, after securing the perspective of remarkable performances in either case, ultimately amounting to an estimate of who would sell more tickets at theatres in this particular occasion? Well, knowing the business world of spectacles, this was probably it. Judging safely by the aftermath, Madonna made history and marked a pinnacle in her career and life's work. Would it have been the same had Meryl Streep been selected? Who can tell? In any case, naturally, after making the film, Madonna went back to her world of singing and organizing and rehearsing concerts and the stage shows accompanying them. Had it been Meryl Streep, she would likely have gone back to her grand way of more theatrical and cinematic acting and making movies. Who is to say, in all honesty and righteousness, that such a critical yet sophisticated difference is not ultimately somewhat conspicuous and does not shine through in this or that detail, is not somehow reflected in their performances, is not sensed in the eyes and ears of well-trained "talented" public and does not get pointed out and commented in reviews and analyses of the critics?

Similarly, in the publishing world also, apart from the two extremes (a 100% legitimate journal and a 100% "predatory" journal), all other cases fall somewhere in between, being legitimate (in some aspects) and "predatory" (in some other aspects). Automatically, each time, one of the two properties (illegitimacy, legitimacy) becomes the substrate and the other one the superstrate. We reflect a bit more on that.

Originally, as the Western-world dialectic foundation sought to confirm the organized outlook on the mind and thought *vis-à-vis* sensory inputs from the surrounding world in Greece, and in ancient "pre-Socratic" philosophers, Pythagoreans and Plato developed an outlook of an abstract horizon of archetypes and ideas. These were clearly reflected in the ideal and immaterial realms of abstract mathematics, definitions, logical sequences, demonstrations or proofs, with the familiar desired requirements of removal from reality. Their intellectual or spiritual fabric was focused on the familiar virtues of logical consistency, completeness, elegance and theoretical fertility, seeking the truth in such elevated and removed manners, far from tedious mundane realities that were but indirect reflections or ambitious copies, replicas, representations, sketches or mere shadows of that world beyond. Their entire epistemic and epistemonomic principles were based on this outlook and its few variants – the former adjective focuses on the objective discipline and its composure, practices, methods and features, whereas the latter focuses on the agents, i.e. the people practicing it, and their approaches and tactics and considerations and spirit.

Thus, according to the Pythagoreans, who tried to decrypt the secrets of the universe based on music theory, manifestly first, the intake or impression on a real-world object, situation or process was to be compared to an external elevated pre-extant abstract philosophical and/or mathematical *archetypōsis* or *idealization*, in order to see how faithfully observable reality reflects the external and irrelevant model "up and out there", how much it resembles it, and where it deviates from it. In no way was

the model systemically “extracted” from reality nor was it “expected” to conform to it, any more than the manifestly absurd inverse, where reality would be extracted from the model or expected to conform to the model because those are ideas that border on nonsense. The model (archetype, “prototype”) existed out there immaterially in the world of ideas, and real-world situations were but its downplayed likenesses. As for the observing scientists, all that they could hope for was to visualize a model by inspiration motivated or incited by observation, perhaps, and managing to conceive the “beyond”, learning the abstract horizon, then making good sensible matches of objects, processes, relationships, and facets. Thus an impure observed concrete *phaenomenon* (literally *appearance*) would be correlated to or declared to be actually reminiscent of or reflecting the pure conceptual abstract *einai* and (*ontōs*) *on*, respectively the infinitive and the adverbially reinforced participle of the same verb, more or less corresponding to Latin *esse* and to French *être*, to English *to be* and to German *sein*. This reflexive matching was in no way viewed as an actual or potential causality, in a direct or opposite sense since there was no cause and effect here, unless an extra tentative (and always vulnerable) match could be made between an observed material causality and a continuity or interlacing, so-to-speak, between logical propositions that were conjectured or “positively checked” or (colloquially) bought as positively carrying the mental match attributed.

So, it was not actual audible artistic music that governed the astronomical behaviors of the planets and it was not the physical observed celestial planetary reality governing the melodic modes and the beauty and rules of resounding simultaneities. Rather, it was that both of these realms, perhaps along with a whole mess of other things, were carrying the abstract relations of pure numbers and arithmetical operations and proportions, further extended by the capital institutional two-dimensionality of abstract plain geometry. Both of these things, then, and conceivably not only these two, carried a manifested likeness to an abstract *harmonia*, an unworldly realm (idea, archetype) of good effective and aesthetic fitting together. And thus, an *epistēmōn*, i.e. someone literally etymologically “standing on top of something” as though mastering it, would understand the rapports and learn from them and write them down and develop them and teach them (Papageorgiou and Lekkas, 2020a).

As for causality, it was a repeated matched observation of pairs of things happening in matched succession, with an ideally perfect score of matching success, where the cause was expected to somehow *generate* the effect. Yet, the effect was not expected to reproduce a particular cause, unless it was accepted and rigorously demonstrated to the best of the knowledge available that a certain effect could only be pinpointed as having been generated by this single particular cause and no other. At that time, people had not yet fallen into the delusional trap of flirting with a deluded thought. As $[A \rightarrow B]$ could mean “A is the cause of B”, and as $[A \leftarrow B]$ is the symmetric inverse of the prior (given that a lot of “logic” textbooks will tell you, without proof, as a self-explanatory fact that $\{[A \leftarrow B] \leftrightarrow [B \rightarrow A]\}$), it would follow that the cause-effect sequence is reversible within certain premises left at that. The wordings “if A

then B” and “only if A then B” and the jumble “if and only if” have contributed tremendously to this confusing farcical disgrace passing among many as “logic”.

In the process, then, beginning with the school of Aristotle, people started slowly but steadily to lose this perspective. Scientists started to become more and more assuming and behaving as though the theoretical cause was actually causing the result of the observable reality and the material experiment as a logical outcome and an essential effect of what was suggested and checked as an essential confirmation of a matching or a likeness. This led to a significant corruption of the viewpoint that the two observed and correlated (or merely “matchable”) realities did *not* match common effects that should have been found or hypothesized of another *different* or even *transcendent* “establishable” true cause, whatever that (a “cause”) may be construed as meaning.

The stemming realistic trouble is two-fold. It is true of course, based on a first assessment, that some of the observable paired sequences are indeed mechanical or physical scientific symbioses of cause and effect, but not all, and it remains to express and apply meticulous clever tests of causality to confirm the fact effectively and to rule out fraud, misunderstandings and systematic coincidences. There is also an extra requirement to effectively establish a scientific order of which is the cause and which is the effect in an irreversible procedure. The lurking tragedy here is imminent. In another sense, anything in an attempted coupled correlation is, alas, indeed, emphatically a cause or an effect or both interchangeably, jointly or disjointly, contingent on the approach and on the modelization scheme. But there is a catch here: cause and/or effect of *what*? And the Oscar goes to: cause and/or effect of *information*, that’s what.

3. Setting epistemological boundaries

So, in the pathetic gradual degradation process of a) abstract theorists and mathematicians getting more and more removed from things mundane and setting up “models” in “paperland”, immune to interpretation and application and b) scientists more and more exalting themselves such that their pivotal observations carry and convey greater and greater actual loads of unconditional, uncontrolled and unhindered cryptic causality devoid of any test except someone’s prestigious pronouncement and “supporting” statistical correlation, which only they were visionary and inspired enough to pronounce, enter the scientific method, with its empiricist principle of observing and taking notes and building contraptions experimenting with the real world, i.e. manifestly with effects, and extracting or imagining or divining causes.

Elementary logic, even in its pathetic shambles, forbids that. And duly so, except, as was already mentioned in this paper, we are talking about cause of *information*. Yet, for a scientific and un-epistemic observatory-experimental-verdict issuing method to exist, thrive and advance, whether as a worthy notable prestigious discipline or as a fraudulent travesty, or both, inextricably, inseparably and indistinguishably contingent

only on the ballroom, channel, tribune or academic pedestal, one step is necessary, namely to effectively and inextricably obscure and confound the difference among a concept, an entity, its idea *and* the information about it. Alas, since the Middle Ages and into the Renaissance, there were people doing both, that is where the boundary line became obscured and the game was lost. Was Galileo a physicist, a mathematician, or an astronomer? How about Descartes? Or are they mathematicizing technicians? Which way are their devotions tilted? And, what about Newton? Is he even methodologically consistent in his concept of a force? Behold, an ominous question for all of us to ponder on!

Whichever way, truth is now free to be unhinderedly jumbled up with reality and proof and verification and demonstration and recorded observation and its interpretations will be inextricable, and things will happen on paper or in the testing chamber and it will not matter where, in experiments that are actual or on paper or mental. No longer will space be an abstract geometric concept. It will be a tangible physical reality felt and yet not felt, describable by field equations that are sensed out there as seen on endless pages upon pages of cryptic equations which cannot be understood by the poor commoner who is supposed to feel them. However, unfortunately for some, they can be understood in principle, as proposed, by an abstract mathematician, who will not understand why they are not abstract and how they are “felt” and, if they are perchance abstract and “unfeelable”, what is the business of the sciences to be dealing with them and to be writing sagas about them in the first place, all the time using mathematical equations predominantly, as a matter of supposed prestige and guaranteed rigor.

So now some can triumphantly start exclaiming whatever they like about definite indefinites and indefinite definites, undefinable definabilities and definable undefinabilities, absolute relativities and relative absolutisms, irreversible reversibilities and reversible irreversibilities, certain uncertainties and uncertain certainties, and about flat curvatures and curved flatnesses, and all that and more and more, regarding who said what and who listened and who said OK and approved and applauded, and who they all were to each other, and where they stood in relation to the rest of us. In essence, this is the deification and apotheosis of the poetic cause.

So what now? After centuries and profuse plethoras of conversations construing *epistēmē* as an empirically driven vocation, money talks, and philosophy walks, truly, as we have witnessed during the COVID-19 syndemic, humanities and social sciences were thrown out of the window, even though ethics and *epistēmē* should go hand in hand. Classical epistemology patently underlies the core of *epistēmē*, historically, at the outset, as revealed by the very term used, even if science nowadays has deviated from its origins – the deviation either passing unnoticed or being automatically construed as “progress” (Papageorgiou and Lekkas, 2018).

A classic theme in epistemology is the problem of the *continuum* as is exemplified by many famous thought experiments and *paradoxa*, such as those of the never-reaching arrow, the bald head and the sorites. In the problem of the bald head, if

someone is in a process of losing their hair, at what exact point are they considered bald? In the *sorites* paradox, if someone is accumulating grains of sand, at what exact point do they have a heap of sand? These paradoxes demonstrate this ever-lasting fight between infinite and infinitesimal. In brief, there is no way for the phenomenon itself to tell us when. Rather, we are the ones who should define the threshold. Here lurks a deadly gap in science: no theory exists that treats thresholds in a systemic way, i.e. no approximation theory has ever been developed. Likewise, when this issue is applied to the *continuum* from predatory to legitimate scientific publishing, there is absolutely no specific systemic criterion capable of informing us when a journal has “become” predatory or anything in between. Academics are the ones charged with doing this “dirty” job of identifying the various cases and of evaluating and appraising predatory and “predacious” publishing ourselves. Even if no definite answers are provided here, at least we will attempt to provide the epistemological context, or framework, we shall ask the right questions, and maybe give some answers.

A discussion usually ends when boundaries have emerged. Boundaries are practically indistinguishable, so letting it go and leaving it at that is the usual end of discussion for all parties involved. Behold, then, an extra manifestation of the top-notch and so-called “expert” dialectical invalidities governing the authoritarian argumentative disability of the Western European Cartesian aphasia, thinking and even boasting about the epistemological hogwash that, supposedly, is both correct and plausible to pass judgments – even extreme ones – relying on the effect while being almost in complete disregard of all due holistic perspectives, *cf.* the approach by Jeffrey Beall, e.g., Beall (2016). However, in all actuality, the very *fact* that there are identifiable continuous scales, interfaces, transitive overlaps and hybrids between two extreme definitions in no way eliminates or abolishes the fact that these extremes do exist and that they may have *opposite senses*. No matter how indistinguishable the boundaries and the dividing lines in the yellow-greens are, the autonomous independent existence of yellow *and* green is in no way semantically cancelled, weakened or disputed. Quite the contrary, it is confirmed and strengthened.

If that is a fair account of the situation, and in any case where it seems like the proper thing to do and to whatever extent deemed necessary, theory certainly knows how to even insert one or more graded intermediate zones, with their boundaries always placed *by our convention*, as is the case for example with detailed “rich” colour palettes spanning many multiple shades and naming them (one need merely to open Photoshop and behold the colour palettes provided there). Yet, if it is found that such multiplicities conceptually complicate or obscure the clearer picture and cannot be substantiated by autonomous conceptual entities, then this fact *intensifies* the sense of an urgent need for a clearer demarcation of fundamental dichotomies, despite all the possible “fouls” regarding an excessive simplicity, coarseness, *naivety* even, of “black and white” (Teixeira da Silva and Tsigaris, 2020). There, the qualitative dipole departs from the realm of inadequacy and reaches the boundaries of a fundamental conceptual

contradictory binary dichotomy, and questioned functionality of “predatory” publishing blacklists and whitelists (Teixeira da Silva and Tsigaris, 2018).

All possible complications and combinations in the course of a disease mean nothing much regarding the sheer existence and applicability or relevance of the life-death dipole, analogous to between non-predatory and predatory journals, respectively. Indeed, a patient (publisher/author’s reputation) may be dead or alive, but also clinically dead, brain dead, alive with vital functions, alive without vital functions, dead with vital functions, alive on mechanical support, dead on mechanical support, in a short- or long-term coma, and many other possible states with or without an “extant” expected chance to ever wake up – even if some of these paradoxical states (e.g. dead with vital functions) might just be transitional. In each case, a decision may have to be made most essentially based on the two clear-cut extremes: is it dead or alive?

That is why field sciences – sociology, anthropology and ethnology, or psychology – prefer to limit their approach to looking at examples that are “representative”, “typical” and “average”, where inclusions falter, where boundaries get confused and dialectics disappear. Here, mother mathematical logic habitually employs a contrary tactic: judging by a dialectical quality, it considers and inspects by way of extreme examples, thereby shedding light on the full spectrum and scanning the scale holistically. And, as is well known, logical thinking, especially that of mathematical logic, despite its holes and the distortions that it experiences coming from hordes of rigid wisecracks, and despite its own gaps, is (at least) *not* notorious for being “dense” or structurally irrational in the ways manifested by stuck-up Cartesian rationalism. Cartesian rationalism is the philosopher’s logical system that fails to offer minimum logical quadrupoles, concentrating on a superposition of dipoles, under the assumption – or worse, definition – that not true means false and not false means true. Thus, leading down the slippery road that, under the rules of its inferences, a false premise may generate a true conclusion (i.e., if P is false and Q is true then $P \rightarrow Q$ is true), an effect very well known in classical philosophical logic.

4. When does a predator become predatorial?

What does all this mean in what regards our issue? It means that, from a certain point on, from a particular viewing angle and beyond, the predatorial publisher becomes a publishing predator. Both are “predators” in the general sense (Teixeira da Silva, 2013), but the first one is a publisher employing predatory practices whereas the latter is a predator, an irrelevant imposter pretending to be a publisher (Teixeira da Silva et al., 2019). Now let anybody go ahead and attempt and construct and utilize criteria for all conceivable intermediate cases between those two, such as in Beall’s and Cabells blacklists (Cabells, 2019): perchance a “bad” publisher, or perhaps a “good” publisher that uses all or some of the “bad” publisher’s tactics. If we judge not according to causal origins but according to observable outcomes, we may well end up associating or identifying different tanks of any functioning population. There is a

critical point of split between what one *is* and what one *does*. It seems or sometimes there are attempts for it to pass as though a fine secondary distinction, or as if a matter of point of view, but in actual fact, it is a matter of true deep-down essence, pretty much as gross as it gets.

In a definitive and proving outlook of *essence*, and of deeper abstract *truth*, essentially operating on *thought*, such as the old Greek one, what one *is* determines what one does – provided that we are capable of having some access to the foundation of *being*, enter ontology. On the contrary, in an indicative and recording outlook of *demonstrative documentation*, and of apparent undisputable directly observable concrete *reality*, essentially carried out on the basis and in terms of sensory intake and experimental testing, such as the old Latin one, it is what one *does* that determines what one is. Now, whether this determination is *causal* or *inspective*, i.e. supervisory of effect, and whether the causal depot of thought delineates a cradle of a situation *per se* or a fountainhead of information on it, is an ongoing philosophical drama taught and performed and watched over and over by all of us on the world's stage for centuries: authors and directors and players and spectators. And it is not even always clear who is who and who does what to whom as long as we assess situations based on action (the end-result) and not on essence (or the set by us “necessary cause”).

Even in a context similar to that of general cultural theory, if we have a set of phenomena that are similar in their outcomes, such as when we watch sets of events on an abstract stage, we may easily get stuck with skewed analyses if we adhere too much to the features and “bare necessities” of the observable phenomenon. We may be spontaneously fusing dissimilar things and losing their natural directionality, or we may be unduly dissecting instrumental wholes, or even both, without even realizing what we are doing or what is wrong (Papageorgiou and Lekkas, 2020b). In talking analogically about the opera and the musical theatre for instance, or about architecture as large-scale abstract sculpture versus sculpture as a form-conscious compact architecture, especially in parallel and/or joint activities where the dividing lines are transcended beyond habitual limits, as in landscaping, we may not even be able to stay institutionally clear.

In such a fix, we could indeed very well end up talking in indistinct and muddy ways about two or more different pools of artistic or other populations with divergent origins, with alternative skills, references, inclusions, ambitions and cultural sub-identities, about two or more distinct senses of *belonging*, much as they all might potentially communicate or interface in the middle, from different origins, with different skills and references, not despite but precisely due to the fact that they may intersect, cross or overlap in the arena of their end result. So, then, here, who are the publishers who happen to be preying on their writers and who are the predators who happen to be making their work public under the cloak of other people, such as predatory reviewers (Al-Khatib and Teixeira da Silva, 2019)? And, since we have reached so far out into the wilderness, are there also predatory authors preying on the flesh of publishers, or literary predators writing as a bloody hunting sport for that

matter? Perhaps there are plenty. For an appreciation, look only at citation abuses or gaming metrics (Teixeira da Silva, 2021). Maybe these theoretically fictional categories, like predatory-applied credit ratings (Teixeira da Silva et al., 2021), serve one another even as they parasitize one other, creating a Matthew Effect (Merton, 1968), accumulating credit by milking the system in optimized, yet unscrupulous, ways.

While the experimental method is the core and centrepiece and crux of the scientific method, this particular process is completely useless for us as there is no experiment to reveal where the threshold in this (or in any) continuum is (Yamada and Teixeira da Silva, 2022). Our only bet is that we must stick to referring to the *bona fide* applicable sub-methods drawn from genuine *episteme*. We can likely best expect a reliable diagnosis by concentrating mainly on the two conjunct constituent methods of analysis and synthesis and of abstraction and structure (Papageorgiou and Lekkas, 2018). This includes the breaking down of the phenomenon by determining, *a priori*, which characteristic attributes are acceptable as “legitimate”, when and for how long. Evidently, we silently presume here that the term “predatory” means “not legitimate”, so we carry on defining the positive term. Only thus shall we be in actual possession of a theoretical system that is available and fit towards being applied back to reality. Or, to be more accurate, only in this fashion can we build a standard capable of accepting and meaningfully absorbing whatever observational data we may want to attempt to assign back to it.

We start off with the positive structural properties corresponding to *legitimate* journals which, according to working hypotheses set arbitrarily by us, by other scientists, or by other players in the publishing pipeline (Teixeira da Silva, 2022), are those of integrity, scientific rigour and professionalism. We gather that these properties can actually lead us to the development of a consistent, full and productive system regarding the description and definition of the properties of “non-predatory” journals, i.e. legitimate ones. The system will be articulated by connecting these three properties with analytic elements (again via working null hypotheses). Such elements may then be sought after in various journals. More specifically, now, and as far as the analytic components are concerned, we may have the following to say: integrity is defined as “the quality of being honest and having strong moral principles” and, as such, it may be expressed through the background of the members of the editorial board, the various (other?) activities of the publisher, and the devotion to ethical guidelines. At least in the world according to Beall. Scientific rigour, defined as “adherence to the scientific method”, may be expressed by the methodologies used in accepted manuscripts, proper peer-reviewing steps and transparency protocols. Professionalism is thus “the competence or skill expected of a professional”, in the very literal sense. That could include the production of error-free manuscripts, the dissemination or diffusion of the produced knowledge (usually in the form of published articles) in various databases / media and, last but not least, the availability of the material a long time after it has been published. All these *measurable* analytic elements may be

evaluated, and the resulting score could indicate how trustworthy a journal really is, no matter the arbitrariness of the working criteria.

In this paper, while nothing of concrete has been said, many things that matter have been stated. Academia is thus left to its own devices to appreciate the origins, confines and limits of “predatory” publishing, unable to rely on the teachings of journalology-based “specialists”, in its quest to define and identify a *bona fide* journal or publisher.

Academics can only begin to appreciate the apolar nature of “predatory” publishing when it moves away from Cartesian rationalism and distances itself from deification, including self-deification. Finally, among the lines of the text, a new concept emerges, that of the *epistēmōn*, an academic knowledgeable of the epistemological and methodological twists of science.

Authorship

The authors contributed equally to all aspects of the ideas, writing, development and editing of the paper, all drafts and take responsibility for its content. They are co-corresponding authors.

References

- Al-Khatib, A., Teixeira da Silva, J.A. (2019). Is biomedical research protected from predatory reviewers? *Science and Engineering Ethics* 25(1): 293–321. <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-017-9964-5>
- Beall, J. (2016). Predatory journals: Ban predators from the scientific record. *Nature* 534: 326. <http://dx.doi.org/10.1038/534326a>
- Cabells (2019). Cabells Predatory Report Criteria v 1.1. <https://blog.cabells.com/2019/03/20/predatoryreport-criteria-v1-1/> (March 20, 2019; last accessed: August 24, 2022)
- Dony, C., Raskinet, M., Renaville, F., Simon, S., Thirion, P. (2020). How reliable and useful is Cabell's Blacklist? A data-driven analysis. *LIBER Quarterly* 30(1): 1–38. <http://doi.org/10.18352/lq.10339>
- Grudniewicz, A., Moher, D., Cobey, K.D., Bryson, G.L., Cukier, S., Allen, K., Arden, C., Balcom, L., Barros, T., Berger, M., Ciro, J.B., Cugusi, L., Donaldson, M.R., Egger, M., Graham, I.D., Hodgkinson, M., Khan, K.M., Mabizela, M., Manca, A., Milzow, K., Mouton, J., Muchenje, M., Olijhoek, T., Ommaya, A., Patwardhan, B., Poff, D., Proulx, L., Rodger, M., Severin, A., Strinzel, M., Sylos-Labini, M., Tamblyn, R., van Niekerk, M., Wicherts, J.M., Lalu, M.M. (2019). Predatory journals: no definition, no defence. *Nature* 576(7786): 210–212. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03759-y>

- Merton, R.K. (1968). The Matthew effect in science. *Science* 159(3810): 56–63. <http://doi.org/10.1126/science.159.3810.56>
- Papageorgiou, K.G., Lekkas, D.E. (2018). On the methodology of the analytic method: Historical account, epistemological suggestions, stages. *Epistēmēs Metron Logos* 1: 70–89. <https://doi.org/10.12681/eml.19244>
- Papageorgiou, K.G., Lekkas, D.E. (2020a). Towards the model of contributory expert generalists. *Arhe* 27(33): 123–143. <https://doi.org/10.19090/arhe.2020.33.123-143>
- Papageorgiou, K.G., Lekkas, D.E. (2020b). Verification in theory and in the sciences. *Epistēmēs Metron Logos* 3: 25–48. <https://doi.org/10.12681/eml.22106>
- Papageorgiou, K. G., & Lekkas, D. E. (2021). Epistēmē VS science. *Arhe*, 2021(35), 279–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.19090/arhe.2021.35.279-312>
- Teixeira da Silva, J.A. (2013). Predatory publishing: a quantitative assessment, the Predatory Score. *The Asian and Australasian Journal of Plant Science and Biotechnology* 7(Special Issue 1): 21–34.
- Teixeira da Silva, J.A. (2021). Citations and gamed metrics: academic integrity lost. *Academic Questions* 34(1): 96–99. <https://doi.org/10.51845/34s.1.18>
- Teixeira da Silva, J.A. (2022). Academic librarians and their role in disseminating accurate knowledge and information about the gray zone in predatory publishing. *New Review of Academic Librarianship* (in press) <https://doi.org/10.1080/13614533.2022.2039242>
- Teixeira da Silva, J.A., Dobránszki, J., Tsigaris, P., Al-Khatib, A. (2019b). Predatory and exploitative behaviour in academic publishing: An assessment. *The Journal of Academic Librarianship* 45(6): 102071. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.102071>
- Teixeira da Silva, J.A., Dunleavy, D.J., Moradzadeh, M., Eykens, J. (2021). A credit-like rating system to determine the legitimacy of journals and publishers. *Scientometrics* 126(10): 8589–8616. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-04118-3>
- Teixeira da Silva, J.A., Tsigaris, P. (2018). What value do whitelists and blacklists have in academia? *The Journal of Academic Librarianship* 44(6): 781–792. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2018.09.017>
- Teixeira da Silva, J.A., Tsigaris, P. (2020). Issues with criteria to evaluate blacklists: An epidemiological approach. *The Journal of Academic Librarianship* 46(1): 102070. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.102070>
- Tsigaris, P., Teixeira da Silva, J.A. (2021). Why blacklists are not reliable: A theoretical framework. *The Journal of Academic Librarianship* 47: 102266. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102266>
- Yamada, Y., Teixeira da Silva, J.A. (2022) A psychological perspective towards understanding the objective and subjective gray zones in predatory publishing. *Quality & Quantity* (in press) <https://doi.org/10.1007/s11135-021-01307-3>

Sketching a theology based on historical science

Robert W.P. Luk*

Abstract

St. Thomas Aquinas envisaged theology to be a kind of scientia which was considered as a kind of first cause science. However, science of that time is different from “modern” science. Recently, a theory of scientific study has been developed, which outlines science by a theory and some models similar to knowledge in physics. According to this theory, (modern) sciences organize their knowledge consisting of theories, models and experiments interacting with physical situations. Perhaps, it is possible to organize knowledge of Christian theology in a similar way as science (from the perspective of Christian belief). Doing this requires extensive and deep knowledge of both science and Christian theology. This paper only attempts to sketch such a theology, which is coined scientia theology to distinguish it from the existing scientific theology of McGrath. Our theology consists of a theory that is outlined here, several historical event models (like the crucifixion model and the last supper model) as well as various experiments that provide us with observations supporting the related models and principles. The theory of our theology interacts with the models which may retrodict or are supported by observations from the experiments that interact with the physical situations.

Keywords: Scientia; First Principle; Theory; Christianity; Historical Science.[†]

* Department of Computing (The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong); csrluk@comp.polyu.edu.hk.

[†] Received on March 6, 2022. Accepted on June 24, 2022. Published on June 30, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.728. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©Robert W.P. Luk. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

1. Introduction

St Thomas Aquinas was attributed to the interrelated but divided (Loncar, 2021) disciplines of theology and philosophy in the Middle Ages due to the discovery of work by Aristotle on metaphysics. This has led to the development of science and theology in separate courses, and recent resurgence in the interests in their relationship (such as the academic journal, *Zygon*). To Aquinas, theology was thought to be some kind of science (or *scientia*), and this kind of science (Turner, 1997) is very important as it accounts for the first cause of the existence of things thereafter. The first cause is of course God and since God is eternal, God does not have any first cause to trace any further. However, the sciences at that time were mostly (natural) philosophies. So, it may not be obvious how (natural) philosophies can be sciences. Nevertheless, it was purported that sciences are high forms of knowledge based on principles from which consequences are deduced. These principles are taken to be self-evident and in the case of theology being a science (Beyers, 2016), these principles are accepted because they are revealed by God. So, theology as a kind of special science was considered by some more fundamental (Holzer, 2014) or as the queen of sciences (van den Brink, 2019).

In the post-enlightenment period, the historical development of science and theology went further apart as Schleiermacher developed the “anti-metaphysical” theology (Loncar, 2021) that came to fame through the theology of Karl Barth. While theology is still a rational discourse, it is no more a science of first cause. It considers faith, instead of being a mode of apprehending the truth, as a form of piety which is a state of immediate awareness of God that is not a form of scientific knowledge but instead what Schleiermacher calls “feeling”. According to Loncar (2021), “theology (then) becomes a rational modern discipline by disclaiming any scientific knowledge of God, including Scripture”. Further, according to Loncar (2021), “faith is personal, subjective, noncognitive, and thus incapable of coming into direct conflict with knowledge claims found in history, the natural science, or philosophy.” The impact of this development is enormous as Loncar (2021) noted: “When the form (Schleiermacher’s theology) lost wider credibility with the decline of Christianity as a cultural power, theology had no philosophical foundations to which it could appeal, just as religion, in the science-and-religion concept, has no real cognitive contribution to make to science. At best, religion is a personal or communal thing, focused on our feelings and experiences. Science, we would now say, is something wholly different.” While feelings and experiences are important in practice to live a Christian life, this meant that those who have no feelings and experiences

Sketching a theology based on historical science

(Ritchie, 2021) find those religions to be hard to grasp, and so they may render those religions as superstition.

Theology is not just put into a box of personal feelings and experiences. In modern times, philosophers have started to doubt science as well. What exactly is science is a matter of debate in philosophy. The scientific method has been questioned and logical positivism has been in retreat. Empiricism is no better. As a result, theology as a scientific discipline may raise eyebrow nowadays as what is science is unknown and theology seems to be completely separate from science. Nevertheless, recent work synthesized a topic called scientific theology by McGrath (2001,2002,2003), which tries to reconcile the differences between science and theology. To be more precise, it is trying to address issues in philosophy of science using a Christian theology. In the end, this looks more like a piece of philosophical work than a piece of scientific work, despite its name of scientific theology. One may consider that our work here is close to science-engaged theology (Perry and Leidenhag, 2021). However, so far, the special issue (April 2021) on science-engaged theology in the *Modern Theology* journal has been focusing on the particulars as well as some perspectives (Harrison, 2021; Jong, 2021; Grey, 2021), instead of the question of how science can organize knowledge in theology as in this paper.

Recently, Luk (2010, 2017) attempted to answer what is science by outlining scientific study by a theory and some models. Then, he tried to show that information retrieval (Luk, 2022) and computer science (Luk, 2020) are both sciences too, by mapping a scientific study of these two domains to scientific study abstracted from physics. According to Luk (2010, 2017), science consists of scientific knowledge that is arranged into theories, models and experiments, as well as assumptions and principles that govern how the scientific study is carried out. Scientific discourse, therefore, is quite different from philosophical discourse, in that science requires principles or laws that are applied to build models which predict outcomes that are evaluated by experiments. Unlike philosophy, science is not a discourse based on, for example, dialectic or argument to arrive at the conclusion. In this light, science is based on both evidence and reason instead of reason alone. If it is possible to base a theology on this perspective of science, in which principles are used to derive models that predict outcomes that are verified by experiments, then evidence and reason can both serve theology instead of just faith so that a more integrative understanding of God can be formulated, instead of separating faith and reason as in the post-Enlightenment period.

In this paper, we develop a sketch of a scientia theology which is a type of theology based on science. Unlike scientific theology which addresses issues in the philosophy of science, scientia theology is not concerned with such issues. Instead, it is more concerned with organizing the knowledge of God into a body of knowledge in a similar way as science, as well as following

principles and methods to investigate the revelations by God. It is called scientia because it has principles from which we can draw conclusions similar to what is desired by St Thomas Aquinas, or from which we can predict/retrodict outcomes that are supported by experiment. Instead of basing the theology on experimental science, our theology is based on historical science like the big bang theory being a historical scientific model. Scientia theology can be also considered as a kind of systematic theology (Healy, 2009; Williams, 2009) in which the theology is organized into an orderly, rational, coherent and systematic exposition. It is different from other systematic theology which has a list of major topics (e.g., Hamartiology and Soteriology) of discussion. Instead, it is arranged into theories, models and experiments interrelating to each other in the exposition as a scientific subject.

In the rest of this paper, we will explain what historical science is and how it is related to experimental science. In Sect. 3, physical situations are discussed relating to the issue of whether miracles can happen. In Sect. 4, we will formulate our initial theory of scientia theology. The assumptions, aim and principles will be formulated and explained. In Sect. 5, we will describe some models of scientia theology, explaining how some of these models support the principle that we find in our theory as well as an example of the application of principles to a model. In Sect. 6, we will discuss experiments where some of the outcomes are measured for the evaluation of those models. Finally, Sect. 7 draws the conclusion and speculates on possible future work.

2. Historical science

Historical science (Cleland, 2001) is very similar to the experimental science that is discussed in (Luk, 2010; 2017). The difference is that instead of carrying out experiments in a controlled setting, historical science (Cleland, 2002) examines the traces left behind by a historical event by observational studies or in an experimental setting. Therefore, an experiment in historical science may include observational studies in which the investigator makes observation of the traces left behind by a historical event. Thus, the meaning of experiment in historical science is broadened.

Like experimental science (Luk, 2010; 2017), historical science also organizes its knowledge in the form of theories, (scientific) models and experiments interacting with reality via physical situations. However, there is a minor difference between experimental science and historical science. It is that a model in historical science does not describe a current physical situation. Instead, the model describes a historical event which left traces or relics for historical science to experiment with. Figure 1 depicts how knowledge is organized in historical science.

Sketching a theology based on historical science

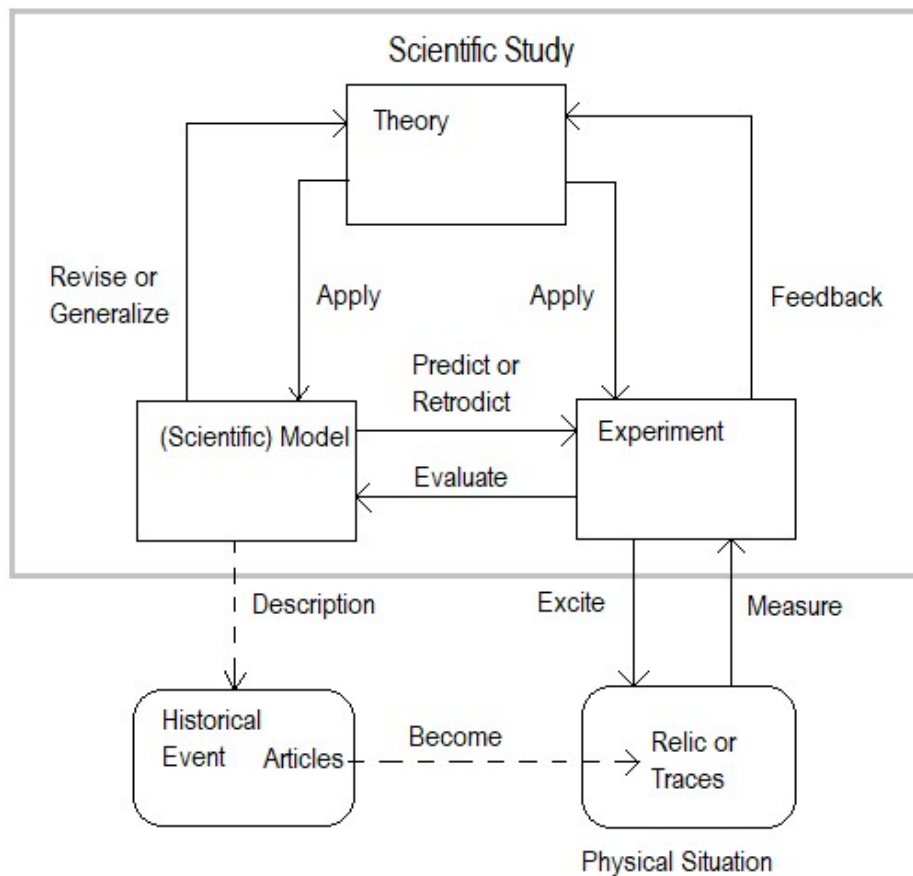


Figure 1: A model of historical science in terms of how the knowledge elements are organized. Note that experiments include observational studies. This is similar to the process model of scientific study as in Fig. 1 of (Luk, 2010).

In historical science, a model rarely predicts what will happen in the future in the experiment. Instead, the model of historical science typically retrodicts what happened in a historical event by examining the traces or relics left behind by the historical event. Since there may be more than one model that are proposed to describe the historical event, experiments on the relics or traces are done to select the surviving model as the best explanation/description of the historical event. The proposed models are typically called hypotheses, and the confirmed, surviving model may be called the scientific model that best describes the historical event. The model is considered scientific if there is strong reason to believe that the description of the historical event is accurate, and typically multiple lines of evidence are required to substantiate a model to be called scientific since the historical event may be underdetermined and/or overdetermined (Tucker, 2011).

With multiple historical events, there may be multiple models that describe well the historical events. Some common properties of these models may be able to be identified in due course, and these properties may be used to formulate principles in a theory. Therefore, there is a theory knowledge element in historical science. The principles may have predictive ability, so they may be verified by experiments. In other cases, the principle or law may be derived from other (scientific) theories. For example, the big bang theory is a cosmological model of the existence of the known universe from the earliest known period. This model is consistent with the Hubble-Lemaître law in the theory, which can be verified now.

One reason why experimental science is more likely to command more trust than historical science is that the experiments in experimental science can be done by repeated trials producing reproducible results as a demonstration of the power of its knowledge. In addition, the (scientific) model may make predictions with great precisions in the controlled experiments (e.g., Rainville et al., 2005) so that scientists have great trust in their models or theories. By contrast, historical science typically cannot carry out controlled experiments (because they may be singular events), and the historical events cannot be repeated at will to test the reproducibility of the experiment. Nevertheless, historical science assesses the reliability (Luk, 2017) of their experimental results when the scientists examine relics or traces of historical events so that we have some assessment of the reliability of the (scientific) knowledge. Moreover, instead of relying on replication of results, historical science uses multiple sources of evidence to support their (scientific) knowledge so that we can be more certain of our (scientific) knowledge. In some cases, a statistical methodology like examining the p -value can be used to accept or reject hypotheses as in experimental science (e.g., Luk, 2021). In the end, the ability to repeat the experiment to replicate the results does not guarantee that future experiments will succeed in replicating the results (Luk, 2019), demanding us to use a statistical methodology to accept or reject a hypothesis, even though we have great trust in this process. Therefore, multiple lines of evidence are required both in experimental science and historical science. Moreover, when scientific knowledge is applied to uncontrolled situations rather than in controlled experiments, the predictability of the scientific knowledge may fall, and sometimes auxiliary assumptions or heuristics (e.g., in predicting turbulent flow) are used to come up with a simplified model to make predictions which may not be very reliable or accurate. In fact, there is no guarantee that the (scientific) model has (very) high accuracy merely that it must be better than by random guess (Luk, 2017) and that its performance is higher than or similar to the state-of-the-art for such work to be published (which can be relatively low in some domains). Finally, (scientific) knowledge in historical science may be used to predict events in experiments nowadays, which can be

Sketching a theology based on historical science

replicated, so that historical science and experimental science are not separate entities without any interactions (e.g., as in Eucharistic miracles). Therefore, it is hard to conclude (e.g., Cleland, 2001) that experimental science is superior to historical science.

Applying historical science to theology, we may organize our theology based on theories, models and experiments. The theory of our theology has a set of principles or laws which are generalized from the models of historical events. These historical events may be events depicted in the Bible. The Bible (at least certain parts of it) can be regarded as our trace of the historical events, which is being examined in an experiment. The logical model that we can formulate from the Bible by observation and integration is the proposed model that describes the historical event. For example, all four Gospels have some description of the events surrounding the discovery of the empty tomb of Jesus Christ. These descriptions need to be integrated into a coherent, consistent logical model of the historical event that best describes the discovery of the empty tomb. Alternatively, we need to select one or more of the descriptions to formulate the model of the discovery of the empty tomb and weave out the unsupported ones. Note that we now rely on the formulation of logical or qualitative models (as scientific models) instead of quantitative models (in most experimental sciences), which is permitted as argued by Luk (2018). Also, note that as the God of Christianity is a living God, there may be other traces outside the Bible such as Eucharistic miracles, Marian apparitions, etc. that we can base our beliefs on.

3. Physical situation of scientia theology

Reality is considered to be the aggregate of all physical situations experienced by observers over various times. In science, physical situations are posited in certain spacetime for an observer to make observations. Then, we generalize this experience to other physical situations. In science, it is often assumed that physical situations remain as they are, operating according to physical laws given that no one is interfering. However, when it comes to theology, that depends on whether God would intervene in the physical situations where the physical laws may be broken. If there is a warranted belief in the existence of God, then physical situations may allow miracles to happen. In the case that we do not know whether God exists, miracles can still happen as that might implicate that God exists. Only in the case that we believe only physical laws operate and we do not believe in the existence of any spiritual beings (capable of breaking the physical laws), then we believe in methodological naturalism. So, are there any genuine miracles or are there any warranted beliefs that God exists?

Some examined miracles are the Eucharistic miracles that happened in 1992, 1994 and 1996 in Argentina because some of these miracles are documented in recent times (e.g., Tesoriero, 2007). The Eucharistic miracles (e.g., Cruz, 1991) involve bread turning into human flesh and wine turning into human blood. In recent times, the flesh was examined under a microscope and it was identified as human cardiac tissue, and the blood type was identified as type AB (e.g., Tesoriero, 2021). In Poland, a Eucharistic miracle (Krzywosz, 2016) also happened and this time, the flesh grew out of the consecrated host (i.e., bread), sticking together, leaving little doubt that there was a miracle. Given these findings, our position is that miracles can happen and they implicate that God exist, and therefore that is why we need theology to understand more fully about God. In general, the decision to accept whether or not Jesus Christ is the Son of God can be done by following a scientifically accepted methodology according to Luk (2021). Note that we are not requiring Eucharistic miracles to happen at will like in experimental science to claim that miracles exist. Instead, we only require a single occurrence of a miracle to show the existence of miracles (e.g., Willesee, 2017) implicating the existence of God, demonstrating methodological naturalism does not hold (which requires no miracles can ever happen).

Rewinding spacetime to the beginning of the universe, the Old Testament did write that the universe (or the known world) has a beginning but God does not. However, the Old Testament did not indicate that the universe began with a massive explosion like the big bang model. It can be anticipated that at the time the Old Testament was written (specifically Genesis), the Holy Spirit might be doing some “babytalk” about the beginning of the universe to the Bible writers as they might find it difficult to understand. This raises a question whether we can interpret the description of creation in Genesis literally or just as an allegory that conveys the message that creation was the work of God. Therefore, we will restrain from interpreting the Old Testament too literally to avoid arguments, for example, about the evolution hypothesis of human origins. In general, the Old Testament is open to interpretation in which human beings (i.e., Adam and Eve) may have been brought from another universe to this earth due to the fall of Adam and Eve, instead of evolving from apes on this earth. The humanoids on earth may have died out, and their DNA may be similar to those of Adam and Eve so that it is hard to trace whether we evolved from apes from this earth or came from another place. We will leave this to more research rather than arguing about it.

4 An initial theory of scientia theology

In this section, we sketch an initial theory of scientia theology, which consists of the aim, definitions, assumptions and principles. The first definition is about theology. Here, we define it as:

Definition of Theology: A body of knowledge about God.

This definition will be used in the aim of scientia theology. That is why it is defined first. Here, it is believed that God exists and it is assumed that we have carried out the hypothesis testing (Luk, 2021) that Jesus Christ is the Son of God with an affirmative result. Otherwise, others (e.g., Damper, 2022) may consider that our study is not open minded. Next, scientific knowledge refers to the knowledge that is organized into theories, models, and experiments that are related to the physical situations (Luk 2010; 2017). Based on these, we can define the aim of scientia theology, following the aim of scientific study of Luk (2017):

Aim of scientia theology: is (i) to produce good quality, objective, general, testable and complete scientific knowledge of theology, and (ii) to monitor and apply such knowledge.

The reason why the aim of scientia theology is based on the aim of scientific study is because we treat scientia theology as a kind of (historical) scientific study (about God). Since scientia theology is a kind of scientific study (King, 1991), the assumptions and principles raised in scientific study by Luk (2017) are also applicable to scientia theology. Note that the aim sets the direction that we should approach in our study and it does not mean that we are certain to be able to attain the aim of scientific study. For example, we strive to have complete scientific knowledge of theology but it may be not possible to have such complete knowledge.

Our domain-specific assumption of scientia theology is:

Assumption of Understanding: We can understand God to some extent.

If we cannot understand God, then there is no need to establish a scientific study of God. Also, God will not need to reveal Himself if we cannot understand God. Since God does reveal Himself, God knows that we can understand Him up to some limit, so this reinforces our assumption here.

Next, we formulate a first principle about the nature of God:

Robert W.P. Luk

Principle of God: God is eternal, almighty, holy, most high, just, loving, etc. (Supported by the Bible, Shroud of Turin, Eucharistic Miracles, Marian Apparitions, etc.)

This principle tries to spell out the distinguishing attributes of God. Due to the author's limited knowledge, not all the distinguishing attributes are listed here but only the prominent ones that we are going to refer to later. There is also a need to define some of these words which we have left out for those who will establish scientia theology. For example, a definition of what is holy is needed. We assume here that we know what this means. These attributes that we refer to should be known to be supported in some way by evidence or testimonies or observations (in this case at least from the Bible) so that these attributes are not invented by the author. This principle is supported by Shroud of Turin (e.g., STERA, 2021; McAvoy, 2021 and Calatayud, 2022), Eucharistic Miracles (e.g., Tesoriero, 2021 and Serafini, 2021) and Marian Apparitions (e.g., Wikipedia, 2021 and Dalleur, 2021) because God is almighty, who can perform miracles that break the laws or principles of this natural world. The attribute of the "most high" is also a very telling attribute supported by the incident of a fortune-telling spirit possessing a slave girl in the New Testament (Acts 16), saying that the disciples were sent by the "most high" God. This suggests that there are other spiritual beings or gods, so that there may be spirits or gods for other religions but these gods are not the "most high" God that is referred to by the Bible (another interpretation is that the "most high" God refers to the "most high" Greek or Pagan God which troubled Paul and Silas). Finally, this principle is a first principle because other principles are dependent on it, and it does not depend on other principles. It is a first principle also because it indicates that God is eternal, so that if the universe has a beginning, then God is the first cause.

When describing God using these attributes, there are some problems that arise. For example, the problem of evil may arise when God is omnipotent, omniscient and omnibenevolent. This problem states that if God is supremely good and is able to eradicate evil with all His knowledge, then He will prevent evil and such suffering. The question is why do we observe there to be so much evil in our lives? Christians have believed that it is more important to give free will to human beings than to eliminate suffering (of evil doing). It is by giving us free will that we are held responsible for our own actions, and that it shows that God loves us and God want us to love Him out of our free will, instead of requiring us to just follow his commands like a slave. In general, these problems that arise are not insurmountable, and describing God based on attributes are only an approximation with limitations as God is not bounded by the limitations of language.

Sketching a theology based on historical science

The next principle (Webster, 2009) may be considered by some as a mystery:

Principle of Holy Trinity: The Holy Trinity is God who is not just united spiritually among the Father, the Son and the Holy Spirit, but who love each other, and the Son is Jesus Christ who has a body, a soul and God spirit. (Supported by the Bible) (Follows from the Principle of God being loving)

The mystery is hopefully made clearer by not saying that the Holy Trinity consists of three persons because a person may be confused with the notion that he contains the spirit, a soul and a body, whereas the Father and the Holy spirit are just spirit. This is also consistent with the view that God is spirit as the Holy Trinity is united spiritually.

The following principle is related to our assumption of understanding:

Principle of Revelation: God reveals Himself to Mankind directly or indirectly in general. (Supported by the Bible, Shroud of Turin, Eucharistic Miracles, Marian Apparitions, etc.) (Based on the Assumption of Understanding and Follows from the Principle of God being loving and just)

God knows that we can understand Him up to some limit, so He is willing to reveal Himself to us. God reveals Himself to us because He loves us, as well as being just to us so that this principle is dependent on the Principle of God. This is supported by Shroud of Turin, Eucharistic Miracles, Marian Apparitions, etc., as these reveal about Himself being a loving and just God.

The next principle is due to human failings:

Principle of Original Sin: The disobedient behaviour of God's command by Adam and Eve by eating the fruit from the knowledge tree of good and evil, which led to the original sin condition of human birth, separating God and us from our birth. (Supported by the Bible and Marian Apparition) (Follows from God being loving and just)

God loves us, so He gives us free will similar to God who has free will. However, Adam's and Eve's free will was limited to not eating the fruit of the knowledge tree of good and evil. This serves as a test of their free will to follow God's command. The disobedient behaviour of God's command by Adam and Eve led to the original sin condition that we are separated from God

at birth. That is why we are not with God and why we may question His existence.

As Adam and Eve ate the fruit of the knowledge tree of good and evil, we become aware of good and evil. As evil usually means that it is easier or more expedient to do things, we have a tendency to sin:

Principle of Human Sinful Tendency: Human beings are prone to evil even though they have a good conscience because evil may be a convenient, effort-saving or expedient way of doing things. (Supported by the Bible) (Follows from the Principle of Original Sin)

Therefore, this principle is dependent on the Principle of Original Sin. However, God loves us and God is holy, so to be able to live with God together, we need to be able to wash away our sins. However, we are unable to stay away from sins by ourselves. That is why we have the following principle:

Principle of Salvation: Jesus Christ is the Son of God and the Messiah, who died on the cross for the redemption of our sin, who was buried, and who was resurrected on the third day after death. (Supported by the Bible, Shroud of Turin and Sudarium of Oviedo) (Follows from the Principle of God being loving, the Principle of Original Sin and the Principle of Human Sinful Tendency)

This principle is very important because believing in this principle opens the gate to Heaven (Principle of Heaven):

Principle of Heaven: There is a place called Heaven in which people who receive eternal life from God, live there joyfully (with God). (Supported by the Bible and Marian Apparitions) (Follows from the Principle of God being loving)

Note that we may not directly get to Heaven even after death even if we believed in the Principle of Salvation, because we may be sinful. So, to wash away our sin after death (as God is just) and to shape our soul so that it is suitable to live in Heaven, (principle of) Purgatory is necessary:

Principle of Purgatory: As there are (mortal) sinners after accepting God, there is a place called Purgatory to remedy their sins and shape their souls appropriately for living in

Sketching a theology based on historical science

Heaven. (Supported by the Bible and Marian Apparitions)
(Follows from the Principle of God being just and the
Principle of Human Sinful Tendency)

There are those who do not believe in God and they may end up in Hell:

Principle of Hell: As there are people who reject God
according to their free will, there is a place called Hell for
them. (Supported by the Bible and Marian Apparitions)
(Follows from the Principle of God being just, the Principle of
Original Sin and the Principle of Human Sinful Tendency)

As we have a sinful tendency and yet God loves us, God provides ways for
us to wash away for our sins during our lifetime when we have free will. The
first one is Baptism:

Principle of Baptism: It is a ritual for washing away our sins by
Baptism and committing ourselves to live a Christian life.
(Supported by the Bible) (Follows from the Principle of God
being loving, the Principle of Original Sin and the Principle of
Human Sinful Tendency)

The second way to wash away our sins (after Baptism) is to partake the
Eucharist:

Principle of Eucharist: For the redemption of sin after Baptism,
taking the bread as the flesh of Christ and the wine as the blood
of Christ to wash away our sin. (Supported by the Bible and
Eucharistic Miracles) (Follows from the Principle of God being
loving and the Principle of Human Sinful Tendency)

A theory behind the Eucharist is that we need to be in union with Jesus
Christ's flesh and blood in order to wash away our sins because the flesh and
blood of Jesus Christ are sinless, and because God endorsed that the flesh and
blood of Jesus Christ to redeem our sins (as the Principle of Salvation has
demonstrated). The Eucharistic miracles show that the bread does become the
flesh and the wine does become the blood, so that these ascertain us about the
union of our body with Jesus Christ's flesh and blood, and therefore the
redemption of our sins.

One can consider that Baptism and the Eucharist demonstrate that God
loves us, so we formulate the following principle:

Robert W.P. Luk

Principle of Love: God loves us, so we love God and each other. (Supported by the Bible) (Follows from the Principle of God being loving)

This principle is formulated so that we love God and each other as well as this is the highest commandment. Since God loves us, we have hope to get to Heaven so we formulate the following principle:

Principle of Hope: As there is salvation (or we believe in God before there is salvation), there is hope for joyful eternal life. (Supported by the Bible) (Follows from the Principle of God and the Principle of Salvation)

Finally, we need faith in our belief even though we have evidence and reason because:

Principle of Faith: We need faith as God follows His best way of doing things rather than our wishes and we need faith to believe God is the greatest or most high God, as well as being eternal. (Follows from the Principle of God being eternal, most high and loving)

It is not easy to demonstrate that God is the highest and God is eternal to finite-power humans. That is why we need faith to believe in these.

We have a notion that these principles are complete in that they tell a (salvation) story or plan by God. First, God is magnificent (Principle of God) based on our knowledge of God's attributes which are revealed to different extent by God (Principle of Revelation). God creates human being like Himself with free will except for eating the fruit of the knowledge tree of good and evil. God creates human being because He loves them as they are like Him in the sense that a human being is a triune being like God (the Holy Trinity), and that God: The Son is a human being (Principle of Holy Trinity). However, Adam and Eve broke God's command by eating the fruit from the knowledge tree of good and evil (Principle of Original Sin), so we inherit the original sin condition as well as having a tendency to sin (Principle of Human Sinful Tendency) because we have knowledge of good and evil. To reconcile the situation in which God is separated from us, God needs us to be sinless in order for us to be able to live with God. Since we are unable to be sinless by ourselves, God reveals Himself to us (Principle of Revelation) and redeems our sins by salvation (Principle of Salvation) so that the gates of Heaven (Principle of Heaven) are open to us. However, since we sin, we must wash away our sins by Baptism (Principle of Baptism) and afterwards by partaking the Eucharist (Principle of Eucharist). As we may still have sin, after death we may not be able to go to Heaven (Principle of Heaven) directly but instead go

to Purgatory (Principle of Purgatory). And, if we do not believe in God, we may end up in Hell after death (Principle of Hell). So, God shows us that He loves us (Principle of Love) and gives us hope (Principle of Hope), but we need to have faith (Principle of Faith) in order to overcome all the obstacles to get to Heaven to be with God. By relating these principles to the salvation plan by God, the significance of these principles is highlighted and valued even though these principles may originate from the Bible.

5 Models of scientia theology

These are descriptions of the historical events (e.g., exodus). Stories in the Bible are regarded as descriptions and therefore possible models of the historical events. Such descriptions may be pieced together to form a more rigorous model of the actual historical event that occurred. As there are many events in the Bible, we will look at just two events for illustration, related to the Principle of Salvation.

The Principle of Salvation is related to the crucifixion event and the resurrection event. In the four Gospels, they have different accounts of the crucifixion. To piece them together as a logical model, one aspect is the ordering of sayings by Jesus Christ when he was on the cross. Table 1 shows the temporal order of sayings by Jesus Christ on the cross. So, the logical model can be a harmonization of the descriptions in the Gospels instead of selecting one description as the logical model and falsifying which model should be taken away as in historical science. Also, during the crucifixion of Jesus Christ, some of the Gospel (e.g., Matthew) claim that the earth went dark and there was an earthquake. Lee Strobel (1998) quoted Yamauchi, who quoted scholar Paul Maier that:

“This phenomenon, evidently, was visible in Rome, Athens, and other Mediterranean cities. According to Tertullian... it was a ‘cosmic’ or ‘world event’. Phlegon, a Greek author from Caria writing a chronology soon after 137 A.D., reported that in the fourth year of the 202nd Olympiad (i.e., 33 A.D.) there was ‘the greatest eclipse of the sun’ and that ‘it became night in the sixth hour of the day [i.e., noon] so that stars even appeared in the heavens. There was a great earthquake in Bithynia, and many things were overturned in Nicaea.’ Yamauchi concluded, ‘So there is, as Paul Maier points out, nonbiblical attestation of the darkness that occurred at the time of Jesus’s crucifixion.’ (Strobel, 1998)

From the historical science point of view, this event is consistent with the darkness that came over as reported by the three Gospels so that this corroboration gives credit to the three Gospels account even though some Gospel accounts did not mention the darkness nor the earthquake.

The shroud of Turin can be used to implicate two events if it is believed to be the shroud that was wrapped around Jesus Christ when He was dead. The image of the shroud implicated that the person has been crucified, and that a miracle happened as required by a resurrection event. The miracle involves Jesus Christ who was radiant with ultra-violet light, imprinting an impression of Himself on the shroud as the shroud was tanned (or discoloured) and not painted nor burnt. The power of the ultra-violet light (Di Lazzro et al., 2010) is estimated to be beyond current technology, and that is why it is considered a miracle (note that there are other hypotheses like particle radiation). The shroud of Turin corroborates with Scripture that Jesus Christ was raised when the miracle happened as the image of the person on the shroud does not have any folding or creases.

Sayings of Jesus Christ on the cross	Matthew Gospel	Mark Gospel	Luke Gospel	John Gospel
Father, forgive they; for they know not what they do.			23:34	
Verily I say unto thee, Today shalt thou be with me in paradise.			23:43	
Woman, behold thy son! And behold thy mother!				19:26-27
Eloi, Eloi, lama sabachthani	27:46	15:34		
I thirst.				19:28
It is finished.				19:30
Father, into thy hands I commend my spirit.			23:46	

Table 1: The temporal ordering of sayings by Jesus Christ on the cross (adapted from Wikipedia).

Figure 2 shows how the knowledge elements are organized for the events related to the Principle of Salvation which is supported by the crucifixion event model and the resurrection event model. Both event models are harmonizations of the four Gospels accounts of crucifixion and the resurrection which is only implicated by the empty tomb discovery event. The

Sketching a theology based on historical science

crucifixion event model is consistent with the crucifixion observations in the experiment knowledge element. Specifically, the darkness event is supported by descriptions in Mark's Gospel, Luke's Gospel and Matthew's Gospel, as well as by Phlegon's chronology. The Earthquake event is supported by the observation in Matthew's Gospel and Phlegon's chronology. The shroud of Turin (e.g., Fernández-Capo, 2015; Fazio, 2019) also lends its support to the observation of crucifixion. For the resurrection observation, this is only implicated by the occurrence of a miracle registered in the shroud of Turin which depicted a "moved" image. Since the (stroboscopic) image registered moved fingers, this suggests that if the shroud of Turin wrapped the body of Jesus Christ, then He was alive (Calatayud, 2022) after the crucifixion, implicating there was a resurrection event. Also, observations lend support to the Scripture which predicted that Jesus Christ's body would be raised for there are no creases or folding in the image. This is consistent with the image on the shroud of Turin.

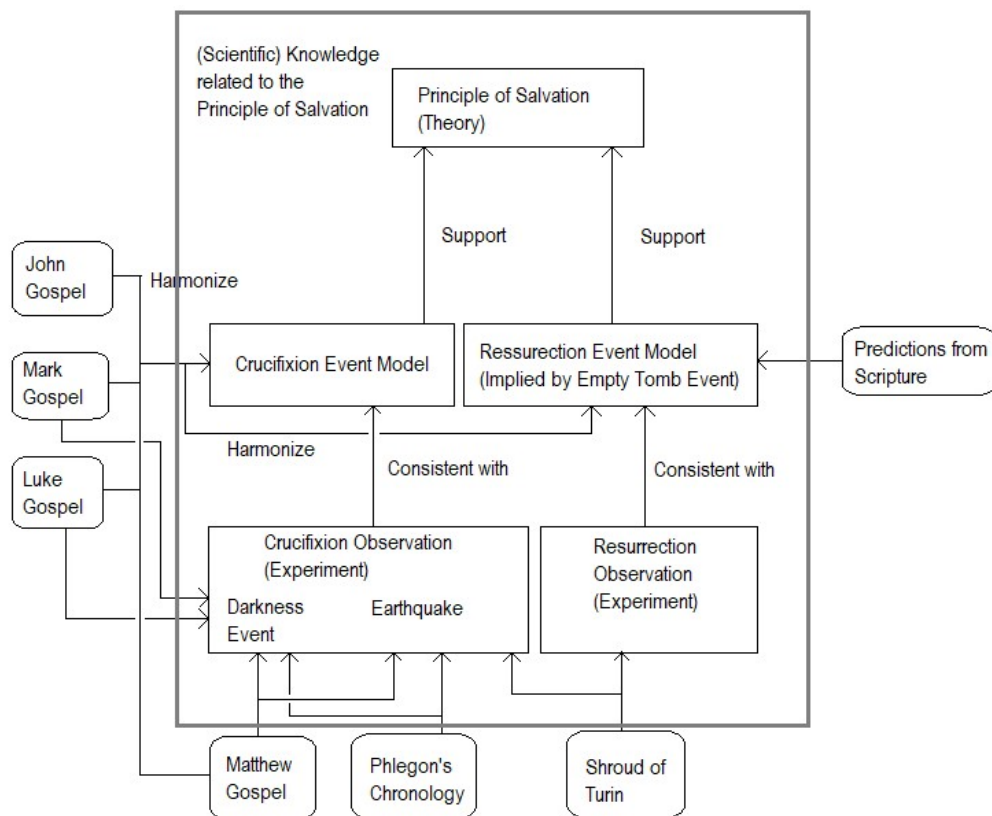


Figure 2: The framework of (scientific) knowledge related to the Principle of Salvation as adapted from Figure 1. Note that the Gospels, Phlegon's

chronology, shroud of Turin and predictions from Scripture are evidence in the physical situation realm.

Apart from evidence supporting the models which support the principles, the principles can also be applied to the models (Figure 1). In the Old Testaments, perhaps a common application of principles is the Principle of Human Sin Tendency (e.g., in Judges 19 of the Old Testament) because of sinful acts. In the New Testament, specifically Acts 10, the Principle of Baptism is applied as the Gentiles, Cornelius, was baptised. The Principle of Love is also applied in Acts 10 because God loves the Gentiles as well as Jews, so the Gentiles received the Holy Spirit as well.

6 Experiments of scientia theology

These are experiments done in archaeology, laboratories, etc. to show that the historical events happened or to discover facts about the historical events. These can also be observations from the Bible, which are considered to be part of the experiment. As there are many events, we have selected those related to the Principle of Eucharist which is related to the last supper historical event. The three Gospels and Corinthians I in the New Testament provide an account of the last supper event. We need to harmonize what Jesus Christ said in the last supper as the sayings differ (see Table 2). These sayings can be harmonized by identifying the main points common to the sayings. The first common point is “This is my body” where this refers to the bread. The second common point is “This is my blood” where this refers to the wine. The third common point is “This is God’s new covenant for the forgiveness of sins”. The final point is “Do this in remembrance of me”. These four common points are considered to be the content of the last supper event model when Jesus Christ spoke.

New Testament	Jesus Christ Sayings for the Last Supper
Matthew Gospel	“Take eat: this is my body” “Drink ye all of you. For this is my blood of the New Testament, which is shed for many for the remission of sins.”
Mark Gospel	“Take: this is my body” “This is my blood, God’s new covenant, poured out for many people.”
Luke Gospel	“This is my body, given for you. Eat it in my memory” “This cup is the new covenant written in my blood, blood poured out for you.”
Corinthians I	“This is my body, broken for you. Do this to remember me.” “This is my blood, my new covenant with you. Each time you drink this cup, remember me.

Table 2: Sayings by Jesus Christ in the last supper.

Sketching a theology based on historical science

Figure 3 shows the (scientific) knowledge related to the Principle of Eucharist which is supported by the last supper event model. In turn, this model is supported by the Eucharistic miracles (Serafini, 2021) at Lanciano and at Argentina, separately. As the wine turned into blood as what Jesus Christ said, the blood type is used to test whether the Eucharistic miracles are consistent with each other. The blood type was found to be AB which is the same blood type found in both miracles, as well as the shroud of Turin and the sudarium of Oviedo. Therefore, this corroborates with each other. For the miracles, the flesh found was also subject to observation using a microscope. It was found that the flesh is human cardiac muscle tissue for both miracles so that they corroborate with each other. The flesh found was transformed from the Eucharist bread which supports the last supper event model. The microscopic observations and blood tests are done based on modern technology. They represent using modern equipment in experiments to investigate the last supper event model instead of just observations by the naked eyes. One can consider that the experimental results found for the Eucharistic miracle at Lanciano in the 1970s can be used to predict the flesh type and blood type found for the Eucharistic miracle at Argentina at 1990s so that the last supper event model has predictive capability. There are other Eucharistic miracles for examples in Poland (Jacyna-Onyszkiewicz et al., 2018) and Mexico (Serafini, 2021) which further corroborate the blood type and the flesh found even though they are not detailed here.

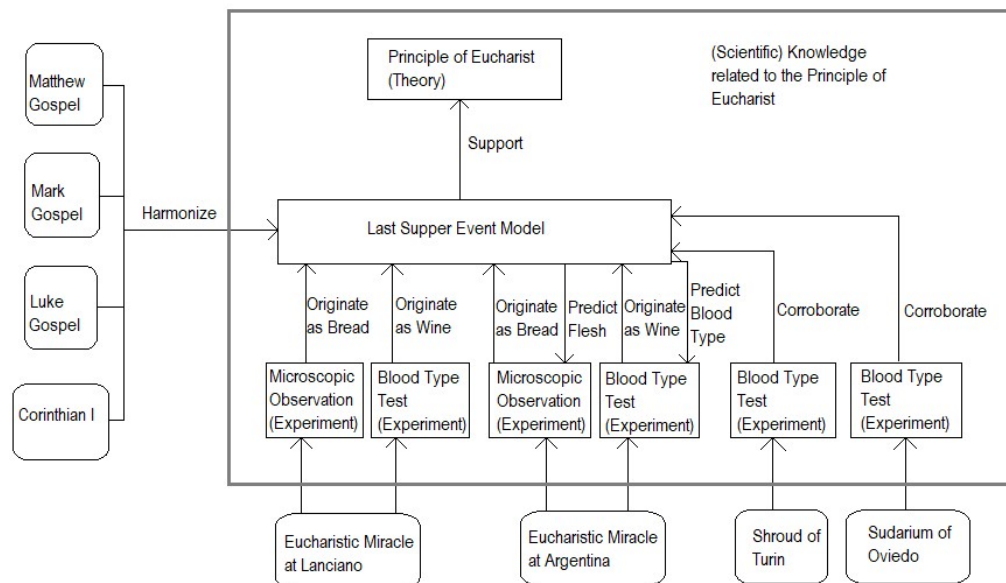


Figure 3: The framework of (scientific) knowledge related to the Principle of Eucharist as adapted from Figure 1.

It might be argued that the principle of Eucharist may require the bread and wine to be turned into Jesus Christ's flesh and blood respectively every time the Eucharist is performed. However, for most of the Eucharist performed, the bread and wine did not turn into Jesus Christ's flesh and blood, respectively. One answer to this is that the Principle of Eucharist says that the bread is treated as the body or flesh of Jesus Christ and the wine is treated as the blood of Jesus Christ instead of requiring that they are (when they are being taken). Another answer is that if the Eucharist is performed correctly and we ingested the bread and wine appropriately, then the bread and wine may turn into the flesh and blood of Jesus Christ inside our bodies. Since we do not make observations of the bread and wine in our bodies, we just do not know whether the bread and wine turned into the flesh and blood of Jesus Christ every time an appropriate Eucharist is performed. Therefore, there is no evidence to suggest that the ingested bread and wine did not turn into the flesh and blood of Jesus Christ. On the contrary, there is evidence, like the Eucharistic miracles, that the bread and wine after performing the Eucharist turned into flesh and blood (of Jesus Christ). Hence, the Principle of Eucharist still holds.

7 Conclusions

This paper tries to develop a scientia theology which is based on historical science instead of experimental science. Since historical science organizes its knowledge similar to experimental science, scientia theology organizes its knowledge based on a theory, a set of models and a set of experiments interacting with the physical situations like experimental science (Luk, 2010; 2017). The theory consists of a definition, a domain-specific assumption, a first principle in which other principles are related to directly or indirectly. The theory is kind of complete in the sense that the principles are used in formulating a highly concise story of God's salvation plan. Since there are many historical events in the Bible, there are potentially many (scientific) models of these events. In this paper, we only show two events that are related to the Principle of Salvation as an illustration. For experiments, we show that modern experimental set up can be used to investigate the last supper event model which supports the Principle of Eucharist. Our demonstration, here, is to show that it is possible to develop a theology that is akin to historical science so that we can claim that the theology is based on science.

Note that we do not want scientia theology to completely replace the Bible or to deny personal experience. Instead, it is envisaged that scientia theology complements the understanding of God. The Bible is still needed because it (or at least certain parts of it) can be regarded as the first-hand historical text that describes the original historical events that happened for Christians. Scientia theology complements the Bible by providing a framework to interpret the Bible. This framework is based on the perspective of understanding God in

providing a salvation plan to us. To have a better understanding, it is expected that knowledge from scientia theology and from the Bible as well as personal feelings and experience play their parts to shape our belief in God that leads us to practice a Christian life.

Acknowledgements

I would like to thank Prof. R.I. Damper and Dr Edward Dang for providing comments about this paper.

References

- [1] Beyers, J. (2016) How scientific is theology really? A matter of credibility. *HTS Theological Studies* 72(4): a3449.
- [2] Calatayud, B.H. (2022) The man of the Shroud of Turin: is he dead or alive? *Scientia et Fides* 10(1): 91-114.
- [3] Cleland, C.E. (2001) Historical science, experimental science, and the scientific method. *Geology* 29(11): 987-990.
- [4] Cleland, C.E. (2002) Methodological and epistemic differences between historical science and experimental science. *Philosophy of Science* 69(3): 474-496.
- [5] Cruz, J.C. (1991) *Eucharistic Miracles and Eucharistic Phenomena in the Lives of the Saints*. TAN Books: Charlotte, North Carolina.
- [6] Dalleur, P. (2021) Fatima pictures and testimonials: in-depth analysis. *Scientia et Fides* 9(1): 9-45.
- [7] Damper, R.I. (2022) Science and religion in conflict, part 1: preliminaries. To appear in *Foundations of Science*.
- [8] Di Lazzaro, P., Murra, D., Santoni, A., Fanti G., Nichelatti, E. and Baldacchini, G. (2010) Deep ultraviolet radiation simulates the Turin shroud image. *Journal of Imaging Science and Technology* 54(4): 0403021-0403026.
- [9] Fazio, G. (2019) The shroud body image generation. Immanent or transcendent action? *Scientia et Fides* 8(1): 33-42.
- [10] Fernández-Capo, J. (2015) Faith and science dialogue in the shroud of Turin. *Scientia et Fides* 3(1): 37-59.
- [11] Grey, C. (2021) A theologian's perspective on science-engaged theology. *Modern Theology* 37(2): 489-494.
- [12] Harrison, P. (2021) A historian's perspective on science-engaged theology. *Modern Theology* 37(2): 476-482.
- [13] Healy, N.M. (2009) What is systematic theology? *International Journal of Systematic Theology* 11(1): 24-39.
- [14] Holzer, V. (2014) Theology: a fundamental science? *Recherches de Science Religieuse* 102: 585-608.

- [15] Jacyna-Onyszkiewicz, Z., Sobaniec-Lotowska, M.E., Sulkowski, S.T. Kakareko, A. and Rucki, M. (2018) Eucharistic perseverance from the perspectives of exact sciences. *Teologia i Cztowiek* 43(3): 81-98.
- [16] Jong, J. (2021) A scientist's perspective on science-engaged theology. *Modern Theology* 37(2): 483-488.
- [17] King, M.B. (1991) Is scientific study of religion possible? *Journal for the Scientific Study of Religion* 30(1): 108-113.
- [18] Krzywosz, M. (2016) Sociological aspect of miracles and apparitions in contemporary Poland. *The Religious Studies Review* 4(262): 43-56.
- [19] Loncar, S.J. (2021) Science and religion: an origins story. *Zygon* 56(1): 275-296.
- [20] Luk, R.W.P. (2010) Understanding scientific study via process modeling. *Foundations of Science* 15(1): 49-78.
- [21] Luk, R.W.P. (2017) A theory of scientific study. *Foundations of Science* 22(1): 11-38.
- [22] Luk, R.W.P. (2018) On the implications and extensions of Luk's theory and model of scientific study. *Foundations of Science* 23(1): 103-118.
- [23] Luk, R.W.P. (2019) Why is Bayesian confirmation theory rarely practiced? *Science & Philosophy* 7(1): 3- 20.
- [24] Luk, R.W.P. (2020) Insights in how computer science can be a science. *Science & Philosophy* 8(2): 17-46.
- [25] Luk, R.W.P. (2021) Christianity & Science in harmony? *Science & Philosophy* 9(2): 62 - 81.
- [26] Luk, R.W.P. (2022) Why is information retrieval a scientific discipline? To appear in *Foundations of Science*.
- [27] McAvoy, T. (2021) On radiocarbon dating of the Shroud of Turin. *International Journal of Archaeology* 9(2): 34-44.
- [28] McGrath, A.E. (2001) *A Scientific Theology: Nature*. Wm. B. Eerdmans Publishing Co.: Grand Rapids, Michigan.
- [29] McGrath, A.E. (2002) *A Scientific Theology: Reality*. T&T Clark Ltd.: Edinburgh, Scotland.
- [30] McGrath, A.E. (2003) *A Scientific Theology: Theory*. T&T Clark Ltd.: London, UK.
- [31] Perry, J. and Leidenhag, J. (2021) What is science-engaged theology? *Modern Theology* 37(2): 245-253.
- [32] Rainville, S., Thompson, J. K., Myers, E. G., Brown, J. M., Dewey, M. S., Kessler, E. G., Jr., Deslattes, R. D., Börner, H. G., Jentschel, M., Mutti, P. and Pritchard, D. E. (2005). A direct test of $E = mc^2$. *Nature* 438(22): 1096–1097.
- [33] Ritchie, S.L. (2021) Integrated physicality and the absence of God: spiritual technologies in theological context. *Modern Theology* 37(2): 296-315.

Sketching a theology based on historical science

- [34] Serafini, F. (2021) *A Cardiologist Examines Jesus: The Stunning Science behind Eucharistic Miracles*. Sophia Institute Press: Manchester, New Hampshire.
- [35] STERA Inc. (2021) The shroud of Turin website. <http://www.shroud.com> (accessed on 30/9/2021).
- [36] Strobel, L. (1998) *The Case for Christ: A Journalist's Personal Investigation of the Evidence for Christ*. Michigan: Zondervan Publishing House.
- [37] Tesoriero, R. (2007) *Reason to believe: a personal story*. Ron Tesoriero: Australia.
- [38] Tesoriero, R. (2021) Reason to believe. <https://reasontobelieve.com.au> (accessed on 30/9/2021).
- [39] Tucker, A. (2011) Historical science, over- and underdetermined: a study of Darwin's inference of origins. *The British Journal for the Philosophy of Science* 62(4): 805-829.
- [40] Turner, G. (1997) St Thomas Aquinas on the "scientific" nature of theology. *New Blackfriars* 78(921): 464-476.
- [41] Van den Brink, G. (2019) How theology stopped being *regina scientiarum* – and how its story continues. *Studies in Christian Ethics* 32(4): 442-454.
- [42] Webster, J. (2009) Principles of systematic theology. *International Journal of Systematic Theology* 11(1): 56-71.
- [43] Wikipedia (2021) List of Marian apparitions. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Marian_apparitions (accessed on 30/9/2021).
- [44] Willesee, M.R. (2017) Scientists investigate signs of Jesus Christ. 7NEWS Spotlight (Documentary). <https://youtube.com/watch?v=mWmdXqlhjSs> (accessed on 11/11/2021).
- [45] Williams, A.N. (2009) What is systematic theology? *International Journal of Systematic Theology* 11(1): 40-55.

The essence of things. Is there a methodological specificity in sociological knowledge?

Cleto Corposanto*

*Everything is real and not real
At the same time real and not real
Neither real nor unreal
(Nāgārjuna)*

Abstract

Scientific reasoning – presumed unique, perfect, objective – still solidly bases its foundations on the consequences of the evident success (theoretical and practical) obtained over the centuries starting from Galilean intuition. Over time, the granitic belief that scientific success can depend exclusively on a single, simple principle of method, has actually been slightly undermined; there is still a solid scientific basis about this idea, but the demands for rethinking and eclecticism also in the methodological approach begin to be "important". It therefore seems absolutely compelling to note the difference between "inanimate" sciences – which have gradually seen the level of complexity growing, however, resulting from the fact that the more the system of knowledge grows and the greater are the dark areas to be revealed – and "animated" sciences which have as their object of interest people, sensibility, ethics, behaviors and social actions.

Keywords: Epistemology, Methodology, Complexity, Abduction, ANNs.¹

* University "Magna Græcia" of Catanzaro, Italy; cleto.corposanto@unicz.it.

¹ Received on March 8th, 2022. Accepted on May 7th, 2022. Published on June 30th, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.729. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©Corposanto. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

1. Introduction

The pleasure of discovering is one of the characteristics inherent in each of us, something that at a certain point in our life faces with arrogance and – usually – then remains attached to us for the rest of our days. From the discovery of the world around when the consciousness begins to make its way into the life of a newborn onwards, life is actually a succession of attempts to decipher the surrounding world using whatever is available to achieve this goal. It is probably something written in our genetic makeup of social animals, of actors that assume the awareness of being part of an overall multiform, complex and not always easy – and immediate – deciphering design.

But there are different ways, of course, to discover things. One concerns us all, usually involves many of our senses and has to do with our natural, innate vocation for discovery combined with a good dose of culture and social relationships in which we are immersed. The other is – a little more complicated – the fascinating world of scientific discovery. Fascinating and varied, difficult and fraught with traps, and far from having a unique and certain vision of the paradigm, as Thomas Kuhn would say (Kuhn, 1962). But let's go step by step. Meanwhile, the great distinction is precisely this: there is a scientific knowledge – linked to discovery – but there is also a knowledge that is based on experience. A knowledge that smells of common sense. They are two different things.

2. The need for complexity

Common sense knowledge is not always wrong; and scientific knowledge is not itself always true, unfortunately (or perhaps better, it depends).

Two different ways of seeing problems arise, of approaching them, of discussing them, of trying to solve them. In this duality lies the controversy between scientific discourse and common-sense discourse. They come from two different backgrounds and very often there is a tendency to make the leap – without a net – from one to the other, in a sort of spillover of knowledge. It usually happens mainly on social media. In between is the great heritage of scientific information, a very important topic (because scientists, for the most part, tend to be more cryptic than the situation needs) that has given us very important figures. But ours is the era of a fast and insatiable society, where things live the time of a like and then move on. This is one of the reasons for that wave of communications / information that is addressed to us on any topic (even those a little more difficult and complex to explain and understand) to which we refer today with the term *infodemic* (Han, 2022). Here, scientific

The essence of things

things walk with different times. All, regardless of the paradigm to which we refer, are generally slower.

So if we want to know something "certified" we can only refer to science, to those who with passion and effort – and slowly – work to "discover" things. We want to say it again: common sense is not wrong, indeed it is often right and reasonable. But it is not scientific, and as such it can be easily – and consciously – oriented starting from uncertain premises. In short, the risk that it is not true is high.

It's not that science is never wrong, quite the opposite. If it were never wrong there would not even be the need to go on, to try and try again, to adjust, to improve, to correct the shot. If it weren't fallible, it wouldn't be science.

And even among scientists from different disciplines, there is not always complete agreement on the scientific methods, which are obviously the basis of the discovery. The discourse is long and complicated, but shortly the two souls can be synthesized between those who consider even the mere understanding of a phenomenon as a scientific process and those who, on the other hand, also expect a formal explanation of it. Two distinct – and distant – worlds, two parallel universes, which only in a few disciplines related to the so-called human sciences, sociology in the first place, find a home with the same (roughly) scientific dignity.

And therefore the method of understanding linked to observation is legitimate, as the formidable research of the Chicago school, active in the first three decades of the twentieth century in the United States, famous above all for its studies of urban sociology, bequeathed to us. In the great mass of authors and writings on urban ecology we remember the genius of Robert Ezra Park, who was one of the main interpreters, who remembered how cycling was one of the best methods to "see" and think about some aspects related to the development of American cities of that period (Park, Burgess, McKenzie, 1925).

But in the same years another school grew up in Europe, the one known by the name of the city of Frankfurt, a sociological-philosophical school with a neo-Marxist orientation. The contributions of authors such as Adorno, Horkheimer, Marcuse remain very important, starting from a "critical" approach that wanted to overcome the limits of positivism. On the other side of science – that of the so-called "hard sciences", those that are not limited to understanding but demand an explanation – there are numerous examples to be given. And they mostly concern astronomers, chemists, physicists. Here, perhaps the physicists from this point of view are the most intransigent. For them the pleasure of discovery is linked precisely to the solution of a problem that has a beginning A and ends at a certain point B. And the discovery is precisely why – and how – it ends precisely in B and not in C. Very important, there is no doubt. There is a very wide range of problems that must necessarily be solved with a very rigid approach, like to one of physicists also used by many other scientists, including

biologists for example. And therefore the path of knowledge always includes a start, dictated by a lack of knowledge, the formulation of a possible hypothesis and then a series of experimental tests that will eventually corroborate or not the starting hypothesis. And the circle closes. Easy to say, even if things are not always so simple on the pitch, quite the contrary. And without forgetting that many of the relevant scientific discoveries arose from a situation known in scientific language as "serendipity", which could be interpreted with a phrase that more or less means: when you are intent on looking for a thing and the set of events for the effect of chance makes you discover another. Even the physicist and Nobel laureate Richard Feynman is fully aware of this, since he always reminds us – appropriately – that even the most exact science, his own, physics, is actually based on a probabilistic system and therefore can only admit, to the internal, the possibility of error (Feynmann, 1999). And to remain in the field of discovery in physics, we cannot fail to remember the young 23-year-old physicist Werner Heisenberg who, one night in 1925, in Helgoland, leaves his house, goes up to admire the impetuous sea from the top of a cliff and finally catches the enlightenment he lacked (Rovelli, 2020). The question that needed to be answered was simple and fascinating at the same time: how did the electrons move? This is the reason because one night of 1925 in Helgoland will remain in history. Because since then, it has become clear that reality can only be considered as a system of relations. The world we observe is a continuous interacting. It is a dense web of interactions. The properties of things exist only in the relationships they have with the environment that surrounds them. A great physics lesson, of course. But a key to understanding the social reality as well. You don't go anywhere alone.

On the other hand, there are some aspects that link the themes of science and knowledge to each other from a sociological perspective, which relate our – of each of us – being a singular, unique and unrepeatably individual and being necessarily part of the of a larger whole, of a collectivity on which we certainly depend.

Because after all, being part of a complexity in perpetual movement, without relationships, we would be a useless part of a whole (although not fully disclosed in its intertwined mechanisms between biological, environmental and social). The proposal then becomes the one of an inclusive, epistemologically tolerant sociology, without any claim to be exhaustive in its space-time arguments (which, moreover, as appears clear from particle physics, turn out to be social constructions devoid of the requisites of objectivity and truth itself). A sociology that is, however, open to the versatility of knowledge and to the certainty of the absence of linearity in the conclusions, to the awareness that there is no true paradigm that does not presuppose at the same time a possible error, and finally that even a fleeting glimpse of the social world must however try to make the best effort to be credible, even before plausible. Although

starting from an ineliminable assumption and – perhaps – the only certainty in the necessary premises: complexity, things, scenarios, require approaches and the analysis of the relationships between things and events.

3. The lateral movement of thought: from abduction to ANNs

Often, in order to achieve tangible results, as scientists we pretend to ignore that reductionism is only a partial approach to explanation: the hyper-attention on the parts does not allow us to grasp the plus that derives from the interaction, that sort of "reality emerging" from the whole that probably also lies at the basis of the very birth of biological life on our planet. And then all our efforts are aimed at unveiling individual aspects (in some way with a technical approach), which are often misleading with respect to the overall vision (and with respect to which, in fact, we are often unable to find an answer if not, perhaps, in the form of an apparent serendipity). The problem, perhaps, lies in the fact that we do not have the right tools, we have a toolbox that is largely underpowered with respect to cognitive needs; a bit like what also happened with the knowledge of the cosmos, before Hubble (and even before to those who dealt with space until the advent of the telescope). Despite this, we struggle with the idea that there can only be uniqueness in the scientific method, regardless of the fact that we study planets, black holes, trees, the atmosphere, horses, men, soldiers and wars. This is the approach that tends to separate (man and nature, but also mind and brain) often with very disappointing results: we consider our species, homo sapiens, as dominator of the world (with all the comforts that would derive from it) but then a bacterial infection or the strengthening of a virus is enough to bring everyone to their knees. And it pushes neuroscience to consider the brain exclusively in terms of neurons and synapses that can be described exclusively in electrical and chemical terms, practically eliminating the concept of mind altogether; and, on the other hand, the great deployment of forces which, by separating the mind from the brain, makes it an object that can be analyzed in itself, as if it were an objectively existing reality. In this way it is not possible to be aware of what emerges from the complexity of things, from their interrelation, which as an "emerging reality" produces what we call soul and consciousness (which are also part of us and help us in regulating of our being social animals). The problem, as we said, probably lies in the choice of tools for the box. Which is not unique, on the contrary, but certainly as it is it appears inadequate: it must in fact equip itself with a multiplicity of approaches according to whether scientists, first of all, deal with inanimate objects or, precisely, endowed with soul, conscience and consequently emotions. Scientific

reasoning – allegedly unique, perfect, objective – still solidly bases its cornerstones on the consequences of the evident success (theoretical and practical) obtained over the centuries starting from the Galilean intuition. Over time, the firm belief that scientific success can depend exclusively on a single, simple principle of method has actually been slightly scratched; a solid scientific basis still remains regardless, but the requests for rethinking and eclecticism also in the methodological approach are beginning to be "important". It therefore appears completely compelling to point out the difference between "inanimate" sciences – which have seen the level of complexity gradually increasing, deriving from the fact that the more the system of knowledge grows, the greater are the dark areas to be revealed – and "animated" sciences, which have as their object of interest people, sensitivity, ethics, behavior and social actions. The latter, far from the need to be treated with a logic that unveils the complication, instead see the awareness of considering their complexity to grow, which is almost never possible to deal with, as it happens in the other case, with systems of explanation cause-effect, usually however even linear. A complex toolbox, therefore, the one that seems to be the best for dealing with the waves of explanation in sciences and fields so different from each other, can only expand, in the meantime, also to abduction (also safeguarding approaches of deduction and induction), which somehow seems to be congruous in many situations in which there is a need to reconstruct the premises starting from rules and results that are somehow known. In fact, therefore, abduction does not want to make predictions, it does not seek probability but possibility, it does not calculate but asks questions and seeks answers. This is what we all do naturally on a daily basis: abduction is a form of reasoning that deals with probabilities and likelihoods. The logical conclusion of a solid abductive reasoning is therefore constituted by a hypothesis that provides the best explanation of a whole series of known facts. This is because if the thought is naturally inferential, abduction is somehow the only inference capable of making it move forward, of thinking about being in the future. It is essentially a situation of perennial tension towards explanation, which certainly runs in the direction of providing answers to questions that otherwise would risk being left unanswered. In some way it is a question of setting the starting state of a design process; and, as Peirce (1933) correctly points out, abduction can certainly represent initiation, where induction can be considered closure (obviously where the process can be completed in this direction).

Abduction occurs, therefore, when the thought makes a lateral movement (or even when it proceeds backwards and in this case it is also called *retro-duction*). What remains is that the arrival point of these three types is different: if for an induction it is a synthesis and for a deduction a thesis, that of an abduction takes concrete form in a hypothesis. In short, it is a question of broadening perspectives. The paradigm of simplification – and the uniqueness

The essence of things

of the method – resembles a research paradigm of the maximum utility of profit, in a common governance of science, technology and – inevitably – economics and markets. It is therefore a question of embracing multidimensional explanatory possibilities, in the face of an objective complexity of the paintings on which one works.

A situation as well known today as in the past: perhaps it is then worth re-evaluating Heidegger's path. The concept of *Vorwissenschaft* (preliminary science) (1919) then passed into the *Hermeneutik der Faktizität* (hermeneutics of facticity) (1923) first and subsequently landed in the *Existenziale Analytik* (existential analytics) (1927), can contribute to re-donating to sociological thought the interpretative polish that scientism seems to have definitely contributed to drain.

From this point of view it is therefore not surprising that his ideas were also very influential for sociologists. What is clear, in any case, is that at the basis of the great disputes between scientists – even and especially today – there is a lack of agreement precisely on the method. The case of induction, for example, is classic. Although induction is currently the most applied method in the analysis of the surrounding reality, not everyone agrees on the legitimacy of its use. Since the formulation of the principle of the uniformity of nature (the supposition according to which the future conforms to the past) by the empiricist philosopher David Hume, scientists have highlighted how, faced with the uncertainty of the course of natural events, it is possible to make facing the need to explain the surrounding reality only through the application of probabilistic models.

In short, what is provided is always a probable vision of things. Of course, in some cases even highly probable thanks to the precision of the methodology used, but always probable. That is, not certain, absolute, ineluctable. Here, what at first glance may seem like a weakness, should instead be read as a strength of science, which demonstrates and affirms progress and ever-increasing ability to solve problems almost daily. Certainty is something else. It is a faith. Those who want and feel the need for certainties must turn elsewhere, certainly not in the results of science, which must be respected and listened to. Otherwise, we also know how it might turn out.

After all, we have just seen a situation like that. From this perspective, the pandemic could also play a regenerative aspect on the social sciences, in particular on methods and consequently on relations with other scientific disciplines, exactly as the virus brings, in its devastating progress, opportunities for rebirth for societies and their vital organizations. A sort of stress virus also for what concerns the implications of the social sciences, therefore, which comes at a historical moment of evident difficulty of the same in general and of Sociology in particular. A crisis that arises from afar, from a scientific drift on

which much has been aimed, and which had the opposite effect to the desired one, imploding the capacity for scientific recognition of the natural vocation to know the mechanisms that regulate social action rather than to enhance it. Meanwhile, the social nature of the pandemic appears clear: not only – or not so much – because part of the containment measures concern the individual and collective social sphere (and therefore significantly affect our own spaces for maneuver within social relations) but above all because the same origin can only be interpreted by combining bio-virological studies with those on our collective behaviors and on many of the choices that have characterized our recent development models.

Viruses have existed for millions of years in nature, and it is only the behavior of the most important animal species that makes sure, with wrong choices, that they transit from one place to another. With consequences we have seen, they can be disastrous. The social aspects are therefore not simply a possible "cure" but can be analyzed *ex ante*, and from this point of view constitute a formidable aspect of preventive medicine (not in the strictly pharmacological sense of the term). The discussion therefore remains centered on the method, which has always represented the main vulnerability in the accreditation of sociological research in the scientific field. From this point of view, the choice of multiparadigmaticity heralded by the scientific community appears more and more as an attempt to request the legitimacy of positions on which no one wants to discuss in order not to run the risk of losing important room for maneuver – and academic power.

And while we stand here discussing the prevalence of how many towards which (or vice versa, it's the same thing), of standard and non-standard, of intrusive and periscopic, of objective and constructive, we slowly slip away from the main stage, that of recognized scientific knowledge. Our fault? I have no doubt.

And yet, there have been signs of a way out for some time. A possible path, an overcoming of the useless dualism that has torn apart the capacity for scientific accreditation. If we don't solve our credibility problems first, we're not going anywhere.

A new paradigm, which anticipated "in theory" what could have happened – and which happened on time – is that relating to the use of large amounts of data. It began to be talked about at the dawn of the new millennium, when big data did not yet exist. When the discussion was still centered on the concepts of statistical representativeness and on its real ability to respond to a sociological representativeness that was other only because – fortunately – we are gifted as people with brains unlike the black and white balls of probabilistic experiments, some have begun to show interest in the possibility of going further. As often

happens when you find yourself mired in an apparently unsolvable dualism, very often the way out is elsewhere. The first ANNs, artificial neural networks, mathematical models that simulated the behavior of the RNN sisters, the natural ones, made of neurons and synapses, helped me.

I dealt with it in the very distant time (from the scientific point of view) (Corposanto, 2001), proposing a new paradigm of interpretative analysis of data aimed more than at overcoming a sort of incorporation of classical approaches, qualitative and quantitative (and also periscopic and intrusive, on which then, however, I tried my hand a few years later) (Corposanto, 2007). The reasoning was simple: do I trust more the result obtained with a good number of cases (statistically speaking) elaborated with rigorously quantitative methods in compliance with the principle of the uniqueness of the scientific method or rather the results of a few and in-depth interactions seem more suitable qualitative on the basis of a grounded theory that overturns the hypothetical-deductive perspective? Based on which principle do I choose? I suggested, then as now, to rely on the only model that, instead of discussing the method, reasoned about the result.

The ANNs were the basis for observing exactly what was the trend of a phenomenon on the basis of variables – qualitative or quantitative that they were, also considered together, thus overcoming the limit of their operational "contamination" – different: the model "learned" from reality data and was therefore able to identify predictive paths of extreme precision. It was the keystone, albeit only theoretically. In fact, strictly mathematical approaches to human behavior have never convinced me, because the data, despite what some keep thinking, do not speak for themselves: but it was still a turning point. I believe that the great ability to have sociological imagination plays a central role in the ability of sociological analysis, but can be usefully employed in the choice of aspects, variables and models of interest from time to time. That turning point was the basis on which the so-called Multi-agent models were born (Manzo, 2014), simulation models, and it is the one on which today that the network has developed allowing great analytical skills, also thanks to the use of mixed-methods, on the same large amount of variables / data / information that can be found.

5. Conclusions

This is how a "neutral" methodological approach – from the point of view of the origin of the data-set and therefore also of the scientific disciplines that can draw information from it – brings different scientific approaches on the same level, no longer hard or soft as a sort of subdivision scientific-academic has always kept it alive.

The necessary uniformity of scientific approaches seems to be a very high price to pay, considered from the point of view of the human and social sciences. On the other hand, it seems impossible to do otherwise: the tight meshes of scientific recognition have never yielded anything, in the belief - yes, very weak - that anything must (can) be explained with a unique and unchangeable approach. The humanities and social sciences therefore had to accept the payment of this very high price, which in addition to relegating them to a group of minor importance, however, mortifies their potential and explanatory power: a sort of "*pizzo*" (protection money) to be able to r-exist and feast at the same table as scientists doing science. And this despite the contrary examples being numerous and very important. Just to name one in the economic field, let's discuss for example about the great mass of people who, throughout the West countries of the World, decide to no longer accept a job under certain conditions, which makes them feel prisoners in some way.

Economists with a neo-liberal training, who also represent the majority of academics, are amazed - and the greatest effort they make is to look for explanatory labels - in the face of a phenomenon that seems to be advancing like a rushing wave. To describe this situation that is only naively unexpected, we talk about *Quitting Economy*, *The Great Resignation Update*, *Yolo Economy* (You Only Live Once): an attempt to label situations not contemplated by the classic models usually used, which mostly involve food, services, products such as unique needs of people. They do not take into account and forget - because things are actually much more complex than they seem at first glance - of a whole other series of needs / requests / needs that characterize us as people: love, free time, social relationships, friendship, beauty, introspection. All things that are worth living for, and that more and more people consider as decisive in the choices of their life trajectories. And that cannot be put aside because the only dominant scientific method has no means to address them.

In this perspective, sociologists maybe could return to occupy a leading position in the scientific debate, relying on their ability to preventively read the situation to be analyzed (the phase of formulating hypotheses), putting in place an adequate intervention plan (for means of the imagination) and being able to count on an apparatus of techniques that today seem more suitable for grasping the meaning of things. Then, if I want to understand the state of mind of people who are experiencing a particular situation, I can therefore operate with a standard method (questionnaire and data analysis), through the reconstruction of interviews and / or life stories (to deepen how social reality is settles in individual consciences) or I can use *Big Data*, a very large amount of information from different sources (blogs, videos, messages, photos, comments, tweets, etc.) to grasp the essence of things.

References

- [1] Corposanto C. (2001). *Reti neurali artificiali, Discriminant e Cluster Analysis*, Milano, FrancoAngeli.
- [2] Corposanto C. (ed) (2007). *Metodologia e tecniche non intrusive nella ricerca sociale*, Milano, FrancoAngeli.
- [3] Feynmann R.P. (1999). *The Pleasure to Finding Things Out*, New York City, Perseus Books.
- [4] Han B.-C. (2022). *Unidinge: Umbrüche der Lebenswelt*, Berlin, Ullstein Verlag.
- [5] Heidegger M. (1919). *Die Idee der Philosophie und das Weltanschauungsproblem* (Kriegsnotsemester 1919), in Heidegger M. “Zur Bestimmung der Philosophie”, B. Heimbüchel, 1987, 2nd ed.: Frankfurt am Main, Klostermann, 1999.
- [6] Heidegger, M. (1923). *Ontologie. Hermeneutik der Faktizität* (Summer semester 1923), ed. K. Bröcker-Oltmanns, 1988, 2nd ed.: Frankfurt am Main, Klostermann, 1995.
- [7] Heidegger, M. (1927). *Sein und Zeit*, Halle an der Saale, Niemeyer Verlag.
- [8] Kuhn T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press.
- [9] Manzo G. (2014). La simulation multi-agents: principes et applications aux phénomènes sociaux, in *Revue française de sociologie*, n° 55-4, octobre-décembre 2014.
- [10] Park R.E., Burgess E.W., McKenzie R.D. (1925). *The City*, Chicago, University of Chicago Press.
- [11] Peirce C.S. (1933). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Vol. 7: Science and Philosophy*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1933).
- [12] Rovelli C. (2020). *Helgoland*, Milano, Adelphi.

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

Lidia Truda*, Alberto Trotta[†] and Canio Noce[‡]

Abstract

Recently, several experimental tests devoted to quantitatively establish complementarity relations in quantum systems have been reported. Starting from the results of fully quantum single-particle self-interference experiments, we critically review the concept of entanglement, arguing that this quantity is a peculiar trait of composite quantum systems, and thus it can be looked as a basic concept of quantum mechanics.

Keywords: Entanglement; Particle-wave duality; Basic concepts in quantum mechanics ¹

*Università degli Studi di Salerno, Salerno, Italy; l.truda@studenti.unisa.it

[†]Deceased on 20th September 2021.

[‡]Dipartimento di Fisica “E. R. Caianiello” Università degli Studi di Salerno, Salerno, Italy; cnoce@unisa.it

¹Received on January 12th, 2021. Accepted on May 12th, 2021. Published on June 30th, 2021. doi: 10.23756/sp.v10i1.739. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©The Authors. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

1 Introduction

Quantum mechanics (QM) developed over many decades of last century, providing theoretical explanations of experiments that the classical physics, namely classical mechanics, thermodynamics, and electromagnetism, could not explain [Guerra et al., 2020]. Many scientists contributed to the foundation of this theory, guessing rationalisations, and supplying satisfactory description of classically inexplicable phenomena [Guerra and Mercaldo, 2020]. Hence, QM gradually gained acceptance, also due to the experimental verification of new concepts. Fascinatingly, QM introduced new revolutionary principles, i. e. quantised properties of dynamical quantities and the ultimate nature of light and/or matter, that cannot find any analogous within the classical physics realm [Figliolia et al., 2020].

Concerning the properties of the light and the matter it is well-known that light can sometimes behave as a particle, even though a plethora of experiments shows that it behaves as a wave. On the other hand, matter can also act as a wave, albeit many experiments suggest that matter exists as a collection of particles. The concept of wave-particle duality was introduced by Planck at the beginning of 20th century, by which it was possible to explain the black body radiation, marking the start of QM. Reinforced by Young experiment of double slit and photoelectric effect it was argued that the light could be considered simultaneous wave and particle [Avitabile and Nigro, 2020].

It was 1924 when de Broglie for the first time spoke about wave-like behaviour referring to the matter. Aware of the light duality, de Broglie wondered if also the electron could show a wave-like behaviour. Thanks to his knowledge of special relativity and the newborn Planck constant, it was able to assign to each particle (corpuscular entity) a plane wave property characterised by a wavelength later called “de Broglie wavelength”. A corpuscular entity can be understood as any kind of macroscopic and microscopic objects. It is not possible, of course, to observe the wave nature of a macroscopic object, and a description based on classical mechanics is quite sufficient. Instead, with a microscopic particle like an electron, the de Broglie wavelength is comparable to the x-ray wavelength. Therefore, in this case one can consider and study the dual nature of electrons by using a QM description. This is the reason why quantum duality turns out to be one of QM basic concepts. Moreover, this hypothesis persuaded Bohr to state that the particle and wave descriptions of light and of matter are both necessary even though they are logically incompatible with each other. Thus, they must be regarded as being “complementary” to each other like different sides of a coin. This proposal led Bohr to formulate what is presently called the complementarity principle (CP) [Bohr, 1928a,b]: *The wave and particle models are both required for a complete description of matter and of electromagnetic radiation. Since these two models are mutually exclusive, they cannot be used simultaneously. Each exper-*

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

iment, or the experimenter who designs the experiment, selects one or the other description as the proper description for that experiment.

It was then realised that some physical objects exhibit multiple properties whose nature depends on what type of specific detecting devices is used. One well-known example is the wave-particle duality considered for a single particle in a two-way interferometer [Feynman et al., 1963]. One can choose to observe the wave-like or particle-like behaviours of the particle through different detection arrangements. Interference fringes have been observed for massive particles, such as neutrons [Summhammer et al., 1983], electrons [Tonomura et al., 1989], atoms [Carnal and Mlynek, 1991, Keith et al., 1991], and molecules [Arndt et al., 1999]. Remarkably, these entities were all previously thought to only be particle-like. In the case of light, both the anti-bunching effect and interference fringes, which are associated with the particle-like and wavelike properties, respectively, have been previously demonstrated [Grangier et al., 1986, Braig et al., 2003, Jacques et al., 2005].

Let us now talk about another extraordinary quantum property: the entanglement. Quantum entanglement is one of the most important and counter-intuitive phenomena of QM, initially contrasted by a part of the scientific community and currently assumed as a basic ingredient of most advanced forms of quantum-based technology such as quantum computers and quantum cryptography [Dowling and Milburn, 2003]. Erwin Schrödinger referring to the entanglement said [Schrödinger, 1935]: *Then one can say that the entanglement consists in that one and only one observable (or set of commuting observables) of one system is uniquely determined by a definite observable (or set of commuting observables) of the other system.*

To understand the sense and value of this statement is necessary to recognize the essence of this phenomenon, so that we will use an example to provide a first intuitive explanation. The entanglement can be seen as the correlation between two people that is established at the time when they are linked by marriage. If tragically one of the two spouses was to immediately fail the other would pass from the status of husband/wife to that of widower/widow; what happens to one partner inevitably changes the status of the other. However, if the quantum entanglement would be reduced to this simple analogy there would be no way to justify the words of Schrödinger and nothing would be so absurd and unusual in the phenomenon more than there is in the marriage between two individuals.

In a more formal way, a system of several particles is defined entangled when the total wave function of the system cannot be written as product of the individual wave functions of the constituent particles. A simple example of correlated systems is the helium atom: two electrons present in the atomic region interacting by Coulomb repulsion make the helium atom Hamiltonian not separable and the solutions of Schrödinger equation, because not factorizable, describes entangled

states of the system.

Generally, it is possible to obtain entangled systems simply by making interact with each other different particles, or by making these particles be correlated with each other as happens in the decay reactions. In this regard, a prototype example is the decay process of the neutral pion, π^0 at rest in a positron, e^+ , and an electron, e^- , [Bohm, 1951]:

$$\pi^0 \rightarrow e^- + e^+ . \quad (1)$$

Since the pion has spin $S=0$, as consequence of the conservation of angular momentum, the entangled system electron-positron must be in the singlet configuration for which if a particle is in one of the two possible spin states, the other must necessarily be in the opposite configuration:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \left(| \uparrow \rangle_{e^-} | \downarrow \rangle_{e^+} - | \downarrow \rangle_{e^-} | \uparrow \rangle_{e^+} \right) , \quad (2)$$

where we have indicated the spin-up $| \uparrow \rangle$ and spin-down $| \downarrow \rangle$ states of the two particles, respectively. Therefore, if the electron has spin up, the positron must necessarily have spin down, and vice versa. The spin of the two particles is said, therefore, correlated and the whole system is entangled. If we do not make a measurement, the two particles do not have defined spin: there is equal probability to find the system in one of the two spin configurations of the particles. It is the act of measuring [Ferraioli and Noce, 2019] the spin of one of these to ensure, not only, that it assumes a specific value of spin but that the other, as it is related to it, assumes instantaneously a configuration with opposite spin, thus obtaining the collapse of the total wave function of the entangled system.

This paper is devoted to clarifying the role played by the entanglement within the frame of basic concepts of QM, and it is organised as follows. In the next Section we critically review the wave-particle duality and the CP; in Section 3 we describe the Wootters-Zurek experiment while Section 4 is devoted to the Qian *et al.* experiment. Finally, the last Section contains a critical discussion of the experiments presented as well as final remarks.

2 Wave-particle duality, complementarity principle and quantum mechanics

It is important to understand that by accepting the wave-particle duality as a fact of nature, light and electrons (or other objects) encompass potentially the properties of both particles and waves, until they are observed. At this stage, they behave as if they are either one or the other, depending upon the experiment and the experimenter choice. This is a profound statement, for it meant that what we

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

observe in our experiments is not the way nature *really is* when we are not observing it. Indeed, nature does not favour any specific model when we are not observing it; rather, it is a mixture of the many possibilities that it could be until we finally do observe it. By setting up an experiment, we select the model that nature will exhibit, and we decide how photons and electrons, for example, are going to behave either as particles or as waves. In other words, according to Bohr, the experimenter becomes part of the experiment since he interacts with nature, so that we can never observe all aspects of nature *as it really is* by itself. That sentence, while so appealing, has no operational meaning. Instead, we should say that we can know only the part of nature revealed by our experiments. The consequence of this fact, for events at the quantum level, said Bohr, is the uncertainty principle, which states a quantitative limitation upon what we can learn about nature in any given interaction. As a consequence of this limitation we must accept the a-priori probability interpretation of individual quantum processes, according to the orthodox approach to QM [Figliolia et al., 2020].

To explain the Bohr CP, we need to describe the experiment of the double-slit, a Young-type experiment. To adapt it within quantum realm in 1961, it was used an electron source and a properly modified new experimental set-up [Jönsson, 1961]. To recreate the exact conditions of Young experiment, more sophisticated detector slabs were used: electrons were accelerated through an appropriate potential, the slits separation and the reciprocal distance were adapted to the electron wavelength. The first images on the screen showed isolated spots in correspondence of the two slits, hence a typical corpuscular behaviour, gradually as soon as the number of electrons increased, the spots were replaced by the same interference pattern of light.

In the *which way* experiment [Durr et al., 1998], an attempt was made to understand exactly in which one of the two slits the electron went through by using a detector besides the two slits. Unexpectedly, it was clear that there could not see an interference pattern but a simple particle distribution, the electrons lost their wave nature. Obviously, this result arises from the fact that with this kind of configuration we are studying the electron corpuscular nature, the wave one vanishing.

Summarising, the Bohr CP is well explained in this case since the wave and corpuscular behaviour are mutually exclusive and complementary aspects of a quantum system. Einstein argued against such a principle and proposed a thought experiment that he claimed showing both the wave and particle nature in the same experiment. But Bohr was able to point out a flaw in Einstein argument and the CP stood its ground. It was recognised later that the wave and particle natures are not mutually exclusive in the strict sense of the word. It is possible to get partial information on which slit a quanton passes through and observe an interference pattern that is not sharp. We note that the quanton is here defined as a quantum

entity that may be characterised by a wave and a particle nature [Bunge, 1973]. Therefore, the wave-particle duality in Bohr CP can be stated not just in terms of mutual exclusivity of purely particle and purely wave natures, but in terms of quantitative measures of these properties [Qureshi, 2016].

3 Wooters-Zurek conceptual experiment

Gradually, the CP was deeply studied as soon as the theory grew and improved the physicist ability about the interpretation of the microscopic new quantum world. For this reason, we will now discuss the Wooters and Zurek experimentally testable complementarity relation [Wooters and Zurek, 1979] and how it influenced the Bohr theory.

At the Solvay congress, Einstein suggested a Gedankenexperiment based on the well-known double slit experiment to reject the CP. According to Einstein, it was possible to evaluate the momentum of a double slit placed on a mobile support free to move up and down. Photons are deflected toward a given slit in a way that they impart a characteristic momentum to the mobile support. It was Einstein intention to determine the path of each photon without disturbing the interference pattern. The simultaneous knowledge of the path and the interference automatically involved the violation of the Bohr CP confirming a flaw in the theory. Bohr reinterpreted the Gedankenexperiment using the orthodox QM theory, used the Heisenberg uncertainty principle. In this manner one considered the slit as microscopic particles

At the end of the 70's, Wooters and Zurek studied the Einstein version of the double slit experiment, and choosing to face again the complementarity theme after the Bohr-Einstein debate. Wooters and Zurek were the first to overlook the Bohr principle as an aut-aut of the traditional quantum mindset, but rather as a principle able to link the two natures of the quantum entity at stake [Wooters and Zurek, 1979]. From this point of view, the wave behavior and the corpuscular one are not mutually exclusive but they have a complementary attitude adapt to fully describe the quanton.

From now on, it is possible to describe the Bohr principle by using the two characteristic properties of a quanton: the coherence, that is the ability to interfere, and the position, useful to describe corpuscular properties. In this regard, the duality relation for pure state was born, in it appears the interference visibility V , the quantity linked to the wave nature, and the distinguishability D , linked, instead, to the corpuscular nature, such as:

$$V^2 + D^2 \leq 1. \quad (3)$$

It was possible to obtain partial information about the crossed slit and to observe a

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

low-defined interference pattern [Qureshi, 2016]. But nowadays, can this relation be seen as still valid considering the new scientific discoveries? In the following Section, we will analyse the modern aspects connected to the concept of quantum duality and the entanglement.

4 Qian *et al.* experiment

In January 2020, in the Physical Review Research appeared an article titled *Turning off quantum duality* [Qian et al., 2020] in which it is again addressed the problem of duality wave-particle. Significantly, for the first time it is tested the concept of duality, expressed in Eq. (3), modifying a Young-type experiment where, apart from usual single pure-photon states, states describing photons interfering among them are included. More precisely, in this experiment were realised seven photon states, as reported in Table I. The states 1-3 are single-photon states whereas states 4-7 have been realised with a Mach-Zehnder interferometer able to produce single photon states that interact with each other. Moreover, the entanglement measure appears in the form of the concurrence C .

	V	D	C	$V^2 + D^2$	$V^2 + D^2 + C^2$
1	0.992	0.009	0.003	0.985	0.985 ± 0.014
2	0.719	0.680	0.012	0.980	0.980 ± 0.054
3	0.068	0.994	0.008	0.992	0.992 ± 0.060
4	0.048	0.708	0.703	0.503	0.998 ± 0.084
5	0.058	0.011	0.991	0.004	0.986 ± 0.040
6	0.720	0.011	0.691	0.518	0.996 ± 0.070
7	0.587	0.568	0.570	0.667	0.992 ± 0.070

Table 1: Measured values of interference visibility V , the distinguishability D and of the concurrence C . The states are enumerated from 1 to 7. Data taken from Ref. [Qian et al., 2020].

Testing Eq. (3), they were able to confirm that the duality relation well describes the cases of one single photon characterised only by corpuscular properties when $D=1$, or only characterised by wave properties when $V=1$. Indeed, for the states 1-3 the column $V^2 + D^2$, that exemplifies Eq. (3), correctly describes experimental data giving a value near to 1. Nevertheless, for other states the duality seems to be weakened, and in one case, i. e. the state 5, it seems to be fully turned off giving a value of Eq. (3) practically vanishing. Hence, if we analyse the collected data we can infer that the duality relation is sufficient to describe

single pure-photon states (1-3) but no states that interferes with themselves when the so-called entangled configurations (4-7) are involved.

We may now ask: how can we guarantee the validity of the duality relation for entangled states considering that Eq. (3) is not able to describe experimental data? The authors of the mentioned paper decided to encompass a quantity connected to the entanglement: the concurrence. Without contradicting what Wootters-Zurek reported, they improved Eq. (3) to entangled states preserving the basic concepts described in the previous Section. They converted the duality relation Eq. (3) in a triality identity where, in addition to interference visibility and distinguishability, appears the concurrence C :

$$V^2 + D^2 + C^2 = 1. \quad (4)$$

It is remarkable how in one relation we find two of the most counter-intuitive concepts of quantum mechanics, specifically the entanglement and the wave-particle duality. Considering this new point of view, it is now necessary to reconsider the experimental data.

Let us try to further comment on Table I focusing on last column which collects the values of Eq. (4) for all single considered states. Relation Eq. (4) confirms Eq. (3) for single photon pure-state where the entanglement is totally absent, as it can be inferred comparing the last column with the column $V^2 + D^2$ for states 1-3. Remarkably, Eq. (4) gives back a value equal to 1 even in those critical cases where duality is attenuated or turned off. Specifically, case 4, where the duality seems to be attenuated, corresponds to a weak entangled state, case 5, where the duality is completely turned off, corresponds to a fully entangled state. In this latter case, the measured value of concurrence is higher than the value of interference visibility and distinguishability. Therefore, due to the introduction of the entanglement, a consistency with experimental data has been recovered. These results show how the entanglement concept requires a modification of quantum duality, becoming a basic aspect similarly to quantum duality and CP.

5 Discussion and final remarks

It would be reasonable to ask for the following question: the entanglement must be seen in the same way as the basic principles of QM? We think that the entanglement, besides playing a fundamental role in QM, can be assumed as one of the basic concepts belonging to key principles of QM. The results presented and discussed in the previous Section have shown that a relationship constituted only by visibility and distinguishability is incomplete since the concurrence, and then the entanglement, is the missing piece for a complete formula, establishing the important role of the entanglement in the context of interference of quantum

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

states. Therefore, the entanglement redefines the constraints related to quantum duality, and within this scheme, the state of a single particle would be seen as a sub-case of entangled state, as the one for which the state results separable.

Moreover, the development of communication and quantum computation are considering the entanglement as a real and powerful resource to be exploited [Ste]. There are indeed numerous applications, especially in the computer science field, as for example for quantum cryptography, where transmission protocols based on the presence of entangled states are implemented, since it is much more efficient and secure than classical protocols.

Furthermore, it has been shown that there exists a noteworthy connection between the uncertainty principle and the entanglement. The uncertainty principle mainly elucidates the correlation between the simultaneous measurement of two non-commuting observables, whereas the entanglement describes the correlations between simultaneous measurement of two or more commuting observables selected within a complete set of commuting observables for a given system. To this end, a suitable criterion of entanglement has proposed, which may be viewed as an extension of the uncertainty principle to many-particle or multi-degree of freedom system, further corroborating the relevance of the entanglement in QM frame [Zeng et al., 2013].

Recently, special attention has been also devoted to quantify the entanglement in real quantum systems. Within the condensed matter physics realm, spin chains have been largely investigated [Arnesen et al., 2001], due to their possible application to quantum computation. Concerning the experimental results, spectroscopic evidence for the development of entangled macroscopic quantum states has been provided in biased Josephson-junction qubits coupled to a capacitor [Berkley et al., 2003]. A signature of the entanglement is the identification of the so-called entanglement witnesses, which are observables having positive expectation values for separable states and negative ones for entangled states [Horodecki et al., 2001, Bourennane et al., 2004, Wu et al., 2005]. Using this tool, entanglement witnesses can be detected and quantified by means of measurement of magnetic susceptibility [Wiesniak, 2005, Brukner et al., 2006] and neutron diffraction scattering [Rappoport et al., 2007].

Looking at the entanglement involving spin and orbital degrees of freedom in transition metal oxides [Gotfryd et al., 2020], the spin-orbital entanglement manifests when a quantum many-body system with interacting spin and orbital degrees of freedom is split into the subsystems with separated degrees of freedom, and one is attempting to write interacting spin and orbital wave functions separately. Interestingly, the concept of spin-orbital entanglement could be connected to the so-called Goodenough-Kanamori rules [Goodenough, 1963, Kanamori, 1959]. It was indeed realised that this entanglement is crucial to understand the systems where spin and orbital variables are intertwined [Ole].

Therefore, from these remarks and keeping in mind the experimental results discussed in the previous Section IV, we can conclude that the answer to the title question definitely is: *YES, the entanglement is a novel, innovative, **basic** concept of QM.*

References

- M. Arndt, O. Nairz, J. Vos-Andreae, C. Keller, G. Van der Zouw, and A. Zeilinger. Wave-particle duality of c60 molecules. *Nature*, 401(6754):680–682, 1999. URL <https://www.nature.com/articles/44348>.
- M. C. Arnesen, S. Bose, and V. Vedral. Natural thermal and magnetic entanglement in the 1d heisenberg model. *Physical Review Letters*, 87(1):017901, 2001. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.87.017901>.
- F. Avitabile and A. Nigro. What happens to light when it passes through a prism? the early history of spectroscopy. In C. Noce, editor, *Modern Physics: A critical approach*, pages 4/01–4/16. IOP Ltd, Bristol (UK), 2020. URL <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2678-0ch4>.
- A. J. Berkley, H. Xu, R. C. Ramos, and M. A. Gubrud. Entangled macroscopic quantum states in two superconducting qubits. *Science*, 300:1548–1550, 2003. URL <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1084528>.
- D. J. Bohm. *Quantum Theory*. Prentice Hall, NJ (USA), 1951.
- N. Bohr. Das quantenpostulat und die neuere entwicklung der atomistik. *Naturwissenschaften*, 16(15):245, 1928a. URL <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01504968>.
- N. Bohr. Das quantenpostulat und die neuere entwicklung der atomistik. *Naturwissenschaften*, 121(15):580, 1928b. URL <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01504968>.
- M. Bourennane, M. Eibl, C. Kurtsiefer, S. Gaertner, H. . Weinfurter, O. Gühne, P. Hyllus, D. Bruß, M. Lewenstein, and A. Sanpera. Experimental detection of multipartite entanglement using witness operators. *Physical Review Letters*, 92(8):087902, 2004. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.92.087902>.

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

- C. Braig, P. Zarda, C. Kurtsiefer, and H. Weinfurter. Experimental demonstration of complementarity with single photons. *Applied Physics B*, 76(2):113–116, 2003. URL <https://doi.org/10.1007/s00340-003-1106-x>.
- Č Brukner, V. Vedral, and A. Zeilinger. Crucial role of quantum entanglement in bulk properties of solids. *Physical Review A*, 73(1):012110, 2006. URL <https://doi.org/10.1088/1367-2630/7/1/258>.
- M. Bunge. *Philosophy of Physics*. Reidel Publishing Company, (Netherlands), 1973.
- O. Carnal and J. Mlynek. Young’s double-slit experiment with atoms: A simple atom interferometer. *Physical Review Letters*, 66(21):2689, 1991. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.66.2689>.
- J. P. Dowling and G. J. Milburn. Quantum technology: the second quantum revolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 361(1809):1655–1674, 2003. URL <https://doi.org/10.1098/rsta.2003.1227>.
- S. Durr, T. Nonn, and G. Rempe. Origin of quantum-mechanical complementarity probed by a ‘which-way’ experiment in an atom interferometer. *Nature*, 395(6697):33–37, 1998. URL <https://www.nature.com/articles/25653>.
- A. G. Ferraioli and C. Noce. The measurement problem in quantum mechanics. *Science and Philosophy*, 7:41–58, 2019.
- R. P. Feynman, R. B. Leighton, and M. Sands. *The Feynman Lectures on Physics Addison-Wesley*, volume 1. Reading, MA, (USA), 1963.
- M. Figliolia, M. Moccaldi, and C. Noce. Key concepts in quantum mechanics. In C. Noce, editor, *Modern Physics: A critical approach*, pages 8/01–8/56. IOP Ltd, Bristol (UK), 2020. URL <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2678-0ch8>.
- J. B. Goodenough. *Magnetism and the Chemical Bond*. Interscience, New York, (USA), 1963.
- D. Gotfryd, E. Pärschke, K. Wohlfeld, and A. M. Oleś. Evolution of spin-orbital entanglement with increasing ising spin-orbit coupling. *Condensed Matter*, 5(3), 2020. ISSN 2410-3896. URL <https://www.mdpi.com/2410-3896/5/3/53>.

- P. Grangier, G. Roger, and A. Aspect. Experimental evidence for a photon anticorrelation effect on a beam splitter: a new light on single-photon interferences. *Europhysics Letters*, 1(4):173, 1986. URL <https://doi.org/10.1209/0295-5075/1/4/004>.
- D. Guerra and M. T. Mercaldo. The dawn of quantum mechanics. In C. Noce, editor, *Modern Physics: A critical approach*, pages 7/01–7/23. IOP Ltd, Bristol (UK), 2020. URL <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2678-0ch7>.
- D. Guerra, I. Rabuffo, and A. Romano. The basic concepts of classical physics as a useful path towards modern physics. In C. Noce, editor, *Modern Physics: A critical approach*, pages 1/01–1/35. IOP Ltd, Bristol (UK), 2020. URL <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2678-0ch1>.
- M. Horodecki, P. Horodecki, and R. Horodecki. Separability of n -particle mixed states: necessary and sufficient conditions in terms of linear maps. *Physics Letters A*, 283(1-2):1–7, 2001. URL [https://doi.org/10.1016/S0375-9601\(01\)00142-6](https://doi.org/10.1016/S0375-9601(01)00142-6).
- V. Jacques, E. Wu, T. Toury, F. Treussart, A. Aspect, P. Grangier, and J-F. Roch. Single-photon wavefront-splitting interference. *The European Physical Journal D*, 35(3):561–565, 2005. URL <https://doi.org/10.1140/epjd/e2005-00201-y>.
- C. Jönsson. Elektroneninterferenzen an mehreren künstlich hergestellten feinspalten. *Zeitschrift für Physik*, 161(4):454–474, 1961. URL <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01342460>.
- J. Kanamori. Superexchange interaction and symmetry properties of electron orbitals. *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 10(2-3):87–98, 1959. URL [https://doi.org/10.1016/0022-3697\(59\)90061-7](https://doi.org/10.1016/0022-3697(59)90061-7).
- D. W. Keith, C. R. Ekstrom, Q. A. Turchette, and D. E. Pritchard. An interferometer for atoms. *Physical Review Letters*, 66(21):2693, 1991. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.66.2693>.
- X-F. Qian, K. Konthasinghe, S. K. Manikandan, D. Spiecker, A. N. Vamivakas, and J. H. Eberly. Turning off quantum duality. *Physical Review Research*, 2(1):012016, 2020. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.2.012016>.

Can the entanglement be considered a basic concept of quantum mechanics?

- T. Qureshi. Quantitative wave-particle duality. *American Journal of Physics*, 84(7):517–521, 2016. URL <https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.4948606>.
- T. G. Rappoport, L. Ghivelder, J. C. Fernandes, R. B. Guimaraes, and M. A. Continentino. Experimental observation of quantum entanglement in low-dimensional spin systems. *Physical Review B*, 75(5):054422, 2007. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.75.054422>.
- E. Schrödinger. Mathematical proceedings of the cambridge philosophical society. In *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, volume 31, pages 555–563, 1935.
- J. Summhammer, G. Badurek, H. Rauch, U. Kischko, and A. Zeilinger. Direct observation of fermion spin superposition by neutron interferometry. *Physical Review A*, 27(5):2523, 1983. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.27.2523>.
- A. Tonomura, J. Endo, T. Matsuda, T. Kawasaki, and H. Ezawa. Demonstration of single-electron buildup of an interference pattern. *American Journal of Physics*, 57(2):117–120, 1989. URL <https://aapt.scitation.org/doi/abs/10.1119/1.16104>.
- V. Vand Brukner Č. Wiesniak, M. Vedral. Magnetic susceptibility as a macroscopic entanglement witness. *New Journal of Physics*, 7(1):258, 2005. URL <https://doi.org/10.1088/1367-2630/7/1/258>.
- W. K. Wootters and W. H. Zurek. Complementarity in the double-slit experiment: Quantum nonseparability and a quantitative statement of bohr’s principle. *Physical Review D*, 19(2):473, 1979. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.19.473>.
- L-A. Wu, S. Bandyopadhyay, M. S. Sarandy, and D. A. Lidar. Entanglement observables and witnesses for interacting quantum spin systems. *Physical Review A*, 72(3):032309, 2005. URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.72.032309>.
- J. Zeng, Y. Lei, S. Y. Pei, and X. C. Zeng. CSCO criterion for entanglement and heisenberg uncertainty principle. *arXiv preprint arXiv:1306.3325*, 2013. URL <https://arxiv.org/abs/1306.3325>.

The Impact of the Enlightenment on the Development of Scientific Fields in the Romanian Provinces

Theodora Flaut*

Abstract

This paper aims to outline certain aspects of the changes brought about by the Age of Enlightenment on the overall progress of society. Emphasis will be placed on its specific features in the Romanian provinces and the impact of this movement on the development of various scientific fields.

Keywords: Enlightenment; Scientific Fields; Development.[†]

* Doctoral school of Humanities, Ovidius University of Constanta, Romania; theodora_flaut@yahoo.com.

[†] Received on February 23, 2022. Accepted on March 11, 2022. Published on June 30th, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.741. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©The Authors. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

1. The Age of Enlightenment. A Brief Survey

The Age of Enlightenment, also known as “The Age of Light” or “The Age of Reason,” was an intellectual, philosophical, ideological, cultural and anti-feudal movement that unfolded across Europe and the two Americas between the 17th and 19th centuries ([8], p. 474). Its aim was to encourage all individuals to think for themselves rather than allow others to guide them. In other words, this movement wanted to instil confidence in one’s own judgement and tendencies. The Enlightenment was an intellectual current which aspired to create the kind of society that would promote culture and faith in natural law and universal order ([11], p. 717). The main initiators of these notions were philosophers, who promoted and popularised notions yet unfamiliar to the general public and endeavoured to discover universally valid principles that would apply to all humankind, nature and society, thus strengthening the sense of faith in the power of reason ([8], p. 474). All these features played an extremely important part in the development of 18th-century society ([11], p. 717). The age was fully against all forms of injustice and constraints imposed on the public, and the current’s disciples militated for a free society [25]. The Enlightenment also represented a transition from the Middle Ages to the Modern Era, which indicates that people were in favour of significant changes and wanted to be heard and understood ([15], p. 382). We could argue that the ideas from which the Enlightenment stemmed are at the other end of the spectrum from those of the Middle Ages.

The Enlightenment first emerged in France and later spread across the entire European continent and the two Americas. During the period under discussion, the French state was ruled by king Louis XIV, also known as the Sun King. He amassed around him a cluster of privileged individuals, regarded as high-ranking members of society, who led carefree existences, a state of affairs which triggered discontent among the general population ([20], p. 3). The Enlightenment thus constituted a societal reaction against discrimination based on social status, which aimed above all to do away with the notion of privilege ([24], p. 31). This movement was extremely important for the French nation, because it helped introduce new ideas based on the principles of liberty and equal rights ([20], p. 4).

The main representatives of the French Enlightenment were Voltaire, Jean Jacques Rousseau, Denis Diderot and Charles-Louis Montesquieu.

Charles-Louis de Secondat, Baron de La Brède et de Montesquieu (1689 -1755) was a writer, sociologist, historian, politician and philosopher pertaining to the French Enlightenment ([23], p. 187). His main written works include: *Persian Letters* (1721); *Considerations on the Causes of the Grandeur and*

The Impact of the Enlightenment on the Development of Scientific Fields in the Romanian Provinces

Decadence of the Romans (1734); *(On) The Spirit of the Laws* (1748) ([4], p. 346).

François-Marie Arouet, who wrote under the nom de plume Voltaire (1694 - 1778), was a French Enlightenment writer and philosopher. He played an extremely important part in the spread of Enlightenment ideas in Europe and the logistics of the French Revolution. His philosophical works include *Letters on the English* (1734), *The Philosophical Dictionary* (1764), *Treatise on Tolerance* (1763), translated into Romanian by such authors as Costache Negruzzi, Ion Heliade-Rădulescu, Grigore Alexandrescu etc. ([14], p. 594).

Jean Jacques Rousseau (1712-1778) was a French Enlightenment pedagogue, writer and philosopher ([23], p. 252). His main works include: *Discourse on the Arts and Sciences* (1750); *Discourse on the Origin and Basis of Inequality Among Men* (1755); *The Social Contract* (1762); *Emile* (1762) ([4], p. 453).

Denis Diderot (1713-1784) was a French Enlightenment writer and philosopher ([14], p. 151). His main works include: *Letter on the Blind for the Use of Those Who Can See* (1749); *Thoughts on the Interpretation of Nature* (1753); *Rameau's Nephew, or the Second Satire* (1762); *D'Alembert's Dream* (1769); *Jacques the Fatalist and his Master* (1771) ([4], p. 131).

The Enlightenment represented an attempt to oust religious dogma and widen the public's horizons through personal experiences. A series of 18th-century scientific and intellectual developments helped promote faith in natural law, universal order, confidence in humankind's capacity for reason and ability to innovate ([11], p. 717).

This period marked the development of scientific fields, the emergence of questions and the birth of new ideas. In other words, the Age of Enlightenment constituted a starting point as far as all types of scientific research are concerned ([3], pp. 19-21). A number of scientific studies published during that period also had significant impact on the consolidation of such ideas. Isaac Newton's discovery of the laws of motion affecting bodies in general (1643-1727) and the mathematical explanations clarifying Kepler's laws regarding the movements of celestial bodies, all published in *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (*Mathematical Principles of Natural Philosophy*), printed in 1687, represent one such contribution [16]. Later on, the French mathematician and philosopher Jean Le Rond D' Alembert (1717-1783) further contributed to celestial mechanics by building on Newton's ideas. His main work was the famous encyclopaedia, *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, written in collaboration with Diderot, which outlined the importance of scientific truth as opposed to the version of truth promoted by the French church and state ([1], p. 208).

As stated above, the Enlightenment was centred around philosophical knowledge. If the 17th century was based on deduction, intuition and

expectation, the 18th was based on knowledge and analysis. Thus, this century relied on knowledge and the examination of concrete, clear notions. In other words, the 18th century was based on what is known as Newton's method. In order to ascertain whether an idea or a piece of information is accurate, one must always employ a rational idea rather than an assumption as a starting point. We might argue that we are dealing with a cause-and-effect phenomenon. If one's line of reasoning is correct, based on scientific facts, then the result obtained matches it, being equally correct ([3], p. 23). What is more, the followers of 18th-century ideas are in favour of science and reason and against religious ideas and customs. During the historical period under discussion, philosophy represented the foundation of science, providing the necessary answers to the manifold questions that circulated at the time. Philosophy helps one make sense of the phenomena surrounding them. Thus, one can explain certain occurrences or events, previously attributed to mystical forces ([24], pp. 26-27). We can argue that the Enlightenment is based on philosophy because this discipline relies on the idea of reason.

Another fundamental principle of 18th-century Enlightenment is the way in which humans think. In order to label this concept, the French employ the notion of "nature" instead of referring to "experience," a term also used in the southern region of Great Britain. During this historical period, the notion of "nature" comprised the answers to all the questions humankind had raised until then. The difference between the terms preferred by the English and the French respectively resides in that the latter incorporates more ideas into a single one and the ideas in question are considerably closer to reality. In other words, the French concept of "nature" encompasses considerably more content. To their mind, "nature" represents the entire surrounding universe, an object of study to humankind. "Nature" therefore comprises all that is rational, a reassuring notion to humans. However, "nature" also emphasises the inner understanding of human beings. In other words, nature enables human subjects to learn new things, begin to gain a better understanding of themselves, acquire artistic tastes and start to follow their instincts. Nature represents the space where everything, including humankind, originates. Moreover, it explains things previously attributed to religion. Thus, unlike religion, nature does not circumscribe the scope of human beings and allows them the freedom to choose. This comes accompanied by feelings of fulfilment and joy, extremely important aspects in every human existence. In other words, although the concept of "nature" relies on logical reasoning to explain certain happenings or events, it also emphasises human feelings and the ability to acknowledge one's own emotions ([24], pp. 28-29). This new age places considerable emphasis on change, liberty and reason, ideas that help society evolve and implement a new way of thinking ([24], pp. 32-33).

2. The Impact of the Enlightenment on the Development of Scientific Fields in the Romanian Provinces

As a consequence of foreign domination and local feudalism, the Enlightenment took longer to reach the Romanian provinces. In this part of the world, it overlapped to a large extent with the movement known as the Transylvanian School. The Romanian Enlightenment was committed to the cause of national ideals and fully contributed towards outlining the history of the Romanian people and language[19].

In what follows, we will focus on the Romanian Enlightenment, or to be more precise on the cultural current represented by the Transylvanian School and its followers, from the late 18th century until the first half of the 19th century. The main protagonists of this movement are the Romanian inhabitants of Transylvania ([13], pp. 21-22).

Fighting for equal rights represented the main goal of the Romanians of Transylvania, who wanted the Habsburg Empire to treat them fairly ([22], p. 208). Enlightenment scholars fought to have the rights of Transylvanian Romanians formally acknowledged. They established schools, created textbooks and fostered interest in literature and science. This was also the period when books started to be published. It is particularly important to emphasise that the didactical contributions of the Transylvanian School also included the substitution of Latin for Cyrillic letters in written Romanian and indeed the use of Romanian in the writings of the period ([13], p. 21). Thus, the main goal of the representatives of the Transylvanian School was to modernise Romanian through contact with Latin. They played a vital part in the development and modernisation of both Romanian language and Romanian literature [17]. However, this objective was quite difficult to attain because the historical period under discussion was quite problematic. We are dealing in fact with an era in which neither the Romance nature of the Romanian language nor the Roman origin of the Romanian people were acknowledged ([10], p. 168).

The main representatives of the Transylvanian School were Petru Maior, Samuil Micu, Gheorghe Șincai, Ioan Budai Deleanu.

Gheorghe Șincai (1754 - 1816) was a Romanian historian, philologist, translator and writer. He was in charge of the schools pertaining to the Romanian Church United with Rome and of Greek Catholic education in Transylvania. He authored several textbooks, for subjects including arithmetic, and played a vital role in the endeavours to promote culture in the countryside ([9], pp. 395-396).

Ioan Budai-Deleanu (1760-1820) was an influential figure of this current, whose epic *The Gypsyiad* [*Țiganiada*] is the most representative literary

embodiment of the spirit of the Enlightenment. The ideas expressed in this epic with antifeudal and anticlerical satirical tendencies represent a plea for democracy. Ioan Budai-Deleanu was a writer, philologist, linguist, historian and jurist, leader of the Transylvanian School ([6], p. 279).

Petru Maior (1756 - 1821) was a noteworthy representative of the Transylvanian School and a significant militant for the rights of Romanians living in Transylvania. Together with other members of the Transylvanian School, he wrote the famous declaration of emancipation of Transylvanian Romanians, *Supplex Libellus Valachorum*. This declaration, whose Latin title translates as *The Petition of Transylvanian Wallachians*, consists of two memoranda submitted by the leaders of the Romanian nation in Transylvania to Leopold II, Holy Roman Emperor. The *Supplex* text references the French Declaration of the Rights of Man and the Citizen and includes several historical justifications, as well as statistical data concerning Romanians (who accounted for 55% of the population of Transylvania). It is based on the ideas of natural rights and Hungarian feudal legal tradition ([9], p. 272).

Samuil Micu (1745 - 1806), whose layman name was Maniu Micu and who was also known as Klein or Clain, was a defender of the old customs and eastern traditions of the Romanian Church United with Rome. Samuil Micu was a Greek Catholic theologian, historian, philologist, lexicographer and philosopher of the Romanian Enlightenment, and a representative of the Transylvanian School ([9], pp. 286-287).

Dinicu Golescu (1777-1830), a Romanian boyar and scholar, was yet another representative of the Romanian Enlightenment. He was the son of Radu Golescu, an important Wallachian politician, and Zoița Florescu. In his work *Însemnare a călătoriei mele* [*Account of My Travels*], the brilliant Wallachian boyar captured the contrast between the advanced civilizations of the countries he visited and the sad realities of his homeland. He thus spread Enlightenment ideas by means of this travel diary, a cultural and political endeavour based on the belief that enlightening the people could help bring about the country's recovery ([7], p. 474).

Ioan Barac (1776-1848), born in the Sibiu area, was a Romanian writer and translator, a representative of the Transylvanian School. A proficient user of Latin, Hungarian and German, he translated numerous literary works, including *The Arabian Nights*. In 1801, Ioan Barac captured the spirit of the Transylvanian School in verse by writing a fairy tale about the Roman conquest of Dacia entitled *The Story of Arghir and Helen, the fair and ravished queen* ([9], p. 75).

These important figures of the Transylvanian School brought the ideas of the Enlightenment into their province. Thus, scholars taught the Romanian population to write their own history, a notion on which this new age was ultimately based ([12], p. pp. 6-7).

The Impact of the Enlightenment on the Development of Scientific Fields in the Romanian Provinces

Although they succeeded in introducing the ideas of the Enlightenment into Transylvania, not all reforms were acknowledged by the Habsburg Empire. One of them was the introduction of philosophical works, given that philosophy was a building block of the education and emancipation of the Romanian people of the time. The representatives of the Transylvanian School tried to modernise a nation whose way of thinking was based on outdated ideas. This is the reason why this change was to be implemented in stages. Transylvanian scholars were among the few Romanians who managed to study abroad. This changed their mentality, because the environment in which they completed their studies was different from the one they had left. Moreover, the ideas on which that society was based were also different. As a result, modernising and introducing new reforms in the inter-Carpathian space required considerable time and patience ([12], p. 11). The representatives of the Transylvanian School were able to study abroad as a result of adhering to a new religious cult, the Romanian Church United with Rome, thus becoming Greek Catholics ([12], pp. 10-11).

Another Enlightenment idea that scholars wanted to implement in Transylvania was the concept of nation, of united group. Through this, the representatives of the Transylvanian School wanted to highlight the fact that each individual person is important and that social status does not define us. Since this concept was unknown in the inter-Carpathian space, the reforms attempted by the Transylvanian School did not have the desired effect. The main reason behind this was the unequal balance of forces, the minority – majority ratio. Although Romanians represented the majority population of Transylvania, very few of them had access to education ([12], pp. 10-13).

With the passage of time, the representatives of the Enlightenment started to abandon certain metaphysical-theological hypotheses, placing their faith in science instead. Thus, science replaces philosophy, incorporates it and becomes the main instrument and source of views on life and the world. Science becomes the main factor validating or invalidating these concepts ([24], pp. 26-27).

During this period, several scientific fields started to develop more rapidly in the Romanian provinces.

Although something akin to astronomy existed on the Romanian territory during Dacian times, astronomy can only be regarded as a proper science starting from the end of the Middle Ages, experiencing noticeable development in the second half of the 19th century [21]. As early as 1823, the poet Costache Conachi bought a telescope from Vienna. This device was subsequently used to determine the geographical coordinates of several Romanian cities, such as Iași, Galați, Roman, Bucharest, Constanța, etc. The first astronomy textbooks were written by A. Marin in 1829, Gheorghe Asachi in 1830 and A. T. Laurian in 1859. The establishment of the first Romanian universities in the second half of the 19th century, first in Iași (1860) and then in

Bucharest (1864), can be regarded as the starting point of the study of astronomy in Romania. Neculai Culianu (1832 – 1915) was the first person to teach astronomy in Iași. The first astronomical observatory in Romania was built in 1908 in Bucharest [27].

The study of physics also started to take shape on the Romanian territory in the 19th century. The greatest Romanian physicist, Horia Hulubei (1896-1972), established the Institute of Physics of the Romanian Academy in 1949 and later became the director of the Institute of Atomic Physics of Bucharest in 1965 [28].

Mathematics became a proper discipline in the Romanian provinces towards the end of the 18th century, being initially represented by one of its branches, arithmetic. Works published at the end of the 18th century and the beginning of the 19th display some hesitation as far as employing the term *mathematics* is concerned. Synonyms of this word, such as *numeracy* or *calculus*, *calculating* or *arithmetic*, *arithmetic* or *addition* are used instead of it. Additional branches – *trigonometry* and *algebra* – emerged during the same period of time. Trigonometry was also known as *the study of angles* ([2], p. 14).

The development of education played an extremely important part in the validation of the field of mathematics, together with its branches: *algebra*, *geometry*, *arithmetic* and *trigonometry* ([2], p. 14).

As far as means of expression are concerned, the specific symbols still used today started to be employed as early as the final years of the 18th century ([2], p. 16).

As regards the Romanian medical school, Carol Davila (1828-1884) and Nicolae Kretzulescu (1812-1900) established the National School of Medicine and Pharmacy in Bucharest in 1857. The ranks of important representatives of the Romanian school of medicine also included Victor Babeș (1854-1926), Gheorghe Marinescu (1863-1938), Ion Cantacuzino (1863-1934), Ștefan Minovici (1867-1935), etc.[26].

Conclusions

This paper outlined various aspects of the Age of Enlightenment in general, and its impact in the Romanian cultural landscape in particular. The Enlightenment took shape in the Romanian provinces through the ideas introduced and promoted by the representatives of the Transylvanian School. They authored and printed textbooks, fostered interest in literature and science, established schools, replaced Cyrillic with Latin letters in Romanian spelling. This current also shaped the development of scientific fields such as astronomy, physics, mathematics and medicine in the Romanian space.

References

- [1] Agarwal, R., Sen, P., Syamal K. *Creators of Mathematics and Computational Scinces*. New-York:Ed.Springer. 2010.
- [2] A. Bidu-Vrănceanu. *Diacronia în terminologie*. *Analele Universității Dunărea de Jos din Galați*. IV (1), 2011, 11-23.
- [3] Cassirer, E. *Filosofia luminilor*. Pitești: Ed. Paralela 45. 2003.
- [4] Clement, E., Demonque, C., Hansen-Love, L., Kahn, P. *Dicționar Enciclopedic de Filosofie. FILOSOFIA de la A la Z*, trad. de Cojocă-Mărculescu, M., Cojocă, A., București: Ed. ALL EDUCATIONAL. 1999.
- [5] D'Alembert, J. R. *Essai sur les éléments de Philosophie*. Paris: Ed. Fayard. 1986, in <http://www.corpus-philosophie.fr/alembert-elements-philosophie.html>, accessed on 11.12.2021, 11:54.
- [6]****Dicționarul Enciclopedic*. vol. I, A-C. București: Ed. Enciclopedică.1993.
- [7]****Dicționarul Enciclopedic*. vol. II, D-G. București: Ed. Enciclopedică.1996.
- [8]****Dicționarul Explicativ al Limbii Române*. Ediția a II-a. București: Ed. Univers Enciclopedic. 1998.
- [9]****Dicționarul literaturii române de la origini până la 1900*. București: Ed. Academiei. 1979.
- [10] D. Draica. *Școala Ardeleană și lupta pentru unificarea limbii și instituirea ortografiei românești* (cu referire la Ion Budai Deleanu, 1760-1820). *Revista Limba Română*. Nr. 2(24), 2014, 168-175.
- [11] ****Enciclopedie de Istorie Universală*. trad. de A. Balaci, M. Chelemen, R. Gâdei, S. Venier. București: Ed. ALL EDUCATIONAL. 2003.
- [12] Fugariu, F. *Școala Ardeleană*. Vol. I. București: Ed. Albatros.1970.
- [13] N. Laiu, C. Mînăscuță, A. Dubcovețchi. *Unele aspecte ale iluminismului în țările române*. *Moldoscopie*. Nr. 3(66), 2014,17-24.
- [14] ****Mic dicționar filosofic*. Ediția a II-a. București: Ed. Politică.1973.
- [15] V. Neumann. *Iluminismul transilvănean: ecouri europene și aspirații intelectuale locale*. *ANALELE BANATULUI, S.N., ARHEOLOGIE – ISTORIE*". XXI, 2013, 381-388.
- [16] Newton, I. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*. I. Londra: Ed. The British Library. 1687, in <https://www.bl.uk/collection-items/newtons-principia-mathematica>, accessed on 11.12.2021, 9:35.

- [17] F. E. Nuțiu. Contribuția Școlii Ardelene la dezvoltarea limbii române literare. STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIBLIOLOGIE LUCRĂRILE SIMPOZIONULUI NAȚIONAL „GHEORGHE ȘINCAI – SUB SEMNUL ISTORIEI” PRILEJUIT DE ÎMPLINIREA A 250 DE ANI DE LA NAȘTEREA CĂRTURARULUI (TÂRGU-MUREȘ, 26 – 28 FEBRUARIE 2004)”, Nr. III, in <http://bjmures.ro/bd/B/001/08/B00108.pdf>, accessed on 2.11.2021, 12:25.
- [18] Paty, M. D’Alembert, Jean Le Rond, 1717- 1783, in <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00167171/document>, accessed on 21.12.2021, 15:40.
- [19] Pompiliu, T. Sub semnul luminilor Samuil Micu. Cluj-Napoca: Ed. Presa Universitară Clujeană. 2000, in http://bjmures.ro/bdPublicatii/CarteStudenti/T/TeodorPompiliu-SAMUIL_MICU.pdf, accessed on 17.11.2021, 11:30.
- [20] Pușcaș, G., „Secolul luminilor” și religia. București: Ed. Științifică. 1966.
- [21] Stavinschi, M. Istoria astronomiei românești. București: Institutul Astronomic al Academiei Romane, 2014, in http://www.astro.ro/Prezentare_ROAJ_RO.pdf, accessed on 20.03.2021, 12:40.
- [22] Țărălungă, E. Dicționar de literatură română. București. 2007.
- [23] Țirdea, T.N., Berlinschi, P.V., Eșanu, A.I. Nisteanu, D. U., Ojovanu, V.I. Dicționar de Filosofie și Bioetică. Chișinău: Ministerul Sănătății al Republicii Moldova Universitatea de stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova. 2003.
- [24] Uță, M. Filosofia iluministă. Craiova: Ed. Aius. 2013.

Web sources

- [25] Căruță, Daria, *Iluminismul*, in <https://ro.scribd.com/presentation/464035432/Iluminismul>, accessed on 25.08.2021, 10:20.
- [26] Cârlea, Dan, *Din istoria medicinei românești*, in <https://ziarullumina.ro/societate/timp-liber/din-istoria-medicinei-romanesti-117611.html>, accessed on 22.03.2022, 11:09.
- [27] Homocianu, Luis Gabriel, *Astronomia românească. Repere istorice*, in <https://www.scientia.ro/univers/47-astronomie/1614-repere-istorice-ale-astronomiei-romanesti.html>, accessed on 21.03.2021, 10:11.
- [28] Surcel, Vasile, *Horia Hulubei, seniorul atomiștilor români*, in <https://jurnalul.ro/it/stiinta/horia-hulubei-seniorul-atomistilor-romani-502922.html>, accessed on 21.03.2021, 11:06.

The authorship of the Principle of Inertia (La paternità del Principio d’Inerzia)

Luca Nicotra¹

Parte I

Abstract

According to some currents of modern historiography, Galilei's propensity for circular motion would have led him to consider this and not rectilinear motion as “natural motion”; therefore the principle of inertia could not be fully attributed to Galileo, which he would never have formulated. The question of the authorship of the principle of inertia certainly weighs on both nationalistic elements and returns of antigaleism, while the question of its not explicit formulation as a principle is due to ignorance of the type of organization that Galileo intended to give to the exposition of his physics. The author, after having hinted at possible prodromes of the principle of inertia and having reported the adverse opinions of illustrious historians of science (A. Koyré, I. B. Cohen, P. M. Duhem, P. Rossi, G. Holton), through a careful analysis of the Galilean writings, conducted on the digital versions with the help of text analysis programs, firmly reaffirms Galileo's authorship of the principle of inertia and the consequent principle of classical relativity.

Keywords: Inertia, natural motion, Principle of Classical Relativity.²

Sunto

Secondo alcune correnti della storiografia moderna, la propensione di Galilei per il moto circolare lo avrebbe portato a ritenere come “moto naturale” questo e non il moto rettilineo; quindi a Galileo non si potrebbe attribuire pienamente il Principio d’Inerzia, che non avrebbe nemmeno mai formulato. Sulla questione

¹Ingegnere meccanico. Presidente dell’A. P. S. “Arte e Scienza”, Direttore responsabile di: «Periodico di Matematica», «Bollettino dell’Accademia di Filosofia delle Scienze Umane», «ArteScienza»; Rome, Italy; luca.nicotra1949@gmail.com.

²Received on May 12nd, 2022. Accepted on June 20th, 2022. Published on June 30th, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.759. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©The Authors. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

della paternità del Principio d’Inerzia gravano certamente sia elementi nazionalistici sia ritorni di antigaleleismo, mentre la questione di una sua non esplicita formulazione come principio è dovuta all’ignoranza del tipo di organizzazione che Galileo intendeva dare all’esposizione della sua fisica. L’autore, dopo aver accennato a possibili prodromi del Principio d’Inerzia e aver riportato le avverse opinioni di illustri storici della scienza (A. Koyré, I. B. Cohen, P. M. Duhem, P. Rossi, G. Holton), attraverso un’attenta analisi degli scritti galileiani, condotta sulle versioni digitali con l’aiuto di programmi di analisi del testo, riafferma con decisione la paternità di Galileo del Principio d’Inerzia e del conseguente Principio di Relatività Classica.

Parole chiave: Inerzia, moto naturale, Principio di Relatività Classica.

1. Introduzione

La formulazione del Principio d’Inerzia oggi corrente è la seguente: *un corpo non sottoposto ad azioni esterne, o sottoposto a qualsivoglia numero di forze esterne la cui risultante sia nulla, persiste nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme.* Oppure in forma equivalente: *un corpo persiste nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, fin tanto che su di esso non agisce una forza esterna netta in grado di mutarne lo stato.*

Tale principio, noto anche come Primo Principio della Dinamica, individua quindi nella forza la causa della variazione di velocità (accelerazione) e non della velocità stessa, come erroneamente affermato da Aristotele (384-322 a.C.) e confutato per la prima volta da Galileo Galilei (1564-1642). Tale legame causale è poi ancora più esplicitamente espresso in termini quantitativi nel Secondo Principio della Dinamica:

$$(1) \quad \underline{F} = m \underline{a}$$

secondo il quale il vettore accelerazione $\underline{a} = \underline{F}/m$ è direttamente proporzionale al vettore risultante delle forze esterne $\underline{F}$ e inversamente proporzionale alla massa m del corpo, detta pertanto “inerziale” in quanto esprime la tendenza o “inerzia” del corpo a conservare il suo stato di moto (o di quiete) ovvero la riluttanza a mutarlo.

Nella formulazione del Principio d’Inerzia si sottintende l’esistenza di un riferimento in “quiete assoluta”, al quale riferire lo stato di quiete o di moto del corpo. L’esistenza di tale riferimento implica l’ammissione di uno spazio assoluto, oggi decisamente negata dalla scienza contemporanea, dopo l’affermazione della Teoria della Relatività di Albert Einstein (1879-1955).

Ma allora qual è il sistema di riferimento cui riferire sia la velocità (e quindi in particolare lo stato di quiete) sia le forze esterne, per poter applicare

La paternità del principio d'inerzia

il Principio d'Inerzia? Nella meccanica classica galileo-newtoniana tale sistema è identificato con lo spazio solidale con le cosiddette stelle fisse, considerato da Galileo e Newton come effettivamente in quiete assoluta.

Il matematico tedesco Carl Gottfried Neumann³(1832-1925) osservò che percepiamo praticamente come nulli i moti relativi, pur esistenti, di stelle



Figura 1 - *I principi della teoria galileo newtoniana* di Carl Neumann (1870).

enormemente lontane da noi, che perciò sono dette “stelle fisse”. Con tale ragionevole assunzione, nell’opera, edita a Lipsia nel 1870, *Ueber die Principien der Galilei-Newton'schen Theorie* (*I principi della teoria galileo newtoniana*) Carl Neumann propose d’intendere, per convenzione, come assolutamente fermo un sistema di riferimento (che chiamò “triedro alfa”) immaginato con i suoi tre assi orientati nella direzione di stelle fisse, cui dev’essere riferito lo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme del Principio d’Inerzia. Pertanto il triedro alfa, e qualunque altro sistema di riferimento in quiete o in moto rettilineo uniforme rispetto ad esso, è detto “inerziale” o “galileiano” in quanto rispetto ad esso vale il Principio d’Inerzia. La “fissità” di tali stelle è oggi inaccettabile sia per la reale esistenza di moti relativi fra esse, dimostrata dall’Astronomia moderna, sia per la messa al bando dello

³Figlio del più noto fisico e matematico Franz Ernst Neumann (1798-1895).

spazio assoluto, dovuta alla Relatività di Einstein. Oggi “convenzionalmente” si considera come sistema di riferimento assoluto un Riferimento Universale ottenuto da quello di Neumann con considerazioni statistiche. In tale ottica, per convenzione, si considerano “reali” le forze riferite a tale sistema, e a qualunque altro sistema di riferimento inerziale, e “fittizie” quelle riferite a sistemi non inerziali, ovvero in moto vario rispetto a quei sistemi di riferimento.

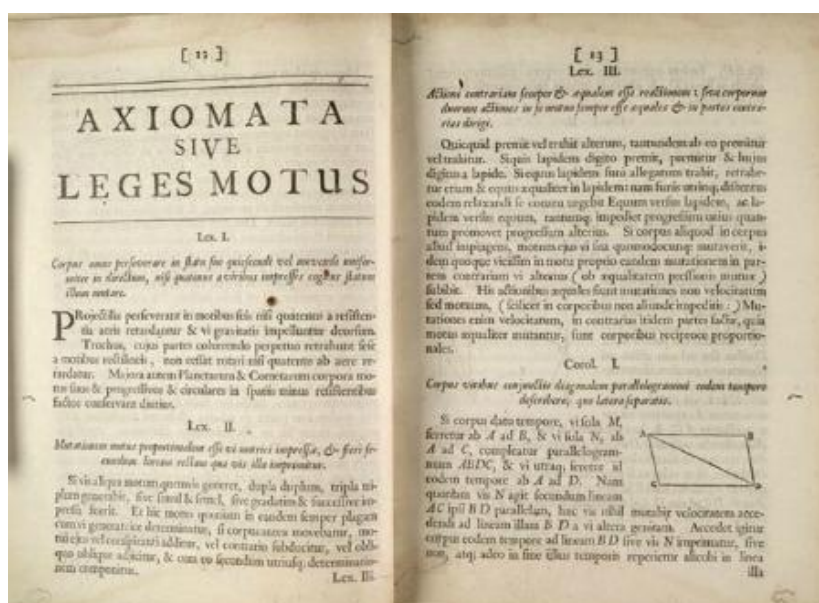


Figura 2 – Il capitolo “Assiomi o leggi del moto” in *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* di Isaac Newton (1687).

La prima formulazione esplicita e inequivocabilmente chiara del Principio d’Inerzia, nella forma che noi oggi conosciamo, si trova nella monumentale opera *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, presentata alla Royal Society a Londra il 25 aprile 1685 da Isaac Newton (1642-1726),⁴ che lo enuncia come la prima delle leggi fondamentali della dinamica (Newton, 1687, *Axiomata sive Leges Motus*, p. 12):

⁴ Ma stampata nel 1687.

La paternità del principio d'inerzia

Lex I: Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum,⁵ nisi quatenus illud viribus impressis cogitur statum suum mutare.

(Legge I: Ogni corpo persevera nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, se ad esso non viene applicata una forza in grado di mutarne lo stato).

Tuttavia, seguendo l'indicazione di Newton stesso, il Principio d'Inerzia è generalmente attribuito a Galileo Galilei, che però non ne diede una enunciazione esplicita, di cristallina chiarezza come quella di Newton, bensì lo espresse in forma letteraria (come era nel suo stile) e soprattutto lo applicò nella formulazione delle leggi di caduta libera dei gravi, del moto parabolico dei proiettili e dell'oscillazione dei pendoli (Newton, 1687, *Axiomata sive Leges Motus*, Scholium, p. 20):

Per leges duas primas & Corollaria duo prima adinvenit Galilæus descensum gravium esse in duplicata ratione temporis, & motum projectilium fieri in Parabola, conspirante experientia, nisi quatenus motus illi per aeris resistentiam aliquantulum retardantur. Ab iisdem Legibus & Corollariis pendent demonstrata de temporibus oscillantium Pendulorum, suffragante Horologiorum experientia quotidiana.

(Per mezzo delle due prime Leggi e dei due primi Corollari, Galileo trovò che la discesa dei gravi è proporzionale al quadrato del tempo, e che il moto dei proiettili è parabolico; il che è confermato dall'esperienza, quando si tenga conto che tali moti vengono ritardati alquanto dalla resistenza dell'aria. Sulle stesse Leggi e Corollari si fonda la Legge dell'oscillazione dei pendoli già da tempo dimostrata, e suffragata da esperienze quotidiane sugli orologi).⁶

In realtà già prima di lui Giordano Bruno (1548-1600) lo espresse anch'egli in una forma letteraria molto simile a quella di Galilei, ma più oscura (Bruno, 1584), come vedremo oltre.

Si obietta a Galileo di non avere mai espresso chiaramente l'inerzia come un principio fisico, sul quale poter costruire la sua meccanica come teoria deduttiva. Questo è vero, in quanto Galileo non volle mai dare all'esposizione delle sue ricerche un'organizzazione di tipo deduttivo, come invece si affermò nella trattatistica successiva. «La forma dialogica delle sue due ultime e

⁵ Si noti il termine *directum* utilizzato da Newton, non posto in dubbio dagli storici della scienza nel suo significato di “rettilineo”, al contrario di quanto hanno espresso nei riguardi dello stesso termine utilizzato da Galilei (vedi oltre in questo articolo), attribuendogli il significato di “lungo un meridiano”.

⁶ Trad. it. di Umberto Forti (Newton, 2001, p. 69)

principali opere⁷ indica con chiarezza che egli si pone al di fuori di ogni sistema deduttivo di cui ricercare i principi iniziali (benché egli conoscesse bene il modello aristotelico di scienza apodittica)» (Drago, 1997). L'organizzazione della teoria scientifica, in Galilei, più che deduttiva è piuttosto quella che pone un «problema cruciale e si indirizza secondo un principio metodologico» (Ibidem).

Vari storici della scienza (A. Koyré, I. B. Cohen, P. M. Duhem, P. Rossi, G. Holton) hanno espresso pareri contrari sull'attribuzione a Galileo della paternità del Principio d'Inerzia, soprattutto su basi linguistiche, ovvero sull'uso da parte sua di alcuni termini che farebbero pensare a una “inerzia circolare”, ignorando quindi il carattere della rettilineità, che è uno degli elementi caratterizzanti il concetto di inerzia oggi condiviso.

Oltre l'enunciazione del Principio d'Inerzia, sopra ricordata, è opportuno richiamare anche le definizioni di Newton relative all'inerzia e alla forza di inerzia contenute nei *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Gli stessi storici che con tanto zelo si sforzano di denigrare Galileo, analizzando minuziosamente i suoi scritti (ma, pare, non sempre comprendendoli fino in fondo), potrebbero rivolgere allora la loro minuziosa (o faziosa?) critica “linguistica” anche a Newton, sempre a proposito dell'inerzia.

Nella Definizione III dei *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Newton definisce la *vis insita*:

Materiae vis insita est potentia resistendi, qua corpus unumquodq; quantum in se est, perseverat in statu suo vel quiescendi vel movendi uniformiter in directum.

(La forza insita della materia è la potenza a resistere, onde un qualsiasi corpo, abbandonato a se stesso, persevera nel suo stato di quiete o di moto uniforme e rettilineo).⁸

che poi chiama *vis inertiae* («Unde etiam vis insita nomine significantissimo vis inertiae dici possit») specificando meglio il significato della Definizione III:

Hæc semper proportionalis est suo corpori, neq; differt quicquam ab inertia Massæ, nisi in modo concipiendi. Per inertiam materiae fit ut corpus omne de statu suo vel quiescendi vel movendi difficulter deturbetur. Unde etiam vis insita nomine significantissimo vis inertiae dici possit. Exercet vero corpus hanc vim solummodo in mutatione status sui per vim aliam in se impressam facta, estq; exercitium ejus sub diverso respectu et Resistentia et Impetus: Resistentia quatenus corpus

⁷Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano (1632); Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e i movimenti locali (1638).

⁸Trad. It. di Umberto Forti (Newton, 2001, p. 32)

La paternità del principio d'inerzia

ad conservandum statum suum reluctatur vi impressæ; Impetus quatenus corpus idem, vi resistentis obstaculi difficulter cedendo, conatur statum ejus mutare. Vulgus Resistentiam quiescentibus et Impetum moventibus tribuit; sed motus et quies, uti vulgo concipiuntur, respectu solo distinguuntur ab invicem, neq; semper vere quiescunt quæ vulgo tanquam quiescentia spectantur.

(Tale forza è sempre proporzionale alla massa e non differisce dalla inerzia della materia, se non per il diverso modo di concepirla. Perché l'inerzia della materia è ciò che rende difficile il rimuovere un corpo dal suo stato di quiete o di moto. Onde può darsi anche alla forza insita il nome assai significativo di forza di inerzia. Il corpo esercita tale forza allorché muta di stato per azione di una forza ad esso estranea: e la esercita o come resistenza o come impulso. Resistenza, allorché il corpo si oppone ad una forza estranea cercando di conservare il suo stato; impulso, allorché lo stesso corpo – sforzando di non cedere alla forza resistente di un ostacolo – cerca di mutare lo stato di tale ostacolo. Comunemente si attribuisce ai corpi in quiete la resistenza e a quelli in moto l'impulso: ma il moto e la quiete, quali comunemente son concepiti, sono puramente relativi; e non sempre i corpi che si credono in quiete si trovano veramente in tale stato.)⁹

Nella prima edizione inglese¹⁰ dei *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1728) lo stesso brano, sopra riportato in latino, specifica ancora meglio il significato della *vis inertiae*, definendola esplicitamente e molto espressivamente come «*force of inactivity*»:

Upon which account, this “vis insita”, may, by a most significant name, be called “vis inertiae”, or force of inactivity.

Entrambe le espressioni *vis inertiae* e *force of inactivity* considerate letteralmente e isolatamente dal contesto sono un ossimoro, una contraddizione in termini. Newton stesso definisce l'inerzia della materia «ciò che rende difficile il rimuovere un corpo dal suo stato di quiete o di moto. (*Per inertiam materiæ fit ut corpus omne de statu suo vel quiescendi vel movendi difficulter deturbetur*)». ¹¹

⁹ Ibidem.

¹⁰ Tale edizione non poté essere curata da Newton, essendo uscita due anni dopo la sua morte. Le edizioni, tutte in latino, curate da Newton sono la prima (1687), la seconda (1713) e la terza (1726).

¹¹ Dopo aver enunciato il Principio di Inerzia così si esprime Enrico Fermi: «Riconosciamo così nella materia una attitudine a conservare la propria velocità, nel senso che occorre una azione esterna, cioè una forza, per modificare la velocità di un corpo. A questa attitudine è stato dato il nome di inerzia» (E. Fermi, *Fisica. Ad uso dei licei. Vol. 1.* Bologna: Zanichelli, 1944, p. 66).

Pertanto, la presenza dei termini forza (*vis*) e inerzia (*inertia*) all'interno della stessa espressione è contraddittoria rispetto al significato di inerzia come proprietà di mantenere lo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme e a quello di forza come causa del cambiamento di stato del moto e non del moto stesso.

L'ossimoro viene risolto da Newton stesso quando precisa che la forza d'inerzia «non differisce dalla inerzia della materia, se non per il diverso modo di concepirla». Se un corpo è in quiete o in moto rettilineo uniforme, l'inerzia si manifesta come la proprietà di mantenere tale stato (*inertia massae*), mentre se al corpo viene applicata una forza estranea (la *vis impressa* definita nella Definizione IV come agente in grado di mutare lo stato di quiete o di moto di un corpo), l'inerzia si manifesta come una forza (*vis inertiae*) atta a contrastare l'azione della forza estranea che tenta di mutare lo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme. In queste considerazioni è rilevante precisare il sistema di riferimento, perché dalla sua scelta dipende l'attribuzione allo stesso corpo dello stato di quiete o di moto e quindi la considerazione del modo di concepire l'inerzia (per dirla con Newton): inerzia come proprietà intrinseca della materia o inerzia come forza.¹² Questa ambiguità, che si riflette nell'ossimoro linguistico “forza d'inerzia”,¹³ nasconde l'ignoranza della vera natura dell'inerzia, tutt'oggi ignota, malgrado affascinanti ipotesi.¹⁴ Fra queste ricordiamo la prima, di sapore olistico, dovuta al fisico e filosofo Ernst Mach nel 1893 e formulata da Einstein come *Principio di Mach*, secondo la quale l'inerzia di ogni corpo è il risultato della sua interazione con il resto dell'universo e in particolare con le stelle, la cui massa è complessivamente molto superiore a quella di qualunque altro oggetto celeste vicino al corpo.

La meccanica razionale insegna che le forze d'inerzia sono forze “fittizie”, non presenti nel Riferimento Assoluto o in un qualunque sistema di riferimento inerziale, dette anche “apparenti”, in quanto non rappresentano azioni realmente esercitate da altri corpi sul corpo in oggetto, ma che “appaiono” agire su di esso per ristabilire il Principio d'Inerzia in un sistema di riferimento non inerziale, e con esso la validità della (1). In contrapposizione le forze “reali” sono quelle che esprimono azioni esercitate sul corpo da altri

¹² Inoltre, sempre dalla scelta del sistema di riferimento dipende l'apparizione o no delle forze d'inerzia: presenti soltanto in sistemi non inerziali.

¹³ Per dirla altrimenti: se l'inerzia è quella proprietà per cui *un corpo persiste nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, fin tanto che su di esso non agisce una forza esterna netta in grado di mutarne lo stato*, come può essere essa stessa una forza? Se lo fosse, allora il corpo (per il Principio d'Inerzia) non persisterebbe nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme.

¹⁴ Non esiste ancora una teoria condivisa dalla comunità scientifica in grado di spiegare l'origine dell'inerzia, malgrado i tentativi compiuti da grandi fisici (Ernst Mach, Albert Einstein, Dennis Sciama, Bernard Haisch e più recentemente, nel 2002, Emil Marinchev).

La paternità del principio d'inerzia

corpi e misurabili nel Riferimento Assoluto o in un qualunque sistema di riferimento inerziale.

La forza d'inerzia compare, per esempio, allorché si studia il moto vario di un corpo in un sistema di riferimento non inerziale solidale con il corpo stesso, rispetto al quale quindi esso è in quiete.

Quest'ultima scelta è particolarmente comoda perché consente di ridurre il problema dinamico a problema statico, soluzione spesso adottata nella meccanica applicata alle macchine.¹⁵

Considerando il caso di un punto materiale vincolato soggetto, in generale, a forze reali costituite da forze attive di risultante $\underline{f}$ e da forze reattive di risultante $\underline{r}$, la seconda legge fondamentale della meccanica, in un riferimento inerziale, si scriverebbe:

$$(1) \quad \underline{f} + \underline{r} = m \underline{a}_a,$$

essendo $\underline{a}_a$ l'accelerazione nel riferimento inerziale (convenzionalmente detta "assoluta").

Come cambia l'espressione della stessa legge nel caso più generale del moto vario di un punto materiale in un riferimento non inerziale anch'esso in moto vario?

Il teorema di Coriolis stabilisce la relazione fra le grandezze cinematiche di un moto "assoluto" (il moto rispetto a un riferimento inerziale) e di un moto "relativo" (il moto rispetto a un riferimento non inerziale) in dipendenza dei simultanei valori delle corrispondenti grandezze cinematiche del moto del riferimento non inerziale rispetto al riferimento inerziale (moto di trascinamento):

$$(2) \quad \underline{a}_a = \underline{a}_r + \underline{a}_t + \underline{a}_c$$

essendo $\underline{a}_r$, $\underline{a}_t$, $\underline{a}_c = 2\underline{\Omega}_t \wedge \underline{v}_r$ le accelerazioni relativa, di trascinamento, di Coriolis (o complementare); $\underline{\Omega}_t$ la velocità angolare (rispetto a un riferimento inerziale) del riferimento non inerziale e $\underline{v}_r$ la velocità relativa del punto materiale rispetto a questo.¹⁶

Tenendo conto della (2), la seconda legge fondamentale della dinamica nel riferimento non inerziale si scrive:

¹⁵ Vedasi il Principio di D'Alembert.

¹⁶ La (2) rende ragione dell'affermazione che tutti i sistemi di riferimento in moto rettilineo uniforme l'uno rispetto all'altro (e rispetto al Riferimento Universale) sono inerziali. In tal caso infatti è $\underline{a}_t = \underline{a}_c = 0$ e quindi $\underline{a}_a = \underline{a}_r$ e dunque la $\underline{F} = m\underline{a}$ rimane invariata in tutti tali sistemi di riferimento. In particolare se $\underline{a}_a = \underline{a}_r = 0$ la forza netta $\underline{F}$ esterna agente sul corpo è ovunque nulla, come vuole il Principio d'Inerzia.

$$(3) \quad \underline{f} + \underline{r} - m \underline{a}_r - 2m \underline{\Omega}_t \wedge \underline{v}_r = m \underline{a}_r$$

Se il sistema di riferimento non inerziale è solidale col punto materiale, questo risulta in quiete rispetto ad esso e pertanto è $\underline{a}_r = 0$ e quindi, affinché continui a valere nel riferimento non inerziale il Principio d’Inerzia, si ha infine:

$$(4) \quad \underline{f} + \underline{r} - m \underline{a}_t - 2m \underline{\Omega}_t \wedge \underline{v}_r = 0$$

I termini $- m \underline{a}_t$, $- 2m \underline{\Omega}_t \wedge \underline{v}_r$, aventi le dimensioni di forze, sono le forze fittizie di inerzia (di trascinamento e di Coriolis) nel caso più generale, che occorre mettere in conto nel bilancio di tutte le forze agenti sul punto materiale, se si vuole estendere al riferimento non inerziale il Principio d’Inerzia. Dalle loro espressioni si vede chiaramente il legame delle forze d’inerzia con il moto del riferimento non inerziale.

Un uso errato del termine “forza d’inerzia”, invece, sembra essere quello contenuto nella Definizione IV, dove Newton afferma che cessata l’azione su un corpo esercitata da una forza impressa, esso persevera nel nuovo stato “per sola forza d’inerzia”.¹⁷ In quest’ultimo caso il corpo continua a muoversi di moto rettilineo uniforme con l’ultimo valore della velocità che aveva nell’istante in cui è stata rimossa la forza impressa. Questo avviene “per inerzia” e non “per forza di inerzia”, la cui presenza sarebbe contraddittoria con il Principio d’Inerzia, che vuole assente qualsiasi forza netta.

Insomma, l’inerzia è una “proprietà” della materia che si manifesta sotto forma di forza “soltanto” nel momento in cui una forza esterna agisce sul corpo tentando di mutarne lo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme. Ma quando ciò non accade, l’inerzia non ha alcun bisogno di manifestarsi come una forza: è soltanto una proprietà insita nella materia, in virtù della quale il corpo permane in quiete o in moto rettilineo uniforme.¹⁸ È ovvio che, in questo caso, il termine forza è usato da Newton in un senso che potremmo dire “figurato”, per rendere più efficace il concetto di “proprietà”. È lecito, tuttavia, il sospetto che l’uso dei termini *vis insita* e poi *vis inertiae* si porti dietro il retaggio dell’*impetus* medievale, di cui sarà detto più avanti.

¹⁷Def. IV: *Vis impressa est actio in corpus exercita, ad mutandum ejus statum vel quiescendi vel movendi uniformiter in directum. Consistit hæc vis in actione sola, neq; post actionem permanet in corpore. Perseverat enim corpus in statu omni novo per solam vim inertiae. Est autem vis impressa diversarum originum, ut ex ictu, ex pressione, ex vi centripeta. (La forza impressa è l’azione esercitata su di un corpo, per mutare il suo stato di quiete o di moto uniforme e rettilineo. Tale forza consiste solo nella sua azione, e dopo l’azione non ne rimane nulla nel corpo su cui si è esercitata. Ma dopo l’azione il corpo persevera nel nuovo stato per sola forza d’inerzia. La impressa ha varie origini: può derivare dall’urto, dalla pressione, dalla forza centripeta.)* Trad. It. di Umberto Forti (Newton, 2001, p. 33).

¹⁸Per tale ragione viene detto “moto naturale”.

Queste osservazioni critiche sull'uso del termine “forza d'inerzia” da parte di Newton evidenziano l'importanza di considerare il contesto in cui un termine linguistico è utilizzato. Una osservazione che, come vedremo oltre, dovrebbe valere pure per Galilei.

In questo articolo, attraverso un'attenta analisi degli scritti galileiani, condotta sulle versioni digitali con l'aiuto di programmi di analisi del testo, si confutano le principali obiezioni poste e si riafferma invece con decisione l'attribuzione a Galileo, nella sostanza piuttosto che nella forma, del Principio d'Inerzia e del conseguente Principio di Relatività Classica.

2. I prodromi del Principio d'Inerzia

Per ogni scoperta scientifica, l'atto di nascita viene attribuito alla prima pubblicazione ove la scoperta è espressa in termini sufficientemente chiari e inequivocabili. Tuttavia, per ogni grande scoperta scientifica, esiste un periodo “prenatale” che potremmo chiamare di gestazione, per opera di diversi altri autori. In tale periodo, a volte antecedente anche di secoli rispetto alla prima enunciazione corretta della scoperta, è possibile trovare prodromi della scoperta più o meno prossimi alla sua enunciazione finale.

Varie tracce del Principio d'Inerzia si trovano, a cominciare sin dall'antichità classica, in autori antecedenti a Galilei, ma in forme più o meno confuse e incomplete, lontane dalla attuale enunciazione.

I primi cenni al concetto di inerzia si trovano in Anassagora (496-428 a.C.), nei suoi tentativi di spiegare il moto circolare del cielo stellato, che prosegue indefinitamente nel tempo. Anassagora lo faceva derivare da un moto rotatorio inizialmente impresso a un piccolo frammento di materia da una intelligenza divina¹⁹ (*Nous* o materia pensante). Tale moto prosegue spontaneamente “per inerzia”, trascinando quantità sempre più grandi di materia circostante e prolungandosi all'infinito nel tempo futuro.²⁰ È sorprendente notare l'attualità delle intuizioni cosmologiche di Anassagora, che coincidono sostanzialmente con le moderne ipotesi sulla formazione dei corpi celesti, originati dall'aggregazione progressiva di materia per forza attrattiva e dai conseguenti movimenti rotatori.²¹

¹⁹«Ma, un giorno, io udii un tale leggere un libro, che affermava essere di Anassagora, il quale diceva che è l'Intelligenza che ordina e che causa tutte le cose.» (Platone, *Fedone*, 97 B).

²⁰Il prolungarsi del moto all'infinito soltanto nel futuro obbligò Anassagora ad ammettere l'esistenza del *Nous* come origine.

²¹ Secondo la moderna cosmologia, la formazione dei vari corpi celesti, siano essi stelle o pianeti o satelliti, sarebbe avvenuta con iniziali concentrazioni locali delle polveri primigenie dell'universo che, per effetto della conseguente crescente gravità, sarebbero aumentate sempre più e poste in moto rotatorio. Infatti, la gravità avrebbe impresso a tali

Furono gli atomisti a prolungare indefinitamente anche nel tempo passato il permanere del moto “naturale” per inerzia, eliminando così la necessità di un atto iniziale e l’artificio del *Nous*. Per l’atomista Leucippo (inizio prima metà – terzo quarto del V secolo a.C.) e il suo discepolo Democrito (460-370 a.C.), gli infiniti atomi si muovono nello spazio infinito di moto naturale rettilineo ed eterno, in tutte le direzioni e dai loro “casuali” urti deriva la formazione di tutte le cose. A torto è stato attribuito agli atomisti l’introduzione del caso nella fisica, così come noi oggi lo intendiamo: assenza di qualunque legge. Al contrario, il solo frammento a noi giunto delle opere di Leucippo recita: «Niente si fa a caso, ma tutto avviene per ragione e necessità». Il caso, per gli atomisti, era non negazione di qualunque legge, ma semplicemente ciò che è imprevedibile per «l’ignoranza in cui siamo di un vasto intreccio di cause molteplici e disparate» (Enriques, De Santillana, 1937, p. 88). Il caso, inoltre, per gli atomisti è negazione del finalismo, ovvero delle “cause finali”; al finalismo opponevano una visione puramente e necessariamente meccanica del mondo, determinata da “cause efficienti”, in pieno accordo con quanto pensava Newton circa 2000 anni dopo. Leucippo e Democrito, con grande meraviglia di Aristotele,²² non si pongono la questione della causa dei moti degli atomi: infatti per loro questi moti sono eterni, e quindi non possono avere una causa, che presupporrebbe un principio. Giustamente Federigo Enriques²³ (1871-1946) vede in tale affermazione lo spirito della scienza moderna, libera

concentrazioni originarie (protosole, protopianeti, ecc.) un movimento circolare attorno al centro di massa, conseguente alla combinazione dell’originario moto rettilineo con la forza di gravità.

²² Ma anche dello storico della filosofia Eduard Zeller (1814-1908), che seguendo Aristotele, e ignorando la vittoria di Galileo sugli aristotelici, considerava impossibile un moto senza una causa, non avendo compreso che la forza è causa della variazione di velocità ma non della velocità ovvero del moto stesso (Enriques e De Santillana, 1937, p. 85).

²³ Federigo Enriques è stato un grande matematico, storico e filosofo della scienza. È stato uno dei padri della geometria algebrica e anche un grande organizzatore di eventi e istituzioni scientifiche. Nel 1906, con Vito Volterra, fu tra i fondatori della rinata Società Italiana per lo Sviluppo della Scienza (SIPS). Nello stesso anno fondò la Società Filosofica Italiana e nel 1907 la rivista internazionale «Rivista di Scienza» (poi diventata «Scientia»). Nel 1909 fuse le due riviste «Rivista filosofica» e «Rivista di filosofia e scienze affini» in «Rivista di filosofia», che diventò l’organo ufficiale della SFI. Fu presidente della Mathesis dal 1919 al 1932, direttore del «Periodico di Matematiche» dal 1921 al 1946 (anno della sua morte). Nel 1923 fondò a Roma l’«Istituto Nazionale per la Storia delle Scienze Fisiche e Matematiche», nell’ambito del quale venne creata la “Scuola di storia delle scienze”. Fu socio di molte accademie scientifiche estere e anche dell’Accademia Nazionale dei Lincei. Ricevette ben cinque lauree *honoris causa* in università estere. Per approfondimenti cfr. Luca Nicotra, *Federigo Enriques: tra matematica e filosofia. Parte I*. Anno V, N. 10 dicembre 2018, pp. 5-34, [DOI:10.30449/AS.v5n10.085](https://doi.org/10.30449/AS.v5n10.085), *Parte II*. «ArteScienza», Anno VI, N. 12 dicembre 2019, pp. 5-36, [DOI:10.30449/AS.v6n12.101](https://doi.org/10.30449/AS.v6n12.101), *Parte III*, «ArteScienza», Anno VII, N. 13 giugno 2020, pp. 5-52, [DOI:10.30449/AS.v7n13.111](https://doi.org/10.30449/AS.v7n13.111).

La paternità del principio d'inerzia

da orientamenti metafisici e finalistici (Enriques e De Santillana, 1937, p. 85). Così dice Cicerone (n.d. , Liber I, VI, 17) di Democrito:

Ille atomos quas appellat, id est corpora individua propter soliditatem, censet in infinito inani, in quo nihil nec summum nec infimum nec medium nec intimum nec extremum sit, ita ferri ut concursione inter se cohaerescant, ex quo efficiantur ea, quae sint quaeque cernantur omnia; eumque motum atomorum nullo a principio sed ex aeterno tempore intellegi convenire.

(Considera quelle cose che chiama atomi, cioè corpi non scindibili, per la loro solidità, in un vuoto infinito, in cui nulla è né più alto, né più basso, medio, più vicino, né lontano, in modo tale che scontrandosi si uniscano in modo che possano essere trasportati insieme, creando tutte le cose che sono visibili; e il moto degli atomi è inteso non avere un principio ma esistere dall'eternità).

Ma Aristotele non accettò la concezione democritea dell'inerzia, rifiutando sia l'idea del vuoto sia l'idea del moto rettilineo all'infinito. Le sue contestazioni esposte nella *Physica* (IV, 6-9), però, ci hanno fornito anche un'altra autorevole fonte delle idee di Democrito e degli atomisti. In contrapposizione alla teoria degli atomisti, Aristotele elaborò una propria dottrina del moto, ispirata al senso comune, definendo come moto naturale quello per cui i corpi sono spinti da un "appetito" o forza attrattiva verso il proprio luogo naturale: in basso (o al centro della Terra), per i corpi pesanti, e in alto, per i corpi leggeri. I moti non naturali o forzati sono, invece, quelli dovuti alla "presenza continua per contatto" di un motore che dirige il mobile verso una direzione diversa da quella naturale.

Ma un particolare tipo di moto locale, quello dei proiettili (o delle frecce), costrinse Aristotele a modificare la sua teoria del moto. Una formalizzazione in termini moderni della sua "meccanica" evidenzia tale necessità:

$$(5) \quad \underline{F} = \lambda \underline{v}$$

essendo $\underline{F}$ la forza totale applicata al corpo, λ una proprietà che descrive la sua resistenza al moto, $\underline{v}$ la sua velocità. Formalmente identica a quella di Newton ($\underline{F} = m \underline{a}$) la $\underline{F} = \lambda \underline{v}$ mostra che la forza è causa della velocità e non della sua variazione (accelerazione).

Dunque, nel caso di rimozione della forza $\underline{F}$, anche la velocità $\underline{v}$ dovrebbe istantaneamente annullarsi, contrariamente all'esperienza. Aristotele allora, fedele al principio «*omne quod movetur ab alio movetur*» (qualunque cosa si muove è mossa da qualcos'altro), escogita una scappatoia: il movimento inizialmente impresso dal motore, una volta rimosso questo, è trasmesso al mezzo in cui il motore si trova a spostarsi, come l'aria o l'acqua. In virtù di

tale “trasmissione”, si creano dei vortici nella parte posteriore del mobile che continuano l’azione del motore rimosso.

Il ruolo del mezzo, nel moto di un mobile, è ambivalente e contraddittorio in Aristotele, perché a quello propulsivo dei vortici si aggiunge quello dissipativo della resistenza che lo stesso mezzo oppone al moto (Espinoza, 2005). Il greco Giovanni Filopono²⁴ (490-570) nel secolo VI mosse ad Aristotele varie obiezioni molto logiche. Una di esse era: per quale motivo nel momento della produzione del movimento il motore deve entrare in rapporto diretto con il mobile, anziché limitarsi a trasmettere il moto direttamente al mezzo (aria o acqua), visto che questo poi avverrà con la rimozione del motore? Un’altra riguardava proprio l’inconsistenza del duplice e contraddittorio ruolo del mezzo nel moto del mobile: il mezzo non può essere contemporaneamente propulsore e dissipatore. Sulla base di queste considerazioni, Filopono propose di modificare la teoria di Aristotele ammettendo la cessione di una parte della forza motrice direttamente al mobile riconoscendo, invece, al mezzo soltanto la sua funzione dissipativa.

Le obiezioni di Filopono alla teoria aristotelica del moto furono riprese da vari autori: l’arabo Abū’Alī ibn Sina, detto in Occidente Avicenna (980-1037), l’inglese Ruggero Bacone (1214 circa–1292) e l’italiano Tommaso d’Aquino (1225-1274).

Il contributo di Avicenna fu il più vicino al corretto concetto di inerzia, in quanto distingueva fra “inclinazione” e “forza” di un proiettile, affermando che il moto del proiettile è dovuto non a una forza ma a una “inclinazione” comunicata ad esso nel momento del lancio, arrivando poi ad affermare che il suo moto nel vuoto (privo di alcuna resistenza) proseguirebbe all’infinito. Siamo quindi in presenza di un chiaro presagio dell’inerzia, concetto però verso il quale Avicenna appare rinunciatario, in quanto rifiutava l’idea di un moto infinito e quindi riteneva impossibile il moto nel vuoto da lui stesso ipotizzato soltanto come caso limite.

Ma la distinzione di Avicenna fra inclinazione e forza non ebbe seguito nelle discussioni sulla teoria aristotelica del moto del secolo XIV, dove continuò a sussistere l’idea di Filopono della forza residua impressa al proiettile durante il lancio, che nel 1323 fu battezzata dal frate francescano italiano Francesco di Marchia (1290-1344) col nome *virtus derelicta* (forza rimanente) poi ridenominata come *vis impressa*.²⁵ La *virtus derelicta*, sostiene il frate francescano, è applicata al proiettile e non al mezzo: «*sed contra hoc [contro la posizione aristotelica] arguo et ostendo, quod huiusmodi virtus prius sit in lapide vel in quocumque alio gravi moto, quam in*

²⁴È stato un filosofo, teologo, scienziato e grammatico vissuto ad Alessandria d’Egitto, dove guidò la scuola filosofica alessandrina dopo la morte di Ammonio.

²⁵Da non confondersi con la più tarda *vis impressa* di Newton.

medio» (*Sententiae*, IV, 1).²⁶ Francesco di Marchia specifica la natura della *virtus derelicta* («*qualis sit huiusmodi virtus*»): essa è dotata di una certa durata, ma non permanente, non è né imperitura né destinata a dissiparsi quasi immediatamente, è una forza intermedia che perdura in un tempo finito. Per spiegare questa qualità, Francesco di Marchia la paragona al calore generato da un fuoco nell'acqua: «*Potest dici quod nec est forma simpliciter fluens, sed quasi media, quia per aliquod tempus permanens, sicut caliditas ab igne genita in aqua non habens esse permanens simpliciter sicut in igne, nec simpliciter etiam fluens ut calefactio ipsa, sed habet esse permanens ad determinatum tempus*» (*Sententiae*, IV, 1).

Fu il filosofo e logico francese Giovanni Buridano (1300-1361),²⁷ Magnifico Rettore della “Sorbona” di Parigi, a codificare questa tesi, cambiando un'altra volta ancora la denominazione di *vis impressa* in *impetus* e relazionandola a due grandezze: la quantità di materia e la velocità del proiettile, ovvero alla moderna quantità di moto. In questo modo si spiegava perché il lancio dei corpi pesanti consentisse di coprire distanze maggiori di quelli leggeri. L'*impetus*, però, era una qualità che veniva “consumata” dalla resistenza di un ostacolo o del mezzo (aria o acqua) in cui si svolge il moto del mobile, per cui veniva estrapolata l'idea che nel vuoto assoluto il mobile avrebbe continuato a muoversi con la stessa velocità senza mai arrestarsi. La teoria dell'*impetus*²⁸ ebbe molto successo nel Medioevo, soprattutto presso gli scolastici dell'Università di Parigi.²⁹

Niccolò Cusano³⁰ (1401-1464), rifacendosi probabilmente a Democrito, enunciò l'idea che una sfera perfetta, lanciata sopra un piano orizzontale privo di attrito, dovrebbe continuare all'infinito il suo moto di rotolamento (*Dial. de ludo globi*, I, p. 123, in *Opera*, I, Basilea 1625).

Leonardo da Vinci (1452-1519), come è ben noto, aveva una predilezione per la meccanica, da lui stesso chiamata «il paradiso delle scienze matematiche, perché in quella si perviene al frutto matematico». Le sue scoperte nel campo della meccanica applicata sono ben presenti nell'immaginario collettivo e non è qui il caso nemmeno di accennarle (Nicotra, 2019). Meno noti invece sono i suoi contributi alla meccanica teorica

²⁶ Francesco di Marchia scrisse le sue osservazioni sulla teoria aristotelica del moto violento nel suo commento al trattato di teologia scritto da Pietro Lombardo intorno al 1150: *Quattro Libri delle Sentenze* (*Libri Quattuor Sententiarum o Sententiae*).

²⁷ In francese Jean Buridan; in latino Ioannes Buridanus.

²⁸ Tale idea sembra possa attribuirsi già al grande astronomo Ipparco, vissuto nel II secolo a. C. (Enriques, Gentile ju., 1933).

²⁹ Fra questi Nicola d'Oresme (1323-1382), matematico, fisico, astronomo, filosofo e vescovo francese; Alberto di Sassonia o di Rickmersdorf (1316 – 1390), filosofo e vescovo cattolico tedesco, Magnifico Rettore della Sorbona di Parigi.

³⁰ Detto anche Nicola o Niccolò da Cusa. Nome latinizzato del nome tedesco Nikolaus Krebs von Kues o Nikolaus Chrypffs. È stato un cardinale, teologo, filosofo, umanista, giurista, matematico e astronomo tedesco.

- noi oggi diremmo: “meccanica razionale” – (Severi, 1954, pp. 148-158). Tali contributi sono stati accuratamente analizzati da due grandi studiosi, Pierre Duhem³¹ e Roberto Marcolongo,³² ai quali si deve la scoperta di Leonardo come scienziato,³³ essendo stato noto fino ai primi del XX secolo quasi esclusivamente come artista.

Considerazioni di Leonardo relative al moto, nelle quali è possibile ravvisare tracce del concetto di inerzia, sono contenute in due brani, l'uno nel *Codice sul volo degli uccelli* (f. 13 r) e l'altro nel *Codice Atlantico* (f. 109 v.a.).

Il primo:

Ogni moto attende al suo mantenimento, ovvero ogni corpo mosso sempre si move, in mentre che l'impressione della potentia del suo motore in lui si riserva, addunque il moto di tale alia, con furia inverso la coda, riservando nel suo fine ancora parte della predetta inpressione, non potendo per sè (co) seguitare il già principiato moto, viene a muovere con seco tutto l' uccello, insino a tanto che l' inpeto della mossa aria è consummato.

Il secondo:

Ogni moto seguirà tanto la via del suo corso per linea retta, quanto durerà in esso la natura della violenza fatta dal suo motore.

Marcolongo, pur riconoscendone la lontananza dalla formulazione corretta della legge d'inerzia, ritiene che «è in fondo evidente che il Vinci aveva della legge un concetto chiaro, se non il più generale possibile e ch'egli sapeva farne giuste e rette applicazioni...» (Severi, 1954, p.150). Altri studiosi di Leonardo sono di parere contrario, come per esempio Raffaele Giacomelli (1878-1956). Tuttavia lo stesso Marcolongo pensa che Leonardo aderisse alla teoria dell'*impetus* come d'altra parte è possibile ravvisare nelle sue stesse parole «l'impressione della potentia del suo motore in lui si riserva», opinione

³¹Pierre Maurice Marie Duhem (1861– 1916). Fisico-matematico, filosofo e storico della scienza francese.

³²Roberto Marcolongo (1862–1943). Matematico italiano e storico della scienza e in particolare della meccanica. Fu professore di Meccanica Razionale nelle università di Messina (1859) e Napoli (1908). Ben noto, assieme a Cesare Burali-Forti, per avere introdotto e diffuso i metodi del calcolo vettoriale. Si occupò anche di questioni di meccanica classica e di teoria dell'elasticità. Fu uno dei maggiori sostenitori della Teoria della Relatività di Albert Einstein in un periodo in cui essa trovava molti autorevoli oppositori.

³³Gli studi di Marcolongo su Leonardo durarono un ventennio, dal 1919 al 1939.

La paternità del principio d'inerzia

condivisa da Federigo Enriques e Giovanni Gentile junior³⁴ (1906-1942) (Enriques, Gentile ju., 1933).

Tutti i tentativi di formulazione del Principio d'Inerzia finora ricordati hanno in comune l'errata ammissione che l'inerzia vada "consumandosi" per effetto di forze contrarie al moto. Si potrà arrivare alla sua corretta comprensione soltanto quando ci si renderà conto che, invece, l'inerzia non si esaurisce, ma si compone con forze esterne, anche quando queste siano di verso contrario al moto. In altri termini, l'inerzia continua a esistere anche nel moto dei corpi soggetti a forze e non soltanto in assenza di esse: è soltanto l'effetto che è diverso nei due casi (Enriques, Gentile ju., 1933):

Il primo passo in questo senso sembra essere compiuto nella "Nuova Scienza" del Tartaglia (Venezia 1537), dove è corretto il vieto errore che la traiettoria dei proiettili si scinda in parti distinte, ove dominano successivamente il moto impresso e il moto naturale. L'uso delle armi da fuoco ha fornito occasione e ragione d'esperimentare largamente su tali fenomeni.

Ma il passo decisivo per affermare che l'inerzia si compone con le forze esterne a un corpo,³⁵ senza esaurirsi, è stato possibile grazie alle discussioni intorno alle argomentazioni di Aristotele contro il moto della Terra.

Aristotele nel *De Caelo* (*Del cielo e mondo*)³⁶ e i suoi seguaci si opponevano alla teoria del moto della Terra attorno al proprio asse e al Sole, per il motivo che l'ammissione di tali moti portava a una conclusione assurda: facendo un salto in alto dovremmo cadere in un punto del terreno più ad occidente,³⁷ rispetto al punto da cui abbiamo spiccato il salto, mentre invece

³⁴Figlio del filosofo Giovanni Gentile fu un fisico teorico, molto amico di Ettore Majorana di cui fu compagno di studi.

³⁵Più correttamente è il moto rettilineo uniforme che avviene per inerzia che si compone con il moto dovuto alle forze esterne.

³⁶In quattro libri, è il principale trattato cosmologico di Aristotele, scritto nel 350 a.C.

³⁷Se consideriamo, per esempio, i punti della Terra che si trovano al 45° parallelo (che in Italia corrisponde circa alla latitudine di Torino), si calcola facilmente che essi si muovono da occidente verso oriente alla velocità di circa 1175 chilometri all'ora, pari a circa 326 metri al secondo. Inoltre, approssimando l'orbita ellittica della Terra ad una circonferenza (da cui in realtà poco differisce), un altro semplice calcolo ci rivela che ci muoviamo nello spazio assieme alla Terra e attorno al Sole alla vertiginosa velocità di circa 30 chilometri al secondo! Componendo il moto proprio di rotazione della Terra con quello di rivoluzione attorno al Sole – affermavano gli aristotelici – un uomo che spiccasse in alto un salto, la cui durata complessiva di salita e discesa fosse di un secondo, si troverebbe ad 'atterrare' in un punto più ad occidente, rispetto a quello da cui ha spiccato il salto, di ben 30 chilometri e 326 metri!

ricadiamo nello stesso punto.³⁸ Ma questo evidentemente non accade e allora - concludevano gli aristotelici - la Terra non si muove!

Niccolò Copernico (1473-1543), Johannes Kepler (1571-1630) e Tommaso Campanella (1568-1639) non riuscirono a dare una risposta a tale argomentazione, a danno della piena affermazione della teoria eliocentrica.

Il merito di riuscire definitivamente a controbattere quell'obiezione aristotelica al moto della Terra spetta a Giordano Bruno, prima, e a Galileo Galilei, dopo, con la inequivocabile enunciazione del "contenuto" sia del Principio d'Inerzia sia del conseguente Principio di Relatività. Infatti, in entrambi non è possibile trovare una loro formulazione formale esplicita "da trattato", per le ragioni già dette.

Il Principio d'Inerzia, in tutti i suoi elementi, è chiaramente applicato già da Giordano Bruno nel Dialogo Terzo de *La cena de le ceneri*³⁹ dove, per dare una prova della falsità delle argomentazioni di Aristotele contro il moto della Terra, a sostegno invece del sistema copernicano, escogita due esperimenti. Nel primo immagina un uomo sulla Terra che lancia un sasso. Nel secondo costruisce un complesso esperimento "mentale", quello della nave, già usato precedentemente in forme più semplici da Giovanni Buridano, Nicola

³⁸In realtà, la caduta libera di un grave sulla Terra, se studiata rispetto alla Terra, deve tenere conto del fatto che il sistema di riferimento è in tal caso non inerziale rotatorio per effetto del moto della Terra attorno al proprio asse. Pertanto, alla forza peso devono essere aggiunte due forze fittizie: la forza centrifuga e la forza centrifuga composta o forza di Coriolis, per effetto delle quali il grave cade in un punto leggermente ad oriente e anche verso l'equatore (in entrambi gli emisferi). In prima approssimazione si può trascurare la deviazione verso l'equatore. Giovanni Battista Guglielmini (1760-1817), nel 1791, eseguì più volte un raffinato esperimento che dimostrò tale deviazione nella caduta libera di un grave. Dalla sommità della Torre degli Asinelli a Bologna (alta 97 m) fece cadere più volte delle sfere di piombo che raggiunsero il suolo 1,7 centimetri ad oriente rispetto alla verticale stabilita con il filo a piombo. I calcoli invece danno come risultato 2,35 cm.

³⁹L'idea del dialogo come forma di comunicazione delle proprie convinzioni filosofiche e conoscenze scientifiche fu adottata da Bruno prima di Galilei e così pure l'uso del volgare al posto del latino, per facilitarne la diffusione. In particolare, poi, nel caso de *La cena de le ceneri* e del *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, le analogie sono impressionanti e sostanziali: gli interlocutori in entrambi i dialoghi sono tre e, a parte i nomi diversi, impersonano gli stessi personaggi: Teofilo e Salviati sono l'*alter ego* di Bruno e Galilei, Smitho e Sagredo sono l'uomo curioso di apprendere discutendo, Prudenzio e Simplicio rappresentano l'erudito pedante irrimediabilmente condizionato da antichi pregiudizi religiosi e culturali, e in particolare aristotelici. Accanto a Prudenzio troviamo ne *La cena* un quarto personaggio, Frulla, che però ha una partecipazione molto limitata. La nave de *La cena* di Bruno diventa il «gran navilio» nel *Dialogo* di Galilei e anche l'esperimento della caduta del sasso dalla cima dell'albero della nave è lo stesso nelle due opere. Troppe analogie per non sospettare che Galileo conoscesse l'opera di Giordano Bruno! Sospetto ancora più verosimile considerando che, molto probabilmente, i due si incontrarono a Padova, dove alla fine del 1591 troviamo Bruno nella speranza di ottenere la cattedra di matematica, che gli fu negata e assegnata invece nel 1592 a Galileo.

La paternità del principio d'inerzia

d'Oresme e Niccolò Cusano: due uomini, uno sulla nave e uno sulla terraferma, lasciano cadere una pietra nello stesso istante e dallo stesso punto.

Bruno riprende così l'argomentazione per bocca di Smitho (Bruno, 1584):

(Smitho) - M'avete sufficientissimamente soddisfatto, ed altamente aperto molti secreti de la natura, che sotto questa chiave sono ascosi. Da quel che rispondete a l'argomento tolto da venti e nuvole, si prende ancora la risposta del altro, che nel secondo libro Del cielo e mondo apportò Aristotele, dove dice che sarebbe impossibile che una pietra gittata a l'alto, potesse per medesima retitudine perpendicolare tornare al basso: ma sarebbe necessario che il velocissimo moto della terra se la lasciasse molto a dietro verso l'occidente. Perché, essendo questa proiezione dentro la terra, è necessario che col moto di quella si venga a mutar ogni relazione di retitudine ed obliquità: perché è differenza tra il moto della nave e moto de quelle cose che sono nella nave. Il che se non fusse vero, seguitarrebbe che, quando la nave corre per il mare, giamai alcuno potrebbe trarre per dritto qualche cosa da un canto di quella a l'altro, e non sarebbe possibile che un potesse far un salto e ritornare co' piè onde le tolse.

LA CENA DE le Ceneri.

DESCRITTA IN
CINQUE DIALOGI, PER
quattro interlocutori, Con tre con-
siderationi, Circa doi
soggetti.

All' uero refugio de le Muse. T. Illustr. Michel
di Catholicon. Sig. di Manuelli. Conoscitore et
di leonilla, Cavalier del ordine del Re Christianiss.
Comendat. nel suo primo consiglio. Capitano di
yo. uomini d'arme, Governatore et Capitano di
S. Ovidio. et Ambasciatore alla Re-
nata, Regina d' In-
ghilterra.

L' universale intentione e' dechia-
rata nel proemio.
1584.

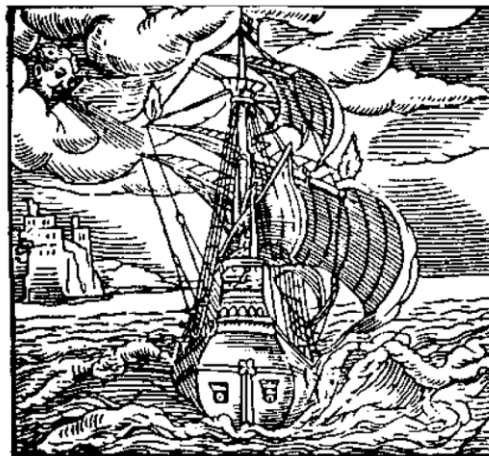


Figura 3 – La figura 6, menzionata nel dialogo terzo di *La Cena de le ceneri* di Giordano Bruno, ad illustrazione dell'esperimento della nave. Stranamente non figurano le lettere A, B, C, D, E menzionate nel testo.

Qual è la soluzione che per primo Bruno propone, per spiegare ciò che in realtà avviene? Eccola, sempre dal Dialogo Terzo de *La Cena de le ceneri* per bocca di Teofilo, che comincia subito a far notare, con l'analogia della nave,

che il movimento della Terra non può essere rilevato dal movimento dei corpi che si trovano su di essa, perché il moto della Terra non altera i moti dei corpi ad essa appartenenti, in quanto essi partecipano dello stesso moto della Terra («*Con la terra dunque si muovono tutte le cose che si trovano in terra*»). Ciò equivale ad affermare che i fenomeni meccanici avvengono nello stesso modo in due riferimenti in moto rettilineo⁴⁰ l'uno rispetto all'altro con velocità costante («*muovasi quantosivoglia la nave, pur che non faccia degl'inchini*») e quindi da essi non si può arguire quale dei due è fermo e quale si muove:

(Teofilo) - Con la terra dunque si muovono tutte le cose che si trovano in terra. Se dunque dal loco extra la terra qualche cosa fusse gittata in terra, per il moto di quella perderebbe la rettitudine. Come appare nella nave A B [fig. 6], la qual, passando per il fiume, se alcuno che se ritrova nella sponda di quello C venga a gittar per dritto un sasso, verrà fallito il suo tratto per quanto comporta la velocità del corso. Ma posto alcuno sopra l'arbore di detta nave, che corra quanto si voglia veloce, non fallirà punto il suo tratto di sorte che per dritto dal punto E, che è nella cima de l'arbore o nella gabbia, al punto D che è nella radice de l'arbore, o altra parte del ventre e corpo di detta nave, la pietra o altra cosa grave gittata non vegna. Cossì, se dal punto D al punto E alcuno che è dentro la nave, gitta per dritto una pietra, quella per la medesima linea ritornerà a basso, muovasi quantosivoglia la nave, pur che non faccia degl'inchini.

(Smitho) - Dalla considerazione di questa differenza s'apre la porta a molti ed importantissimi secreti di natura e profonda filosofia; ...

(Teofilo) - Or per tornare al proposito: se dunque saranno dui, de quali l'uno si trova dentro la nave che corre, e l'altro fuori di quella, de quali tanto l'uno quanto l'altro abbia la mano circa il medesimo punto de l'aria; e da quel medesimo loco nel medesimo tempo ancora, l'uno lasce scorrere una pietra, e l'altro un'altra, senza che gli donino spinta alcuna: quella del primo senza perdere punto né deviar da la sua linea, verrà al prefisso loco; e quella del secondo si troverrà tralasciata a dietro. Il che non procede da altro, eccetto che la pietra che esce dalla mano del uno che è sustentato da la nave, e per conseguenza si muove secondo il moto di quella, ha tal virtù impressa quale non ha l'altra che procede da la mano di quello che n'è di fuori, benché le pietre abbino medesima gravità, medesimo aria tramezzante, si partano (se possibil fia)

⁴⁰Nell'esperimento della nave il moto, per piccole distanze può essere ottimamente approssimato a rettilineo a velocità costante, pur muovendosi la nave sulla superficie sferica (approssimativamente) della Terra. Il percorso della nave, nel brevissimo tempo necessario per la caduta del sasso dalla cima dell'albero, si discosta infatti da quello rettilineo per quantità veramente trascurabili.

La paternità del principio d'inerzia

dal medesimo punto, e patiscano la medesima spinta. Della qual diversità non possiamo apportar altra ragione, eccetto che le cose che hanno fissione o simili appartenenze nella nave, si moveno con quella: e la una pietra porta seco la virtù del motore, il quale si muove con la nave; l'altra di quello che non ha detta partecipazione.

Nelle parole di Teofilo si può leggere chiaramente, se non il Principio d'Inerzia, certamente la sua applicazione: la pietra lasciata cadere all'interno della nave cade perpendicolarmente rispetto a questa, perché, non essendo ad essa applicata nessuna forza in grado di modificarne il moto nella direzione della rotta della nave, anche quando è in aria tende a mantenere "per inerzia" il moto rettilineo uniforme che condivideva con la nave prima del lancio: «*le cose che hanno fissione o simili appartenenze nella nave, si moveno con quella: e la una pietra porta seco la virtù del motore*».

3. Il fascino del cerchio in Galileo Galilei

È noto a tutti quello che molti storici chiamano "l'errore di Galileo", «uno dei pochissimi nella splendida *opera omnia* di Galileo», come dice il centenario fisico e storico della scienza Gerald Holton (n. 1922- vivente): il rifiuto delle orbite ellittiche dei pianeti, che Keplero stesso era stato costretto a ipotizzare in seguito all'analisi dei suoi numerosissimi e accurati dati osservativi, in parte ereditati dal suo maestro Tycho Brahe (Holton, 1993). Una grave rinuncia da parte di Galilei, perché proprio le leggi di Keplero gli avrebbero fornito validissime argomentazioni a favore del copernicanesimo.

Ma perché Galilei rifiutò di prendere seriamente in considerazione le leggi di Keplero, che oltretutto era un suo grande ammiratore? Dice il fisico e storico della scienza Giorgio de Santillana (1902-1974): «Devono aver fatto scattare nella mente [di Galileo] un meccanismo protettivo». Dunque la ragione sarebbe sepolta nei meandri imperscrutabili dell'inconscio o del subconscio. È uno storico dell'arte a illuminarci in proposito, Erwin Panofsky (1892-1968), che rifacendosi proprio alla robusta educazione umanistica di Galilei, ha ipotizzato che il rifiuto delle leggi di Keplero non fosse altro che il rifiuto dell'ellisse, figura geometrica che contrastava con i suoi gusti estetici, legati saldamente al classicismo rinascimentale (Panofsky, 1956). Galileo, infatti, aborrisce il Barocco, almeno nelle sue espressioni artistiche, e probabilmente avrebbe condiviso il giudizio di Leonardo Sinisgalli (1908-1981):⁴¹

⁴¹Laureato in ingegneria a Roma, fu invitato da Enrico Fermi nel 1929 a far parte del suo famoso gruppo di ricerca noto come i "ragazzi di via Panisperna". Malgrado le sue notevoli capacità scientifiche, preferì tuttavia dedicarsi all'altra sua passione: la poesia. Diversi volumi

Luca Nicotra

*Il Barocco è un'irritazione della pazienza classica, un dubbio sull'olimpicità, una saetta nell'empireo della stasi. [...] disgusto alessandrino del pacifico letargo euclideo.*⁴²

In particolare è documentata la sua avversità verso il Manierismo, che con il suo anticlassicismo e le sue distorsioni artistiche gli ripugnava. Al Manierismo – sostiene Panofsky – Galilei forse, nel subconscio, associava proprio l'ellisse, che alla sua estetica rinascimentale imbevuta di razionalità, semplicità e armonia, doveva apparire probabilmente come un'inaccettabile deformazione della circonferenza, paragonabile nella musica a una dissonanza. La circonferenza, curva senza inizio e fine, tratta equamente tutti i suoi punti, ciascuno dei quali può vantarsi d'essere inizio, fine e punto medio. Ma questa parità di cittadinanza è anche di qualunque altra curva chiusa. Allora cos'ha di più la circonferenza? Fra le curve chiuse essa è l'unica che non concede nessun altro particolare privilegio ai suoi punti, essendo tutti ugualmente distanti dal suo "unico" centro di curvatura. Fu Leon Battista Alberti (1404-1472), nell'opera *De re aedificatoria*, a teorizzare il primato del cerchio e delle figure poligonali centrali nelle piante delle chiese, tutte inscrivibili nella circonferenza: quadrato, esagono, ottagono, decagono e dodecagono regolare.

Galileo subì certamente il «fascino della circolarità», che ebbe una notevole influenza non soltanto sul suo rifiuto delle orbite planetarie ellittiche ma anche, secondo la più recente storiografia della scienza, sulla sua fisica, non permettendogli di formulare correttamente il Principio d'Inerzia (Rossi, 2006, vol. 1°, pp. 214-218).

4. La questione del moto naturale

Secondo tale lettura, infatti, il «fascino della circolarità» avrebbe fatto asserire a Galileo che il "moto naturale", cioè quello in assenza di una forza

di sue poesie sono stati pubblicati dalla casa editrice Mondadori. È stato *art director* presso Olivetti, Pirelli ed ENI, per la quale creò il famoso logo del cane a sei zampe. È stato un poeta, saggista e critico d'arte. È noto come "Il poeta ingegnere" o "Il poeta delle due muse", per il fatto che in tutte le sue opere ha sempre fatto convivere cultura umanistica e cultura scientifica. Per la sua versatilità è stato definito in (Bischi, Nastasi, 2009) "un Leonardo del Novecento" in quanto è stato narratore, pubblicista, direttore artistico, direttore di riviste, documentarista, autore radiofonico, disegnatore. Da ricordare in particolare «Civiltà delle Macchine», la prestigiosa rivista aziendale da lui creata per Finmeccanica, che rappresentò un esempio unico di rivista interdisciplinare ad altissimo livello divulgativo, nella quale confluirono interessi umanistici e le nuove scoperte della tecnologia, grazie ai contributi dei maggiori scienziati e letterati dell'epoca.

⁴² Riportato in (Bischi, Nastasi, 2009, p. 133).

esterna netta,⁴³ è un moto uniforme circolare e non rettilineo, come invece vuole il Principio d'Inerzia nella formulazione di Newton già citata. Ma è proprio sull'incomprensione del diverso significato che Galilei dava all'espressione "moto naturale" che poggia gran parte della critica dei suoi detrattori.

Sulla questione della paternità di tale principio gravano certamente sia elementi nazionalistici sia ritorni di antigaleleismo. Galilei, in vita, dovette fronteggiare molti nemici: l'antigaleleismo della sua epoca culminò con René Descartes (1596-1650) ed ebbe termine soltanto quando Newton, che notoriamente non era molto incline a riconoscere i meriti altrui, affermò senza mezzi termini – come già detto – che il Principio d'Inerzia e il Secondo Principio della Dinamica erano scoperte di Galileo.

Dopo tale autorevole riconoscimento, Galileo fu universalmente considerato il "padre della scienza moderna" anche nella stessa Francia, che tanto ostile gli si era mostrata.

Tuttavia, nel tardo Ottocento si è avuta una recrudescenza di antigaleleismo da parte di storici positivisti.

Ma sono stati soprattutto i francesi, con Pierre Maurice Duhem, ad avanzare rivendicazioni nazionalistiche di paternità riguardo la nascita della scienza moderna, attribuendo il primo sviluppo della meccanica, fondata sul Principio d'Inerzia, ai francesi Giovanni Buridano e al suo successore Nicola d'Oresme, nel secolo XIV. Secondo Duhem, quest'ultimo avrebbe formulato per primo le leggi sulla caduta dei gravi, sul moto dei proiettili e sull'accelerazione di gravità. Tale tesi, però, è stata contestata da molti studiosi italiani e stranieri, i quali hanno dimostrato come fosse una conseguenza di un errore d'interpretazione di concetti fisici di età ancora medievale (fra cui la ben nota teoria dell'*impetus* di Buridano). Fra tali studiosi si è particolarmente distinto il russo-francese Alexandre Koyré (1892-1964), il quale, tuttavia, nei suoi *Études galiléennes* (1939), ha defraudato per primo Galilei del Principio d'Inerzia, affermando che nelle sue opere parla sempre di "inerzia circolare". Koyré, invece, rivendica al connazionale Descartes la sua prima formulazione esatta mentre definisce suo primo inventore Bonaventura Cavalieri (1598-1647), ignorando che questi lo aveva desunto proprio da Galilei, suo Maestro (Galati, 1991, pp. 302-303, Altieri Biagi, 1998, pp. 41,42).

Infatti, in diverse redazioni, che si collocano nei periodi, 1588-1592, 1604-1609, 1611-1615, Galileo scrisse in latino l'opera *De motu locali* (Altieri Biagi, 1998, p. 41), suddivisa in tre libri: *De motu aequabili*, *De motu naturaliter accelerato*, *De motu proiectorum*. In quest'ultimo Galileo spiega il moto parabolico dei proiettili come risultante dalla composizione del moto d'inerzia "rettilineo" orizzontale e del moto uniformemente accelerato verticale dovuto alla gravità. Com'era nelle sue abitudini, prima ancora di

⁴³Risultante delle forze esterne.

pubblicarlo, dette da leggere il suo manoscritto al Cavalieri, suo fedele allievo. Il *De motu locali*, infatti, sarà pubblicato (in latino) molti anni dopo, nel 1638 a Leida, come terza e quarta giornata dell'opera "*summa*" di Galileo, i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti alla meccanica ed i movimenti locali*, stilati, per le altre giornate, nel magnifico volgare galileiano. Ma il Cavalieri, senza citare il Maestro, espose i risultati già contenuti nel *De motu proiectorum* nella sua opera *Specchio Ustorio*, pubblicata nel 1632 (lo stesso anno del *Dialogo* galileiano) suscitando un fortissimo risentimento da parte di Galilei, che fece rimostranze sull'accaduto a Cesare Marsili (1592-1633),⁴⁴ in una lettera dell'11 settembre 1632 (Favaro, 1890-1909, vol. XIV, Lettera 2300, pp. 386-387):

Tengo lettere dal P. Fra Buonaventura, con avviso come S. P. ha nuovamente stampato un trattato dello specchio ustorio, nel quale con certa occasione dice havervi inserito la proposizione e dimostrazione della linea descritta dai proietti, provando come è una linea parabolica. Io non posso nascondere a V. S. Ill.ma, tale avviso essermi stato di poco gusto, nel vedere come di un mio studio di più di 40 anni, conferitone buona parte con larga confidenza al detto Padre, mi deva ora esser levato le primizie, e sfiorata quella gloria che tanto avidamente desideravo e mi promettevo da sì lunghe mie fatiche; perché veramente il primo mio intendimento, che mi mosse a specular sopra 'l moto, fu il ritrovar tal linea, la quale se ben, ritrovata, è poi di non molto difficile dimostrazione, tuttavia io, che l'ho provata, so quanta fatica vi ho hauto in ritrovar tal conclusione: e se il P. F. Buonaventura m'havesse, innanzi la pubblicazione, significato il suo pensiero (come forse la civil creanza richiedeva), io l'havrei tanto pregato, che mi harebbe permesso che io havessi prima stampato il mio libro, dopo il quale poteva egli poi soggiugner quanti trovati gli fusse piaciuto. Starò attendendo di veder ciò che ei produce; ma gran cosa certo ci vorrebbe a temperare il mio disgusto e di quanti miei amici hanno ciò inteso, da i quali per mia maggior mortificazione mi vien buttato in occhio il mio troppo confidare. Porta la mia stella che io habbia a combattere, et anco con perdita, la roba mia.

Il Marsili insegnava a Bologna ed era collega di Cavalieri, il quale, saputo della lettera, risponde dieci giorni dopo, il 21 settembre, al vecchio Maestro, scusandosi in mille modi e giustificandosi dell'accaduto con il timore che, citandolo come autore della scoperta della legge sul moto dei proiettili, avrebbe potuto attribuirgli involontariamente e ingiustamente degli errori di esposizione (Favaro, 1890-1909, vol. XIV, Lettera 2307, pp. 394-395):

⁴⁴Amico di Galilei, per il quale progettò diversi strumenti scientifici.

La paternità del principio d'inerzia

È ben vero ch'ella dirà forse ch'io dovevo spiegare un puoco più chiaro che il pensiero della detta linea parabolica fosse di V. S. Ecc.ma; ma sappi che il dubbio ch'havevo di non concordarmi forse onninamente con la sua conclusione, fece che io non ardisi con parole specificate di ascriverli quello che havesse poi havuto lei a rigettare come cosa non sua; fece, dico, ch'io mi raportassi alle parole generali dette alla pag. 152, dove io nomino ancora il P. D. Benedetto, non già perchè io lo metta come autore in parte delle cose ch'io soggiungo, ma perchè pur egli mi ha insegnato parte di quelle cose, havendone visto fare esperienze da lui con altri scolari, da' quali pure ho sentito l'istessa conclusione: parendomi in somma talmente divulgata e la conclusione e ch'ella n'era l'autore, che non potesse cadere dubbio alcuno ch'io me la potessi arrogare come cosa mia.

Cavalieri si giustifica ancora per la mancata citazione, essendo convinto che Galilei avesse già pubblicato quei risultati in altre sue opere e quindi fosse già nota la sua paternità della scoperta, sembrandogli quindi «talmente divulgata» che ne fosse «l'autore, che non potesse cadere dubbio alcuno» (Ivi):

Aggiungo di più che io veramente pensai che in qualche luogo ella ne havesse trattato, non havend'io potuto haver fortuna di vedere tutte le opere sue; e questo, molto me l'ha fatto credere il sentirla fatta tanto publica e per tanto tempo, che l'Oddi mi disse, dieci anni sono, ch'ella ne haveva fatto qualche esperienza con il Sig.r Guid'Obaldo dal Monte: e questo pure mi ha reso trascurato in non scrivergliene prima, stimando in realtà ch'ella punto non si curasse, anzi fosse più tosto per haver grato, che un suo discepolo, con un'occasione sì opportuna, si mostrasse seguace della sua dottrina, quale tuttavia confessava haver da lei imparata.

Infine si dichiara disposto a bloccare la vendita del libro e fare qualunque cosa per riparare l'offesa recata (Ivi):

Vega pur quello vole ch'io facci per darli sodisfattione, chè io sono prontissimo a farlo. Ne ho dato fuori solo alcune copie qua in Bologna; fra tanto io non ne lascerò uscire altre sino che non sia aggiustato il negotio, se si può, ch'ella vi habbi sodisfattione: perchè o io differirò il darne fuori più sino ch'ella non habbi stampato il suo del moto [...]

È persino disposto a bruciare «tutte le copie, perché si distruga con quelle la ragione, per quanto è possibile, di haver dato disgusto al mio Sig.r Galileo» (Ivi):

[...] abbrucierò tutte le copie, perchè si distruga con quelle la ragione, per quanto è possibile, di haver dato disgusto al mio Sig.r

Luca Nicotra

Galileo, sì che mi habbi con Cesare potuto dire: “Tu quoque, Brute, fili!”; dove ho sempre reputato per mia somma fortuna haverla conosciuta e potere honorarla e servirla, godendo de’ pretiosi frutti della sua eminente dottrina [...]

Nella stessa data anche il Marsili scrive una lettera a Galilei, per rassicurarlo. Galileo si calma, capisce l’errore privo di malizia dell’amato discepolo e non vuole che Cavalieri elimini nulla dal suo libro, pur rimanendo in lui un grande dolore.

Il Koyré sembra ignorare tutta questa vicenda. Ancor oggi la sua tesi sulla “circolarità” dell’inerzia galileiana ha importanti proseliti e la paternità del

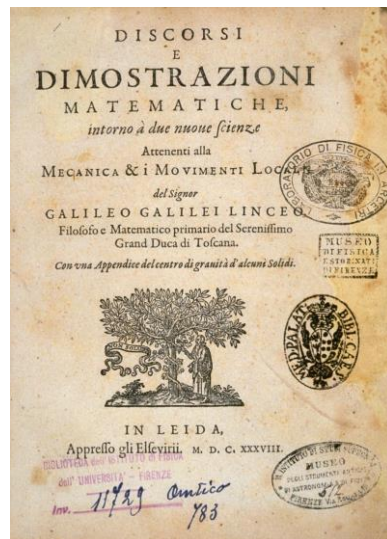


Figura 4 - *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e i moti locali* (1638).

Principio d’Inerzia è tutt’altro che risolta definitivamente.

Vale la pena, quindi, di accennare alle argomentazioni a favore e a sfavore della sua attribuzione a Galilei (Galati, 1991, pp. 275-314, 345-349).

Gerald Holton molto acutamente analizza il legame fra il gusto estetico di Galileo, magistralmente posto in evidenza da Panofsky, e il suo pensiero scientifico (Holton, 1993, pp. 168-174):

.... Galileo, come tanti intellettuali italiani dell’epoca, giustamente non si considerava solo uno scienziato, ma anche un ammiratore e un critico delle arti. Inoltre uno dei criteri principali che informavano il pensiero scientifico di Galileo era quello di usare soltanto quegli

La paternità del principio d'inerzia

elementi del pensiero che soddisfacevano anche l'estetica. Ed era su basi estetiche che Galileo trovava le idee di Keplero inaccettabili o addirittura repellenti.

[...] Oltre a interessarsi di letteratura Galileo si lanciava volentieri anche in controversie sulle arti visive. [...] Galileo criticava in modo particolare l'allora ammiratissimo Arcimboldo, pittore di corte di Rodolfo II (a peggiorare le cose), che era specializzato nel personificare concetti o stagioni assemblando ingegnosamente oggetti, o elementi vegetali come frutta e fiori. Questo stile, a cui oggi ci si riferisce col nome di «manierismo», nacque come tendenza anticlassica, e, come ha osservato Panofsky, si contrapponeva agli ideali di razionalità, semplicità ed equilibrio, incoraggiando invece un gusto per l'irrazionale, il fantasioso, il complesso e il dissonante.

C'è un elemento in particolare che veniva enfaticamente rifiutato dalla piena arte rinascimentale, adorata da Galilei, mentre veniva apprezzato dal manierismo che Galileo aborriva: l'ellisse.

[...] Per Galileo, che subiva ancora completamente il fascino della circolarità, l'ellisse era un circolo distorto, una forma indegna dei corpi celesti.

Quello per il cerchio è certamente un amore dichiarato di Galileo, che effettivamente “sembra considerare naturale” il moto circolare, mentre quello rettilineo sarebbe utilizzato dalla Natura per ristabilire un ordine disturbato. Così si esprime per bocca di Salviati (Favaro, 1890-1909, Vol. VII, p. 267-268):

SALV. Già mille volte si è detto che il moto circolare è naturale del tutto e delle parti, mentre sono in ottima disposizione: il retto è per ridurr'all'ordine le parti disordinate; se ben meglio è dire che mai, nè ordinate nè disordinate, non si muovon di moto retto, ma di un moto misto, che anco potrebb'esser circolare schietto; ma a noi resta visibile e osservabile una parte sola di questo moto misto, cioè la parte del retto, restandoci l'altra parte del circolare impercettibile, perché noi ancora lo partecipiamo: e questo risponde a i razzi, li quali si muovono in su e in giro, ma noi non possiamo distinguer il circolare, perché di quello ci moviamo noi ancora. Ma quest'autore non credo che abbia mai capita questa mistione, poichè si vede come egli risolutamente dice che i razzi vanno in su a diritto e non vanno altrimenti in giro.

E ancora (Ibidem, p.284):

SALV. Intanto a me pare che un principio solo possa cagionare nel globo terrestre più moti, in quella guisa appunto, come dianzi risposi, che un sol principio, co 'l mezo di varii strumenti, produce moti multiplici e diversi nell'animale [...]; e perché hanno ad esser circolari,

Luca Nicotra

la semplice figura sferica è la più bella articolazione che domandar si possa.

A conclusione della sua analisi, Holton nega la paternità del Principio d’Inerzia attribuita a Galilei (Holton, 1993, p. 174):

Quindi a Galileo sfuggì l’intuizione che costituisce la base della meccanica moderna, e a cui oggi facciamo riferimento come prima legge di Newton, e cioè che in assenza di forze che interferiscano, un corpo procede a velocità uniforme in linea retta.

E Paolo Rossi (2006 p. 216) riferendosi all’inerzia:

Questo principio, che è alle radici della dinamica moderna, non fu mai formulato da Galilei proprio a causa dell’azione esercitata sulla sua fisica dalle sue convinzioni cosmologiche.

Normalmente si individua nell’incipit della Giornata Quarta dei *Discorsi e dimostrazioni matematiche* intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e i moti locali (nella quale confluì il *De motu proiectorum*) il primo riferimento completo al Principio d’Inerzia. La “rettilineità” del moto è evidente nelle parole (Favaro, 1890-1909, Vol. VIII, p. 268):

Mobile quoddam super planum horizontale proiectum mente concipio, omni secluso impedimento: iam constat, ex his quae fusius alibi dicta sunt, illius motum aequabilem et perpetuum super ipso plano futurum esse, si planum in infinitum extendatur; si vero terminatum et in sublimi positum intelligamus, mobile, quod gravitate praeditum concipio, ad plani terminum delatum, ulterius progrediens, aequabili atque indelebili priori lationi superaddet illam quam a propria gravitate habet deorsum propensionem, indeque motus quidam emerget compositus ex aequabili horizontali et ex deorsum naturaliter accelerato, quem proiectionem voco.

(Immagino di avere un mobile lanciato su un piano orizzontale, rimosso ogni impedimento: già sappiamo, per quello che abbiamo detto più diffusamente altrove, che il suo moto si svolgerà equabile e perpetuo sul medesimo piano, qualora questo si estenda all’infinito; se invece intendiamo [questo piano] limitato e posto in alto, il mobile, che immagino dotato di gravità, giunto all’estremo del piano e continuando la sua corsa, aggiungerà al precedente movimento equabile e indelebile quella propensione all’ingiù dovuta alla propria gravità: ne nasce un moto composto di un moto orizzontale equabile e di un moto deorsum naturalmente accelerato, il quale [moto composto] chiamo proiezione).

Il moto rettilineo uniforme prolungantesi all'infinito («*motum aequabilem et perpetuum*») è inequivocabilmente doppiamente ravvisabile oltre che nelle parole nei contenuti: se fosse circolare, il mobile, nel caso del piano limitato, non potrebbe uscire fuori dei suoi confini e continuerebbe a muoversi sullo stesso piano; inoltre lo è nell'identificazione dei due componenti del moto di un proiettile: «*mobile, quod gravitate praeditum concipio, ad plani terminum delatum, ulterius progrediens, aequabili atque indelebili priori lationi superaddet illam quam a propria gravitate...* (il mobile, che immagino dotato di gravità, giunto all'estremo del piano e continuando la sua corsa, aggiungerà al precedente movimento equabile e indelebile quella propensione all'ingiù dovuta alla propria gravità...)».

References

1. Altieri Biagi M. L. (1998). *La lingua della comunicazione scientifica: la sintassi "classica" di Galileo*. In Atti della conferenza "Lingua Testo Letteratura", IRRSAE Umbria, Perugia, sala Brugnoli di Palazzo Cesaroni 29 ottobre 1998, pp. 41,42.
2. Bruno Giordano (1584). *La Cena de le ceneri*. Anche online:https://www.liberliber.it/mediateca/libri/b/bruno/cena_de_le_ceneri/pdf/cena_d_p.pdf.
3. Cicerone Marco Tullio (n.d.) - *De finibus bonorum et malorum*.
4. Cohen I. B. (1967). Newton's attribution of the first two laws of motion to Galileo. In: *Atti del Symposium Internazionale di Storia, Metodologia, Logica e Filosofia della Scienza "Galileo nella Storia e nella Filosofia della Scienza"*, Firenze, pp. XXV- XLIV.
5. Drago Antonino (1997). La nascita del principio d'inerzia in Cavalieri e Torricelli secondo la matematica elementare di Weyl. In *Atti del XVII Congresso nazionale di storia della fisica e dell'astronomia*: Istituto di fisica generale applicata, Milano, Centro Volta, Villa Olmo, Como, 22-25 maggio 1997 / a cura di Pasquale Tucci.
6. Enriques Federigo, Gentile Giovanni Junior (1933). Inerzia. In *Enciclopedia Italiana*. Anche online:[https://www.treccani.it/enciclopedia/inerzia_\(Enciclopedia-Italiana\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/inerzia_(Enciclopedia-Italiana))

7. Enriques Federigo, De Santillana Giorgio (1937). *Compendio di Storia del pensiero scientifico. Dall'antichità fino ai tempi moderni*. Bologna: Zanichelli.
8. Einstein Albert (1962). Relativity, in *The American Peoples Encyclopedia*, New York, Grolier Incorporated, p. 16-360.
9. Espinoza Fernando (2005). "An analysis of the historical development of ideas about motion and its implications for teaching". In «*Physics Education*» 40 (2), p. 141.
10. Favaro Antonio (cur.) (1890-1909). *Le Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale*, 1890-1909. Ristampe: 1929-1939 e 1964-1968. Firenze: Barbera.
11. Koyré Alexandre (1939). *Études galiléennes* (trad. it. *Studi galileiani*, Torino: Einaudi, 1976).
12. Galati Domenico (1991). *Galileo, primario matematico e filosofo*, Roma: Pagoda editrice.
13. Holton Gerald (1993). *Le responsabilità della scienza*, Bari: Laterza.
14. Newton Isaac (1687). *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*. Londini: Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostat apud plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.
15. Newton Isaac (1728). *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*. Londini: translated by Andrew Motte.
16. Newton Isaac (2001). *Principii di Filosofia Naturale. Teoria della Gravitazione. Prefazione, introduzione e note critiche di Federigo Enriques e Umberto Forti*. 1a ed. Roma: casa editrice Alberto Stock, 1925. Ristampa Bergamo: Fabbri Editori, 2001, per la collana "I classici del pensiero".
17. Nicotra Luca (2019). "Leonardo da Vinci: artista-scienziato o scienziato-artista?" In *Ugo Locatelli. Così il tempo presente. Omaggio al pensiero di Leonardo* (a cura di Carlo Francou). Roma: UniversItalia, 2019, pp. 72-87.
18. Panofsky Erwin (1956). "Galileo es a critic of the arts: aesthetic attitude and scientific thought", in «*Isis*», XLVII, 1956, pp. 3-15.
19. Rossi Paolo (2006). *Galileo Galilei*. In *Storia della scienza* (a cura di P. Rossi). Roma: Gruppo Editoriale L'Espresso, , vol. 1°.
20. Severi Francesco (1954). *Leonardo*. Roma: Universale Studium.

The Simplicity of Disproving the Theory of Special Relativity

Denis Thomas^{*}

Abstract

Einstein's theory of Special Relativity is founded on an error made by Hendrik Lorentz. It is not necessary to expose the mathematical inconsistencies of special relativity (SR), since the theory collapses by simply exposing the error made by Lorentz. In doing so, it not only causes special relativity to collapse, but also general relativity, and the many theories built upon these two deceptive theories. There are many claims of tests made which supposedly prove SR or GR, such as the eclipse of 1919, the Hafele-Keating experiment, GPS, the orbit of Mercury, and muons. The error of these will also be shown as well as an area of astronomy which has been negatively impacted by SR. The epistemology approach to special relativity: you can know it is a false theory when the theory requires deceiving the student for acceptance and the tests which support the theory can be proven false.

Keywords: special relativity (SR); Hafele-Keating; muons.[†]

^{*} North Augusta, South Carolina, USA, drillstop0@gmail.com.

[†] Received on December 29, 2021. Accepted on June 28th, 2022. Published on June 30, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.729. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©Thomas. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

1. Introduction

Einstein's theories of special and general relativity collapse simply by revealing the error made by Hendrick Lorentz without the need for in-depth mathematics. Because of these false theories, science and education have been negatively impacted.

2. Disproving Special Relativity, simply

In most physics texts which have a section teaching special relativity, the bait and switch tactics of a magician are employed to deceive the student, first talking about conventional relativity, then switching the topic to light. Unlike false science, truth does not require deception for acceptance. Disproving special relativity does not impact the theory of mass equivalence ($E=mc^2$). The editor received Einstein's paper on special relativity on June 16, 1905, and it was published on September 29, 1905, while his theory of mass equivalence was received in September and published on November 2nd of that year. [1]

Professor Lutz Kayser (2015), Director of the Pacific Institute of Physics and Space Technology wrote: "SR and GR are not only counterintuitive but also illogical and false." [2] Like today's media squashing of negative publicity that exposes the truth concerning the Covid vaccine, "the failure of leading physics journals to accept papers critical of theories such as relativity, amounts to a particularly insidious form of censorship. It is one of the principal reasons for 100 years of stagnation in theoretical physics." [3]

As Einstein mused on the Lorentz transformations, he concluded "time is suspect", when he should have considered the error Lorentz had made. Special relativity's foundation is upon this error, and many other false theories are based upon special relativity.

If an atomic clock is placed on a mountain on the exact same longitude as another atomic clock at sea level, with both initially synchronized via the radio signal sent out by the Naval Observatory, it would soon be noticed that the elevated atomic clock is counting faster than the one at sea level and that difference between the two clocks would increase continually. Those who believe in special relativity claim that time is different for the observers at these two locations, but the meridian containing a star would pass over the zenith of both observers at the exact same instant, so how could it be a different time? Hence, there is a problem with special relativity. This article presents just a few examples to demonstrate how simple it is to show the error of special relativity. The concept that "time is suspect" reveals a lack of understanding of what time is.

The Simplicity of Disproving the Theory of Special Relativity

Simply defined: time is a system of information exchange, how that God and men communicate events with respect to the rotation of Earth: how long it took God to create heaven and Earth, how long Jesus was in the tomb, what you did yesterday or plan to do next month, and how fast something travels, including the speed of light, cars, etc. and time itself all relate to the rotation of Earth. Prior to 1967, the definition of a SI, system international, second was defined as “the fraction $1/31,556,925.975$ of the length of the tropical year for 1900.”[4] Dr. Louis Essen, the British physicist who invented the ring-quartz clock, most accurately measured the speed of light, and invented the atomic clock, was one of two men to determine the number of oscillations of cesium to equal an ephemeris second of 1900. That definition was adopted by the IAU, International Astronomical Union, effective 1967. Soon, it was recognized that elevated atomic clocks counted faster than the ones at lower elevations. Many attributed the cause to special relativity, when the cause is simply that gravity affects the resonant frequency of all isotopes. And while the elevated atomic clock counts faster, the claim is that moving atomic clocks count slower.[5] The IAU modified the definition of the SI second, effective 1977, such that it is the atomic second at mean sea level.[6] Thus, an elevated or moving atomic clock, such as in GPS satellites, must be modified to count a different number of oscillations if it is to count in sync with the SI second. Otherwise, the difference would be merely instrument error.

Einstein considered his pondering of a painter falling off a ladder as one of his happiest thoughts. While dwelling on the event, he realized that the painter would have no way of determining if he was moving toward the ground or the ground moving toward him. Similarly, absent the feeling of acceleration, the passenger on the train could have difficulty determining if the train was moving, or the objects outside the train were moving. For example, a ball tossed inside the train car seems to behave the same as it did before the train went into motion. For those teaching special relativity, it is important to stress that the moving observer’s observation within the moving craft is the same as prior to going into motion. And it is for everything which contain mass, but it is not for light, hence the magician’s deception. While the Office of Science claims light does not contain mass[7], some people determine a photon’s mass to be derived from Planck’s constant $E=hf$ along with the mass equivalence equation $E=mc^2$. A photon is classed as one of the 30 particles on the Standard Model of Elementary Particles. Regardless of whether you think a photon contains mass, it is impossible for Einstein’s imaginary “light clock” used in the teaching of special relativity to function on the moving craft. As a result, special and general relativity fail. We’ll get into that.

In an example used by Professor Larry Lagerstrom of Stanford University in his online course on special relativity[8], an apparatus in the center of a craft shoots paintballs simultaneously towards the front and rear of the moving craft.

Alice, the moving observer, concludes both paintballs traveled at the same velocity, with respect to her frame of reference, and hit the front and rear of the craft simultaneously. Bob, the stationary observer, concludes the velocity of the paintballs to be different, such that it is the velocity of the craft plus the plus or minus directional velocity of the paintballs. Of course, the reason for this is that the paintballs gained potential energy upon acceleration, which was converted into kinetic energy upon launch.

If the apparatus centered in the craft now launches paintballs vertically, Alice would observe their flight appearing the same as prior to the craft going in motion, while Bob would plot the paintballs on the worldline of the space-time diagram along the hypotenuse of the triangle created by the craft's motion along the X-axis and the paintball's vertical motion along the Y-axis. He would reach the correct conclusion that the paintball's true velocity can be calculated using Pythagorean's theorem. This is referred to as the Galilean transformation.

Lorentz applied this concept to light. He plotted the light pulse going vertical with respect to a moving frame of reference, and following the hypotenuse created by the reference frame's velocity and the speed of light, which he assumed to be constant. Just as the waves of sound and liquid move with constant velocity until conditions change, so also do the electromagnetic waves of light. Since distance = velocity X time, the formula became $c^2t^2 = v^2t^2 + c^2t'^2$ with the conclusion that t was a longer duration of time than t' (t prime). The formula was further reduced to $\gamma = 1/(\sqrt{1-v^2/c^2})$, which is the relationship of the velocity of the moving object to the speed of light. But Lorentz erred in thinking light would behave like the paintball.

If the apparatus centered in the craft now emitted a photon horizontally toward the front and rear of the craft every second, Alice would be forced into realizing she is moving. Unlike the paintballs which had gained the potential energy prior to launch, the photon did not exist prior to emission and thus would travel at a constant velocity. As it moved toward the front of the craft, the craft's motion would move the front away from the point of origin. Therefore, the forward photon would strike after the rearward photon. Unlike Bob's calculations of the horizontal paintballs, his calculations and plot of the photons would be the speed of light from the point of emission. This is similar to the example used in many physics texts, where two bolts of lightning simultaneously strike the front and rear of a moving vehicle and the student is to determine that the observer centered in the craft would, because of his motion, observe the forward lightning strike prior to the rear strike.

If the apparatus now launched the photons vertically, the photon would simply go vertically along the Y-axis while the craft continued to move. The photon did not exist prior to being emitted, and therefore would not have gained the potential energy upon acceleration to give it the forward momentum which the paintball had. Alice would observe the photon travel diagonally toward the

The Simplicity of Disproving the Theory of Special Relativity

rear of the craft and realize that she was moving. Contrary to how the imaginary “light clock” used in many physics texts and Youtube videos on special relativity is taught, with its photon bouncing between the two horizontal mirrors, upon going into motion the mirrors would move out of the path of the photon causing this “clock” to cease working. If this clock were rotated 90° such that the mirrors are now vertical and parallel to the front and rear of the craft, it would be noticed that once the craft was in motion the photon would take longer to reach the forward mirror. There just is no way to make this imaginary clock work once in motion. To think it can represents a fooled imagination, which is the intent of the magician/ professor/ or person explaining special relativity. The mathematics of special relativity are based upon light having the forward momentum of the moving frame of reference.

Although “there have been hundreds of papers and dozens of books written on the refutation of special relativity over the last 100 years,”[9] I know of none who have identified that the problem with special relativity and the Lorentz transformations is that light would not have the forward momentum that the paintball did in the earlier example.

Let’s examine another example which should clarify this error concerning light. We know that our position on Earth’s surface is moving at about 900 miles per hour for those at 30° latitude, calculated by multiplying the cosine of the latitude by Earth’s circumference at the equator and dividing by 24 hours. We also know that if we toss a ball straight up, it goes straight up and falls straight back down with respect to our position. This was because the ball had the potential energy in it to give it the momentum of our rotational velocity. The moon’s average distance from Earth is 238,855 miles. Since light travels at 186,000 miles per second, it would take 1.28 seconds for a pulse of light to go to the moon. If we make an imaginary circle of average lunar orbit based upon $2\pi r$, we have a circle of 1,500,770 miles. Divide that by 86,400, the number of seconds in a day. Our zenith moves along this circle at 17.37 miles per second. Multiply that by the light travel time of 1.28 seconds for 22.2 miles. If, as claimed by Lorentz, Einstein, and those claiming special relativity is true, light carries the forward momentum of motion, it would be necessary to aim the laser for lunar laser ranging at a spot 22.2 miles away from the retroreflectors left by the Apollo astronauts. But they don’t do that!

3. Refuting false claims

With special relativity comes the twin paradox, the thought that time for the moving observer goes slower. Since both observers from their frame of reference conclude that it is the other observer who is moving, they both reach

the exact same conclusion: the other person has aged less by the same amount. That is not science.

The problems with special relativity, SR, as it relates to science are diverse. As Dr. Louis Essen (1978) stated, “it would retard the rational development of science.”[10] He was right. Some scientists have tried to invoke time dilation for answering the criticism of distant starlight disproving a young Earth creation, as recorded in Scripture, when they should shift the focus to the actual solution of the distant starlight problem.

Frequently, lies are supported by additional lies. That is the case with special and general relativity, as many scientists have claimed their experiment or test proves the theory. Arthur Eddington’s claim of the 1919 solar eclipse is such an example, which many cite as proof of relativity.

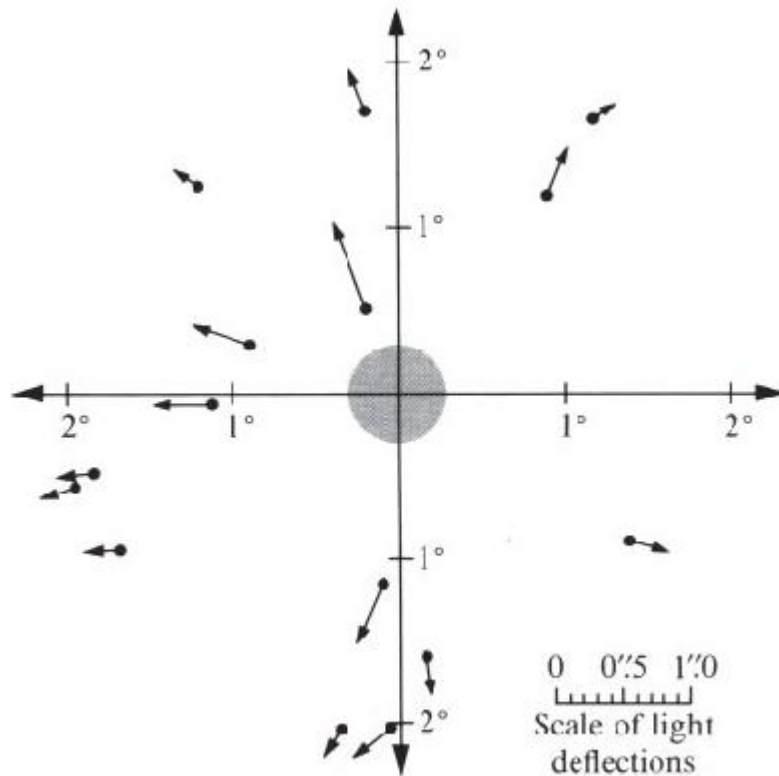


Fig. 1. Eddington’s plot of starlight deflections, 1919 eclipse.

Eddington’s graph (Fig. 1) [11] plots some stars which were not visible on the photo plates due to the corona, yet he drew them in along with his claim of deviation. His graph also contains two scales (degrees and seconds), such that the deviation represented is smaller than the dot representing the star. “It is

The Simplicity of Disproving the Theory of Special Relativity

worthwhile mentioning at this point that none of later solar eclipse missions in 1922, 1929, 1936, 1947 and 1952 yielded conclusive results about the amount of light deflection (Newtonian or Einsteinian, cf. [10, p. 68]).”[12] Amateur astronomer Donald Bruns attempted to repeat Eddington’s exercise with the eclipse observation of August 21, 2017, with the claim that his test also confirms general relativity, and some hail this as further proof of general relativity. But Domingos Soares (2019) of the Physics Dept. of Federal University of Minas Gerais, when comparing Eddington’s claim with that of Bruns, wrote “the impossibility of a conclusive result therein will clearly emerge.”[13] It is claimed that the radio telescope confirms the gravitational deviation predicted, however the fact that light is diffracted when passing through mediums of different densities, it is most likely any deviation is just that and not a result of gravitational influence. Gravity is similar to a permanent magnet in that its attraction is steady and on objects with mass, while the electromagnetic waves of radio and light alternate and are not affected by stationary magnets.

Because astronomers calculated that Mercury was off course by forty-three arc seconds per century, they predicted there was another planet causing the gravitational disturbance to Mercury’s orbit. But none was observed at the time, and many scientists have stated that general relativity provides the best explanation and our best description of gravity. Yet they also failed to consider “the Sun will often move outside of its average location by over a full radius. For some reason this never appears to be considered when modelling Mercury’s perihelion motion.”[14] We now know that there are some minor planets which cross Mercury’s orbit and could be partly responsible for the deviation. In fact, the Jet Propulsion Lab Small-Body database lists 362 Mercury “crossers” and 561 Mercury “grazers”[15], with the distinction between the two on how they interact with Mercury’s orbit. At least two of these minor planets which cross Mercury’s orbit, 1998 RO1 and 1999 KW4, have their own moon. Thus, general relativity does not add anything to the science of Mercury’s orbit. It is not enough to, as one astronomer I have corresponded with did, calculate the effect of just one or two of these minor planets with the conclusion that since their gravitational influence is not enough to be responsible for Mercury’s precession, general relativity must still be true. The effects of all 923 minor planets must be considered along with the sun’s movement from its average location.

Although the Hafele-Keating experiment is often cited as proof of special relativity, not only did the inventor of the atomic clock Dr. Louis Essen refute the conclusion of this experiment[16], the revised definition of the SI second, which limits the atomic second to sea level, should cause people to realize that these elevated atomic clocks were not counting what is now SI seconds.

Often, a scientist will claim their discovery, or their theory supports Einstein’s theory of special or general relativity, as if that should grant their claim instant acceptance. Since the examples above show the error of special

relativity, the credibility of those claims made in support of special or general relativity should be called into question. As an example, consider the claim of muons and time dilation. (There are numerous contradictory claims made about muons, but that is not the focus of this paper.) I am not denying the existing of muons, as they are identified as one of the subatomic particles which are 207 times the size of an electron, with an average life of about 1.5 microseconds. The claim is that muons are created by cosmic rays at an elevation of about 4.5 km. The assumption is the muons detected at ground level are the same ones that were created at 4.5 km elevation.[17] Of course, there is zero evidence for that assumption. But that is the basis for the claim that muons prove special relativity. The initial question is: if cosmic rays can make muons at 4.5 km, why can't these rays make muons at ground level? The claim, as it relates to special relativity, is that muons cannot reach Earth's surface before decaying if it were not for time going slower from the ground's perspective of the muon, time dilation, and the distance to the ground getting shorter from the muon's perspective, length contraction.[18]

As for stellar measurements, assumption is the basis for much of the false claims. The claim of stellar magnitude is based upon double the radius of a sphere and you quadruple the surface area. Therefore, if your distance is twice as far from a source of radiation, such as light, then the radiation you receive will be one-fourth as much. This assumes that nothing interferes with the light: no space dust, no small meteors, and no water vapor in space, while the biggest lack of consideration is the effect of electromagnetic interference. As the electromagnetic waves of starlight travel toward Earth they are opposed/interfered with by the electromagnetic waves from our sun traveling toward the star. Astronomer Alan Hirshfield yielded a proper conclusion when he wrote: "a star's brilliance reveals nothing about its remoteness." [19] Take away stellar magnitude from stellar measurements and you are mostly left with parallax, which is no threat to Biblical Creation. (except for the false claims being made today concerning parallax.) Just as sunlight interferes with the electromagnetic radio waves such that radio stations require more power in the daytime to reach their audience, the light of our sun interferes with the electromagnetic waves of light coming from other stars.

Electromagnetic wave interference makes electromagnetic "noise" and that noise from starlight spans across the entire spectrum of frequencies. That was what Nobel Prize winners Penzias, Wilson, and Smoot were detecting. It was not a result of their claims concerning the Big Bang.

By the number of stars assumed to be in a galaxy, an astronomer might assume the quantity of light it should emit and therewith estimate its distance. But a study into antique astronomy texts reveals the claim of the number of stars in a galaxy is not based upon observational science. In 1935, the 100" Hooker telescope on Mt. Wilson, which was the largest telescope in the world at the

time, was estimated to allow observation of about 500 million stars over the course of a year, while at the same time the claim was being made there were approximately 100 billion stars in the Milky Way.[20] That meant that the other 99.5 billion stars being claimed were outside of the field of observable science and in the world of imagination and make believe. That did not mean that there are 500 million stars, but if there were, then the 100-inch telescope should allow observation of them (Baker's estimation for the 100" Hooker may be inflated as his estimation for the 40-inch Yerkes was 50% higher than in other astronomy texts). People err in thinking the Hubble, with its mirror less than 0.22 the size of the 200" telescope on Mt. Palomar which was estimated to allow observation of about one billion stars, offers a greater view of the universe. The new, but no longer functional, Webb satellite telescope is dwarfed by the Gran Telescopio Canarias.

4. Conclusion

There are numerous other reasons not to believe many of the claims made in astronomy. But if we follow God's advice: "Prove all things, hold fast that which is good," then we can avoid much of the deception which is put forth in the name of science, such as special relativity.

Acknowledgements

A special thanks to Dr. Ken Ham, whose message started me on a path of Creation science research in 1990.

References

- [1] Średniawa, Bronislaw. "Centenary of Five Fundamental Einstein's Papers." *Concepts of Physics*, Vol. III, 2006, page 64. <https://rb.gy/qkqcee>. Accessed 16 August 2022.
- [2] Kayser, Lutz. "Falsification of Einstein Theories of Relativity." 2015, page 3. <https://rb.gy/9yne0c>. Accessed 16 August 2022
- [3] Arteha, Sergery N., quote of Walter Babin. <https://rb.gy/8zmgug>. Accessed 16 August 2022
- [4] *Little & Ives Complete Book of Science*, page 1701, D. Van Nostrand Co., printed 1963

-
- [5] “NIST Pair of Aluminum Atomic Clocks Reveal Einstein's Relativity at a Personal Scale.” <https://rb.gy/562z8q>. Accessed 16 August 2022.
 - [6] XVIth General Assembly Grenoble, France 1976. page 11, Recommendation 5b
https://www.iau.org/static/resolutions/IAU1976_French.pdf. Accessed 16 August 2022.
 - [7] “DOE Explains...the Higgs Boson.” <https://www.energy.gov/science/doe-explainsthe-higgs-boson>. Accessed 16 August 2022.
 - [8] Lagerstrom, Larry. video: “Understanding Einstein: The Special Theory of Relativity.” <https://rb.gy/mcvl4h>. Accessed 16 August 2022.
 - [9] “Special Relativity.” <https://rb.gy/6qfeqx>. Accessed 16 August 2022.
 - [10] Essen, Louis. “Relativity- joke or swindle?” <https://rb.gy/xmaujm>. Accessed 16 August 2022.
 - [11] “Eddington on 1919 Expeditions.” <https://rb.gy/ah59bo>. Accessed 16 August 2022.
 - [12] Soares, Domingos. “The 1919 Eddington eclipse.” Page 5.
<https://rb.gy/y870pt>. Accessed 19 August 2022
 - [13] Soares, Domingos. “The 1919 Eddington eclipse.” Page 5.
<https://rb.gy/y870pt>. Accessed 19 August 2022
 - [14] “Mercury’s Perihelion Advance.” <https://rb.gy/2d7nr8>. Accessed 16 August 2022.
 - [15] “List of Mercury-crossing minor planets.” <https://rb.gy/bxhual>. Accessed 16 August 2022.
 - [16] Essen, Louis. “Atomic Clocks Coming and Going.” <https://rb.gy/dbyl1m>. Accessed 16 August 2022.
 - [17] *Physics*, Giambattista, Richardson, & Richardson, ©2008, page 965.
 - [18] Cooley, Jodi. “Life of a Muon.” <https://rb.gy/3aqaf6>. Accessed 16 August 2022.
 - [19] *Parallax*, Alan Hirshfield, c.2001, page xii.
 - [20] *An Introduction to Astronomy*, Robert Baker, ©1935, page 84.

A shared identity: Brand alliances and anti-crisis strategies

(Un'identità condivisa: alleanze di brand e strategie anti-crisi)

Luigi Gentili*

Abstract

This article aims to examine the phenomenon of co-branding and its development in the contemporary economy. With the expansion of business networks and the consequent value creation, partnership ties between companies show a leap in performance. This phenomenon was also due to the development of an inter-organizational shared identity, which increases the levels of competitiveness. After defining co-branding and exposing its benefits and risks, the article highlights its growth opportunities. Co-branding enables companies to reposition themselves in their context, improving governance and market strategy. A strong identity for business networks means increasing their recognition and appreciation. The relationship with the current economic crisis also highlights the ability of co-branding to cope more effectively with emergencies. As evidenced in literature, co-branding during a crisis is an essential and strategic means which allows the firms in an identity network to grow even if the instability and uncertainty of the economy are high. In this paper, through the examination of some case histories, a co-branding model is developed as a prism that shows six strategic assets: speed, customization, flexibility, ease, dialogue and convergence. These factors have determined a successful performance during the crisis, and their positive effects will have a clear impact even after the emergency period.

Keywords: co-branding; brand identity; crisis management; business networks; economic development.[†]

* Istituto Pantheon – Design & Technology (Rome, Italy); CEIMA – Centro Studi per l’Innovazione Manageriale (Rome Italy); luigi.gentili@ceima.eu.

[†] Received on April 20, 2022. Accepted on June 25. Published on 30, 2022. doi:10.23756/sp.v10i1.766. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©The Authors. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

Sunto

Il seguente articolo si prefigge di analizzare il fenomeno delle alleanze di brand e il loro sviluppo nell'attuale contesto economico. Con l'ampliarsi del lavoro di rete, e la creazione di valore che ne deriva, i legami di partnership tra le imprese evidenziano un salto prestazionale. Ciò avviene anche attraverso la creazione di un'identità condivisa, che ne rafforza la competitività. Dopo la definizione di co-branding, e l'esposizione dei benefici e dei rischi, vengono considerate le opportunità di crescita che ne derivano. Queste alleanze consentono alle reti tra imprese di riposizionarsi nel proprio contesto di appartenenza, migliorando la governance e le strategie di mercato. Anche la relazione con l'attuale crisi economica evidenzia la capacità del co-branding di fronteggiare con maggiore efficacia i momenti di emergenza. Come evidenziato in numerose ricerche, la gestione della crisi trova nelle alleanze di brand uno strumento strategico essenziale per crescere anche se l'instabilità e l'incertezza dell'economia sono elevate. Attraverso l'esame di alcuni case-histories, viene elaborato un modello di co-branding. Si tratta di un prisma dove sono evidenziati sei asset strategici: velocità, personalizzazione, flessibilità, facilità, dialogo e convergenza. Sono questi i fattori che hanno determinato una performance di successo durante la crisi. I risvolti positivi che ne derivano avranno un impatto evidente anche dopo il periodo di emergenza.

Parole chiave: co-branding; brand identity; gestione della crisi; reti d'impresa; sviluppo economico.

1. Introduzione

La recente crisi economica ha accelerato il mutamento strutturale che investe il mondo delle imprese. Le reti inter-organizzative acquistano una rilevanza sempre maggiore all'interno dei nuovi sistemi di competitività. Ciò è dovuto principalmente all'estendersi dell'economia globale e ai legami sempre più intensi tra imprese, persone, idee e merci. Non si tratta certo di un fenomeno nuovo: l'importanza delle reti d'impresa è legato ad un trend già in atto dagli anni ottanta. L'interesse economico per i network prende avvio con il filone delle "alleanze strategiche", dove lo sviluppo di accordi tra imprese è visto come una modalità in grado di generare un alto tasso di rendimento degli investimenti (Porter, 1986; Ohmae, 1989; Jarillo e Stevenson, 1991; Lorange, Roos e Bronn, 1992). Saranno poi le tesi sulla "società post-industriale" (Bell, 2013; Toffler, 2014) e sui "flussi economici globali" (Castells, 2005) a dare un ulteriore impulso nell'enfatizzare la rilevanza attribuita ai network nell'economia contemporanea. Oggi, con il nuovo trend economico internazionale, cambia tuttavia il ruolo che le reti d'impresa assolvono nel generare lo sviluppo economico, congiuntamente al loro ri-posizionamento in un contesto ad elevata instabilità.

Dal punto di vista produttivo, le partnership diventano un elemento imprescindibile per creare un vantaggio competitivo. Per le imprese esiste la probabilità quattro volte maggiore di avviare una crescita economica attraverso un investimento in partnership, con i ricavi che crescono due volte più veloci rispetto a quelle realtà dipendenti da un assetto organizzativo tradizionale (Forrester Consultin, 2019). In un'economia globale, saper creare un vantaggio competitivo significa garantire flessibilità ed adattamento ai cambiamenti del mercato, grazie a processi di integrazione inter-organizzativa. (Meshkova e Sargievskaya, 2020). I network si propagano lungo i percorsi creati dalle catene di produzione, amplificando gli effetti del miglioramento tecnologico (McNerney et al., 2021). Si tratta di una crescita economica su cui influisce anche la capacità che hanno le reti di impresa di incidere sui flussi di informazione e la condivisione dei rischi produttivi. (Breza et al., 2019). Nell'economia dei network si assiste ad una nuova spirale dello sviluppo economico, che procede di pari passo con la rivoluzione digitale, dove si intensifica la cooperazione e il mutuo coordinamento tra le imprese (Ustyzharina, Evsukov e Komarova, 2018). Quella che emerge è un'imprenditorialità fortemente condizionata dalla tecnologia, ma che implica anche la formazione di reti sociali, territorialmente localizzate (Chen et al., 2018).

Con la globalizzazione sono i legami economici che creano ricchezza, e la loro importanza acquista un peso più importante del processo produttivo in sé (Gentili, 2019). Per le imprese non si tratta più di produrre qualcosa in modo indipendente, ma di integrare la propria attività per mezzo di scambi economici inter-funzionali e inter-gestionali. I legami economici creano valore attraverso le interdipendenze multiple che si instaurano tra organizzazioni legate da rapporti di complementarietà. La crescita si raggiunge grazie al valore-legame generato (Gentili, 2021), ovvero all'interdipendenza finanziaria, commerciale e produttiva che si crea tra una molteplicità di organizzazioni, tra loro integrate in modo aperto e interattivo. Si tratta di un processo che segna il passaggio dal capitalismo tradizionale al globalismo. Le interdipendenze, ormai globalizzate, legano ogni realtà economica entro una trama planetaria di relazioni diffuse e ramificate. Sono le reti inter-organizzative, e non le singole aziende, che costituiscono le cellule su cui si basa la struttura degli attuali sistemi economici. Le reti, però, congiuntamente al trend economico, stanno evolvendo, evidenziando nuove esigenze di governance. Più che semplici reti di tipo contrattuale, meccaniche e fredde – come lo sono la maggior parte delle partnership in una prima fase del loro ciclo di vita –, si avverte anche per i network l'esigenza di interdipendenze più coinvolgenti, calde, edificate attraverso la condivisione di valori. Come è stato rilevato dalla ricerca sul campo, (Assoreti, 2021), le reti inter-organizzative sentono l'esigenza di una propria identità, superiore a quella delle singole imprese associate. Le reti inter-organizzative hanno la necessità di integrarsi maggiormente al livello ideologico, pur consentendo alle singole imprese di mantenere la loro autonoma gestionale. Potremmo parlare di capitale sovrastrutturale, sottolineando l'opportunità per le reti di impresa di condividere degli assunti comuni, delle aspirazioni condivise e un assetto organizzativo maggiormente coeso. Il mutamento antropologico

delle reti inter-organizzative si basa sull'esigenza di avere un'identità forte, dotandosi di una dimensione simbolica *super partes*.

Sul fronte della competitività delle reti d'impresa, quando si parla di identità comune il termine più utilizzato è quello di brand partnership, o co-branding. Con tale termine si intende un'alleanza organica tra due o più imprese appartenenti ad una stessa rete inter-organizzativa, che acquisiscono una dimensione identitaria comune. È per tale ragione che il co-branding diventa indicativo della volontà da parte delle imprese di condividere risorse e capitali di natura intangibile. Il branding di rete, infatti, costituisce una forma di identità allargata che accomuna diverse organizzazioni, tra loro interdipendenti al livello economico. Esso esprime una dimensione immateriale fatta di segni e simboli utilizzati da una rete inter-organizzativa, per posizionarsi e distinguersi sul mercato. In tal senso, la cooperazione tra brand diventa una forma di governance per creare un vero e proprio "territorio simbolico", costituito da assunti impliciti, condivisi e convissuti tra le realtà organizzative appartenenti ad un medesimo network.

Come si evince dalla letteratura, il primo termine utilizzato per descrivere un'alleanza di brand è stato quello di *symbiotic marketing* (Alder, 1966). In seguito si è fatto ricorso anche ad altri termini quali *marketing collaborativo* (Varadarajan, 1986), *co-marketing* (Bucklin e Sengupta, 1993), *joint marketing* (Rao e Reukert, 1994) e *co-marketing alliance* (Venkatesh, Mahajan e Muller, 2000). A differenza di queste terminologie, però - legate più al mondo del marketing -, il co-branding possiede un significato antropologico, di matrice culturale, essendo legato alla dimensione rappresentativa di una rete di imprese. Forse è questo il motivo che ha condizionato il carattere poli-semantico del termine. I tentativi di definizione del co-branding sono numerosi, e si susseguono nel corso degli anni (Hillyer e Tikoo, 1995; Rao, Qu e Ruekert, 1999; Cooke e Ryan, 2000; Cegarra e Michel, 2001; Busacca e Bertoli, 2003; Jobber, 2004; Chang, 2009; Kapferer, 2012; Newecmeyer et al., 2018; Ahn, Kim e Sung, 2020). Al di là delle differenze riscontrabili tra queste definizioni, però, è possibile identificare un significato comune. Esso rimanda ad un'alleanza tra più brand che si collocano sul mercato come un'unica entità, coesa e di ordine simbolico, superiore alle identità delle singole imprese. Per le reti inter-organizzative, dunque, si tratta di creare un legame identitario superiore, al fine di essere percepite - sia al proprio interno che verso l'esterno - come una sola realtà, riconoscibile e identificabile rispetto agli altri soggetti economici.

Esistono diverse tipologie di brand partnership. Una delle più note, in letteratura, è quella che ne vede la suddivisione in tre tipologie: il *merchandising* dei marchi, la comunicazione cooperativa e la co-denominazione (Busacca e Bertoli, 2004). Secondo questa tripartizione le coalizioni di branding spaziano da accordi di tipo verticale ad altri di tipo laterale, con un diverso stile comunicativo, lasciando minore o maggiore autonomia ai partner circa la possibilità di esprimere la propria vocazione imprenditoriale. Il *merchandising* dei marchi si basa sulla concessione in *franchising* o in *licensing* del proprio brand a imprese che operano in settori differenti dal proprio. È una forma di accordo che nasce negli Stati Uniti, intorno agli anni trenta, utilizzando in un primo momento personaggi tratti da mondo dei fumetti, dei cartoni animati e delle opere

letterarie, per poi ricorrere a immagini di personaggi famosi, e giungere, quindi, all'utilizzo di marchi noti e affermati. La comunicazione cooperativa, invece, è improntata su campagne pubblicitarie collettive, con il ricorso a spot televisivi o radiofonici, annunci di stampa, scambio di link e di banner o carte di credito co-firmate. Si tratta generalmente di un accordo di breve durata tra brand attivi in settori differenti, anche se tra loro complementari. La co-denominazione, infine, si basa su un'associazione più stretta tra i brand e vede, all'interno di un piano strategico, uno di essi "ospitante" e l'altro "invitato". Essa comporta la co-definizione dei benefici offerti e la co-firma del prodotto che si intende lanciare. Esistono due varianti della co-denominazione: quella di tipo funzionale, dove la complementarietà fra i brand si basa sull'utilizzo di attributi fisici, tecnologici o strumentali, e quella simbolica, dove sono invece gli attributi affettivi o culturali a caratterizzare l'offerta proposta.

Occorre chiarire che solo la co-denominazione, nella sua variante di natura simbolica, esprime i tratti tipici del co-branding. Le altre due tipologie indicano piuttosto delle forme di collaborazioni di base, con una scarsa incidenza sull'identità inter-organizzativa. Per poter creare un'identità forte, infatti, una rete di imprese ha bisogno di lanciare dei messaggi sintonici, rimandando ad uno stesso universo di ordine valoriale. Sono i valori comuni che esprimono le diverse dimensioni simboliche di una rete di brand, ed implicano anche l'utilizzo di uno stesso linguaggio.

I benefici che le imprese ricavano da una brand partnership sono di varia natura. Come indicato da numerose ricerche, con la cooperazione di branding una rete di imprese rafforza la propria immagine (Voss e Gammoh, 2004; Oeppen e Jamal, 2014), l'esclusività (Abratt e Motlana, 2002) la qualità della propria offerta (Rao e Ruckert, 1994; Simonin e Ruth, 1998), la fedeltà dei consumatori (Busacca, 1994; Erevellesa et al., 2008), nonché la loro lealtà (Costabile, 1999). Inoltre, si riducono i tempi per il lancio di un nuovo prodotto (Vescovi e Checchinato, 2005), si aprono nuovi mercati (Motion, Leitch e Brodie, 2003) e si erigono barriere all'ingresso di nuovi competitori (Busacca & Bertoli, 2003). Vene rafforzato altresì il proprio posizionamento competitivo (Keller, 2003; Checchinato, 2007; Kippenberger, 2000; Zuhdi S., Rainato B. H. e Apriyani D., 2020) ed aumenta la possibilità di una rapida conquista di posizioni economiche dominanti (Valdani, 2000). Dal punto di vista finanziario, invece, cresce la redditività degli investimenti - con un incremento del Roi (*Return on investments*) (Harbison e Pekar, 1998) e il valore azionario delle imprese (Miao, Zhang and Wang, 2021). A quelli elencati seguono altri benefici legati all'attuale cambiamento dello scenario economico, tra cui: mantenere il passo con i tempi, sapersi rinnovare, poter differenziare le attività *offline* da quelle *online*, creare curiosità e ampliare il traffico generato con il media, super-personalizzare l'offerta e raggiungere consumatori diversi (Lucci e Sacchi, 2014).

Parallelamente ai benefici del co-branding, come evidenziato sempre da diverse ricerche, esistono i rischi. Questi ultimi si manifestano - più che sul breve periodo - soprattutto come conseguenza di strategie di lungo termine (Aaker, 2004), quando uno dei partner può perdere la propria attrattività e, indebolendosi, finisce per indebolire anche gli altri membri del network. Con il tempo, poi, uno dei partner può diventare un

competitore (Checchinato, 2007), compromettendo l'immagine degli altri brand (Iavesoli, 2004). Su un altro fronte, si presenta anche la problematica legata ad un atteggiamento fideista (Collesei e Checchinato, 2007), per cui vengono sopravvalutati i risultati che possono derivare da un'alleanza di branding, dando poco peso alla portata di eventuali conseguenze negative e impreviste, derivanti da condizionamenti reciproci. Con un'alleanza di branding, inoltre, aumentando l'offerta di valore a causa della sinergia, si alzano le aspettative del cliente e, di conseguenza, aumentano le possibilità di non soddisfare le attese maturate da parte del pubblico, che invece potrebbero soddisfare i concorrenti (Keller, 2003).

Nella maggior parte dei casi i rischi del co-branding sono legati alla selezione dei propri partner, che dovrebbero essere tra loro complementari (Erevellesa et al., 2008), garantendo anche un equilibrio reciproco, tale che tra loro non siano né identici né troppo diversi (Lee e Decker, 2016). Pertanto, sono considerati rischi pericolosi quelli legati alla difficoltà di far convivere realtà con un valore di mercato differente: in questo caso, da parte di chi detiene un brand di valore superiore - quando si lega ad un altro percepito inferiore -, nasce il pericolo di deteriorare la fiducia della clientela (Rao e Ruekert, 1994), o veder danneggiata la propria immagine aziendale (Keller e Aaker, 1992). In generale, tra i rischi più comuni spiccano i seguenti: perdita di controllo nella gestione del business, rischio di indebolimento del valore della marca, perdita di focalizzazione e di chiarezza nelle scelte e distrazione organizzativa (Keller, Busacca e Ostilio, 2005).

2. Co-branding e strategie di sviluppo

Sul versante strategico, la brand partnership è in grado di creare un vantaggio competitivo grazie ad alcuni fattori di successo, quali l'incremento delle vendite, i benefici offerti alla propria clientela, l'esistenza di un *premium price*, l'accesso ad una tecnologia d'avanguardia e la riduzione dei costi derivanti dall'entrata in nuovi mercati (Kippenberg, 2000). Importante è sottolineare che l'impatto positivo di un'alleanza di brand è generalizzabile ad ogni tipo di settore economico o industriale (Turan, 2021). Come accennato in precedenza, alla base del co-branding è però indispensabile una sintonia strategica tra i diversi partner (Rodrigues, Souza e Leitao, 2011; Géraldine e Reine, 2020). Affinché una strategia di co-branding abbia successo è necessario l'apporto reciproco di valore, che dovrebbe essere garantito nel tempo, una valenza strategica per tutti i partner e l'esistenza di un team integrato, capace di promuovere sinergia (Aaker, 2004).

Un ruolo fondamentale è ricoperto dalla tipologia della strategia adottata, a seconda che si riferisca ad una fusione o ad una *joint venture* - le due forme di co-branding più diffuse al livello contrattuale – creata tra imprese o tra dipartimenti delle stesse. Da qui la differenza tra coalizione, coordinamento, collaborazione e cooperazione. Attraverso la coalizione avviene la fusione aziendale tra due imprese, che consente un'integrazione

delle risorse, rinforza l'immagine, aumenta il *market share* e la visibilità del nuovo co-brand. Con il coordinamento, invece, avviene la fusione tra due dipartimenti aziendali, e questo permette di armonizzare le risorse comuni ed enfatizza il vantaggio competitivo dei partner. Con la collaborazione si ha quindi una *join venture* tra imprese, che allineano le proprie azioni per condividere l'impegno verso un medesimo obiettivo. Con la cooperazione, infine, nasce una *joint venture* tra due dipartimenti aziendali, per consentire ai partner di aiutarsi reciprocamente e trarre forza l'una dall'altro (Chang, 2009).

Per il successo di una strategia di co-branding è fondamentale la volontà tra le parti di impegnarsi nella creazione di valore. Esistono anche delle condizioni di mutua valutazione per misurare il reciproco impegno (Gronroos e Helle, 2012). Quattro antecedenti possono essere presi in considerazione: la fiducia reciproca, la percezione di un facile allineamento tra i processi e le risorse attivati, la convinzione di creare un valore addizionale e l'aspettativa di guadagni da parte di tutte le parti (Cassia, Magno, Ugolini, 2015).

Un ulteriore elemento di valutazione delle imprese riguarda l'ampiezza del network. Essendo il co-branding una scelta che implica una progressiva estensione del proprio raggio d'azione, ad esempio tramite l'ingresso in una nuova area di affari o la creazione di un nuovo settore economico, cresce l'importanza data alle politiche di *brand extension* e *category extension* (Bertoli e Busacca, 2004). Nel primo caso si assiste ad una elevata omogeneità nel business dei brand alleati, mentre nel secondo caso l'omogeneità è bassa. La *line extension* assume una minore portata strategica e implica rischi non elevati – anche se può comportare una riduzione del valore della marca, o un indebolimento dei rapporti con i clienti –, contrariamente alla *category extension*, dove viene invece modificata la gamma dei prodotti nell'ambito delle linee di offerta più o meno correlate a quelle esistenti, con tutti i benefici e le incognite legati alle strategie di diversificazione. Qui si inseriscono alcuni criteri di valutazione per l'individuazione dei partner di un'alleanza. Tali criteri dipendono, di volta in volta, dalla verifica del grado di consonanza percettiva tra le marche e la loro offerta – ad esempio gli attributi dei prodotti o benefici identificati – (*product fit*), o dalla compatibilità fra le immagini delle marche alleate – ad esempio associazioni cognitive e affettive – (*brand fit*).

La complessità strutturale a cui è chiamata la cooperazione di branding implica, da parte delle imprese alleate, anche l'opportunità di aggiornare i piani di sviluppo. È per tale ragione che nascono nuove strategie di brand partnership, legate al cambiamento dello scenario economico. Tra queste è possibile elencarne cinque: l'integrazione delle competenze, il modello “strane coppie”, quello delle “affinità elettive”, lo *storytelling* e le collaborazioni di super nicchia. Attraverso la prima strategia avviene l'unione di due o più competenze possedute da partner non concorrenti, e quindi con percorsi di business integrabili, mentre nella seconda esiste una profonda diversità tra i partner, sebbene venga messo in campo un progetto di comunicazione originale. Nel modello delle affinità elettive i partner condividono i propri valori, creando un progetto esclusivo. Con lo *storytelling* il perno della collaborazione tra i brand avviene attraverso la narrazione di una storia autentica – o almeno verosimile –, per raccontare nuovi percorsi di business, e

su cui i consumatori non sono stati ancora stimolati. Infine, con la strategia della super nicchia, è possibile promuovere l'incontro tra la super-personalizzazione dell'offerta e la gestione integrata tra i canali *offline* e *online*, continuando a mantenere una promessa di esclusività (Lucci e Sacchi, 2014).

3. Affrontare la crisi con le alleanze di branding

Gli studi sul co-branding esaminati sono utili a comprendere il progresso delle strategie di network sul fronte della governance. Un aspetto, questo, di grande attualità, soprattutto in riferimento ad un'economia sempre più legata alle alleanze trasversali tra imprese e alle filiere produttive allargate. Si tratta, però, di studi focalizzati principalmente sull'adattamento ad un mercato privo di eventi estremi, incanalato su di una curva lineare e in lenta evoluzione, che prendono poco in considerazione l'irrompere sulla scena economica di situazioni dirompenti. Le alleanze di branding, tuttavia, hanno un ruolo fondamentale anche durante una crisi economica, e la recente pandemia lo ha dimostrato. Esse sono in grado di influenzare l'atteggiamento dei consumatori (Kete, 2021), all'interno di un ecosistema sempre più condizionato dall'incertezza (Harris, 2021). Possono anche migliorare la brand equity, ovvero il valore economico delle imprese, seriamente compromessa durante la pandemia. Questo grazie anche all'effetto di tre fattori quali la reputazione, la fiducia e la familiarità, che si intensificano tra le imprese stesse e tra queste ultime e i propri clienti (Korua, Scerang e Tumevu, 2021).

Quelle del co-branding sono pratiche anti-conservative. Esse incidono sulle tecniche di mercato utilizzate per rispondere ad una crisi, quali la gestione del prodotto, del prezzo, delle relazioni con i clienti e delle politiche distributive e di promozione (Lombardi, Chidiac e Record, 2021). Vanno però anche oltre. Le partnership di brand durante la crisi spingono le imprese a creare proposte di valore, reinventando il modo in cui le persone consumano intrattenimento, socializzano, viaggiano e si spostano nella vita (Clark, 2021). Le collaborazioni tra i brand sono proliferate durante la crisi pandemica, aiutando le imprese a ricontestualizzare ed aggiornare la propria offerta, ricorrendo a nuovi canali commerciali, ampliando gli investimenti e sperimentando il lancio di nuovi prodotti e servizi (Peanon e Lieberstein, 2021). Per tali ragioni, durante la pandemia, la maggior parte dei manager interpellati sulla crisi sono risultati d'accordo circa necessità di continuare le alleanze di brand nel periodo post-covid (Deloitte Insight, 2020). Oltre ai dirigenti d'impresa, anche i consumatori si ritengono soddisfatti delle brand partnership attivate durante la crisi: per il 71% di essi il co-branding, in particolare, risulta vantaggioso, permettendo di avere nuove opzioni di prodotto, risolvere problemi e aggiungere valore agli acquisti (Visual Objects, 2021).

Alcuni studi evidenziano che anche nel futuro le imprese avranno bisogno delle partnership intraprese durante la crisi, e si attivano per pianificarne la prosecuzione (IBM Institute for Business Value, 2020). Le alleanze tra i brand costituiscono, pertanto, una

delle strategie più adatte per affrontare le prossime sfide del cambiamento economico. (Singla, 2022; Colletti, 2022). Per tale motivo, è necessario ampliare l'interesse della ricerca sociale sulla gestione delle crisi anche verso l'economia dei brand. Gli studi sulle situazioni di crisi fino ad ora sono stati infatti troppo focalizzati sui settori classici dell'economia: la cura medica, la gestione della pandemia – sia sul fronte operativo che delle infrastrutture –, e le problematiche sociali – la povertà e la crescita delle ineguaglianze – (Cojoianu, Haney e Alert, 2020). Se ciò è stato giustificato dall'emergenza della crisi sanitaria, in vista di una ripresa post-Covid gli interessi della ricerca sociale dovranno ampliarsi.

Nella ricerca presentata in questo articolo, è possibile interpretare la performance delle alleanze di branding durante la crisi pandemica. Ciò per consentire di individuare gli asset strategici messi in campo dalle alleanze di brand per accrescere il proprio potenziale economico. Nello specifico, sono stati individuati otto casi, rappresentativi delle dinamiche di co-branding emergenti. Le partnership selezionate sono le seguenti: DoorDash e United Way; Team GB e TikTok; The Conduit Club e Ralph Lauren, Gail's Bakery; Bungie e Direct Relief; Nordstrom e Providence Health & Services, Kaas Tailored e Axcenson; Mercedes e UCL Hospital; HBAA e Eventwell, Balancing Edges; Royal Caribbean Group e Norwegian Cruise Line (Tabella 1).

I settori di intervento sono diversi, sebbene tutti legati alla gestione dell'emergenza, spaziando dall'intrattenimento alla prevenzione del contagio, la produzione di attrezzature sanitarie e la distribuzione alimentare.

I casi sono stati vagliati attraverso un esame netnografico, con un'analisi del contenuto di tipo qualitativa. Il periodo di riferimento è stato l'anno 2020, caratterizzato dall'esplosione della crisi pandemica. L'analisi ha riguardato l'esame di articoli apparsi su 44 riviste on line e blog internazionali, nonché dei comunicati e dei report pubblicati su 20 siti web relativi alle società comprese nelle partnership di brand selezionate.

BRAND PARTNERSHIP	SETTORE DI INTERVENTO	ANNO DI COSTITUZIONE
Caso 1: DoorDash e United Way	Distribuzione alimentare	2020
Caso 2: Team GB e TikTok	Campagna sul benessere fisico	2020
Caso 3: The Conduit Club e Ralph Lauren, Gail's Bakery	Distribuzione alimentare	2020
Caso 4: Bungie e Direct Relief	Fornitura di sistemi di protezione	2020
Caso 5: Nordstrom e Providence Health & Services, Kaas Tailored e Axcenson	Fornitura di sistemi di protezione	2020
Caso 6: Mercedes e UCL Hospital	Produzione di dispositivi sanitari	2020
Caso 7: HBAA e Eventwell, Balancing Edges	Campagna su benessere mentale	2020
Caso 8: Royal Caribbean Group e Norwegian Cruise Line	Attivazione di standard sanitari	2020

Tabella 1. I casi di co-branding selezionati

L'analisi, di livello macro, è basata sulla presenza o non di quindici indicatori di performance, ritenuti significativi del funzionamento generale di una rete inter-organizzativa. I quindici indicatori individuati sono i seguenti: autonomia; velocità, ostinazione; massimalismo; personalizzazione; standardizzazione; flessibilità, facilità; rigore; dialogo; intransigenza; calma; empatia; austerità; fermezza.

Si è quindi proceduto all'esame degli otto casi selezionati. Attraverso di esso è risultato che solamente sei indicatori su quindici, ovvero velocità, personalizzazione, flessibilità, facilità, dialogo e convergenza sono presenti nel condizionare positivamente la performance dei network selezionati, mentre i restanti nove indicatori sono assenti o hanno un'incidenza irrilevante (Tabella 2).

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8
1. Autonomia								
2. Velocità								
3. Ostinazione								
4. Massimalismo								
5. Personalizzazione								
6. Standardizzazione								
7. Flessibilità								
8. Facilità								
9. Rigore								
10. Dialogo								
11. Intransigenza								
12. Calma								
13. Convergenza								
14. Austerità								
15. Fermezza								

Tabella 2. Gli indicatori di performance presenti nel co-branding

I sei indicatori riscontrati nelle performance positive hanno una natura diversa rispetto ai nove esclusi. Si tratta, infatti, di sei indicatori che esprimono dinamicità, intraprendenza e innovazione, a differenza degli altri nove che sono di natura conservatrice, legati a staticità, routine e linearità. I sei indicatori di performance sono rappresentati graficamente in un prisma, e indicano gli asset strategici indispensabili per fronteggiare una crisi (Figura 1).

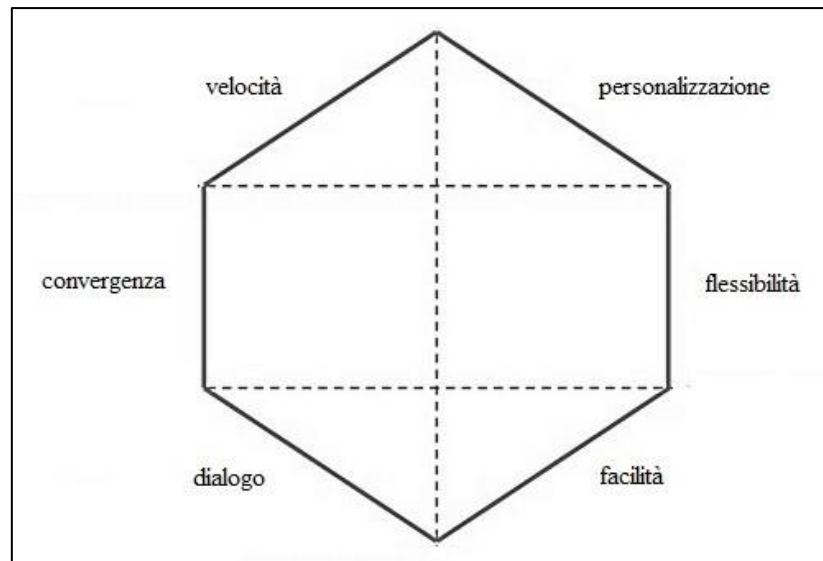


Figura 1. Il prisma del co-branding

Il significato dei nove fattori esclusi nel condizionare positivamente la performance dei network è il seguente: a) l'autonomia esprime la volontà di effettuare scelte indipendenti da parte dei membri della brand partnership; b) l'ostinazione si riferisce alla determinazione nel portare avanti le proprie azioni, rispettando decisioni prefissate; c) il massimalismo è la volontà di raggiungere i propri obiettivi, focalizzando l'attenzione su risultati prestabiliti; d) la standardizzazione rappresenta la pratica di proporre i medesimi prodotti o servizi, con variazioni irrilevanti; e) il rigore è la fermezza nel rispetto delle funzioni interne, senza sconfinamenti nelle linee gerarchiche; f) l'intransigenza è la volontà di richiedere il medesimo impegno dagli altri, seguendo standard prefissati; g) la calma è la risposta lenta e ponderata alle nuove richieste del mercato; h) l'austerità è la volontà di contare principalmente sull'utilizzo delle proprie risorse; i) la fermezza, infine, è la disposizione a rispettare la propria mission, evitando l'estensione del proprio business.

Il significato invece dei sei fattori evidenziati nel condizionare positivamente la performance dei network è invece il seguente: a) la velocità indica la capacità evidenziata dalla brand partnership di rispondere in maniera tempestiva alla crisi, con scelte e decisioni determinate; b) la personalizzazione si riferisce alla capacità di finalizzare la propria risposta alle esigenze specifiche di un target group, attraverso soluzioni mirate; c) la flessibilità coincide con la realizzazione di strutture organizzative orizzontali, di tipo matriciale o per progetti, capaci di includere anche altri partner aziendali; d) la facilità riguarda la possibilità di lanciare nuovi prodotti o nuove iniziative sul mercato, ampliando la propria offerta produttiva o i sistemi di distribuzione; e) il dialogo concerne la capacità di comunicare con i propri partner in modo aperto ed inclusivo, condividendo informazioni e scelte; f) la convergenza, infine, riguarda la capacità di promuovere una campagna di comunicazione collettiva, espressione di valori e principi congiunti.

Esaminando gli otto casi selezionati, indipendentemente dal settore di appartenenza – ritenuto scarsamente influente sulla performance –, sono evidenti alcuni risultati. Spicca innanzitutto il fatto che si tratta sempre di imprese alle prese con produzioni o attività nuove, volte a rispondere all'emergenza sanitaria, situandosi al di fuori dei loro consueti ambiti di business. È palese poi la capacità in tutte le partnership di rispondere tempestivamente all'emergenza, come riscontrato nelle “48 ore” impiegate per avviare la produzione di forniture per la protezione personale, nel caso n. 5 o con lo sviluppo di un dispositivo per la respirazione in “meno di 100 ore”, come nel caso n. 6. Anche la personalizzazione è rinvenibile in tutte le partnership, attraverso risposte mirate e orientate su target specifici, come evidenziato con gli “operatori sanitari”, nel caso n. 4 o le “persone vulnerabili”, nel caso n. 1. La flessibilità è una condizione altrettanto ineliminabile, che assume forme de-verticalizzate e trans-organizzative, come emerso con il lavoro “open source”, nel caso n. 8 o con la collaborazione “allargata” a partnership esterne, nel caso 1. La facilità spinge tutti i partner del network ad ampliare il loro campo di azione, andando oltre il proprio core business, come riscontrato con la produzione di “ventilatori”, nel caso n. 6 o delle “mascherine chirurgiche”, nel caso 5. Il dialogo è quindi essenziale per ogni partnership, con decisioni congiunte in progetti specifici, come emerso nel caso 8, riguardante la campagna “Healthy Sail Panel” per la pratica di standard sanitari, o nel caso n. 3, attraverso la campagna “#FuelOurNSHeroes” per distribuire i pasti. La convergenza, infine, è anch'essa comune in tutte le partnership, a testimonianza della capacità di spingere la comunicazione collaborativa “oltre la creatività”, come evidenziato con i video creati a supporto del miglioramento di prestazioni fisiche, nel caso n. 2, o con il sostegno al “benessere positivo” attraverso i webinar sulla salute mentale, nel caso n. 7.

Nelle alleanze di branding, il prisma degli asset strategici pone in risalto i fattori su cui investire nei momenti di crisi. Indica altresì una scelta manageriale, idonea per fronteggiare situazioni economiche che richiedono un “salto prestazionale”. Tali situazioni saranno sempre più ricorrenti nell'economia odierna.

5. Conclusioni

La crisi pandemica ha accelerato quei cambiamenti economici che erano già in atto da diversi anni. Tali cambiamenti si manifestano in forme diverse, includendo molteplici settori della sociologia economica, come le forme organizzative, le occupazioni e gli assetti territoriali. Attraverso lo studio delle alleanze di brand è possibile avere un contributo addizionale per comprendere l'evoluzione delle imprese e del loro posizionamento competitivo. In una situazione di crisi, ciò è ancora più evidente, soprattutto per le prestazioni particolari che le reti d'impresa sono in grado di sperimentare. Come evidenziato in questo articolo, il lavoro di rete dovrà basarsi sulla capacità di creare un'identità condivisa, tale da garantire un modello di network aperto e interattivo, e il co-branding va indubbiamente in tale direzione.

Bibliografia

- Aaker D. A. (2004), *Strategia di gestione del brand portfolio. Creare rilevanza, differenziazione, energia, leverage e chiarezza*, Milano: Franco Angeli.
- Abratt R. e Motlana P. (2002), *Managing Co-branding Strategies: Global Brands into Local Markets*, *Business Horizons*, Vol. 45, No 5, pp.45-50.
- Ahn J., Kim A. e Sung Y. (2020), The effects of sensory fit on consumer evaluations of co-branding, *International Journal of Advertising*, 39(4), 486–503.
- Alder L. (1966), Symbiotic Marketing, *Harvard Business Review*, 44(6), 59-72.
- Bell D. (2013), *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*, New York: Basic Books.
- Bertoli G. e Busacca G. (2004).
- Bertoli G. e Busacca B. (2004), Co-branding e valore della marca, Università degli Studi di Brescia, Dipartimento di Economia Aziendale, Paper numero 31.
- Breza E. et al. (2019), Networks in economic development, *Oxford Review of Economic Policy*, Volume 35, Number 4.
- Bucklin L.P. e Sengupta S. (1993), Organizing successful co-marketing alliances, *Journal of marketing*, Vol. 57, April.
- Busacca B. (1994), *Le risorse di fiducia*, Torino: Utet.
- Busacca B. e Bertoli G. (2004), L'analisi delle interazioni tra marche negli accordi di co-branding, *Micro e Macro Marketing*, a. XIII, n. 3, dicembre.
- Cassia F., Magno F. e Ugolini M. (2015), Mutual value creation in component co-branding relationships, *Management Decision*, Vol. 53 Iss: 8, pp.1883-1898.
- Castells, G. and Cardoso G. (2005), *The Network Society: From Knowledge to Policy*, Washington: Center for Transatlantic Relations.
- Checchinato F. (2007); *Co-branding*, Padova: Cedam.
- Cegarra J. e Michel G. (2001), Cobranding: clarification du concept, *Research et Application en Marketing*, 16(4), 57-69.
- Chang, W. L. (2009). Roadmap of co-branding positions and strategies. *The Journal of American Academy of Business*, 15(1), 77-84.
- Chen F.W. et al. (2018), The Influence of Entrepreneurship and Social Networks on Economic Growth - From a Sustainable Innovation Perspective, *Sustainability* 2018, 10, 2510.
- Clark K. (2021), Lyft and Tinder, Lysol and Tripadvisor, Zoom and F1: What's next in pandemic partnership? April 1.

- Cojoianu T.F., Haney A. B. and Alet M. (2020), Strategic alliances as treatment for Covid-19 and beyond, Oxford Smith School of Enterprise and the Environment, Working Paper No. 20-04.
- Collesei U. e Checchinato F. (2007), Le alleanze di marketing nelle imprese italiane, *Micro & Macro Marketing*, 2/2007, pp. 201-220.
- Colletti G. (2022), Dai creator ai metaverso. I trend che segneranno l'anno della transizione, *Il Sole24Ore*, 3 gennaio.
- Cooke S. e Ryan P. (2000), Brand alliances: from reputation endorsement to collaboration on core competencies, *Irish Marketing Review*, 13(2), 36-41.
- Costabile M. (1999), Un modello dinamico di customer loyalty, Sda Bocconi, Osservatorio di Marketing, working paper, n.52.
- Deloitte Insights, (2021), 2021 Global Marketing Trends: Find your focus, Deloitte Development LLC.
- Erevellesa et al. (2008), An analysis of B2B ingredient co-branding relationships, *Industrial Marketing Management*, Vol 37, pp. 940–952.
- Forrester Consultin (2019), Invest in partnerships to drive growth and competitive advantage, Thought leadership paper, June 2019.
- Gentili L. (2019), *Economia Liquida. Lo sviluppo nell'instabilità*, Roma: Armando editore.
- Gentili L. (2021), Effetto rete e sviluppo economico: per una teoria del valore legame, *Science & Philosophy*, Volume 9(2).
- Assoreti (2021), *Crisis management e reti d'impresa*”, Report finale, Numero 7, giugno.
- Gentili L. (2021b), Effetto rete e sviluppo economico: per una teoria del valore legame, *Science & Philosophy*, Volume 9(2), 2021, pp.161-175.
- Géraldine M.e Reine W. (2020), *The art of successful brand collaboration*, London: Routledge.
- Grönroos C. e Helle P. (2012), Return on relationships: conceptual understanding and measurement of mutual gains from relational business engagements, *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 27 No. 5, pp. 344-359.
- Harbison J. e Pekar P. (1998), *Smart Alliances. A practical guide to repeatable success*, Jossey-Bass.
- Harris G. (2021), Louvre launches flurry of brand partnerships and e-boutique in bid to make up covid deficit, *The Art Newspaper*, March 8.
- Hillyer C. e Tikoo S. (1995), Effect of co-branding on Consumer Product Evaluations, *Advances in Consumer Research*, 22.

- Iavesoli G. (2004), *Le alleanze di marketing*, Milano: Franco Angeli.
- IBM Institute for Business Value (2020), *COVID-19 and the future of business*, IBM Corporation, Trending Insights, Armonk, NY 10504.
- Jarillo J.C. and Stevenson H. (1991), Co-operative strategies: The payoff and the pitfalls, *Long Range Planning*, Vol. 14, N. 1.
- Jobber D. (2004), *Principles and practice of marketing*, New York: McGraw-Hill. In: Checchinato Francesca, 2007, *Co-branding*. Padova: Cedam.
- Kapferer J. N. (2012), *The New Strategic Brand Management: Advanced Insights and Strategic Thinking*, London: Kogan Page.
- Keller K. (2003), *Strategic Brand Management*, Upper Saddle River: Prentice Hall International Edition.
- Keller K.L. Busacca B. e Ostilio M.C. (2005), *La gestione del brand. Strategie e sviluppo*, Milano: Egea.
- Keller K.L. e Aaker D.A. (1992), The Effects of Sequential Introduction of Brand Extensions, *Journal of Marketing Research*, 29, 35-50.
- Keke Y. et al. (2021), Determining the influence of Consumer Behaviour in using Co-Branded Card during Pandemic-Covid1, *Review of International Geographical Education*, (RIGEO), 11(5), 28-35.
- Kippenberger T. (2000), Co-branding as a new competitive weapon, *The Antidote*, Vol. 5 Iss 6 pp. 12 – 15.
- Korua, Scerang e Tumevu, (2021), The influence of co-branding on brand equity, *Jurnal EMBA*, Vol.9, No.3, Hal. 1631 – 1643.
- Lee C.L. e Decker R. (2016), Co-branding partner selection: The importance of the belief revision, *Journal of Business Economics and Management*, Volume 17(4): 546–563.
- Lombardi C.V, Chidiac N.T. e Record B.C. (2021), Starbucks coffee corporation's marketing response to the COVID-19 pandemic, *Innovative Marketing*, vol. 17, Issue 2.
- Lorange P., Roos J. e Bronn P.S. (1992), Building successful strategic alliances, *Long Range Planning*, Vol. 25, N.6.
- Lucci P. e Sacchi S. (2014), *Brand Jamming*, Milano: Franco Angeli.
- McNerney J. et al. (2021), How production networks amplify economic growth, *Economic Sciences*, Vol. 119 No. 1.
- Meshkova N. and Sergievskaya N. (2020), Development of the competitive advantages of the enterprise based on the network cooperation, *E3S Web of Conferences*, Vol. 220, article number 01021.

- Miao M., Zhang J. and Wang T. (2021), The Impact of Co-branding on Firm Stock Value, *International Journal of Business & Applied Sciences*, Vol. 10, No. 1, pp. 1-6.
- Motion J., Leitch S. e Brodie R. (2003), Equity in corporate cobranding. The case of Adidas and All Blacks. *European Journal of Marketing*, 37(7/8), 1080-1094.
- Newmeyer C. et al. (2018), A typology of brand alliances and consumer awareness of brand alliance integration, *Marketing Letters*, 29(3), 275–289.
- Oeppen J. e Jamal A. (2014), Collaborating for success: managerial perspectives on co-branding strategies in the fashion industry, *Journal of Marketing Management*, Vol. 30 No. 9–10, pp. 925–948.
- Ohmae K. (1989), The global logic of strategic alliances, *Harvard Business Review*, n.2.
- Pearson L. and Lieberstein M. (2021), Brand x brand: Collabs and cobranding, *The Licensing Journal*, September 2021.
- Porter M.E. (1986), *Competitive Advantage*, New York: Free Press.
- Rao A. e Ruekert R. (1994), Brand alliances as signals of product quality, *Sloan Management Review*, 36(1), 87–97.
- Rao A., Qu L. e Ruekert R. (1999), Signalling unobservable product quality through a brand ally, *Journal of Marketing Research*, 36(2), 258.
- Rodrigues F., Souza V. e Leitaó J. (2011), Strategic coopetition of global brands: a game theory approach to ‘Nike + iPod Sport Kit’ co-branding, *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, Vol. 3 No. 4, p. 435.
- Simonin B. e Ruth J. (1998), Is a company Known by the company it keeps? Assessing the spillover effect of brand alliances on consumer brand attitude, *Journal of Marketing Research*, (2), 30-42.
- Singla R. (2022), Seven branding trends that will emerge in 2022, *The Economic Times*, Jan 01.
- Toffler A. (2014), *The Third Wave*, New York: William Morrow.
- Turan C.P. (2021), Success drivers of co-branding: A meta-analysis, *International Journal of Consumer Studies*, Vol. 45, Issue 4.
- Ustyzharina E., Evsukov S. e Komarova I. (2018), Network economy as a new economic system, *European Research Studies Journal*, Vol. XXI, Issue 3.
- Valdani E. (2000), Nuovi contesti competitive e nuove strategie relazionali: l’impresa nel rossimo millennio, *Sinergie* 52.
- Varadarajan R. (1986), Horizontal cooperative sale promotion: a framework for classification and attitudinal perspective, *Journal of Marketing*, (50), 61-73.

A shared identity: Brand alliances and anti-crisis strategies

Venkatesh R., Mahajan V. e Muller E. (2000), Dynamic co-marketing alliances: When and why do they succeed or fail? *International Journal of Research in Marketing*, 17(1), pp. 3-31.

Vescovi T. e Checchinato F. (2005), Opportunità e problemi nello sviluppo di una strategia di co-branding, *Mercati e Competitività*, 1.

Visual Objects (2021), 71% of consumers enjoy co-branding partnership, encouraging more companies to market products together, Survey report, Aug. 24.

Voss K. E. e Gammoh B. S. (2004), Building brands through brand alliances: Does a second ally help? *Marketing Letters*, 15(2), pp. 147-159.

Zuhdi S., Rainanto B.H. e Apriyani D. (2019), Analysis of Co-Branding Strategy to Improve Company's Competitive Power, *Advances in Economics, Business and Management Research*, Volume 143.

The Conflict between creation and destruction, a sociological proposal

(Il conflitto tra creazione e distruzione, una proposta sociologica)

Davide Costa*

Abstract

Sociology, conflicts, and sensitivity, the triad that supports, that constitutes, the bed on which and in which this discipline moves its steps. Since sociology is a meta-science, it can make use of methodological-cognitive tools of other disciplines related to itself: in this specific case, we are referring to psychoanalysis, and its way of conceiving intra-subjective conflict, especially in the field of human relations. Simmel's far-sighted sociology and his way of conceiving conflict as an instrument of balance between closeness and distance, between harmony and disarmament. Therefore, the present article has as its purpose to carry forward the hypothesis according to which at the root of human existence, of which conflicts are the analytical category of the same, as Collins argues; in this way the conflicts can find their origin in this coexistence between opposites, which invests every social event, and not only natural.

Keywords: sociology, psychoanalysis, creation and destruction

Sunto

Sociologia, conflitti e sensibilità, la triade, che costituisce, il fondamento su cui questa disciplina muove i suoi passi. La sociologia, essendo una metascienza, può avvalersi di strumenti metodologico-cognitivi di altre discipline ad essa collegate: in questo caso specifico si tratta della psicoanalisi, e del suo modo di concepire il conflitto intrasoggettivo, soprattutto nell'ambito delle relazioni umane. La lungimirante sociologia di Simmel e il suo modo di concepire il conflitto, come strumento di

* University "Magna Graecia" of Catanzaro, Italy; davide.costa@studenti.unicz.it.

Received on January 12th, 2022. Accepted on May 12th, 2022. Published on June 30th, 2022. doi: 10.23756/sp.v10i1.769. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©Costa. This paper is published under the CC-BY licence agreement

equilibrio tra vicinanza e distanza, tra armonia e disarmonia si presta a nuove modalità di interpretazione. Pertanto, il presente articolo ha come scopo quello di portare avanti l'ipotesi secondo la quale alla radice dell'esistenza umana ritroviamo i conflitti, che ne costituiscono la categoria fondante, come sostiene Collins; in questo modo i conflitti possono trovare la loro origine nella coesistenza tra gli opposti, che investe ogni evento sociale, e non solo naturale.

Parole chiave: sociologia, psicoanalisi, creazione e distruzione

1. Introduzione

“Ecco la frase immortale: “Una parte di quella forza che vuole sempre il Male e opera sempre il bene”. Questa forza demoniaca, che nella sua essenza è distruzione(il male) e contemporaneamente anche forza creativa, dato che dalla distruzione(di due individui) ne nasce uno nuovo. Questo è appunto l'istinto sessuale che nella sua essenza è istinto di distruzione e annullamento per il singolo e che per questo, secondo la mia opinione, deve vincere in ogni uomo una forte resistenza”¹.

In questo piccolo frammento viene riassunta la posizione di Sabina Spielrein² che di fatto verrà poi ripresa da Freud, nonostante l'opera della giovane psicoanalista venne accolta con significativa superficialità tanto da Freud quanto da Jung. Per Sabina, esistono essenzialmente due istinti fondamentali: l'istinto di autoconservazione e l'istinto di conservazione della specie, che altro non è che la sessualità. Apportando alcune variazioni, la Spielrein sostiene che le topiche siano essenzialmente due: l'Io e l'Inconscio. L'Io altro non è che la dimensione cosciente, totalmente “concentrato” sull'autoconservazione; una sorta di dimensione egocentrica fatta della pura individualità, con una spiccata resistenza ad ogni forma di cambiamento, poiché esso potrebbe mettere a rischio il bagaglio di elementi euristici e automatici che renderebbero difficile, quasi impossibile la capacità di auto-mantenersi(si veda la relazione io-alter di cui parlava Schurz). L'Io, per la Spielrein, è quindi il luogo delle esperienze personali, sebbene dovremmo chiederci o forse aggiungere che anche nel microcosmo più individuale parte delle “proprie” esperienze sono sempre e comunque il frutto di elementi collettivi, trasmessi da specifici agenti(famiglia, scuola, gruppo dei pari, ecc.). L'Io, dunque, è il frutto di una differenziazione dall'Inconscio. L'Inconscio, invece, non mostra interessi per l'individualità, è il regno della collettività, dell'impersonalità, con una totale indifferenza nei confronti del “fatto” individuale. L'Inconscio spielreniano è il locus psichico della sessualità, del primato quindi della specie e della sua conservazione, della sua perpetrazione, che a ben vedere hanno il predominio sull'individualità. Rivolgendosi verso la collettività, svanisce la priorità del singolo, un po' come avviene nel passaggio dal micro al macro-sociale. Non possiamo certo non rilevare una certa similarità in questo modello di rappresentazione psichica, con il concetto di Volontà di Arthur Schopenhauer. Secondo il filosofo, la volontà, intesa come strumento che guida ciascuno di noi, da un lato determina il nostro apparire, dall'altro vi è una parte della nostra volontà che non “ci appartiene”, ovvero la “Volontà

di vivere”, che opera nei nostri corpi, ma di cui non abbiamo il controllo. Si tratta del “prima assoluto”, nel senso che l’intero cosmo, quindi sia l’organico(compreso l’uomo) che l’inorganico, sono oggettivazione della volontà, poiché “(..)ogni rappresentazione, di qualsivoglia specie, ogni oggetto è fenomeno, estrinsecamente visibile, obiettività di lei. Ella è l’intimo dell’essere, il nocciolo di ogni singolo, ed egualmente del tutto: ella si manifesta in ogni cieca forza naturale”³. Ecco il legame con le posizioni di Sabina, poiché l’inconscio è il luogo della sessualità, prescindendo dal singolo, è il luogo della Volontà che non trae soddisfazione da nessuna delle sue innumerevoli manifestazioni, e quindi in nessun oggetto particolare. Quindi la sessualità, per la Spielrein, è al servizio della razza, del mantenimento della specie, e quindi è ancella della procreazione; questo significa che si pone come tiranno nei confronti dell’Io, nell’ipotesi di un loro conflitto, poiché “la sessualità vuole avere dei figli e, per ottenerli, è pronta a dissolvere l’Io nell’atto della fusione sessuale”⁴. Il che ci porta a ricordare come la stessa sublimazione, intesa come il meccanismo di spostamento di una pulsione sessuale o aggressiva verso altre mete come l’arte, e quindi la sessualità “pretenda” sempre nuove creazioni artistiche da condividere tra gli esseri umani. “La sessualità non si cura di quello che una nuova creazione artistica “costa” all’individuo(..). In tal modo, dal punto di vista dell’Io, la sessualità contiene un’implicita minaccia di dissoluzione”⁵. E’ un passaggio importante questo, dal momento che il conflitto insorge, nell’istante in cui la sessualità avanza le sue pretese, e l’io ne avanza di altre, che potremmo definire personali, o meglio Individuali, generando un meccanismo di difesa dell’Io. Ciò spiega il motivo per il quale l’individuo sviluppa immagini di morte e distruzione, che altro non sono che delle proteste da parte dell’Io verso la dissoluzione. Per la Spielrein quindi la distruzione è sempre e comunque l’elemento integrante per eccellenza della sessualità in ogni comportamento individuale. A questa tematica la Spielrein correla il concetto di sacrificio. Per la psicoanalista il sacrificio è una sorta di pegno da pagare per la perdita del proprio Io(inteso come individualità), prima che la sessualità possa raggiungere i propri obiettivi. “In altri termini, il “sacrificio” era il prezzo imposto dall’aspetto “distruttivo” della libido”⁶. Su questo tema, Sabina parte dal passo biblico su Adamo ed Eva, asserendo che il loro peccato originale, fosse espressamente sessuale; cibandosi della mela, colta dall’albero della vita(intesa come la sessualità)scatenarono l’essenza distruttiva della sessualità stessa. Ciò ha necessariamente richiesto un’espiazione del peccato, ecco allora il senso del Cristo, il salvatore, l’agnello sacrificale che soddisfa perfettamente il desiderio distruttivo della sessualità, sulla croce che è fatta dei resti dell’albero della vita . La conclusione della Spielrein su Adamo ed Eva è singolare, dal momento che sostiene che la loro colpa consiste nell’aver reso distruttiva la sessualità. E’ per tanto necessario, un sacrificio, per placare Dio, ecco perchè esistono i rituali. Nel saggio poi, passa ad analizzare il personaggio che fu essenziale per la sua vita non solo speculativa ma soprattutto sentimentale, Sigfrido, vediamo cosa sostiene: “Nel mito dei nibelunghi, Sigfrido e Brunilde simboleggiano il sole e la terra. Brunilde(la terra), che si trova in uno stato di ibernazione, viene redenta dalla luce conquistatrice di Sigfrido(il sole) quando questi

con la spada taglia la corazza di Brunilde (la crosta di ghiaccio), e in tal modo la feconda.(..) E' importante che Sigfrido fecondi sua madre attraverso Brunilde. Come sappiamo, la madre di Sigfrido è Siglinda, ma Brunilde è sua sorella ed ella ama colui che Siglinda ama, vale a dire Sigfrido. Di conseguenza, Brunilde si sente nel ruolo di Siglinda; quest'ultima in tal modo diviene la "la personalità desiderata" di Brunilde perciò che riguarda la propria sessualità. Salvando Sigfrido, ella salva il proprio bambino desiderato.(..) Come Eva, Brunilde agisce contro la legge del padre e come Eva viene cacciata dal paradiso, ella è espulsa dal regno degli dei. L'atto di disobbedire alla legge(..) sprofonda Brunilde nel sonno simile alla morte da cui è redenta dal sole primaverile di Sigfrido. In Wagner si può constatare anche che il desiderio di morire è più spesso un desiderio di morire nell'amante. (..) Ogni eroe di Wagner, come Sigfrido e Brunilde, si sacrifica per il proprio amore e muore, una tipica caratteristica della tipologia del salvatore. Le somiglianze tra il Sigfrido nordico e il Cristo orientale sono sorprendenti. Anche Cristo rientra nella tipologia del salvatore che si sacrifica per l'umanità. Sigfrido è il dio sole e la sua amante è la terra madre; anche il Cristo è il dio sole. Cristo muore sull'albero della vita; è attaccato a esso e pende come un frutto. E come il frutto Cristo cade e penetra nella terra madre come un seme"⁷. Nel pensiero di Sabina, il rapporto tra morte e vita, è costante, è una sorta punto fermo che l'ha accompagnata per gran parte della sua vita speculativa. Nel suo diario, pubblicato da Aldo Carotenuto, in data 19/10/1910, scriveva "(...) In segreto sboccia dentro di me il lavoro "sull'istinto di morte", che nei primi momenti di disperazione volevo abbandonare e poi... l'idea di quanto sia giustificato il delirio di distruzione"⁸. Questo concetto, è strettamente connesso, come sottolinea la stessa Spielrein in una lettera indirizzata a Jung, del 1912, alle posizioni di Stenkel, uno dei primissimi che aderì al movimento psicoanalista di Freud. Stenkel nel capitolo "Vita e morte" dell'opera "Il linguaggio del sogno" afferma "Dove compare la morte, si manifesta anche l'istinto di vita. Nella fiaba di Comare Morte, il dottore chiede alla morte di sostituire il suo lumino che sta per spegnersi, con uno nuovo. Cosa risponde la Morte? Non posso farlo, prima deve spegnersi il lumicino perché un altro possa accendersi"⁹. A questo punto, prima di proseguire è necessaria una breve presentazione della fiaba "Comare Morte" dei fratelli Grimm, ai fini interpretativi, poiché possiede delle ricadute analitiche molto rilevanti. Questa fiaba è tratta dall'opera "Fiabe del focolare"¹⁰. La storia narra di un padre, che per le sue precarie condizioni economiche, dovette affidare il proprio figlio alla Comare Morte, divenendo così il suo figlioccio. Comare Morte, fece del piccolo un medico molto affermato, poiché Comare morte gli indicava quali tra i malati sarebbero sopravvissuti. Il medico, in più occasioni, tentò di raggiungere Comare Morte, finché quest'ultima, risentita e infuriata, non decise di farlo morire. Comare Morte lo afferrò e lo portò in una caverna, "Là (egli) vide migliaia e migliaia di candele ardere in file, a perdita d'occhio: alcune grandi, altre medie, altre piccole. Ad ogni istante alcune di spegnevano, altre si riaccendevano, di modo che le fiammelle sembravano saltellar qua e là, in un continuo avvicinarsi. -Vedi- disse la Morte- sono le vite degli uomini: le più alte appartengono ai bambini, quelle medie ai coniugi nel fiore degli anni, quelle

piccole ai vecchi. Ma spesso anche i bambini e i giovani hanno una piccola candelina. –Fammi vedere la mia- disse il medico, pensando che forse fosse ancora abbastanza alta. La Morte gli indicò un moccolo che minacciava di spegnersi e disse:-Ecco guarda!- Ah cara madrina,- disse il medico spaventato- accendetene un'altra! Fatelo per amor mio, perché possa goder la mia vita, diventar re e sposare la bella principessa. - Non posso,- rispose la Morte; una candela deve spegnersi prima che un'altra s'accenda. –Allora mettete quella vecchia su una nuova, che continui ad ardere, anche se è finita,- supplicò il medico. La Morte finse di esaudire il suo desiderio e prese una grande candela nuova; ma, siccome voleva vendicarsi, a bella posta, nel congiungerle sbagliò; e il moccolo cadde e si spense. Subito il medico stramazza a terra: anch'egli era caduto nelle mani della Morte”¹¹. Si tratta di un racconto evocativo dal momento che Sabina, ricordando Swoboda, un importante paziente di Freud che si interessò sulla questione della bisessualità, scrive “Da questa apparizione Swoboda ha derivato la legge sulla conservazione della vita. Consiste, dice, in una equivalenza tra vita e morte, secondo la quale la cessione delle cellule sessuali-dato che non ogni atto generativo produce la creazione di una nuova vita- provoca una momentanea diminuzione di vita, la morte in una qualunque forma e in una qualunque misura. Con ragione cita Celso: “Seminis emissio est partis animae junctura”. In questo modo si comprende la circostanza per la quale il coito nel sogno spesso viene rappresentato dal morire”¹².

Come già detto, in un primo momento Freud rifiutò la teoria della pulsione di morte proposta dalla sua ormai “discepola”. Eppure nell'opera *Al di là del piacere*¹³, mostrò il suo cambio di posizione nei confronti di questa importante scoperta. Tanto è vero che troviamo chiari riferimenti alla tematica in molte altre opere come *L'Io e l'Es*, *Inibizione, sintomo e angoscia*, *Disagio della civiltà*, *Compendio di psicoanalisi*, ecc. Nella visione freudiana, innanzitutto, le pulsioni sono delle energie, delle “forze che supponiamo presenti dietro le tensioni dei bisogni dell'Es. Esse rappresentano le pretese corporee nei confronti della vita psichica. Sebbene costituiscano la causa ultima di ogni attività, esse sono di natura conservativa”¹⁴. Il padre della psicoanalisi ricorda come esistano un'infinità di pulsioni, sebbene egli e i suoi seguaci, le abbiano ricondotte ad un numero molto esiguo di pulsioni fondamentali (*Grundtriebe*). “Dopo un lungo indugio e indecisione ci siamo decisi ad ammettere solo due pulsioni fondamentali: l'Eros e la pulsione distruttiva(*Destruktionstrieb*). (L'opposizione tra la pulsione di autoconservazione e la pulsione di conservazione della specie, così come quella tra amore dell'Io e amore dell'oggetto, che ricade nell'Eros)”¹⁵. L'Eros ha come obiettivo fondamentale la creazione dell'unità ampie e a mantenerle in vita, a legarle appunto. Mentre lo scopo fondamentale della pulsione distruttiva, anche nota come pulsione di morte (*Todestrieb*), sarebbe diametralmente opposto, ovvero la dissoluzione, la distruzione delle unità per riportarle ad uno stadio inorganico(come già noto, Freud collega questa pulsione ad un fenomeno biologico ovvero la morte cellulare programmata o apoptosi). “Se ammettiamo che l'essere organico segue lo stato inorganico e che da quello stato si è formato ne consegue che la pulsione di morte rientra nella formula citata secondo cui una pulsione tende al ripristino dello stato

precedente”¹⁶. Il che ci porta ad una considerazione che si dirama in diverse direzioni, che si spera di poter approfondire, ovvero “la coesistenza degli opposti”, che pur essendo dicotomici, coesistono, si mescolano e si sovrappongono, pensiamo al campo dell’arte in senso lato, queste due pulsioni si manifestano contemporaneamente, nonostante possa esserci una parziale prevalenza dell’una sull’altra tanto è vero che “In ogni parte della sostanza vivente sarebbero attivi entrambi i tipi di pulsione, sebbene in diverse proporzioni, cosicché, ad esempio, una sostanza potrebbe assumere la rappresentanza principale dell’Eros”¹⁷. Aspetto ancora più interessante, riguardo alla manifestazione delle due pulsioni riguarda il fatto che, per Freud “Ognuno di questi due tipi di pulsioni sarebbe associato a un particolare processo fisiologico (costruzione e distruzione)”¹⁸. Queste due pulsioni, e i due processi ad esse connessi, accompagnano tutta la nostra esistenza: il cibarsi è un fenomeno contemporaneamente creativo, dal momento che bisogna preparare un pasto, sul quale teoricamente dovrebbe imprimersi una certa componente “amorevole” ed erotica, dall’altro è un fenomeno distruttivo essendo la finalità ultima l’incorporazione dello stesso, mediante la digestione, che è a sua volta un fenomeno creativo poiché dal cibo propriamente detto, mediante le varie fasi digestive, è possibile ricavare nutrienti fondamentali, e distruttivo poiché una buona parte verrà eliminata sotto forma di feci; l’atto sessuale, come ricordano sia Sabina che Freud, è un atto distruttivo e creativo, si annullano due esseri per generarne uno nuovo, o comunque per fondere in un unico corpo due individui. Come già detto le due pulsioni si mescolano e coesistono, il che ci consente di utilizzare una metafora “di laboratorio” secondo la quale, “a seconda della maggiore concentrazione di una pulsione piuttosto che un’altra” porta ad una differente risultanza, ad esempio “(...) un forte incremento dell’aggressione sessuale porta un uomo dalla condizione di innamorato a quella di omicida a sfondo sessuale, una forte riduzione del fattore aggressivo lo rende timoroso o impotente”¹⁹. Ciò che appare difficoltoso per Freud, riguarda la manifestazione della pulsione di morte, essendo più silente e meno evidente rispetto agli esiti tangibili e immediatamente reperibili dell’Eros. Per cui secondo lo psicoanalista, la “visibilità” di questa pulsione ne riguarderebbe una parte che si dirige verso l’esterno sotto forma di aggressività e distruttività. Cioè la pulsione di morte sarebbe stata “(...) piegata al servizio dell’Eros, nel senso che l’essere vivente distrugge(...) qualcos’altro, animato o inanimato, invece di sé stesso”²⁰; nel caso invece del fenomeno opposto la coercizione dell’aggressività verso l’esterno aumenta il grado di autodistruzione. Il tutto diventa pericoloso quando si trattiene l’aggressività che “(...) fa ammalare (è un’umiliazione). Così una persona in preda alla rabbia dimostra di frequente il passaggio da un’aggressione impedita all’autodistruzione mediante il cambio di direzione dell’aggressione contro la propria persona, strappandosi i capelli, colpendosi il viso con i pugni, laddove è chiaro che avrebbe preferito destinare tale trattamento a qualcun altro”²¹. Nonostante tutto questo, una parte di autodistruzione permane all’interno del soggetto. E’ in questa direzione che Freud arriva a concludere che “(...) l’individuo muoia per i suoi conflitti interni, la specie invece per aver combattuto senza successo contro il mondo esterno, quando questo è mutato in modo tale che gli adattamenti

conseguiti dalla specie non sono più sufficienti”²². Tutto ciò ci porta a riflettere sulla questione relativa alla presenza di questa pulsione, che per il senso comune potremmo anche identificarla come il male, poiché non è ben accetta. E’ forse questo il significato più recondito, secondo il quale siamo nati ad immagine e somiglianza di un Dio, e che il Diavolo sia il tentatore che si è opposto a lui e quindi altro dal sé divino. La coincidenza tra il concetto di “Male” per il senso comune e la pulsione distruttiva, viene in maniera egregia individuata da Freud nella prima scena del “Faust” di Goethe, quando Mefistofele afferma che:

“Perché tutto ciò che nasce
Merita di perire(...)
Quindi tutto ciò che voi chiamate peccato,
Distruzione e, insomma, Male
E’ il mio vero elemento”²³.

Nella stessa scena però descrive brillantemente anche l’Eros e la sua forza creatrice:

“Nell’aria, nell’acqua e nella terra
E’ un continuo multiforme germinare,
Con l’umido e col secco, col caldo e col freddo,
Se a me non avessi riservato il fuoco,
Davvero che non ci avrei più neanche una mia specialità”²⁴.

Nella posizione freudiana, la pulsione distruttiva costituisce il più grande ostacolo per l’affermazione e il mantenimento della società, ed è per tali ragioni che quest’ultima ricorre ad una serie di strumenti, che in senso generale potremmo definire coercitivi, atti a limitare al massimo l’insorgenza di questa pulsione. Rappresenta un ostacolo dal momento che la distruzione “(...) è il fattore che turba i nostri rapporti col prossimo e obbliga la civiltà a un grande dispendio di forze. Per via di questa ostilità primaria degli uomini tra loro, la società incivilita è continuamente minacciata di distruzione. Gli interessi della comunione di lavoro non bastano a tenerla unita: i moti pulsionali disordinati sono più forti degli interessi razionali”²⁵. Il ricorso agli strumenti coercitivi, però, innesca un circolo vizioso, dal momento che quanto più si reprime tanto più la frustrazione e l’aggressività aumenta. “La civiltà spera di prevenire i peggiori eccessi della forza bruta conferendo a sé stessa il diritto di impiegare la violenza contro i criminali, ma la legge non può mettere le mani sulle manifestazioni più discrete e sottili dell’aggressività umana. Per ciascuno di noi viene il momento di lasciar cadere come illusioni le speranze che ripone in gioventù nei propri simili, e di sperimentare quanto la vita gli è resa aspra e gravosa dalla loro malevolenza”²⁶. Si tratta di un conflitto nei conflitti che governano e mantengono tanto il singolo quanto l’intera collettività, e la pulsione distruttiva in ultima analisi “(...) è figlia e massima rappresentante della pulsione di morte, (...) accanto all’Eros (...) ne condivide il dominio sul mondo”²⁷. Il che costituirebbe per Freud il nucleo centrale dell’evoluzione civile visto che “Indica la lotta tra Eros e Morte, tra la pulsione di vita e la pulsione di distruzione, come si attua nella specie umana. Questa lotta è il

contenuto essenziale della vita e perciò della l'evoluzione civile può definirsi in breve come lotta per la vita della specie umana"²⁸. C'è ancora un ultimo aspetto di matrice psicoanalitica, che riguarda queste due pulsioni: ovvero il rapporto che si instaura tra essere e i sentimenti di amore e odio. L'amore mostra il percorso all'Eros mentre l'odio "mostra la via"²⁹ alla pulsione distruttiva. Com'è possibile ciò? E' possibile secondo Freud dal momento che amore e odio coesistono anzi, "l'odio (...) è(...), il compagno inaspettato dell'amore(ambivalenza), e spesso il suo precursore nelle relazioni umane, ma anche (...), in diversi casi, l'odio si trasforma in amore e l'amore in odio"³⁰.

2.Tra creazione e distruzione, opposizione e coesistenza in Simmel

Ora potremmo chiederci, dopo questa lunga parentesi psicoanalitica come tale disciplina si possa correlare ai conflitti e più in generale, e forse prima ancora, alla sociologia. A questo quesito, con la solita lungimiranza che lo connota, ha risposto Luciano Gallino. Secondo il sociologo "I rapporti tra psicoanalisi e sociologia si sono intrecciati in una varietà di modi e momenti disparati"³¹:

- 1) per via del fatto che entrambe le discipline possono essere annoverate tra le scienze dell'uomo;
- 2) in diverse opere di Freud si individua la sua propensione verso la "sociologia psicoanalitica"³²: da Totem e tabù fino a Disagio della civiltà;
- 3) in relazione alla natura conflittuale prima di tutto intrasoggettiva e poi, intersoggettiva, o per dirlo in termini simmelliani partendo dalla sfera presociale per arrivare a quella sociale.

E' proprio, non a caso, nella prospettiva del padre della sociologia dei conflitti che ritroviamo quella che potremmo, se non appare troppo azzardata, definire come ipotesi, ossia la coesistenza degli opposti cioè creazione e distruzione o se vogliamo Eros e Tanathos, come fondamento del conflitto. Simmel, infatti, arriva a sostenere che è nell'unità, degli opposti diremmo noi, che si genera il conflitto, poiché "I rapporti conflittuali non producono una struttura sociale di per sé stessi, ma sono sempre in correlazione con le forze coesive. Così solo gli uni e le altre, insieme, costituiscono il gruppo come unità vitale reale. In questa prospettiva i primi difficilmente si distinguono da qualsiasi altra forma di rapporto che la sociologia astrae dalle molteplicità dell'esistenza reale. Né l'amore, né la divisione del lavoro, né il comune atteggiamento di due nei confronti di un terzo, né l'amicizia, né l'appartenenza ad un partito, né i rapporti di comando e subordinazione dovrebbero potere produrre un'unità storica o sostenerla permanentemente. E dove questo caso si verifica, tuttavia, il processo così indicato contiene già una molteplicità di forme distinte di rapporti. E' la natura dell'animo umano che non si lascia legare da un solo filo all'altro individuo anche se

l'analisi scientifica si ferma solo alle unità elementari nella loro specifica forza coesiva"³³. Cioè "(...)Simmel ha mostrato la necessità di assumere il conflitto come unità, cioè come relazione nella quale la tensione introdotta dagli elementi dissociativi è comunque connotata in modo associativo. Infatti la vittoria totale di una parte sull'altra comporterebbe non solo la fine del conflitto ma anche dell'associazione"³⁴. Il conflitto, così, in chiave sociologica, potrebbe essere solo un modo differente, o più correttamente, una categoria concettuale il cui campo semantico ingloba le due pulsioni di cui abbiamo parlato poc'anzi. Perché possiamo affermare ciò? Perché il conflitto si pone come un "(...)processo creativo insito nel movimento incessante della vita degli uomini si esprime in determinate formazioni (come l'opera d'arte, le religioni, le conoscenze scientifiche, i sistemi tecnici, etc.), queste, nel momento in sorgono, presentano sempre un certo grado di rigidità che si contrappone al fluire della vita(...).Una contrapposizione di fattori divergenti: movimento e staticità, creazione e conservazione, dissoluzione e resistenza: queste le nature contrapposte tra la vita e le forme. Se la vita non può che creare forme per potersi esprimere, d'altra parte la natura rigida delle forme stesse costringe la vita a rifuggire, a organizzarsi attraverso nuove forme"³⁵. In modo differente, ma con gli stessi elementi concettuali, forse con uno stile raffinato, lo ha sostenuto anche Leopardi quando scrive che "(...)la vita di quest'universo è un perpetuo circuito di produzione e distruzione, collegate ambedue tra sé di maniera, che ciascheduna serve continuamente all'altra, ed alla conservazione del mondo; il quale sempre che cercasse o l'una o l'altra di loro, verrebbe parimente in dissoluzione. Per tanto risulterebbe in suo danno se fosse in lui cosa alcuna libera da patimento"³⁶. Così questa antinomia, tra creazione e distruzione, si pone come un insieme di "(...)maschere di un unico mistero senza fondo"³⁷ in cui la "(...)lotta della forma riempita dalla vita contro la vecchia divenuta priva di vita, ma la lotta della vita contro la forma in generale"³⁸. Riguardo alla posizione di Simmel sul conflitto, è bene insistere, con le sue stesse parole, secondo le quali "Che la lotta abbia un significato sociologico, in quanto essa causa o modifica comunità d'interessi, unificazioni, organizzazioni, non è mai contestato in linea di principio. Può invece apparire paradossale al comune modo di vedere la domanda se già la lotta in sé, senza riguardo alle manifestazioni che ne conseguono o la accompagnano, sia una forma di associazione"³⁹. In merito al contesto unitario, inteso come il terreno fertile per il conflitto, un interprete del pensiero simmeliano, ha fornito una interessante chiave di lettura, a riguardo infatti "Il reale (per così dire esterno) è dentro il fenomeno, ma – sulla linea di una lettura in chiave psicologista ed evoluzionistica della filosofia kantiana, che è poi quella di Simmel – potrebbe valere anche l'opposto, che pure il fenomeno sia dentro il reale. (...)Il rapporto rappresentazione-cosa in sé si consuma all'interno di una unità di fondo. Il dualismo allora, prima che un porsi e un contrapporsi di principii, è un porsi dell'unità nella molteplicità delle determinazioni"⁴⁰. Diventa essenziale, così l'opposizione fra queste forze, che lo ribadiamo ancora, non ha un segno positivo o negativo, dal momento che tale contrapposizione "(...)non è soltanto mezzo per la conservazione del rapporto complessivo, ma è una delle funzioni concrete in cui questo

sussiste in realtà”⁴¹. In altri termini, questa contrapposizione, si pone come lo strumento essenziale che sollecita, stimola e induce la forza e anche la vigoria dell’essenza prima dell’interazione sociale, ossia della reciprocità, in cui ci si unisce dividendo e si divide unendo; il contrasto tra opposti ricondotti ad unità, creazione e distruzione, per Simmel sono, utilizzando una metafora familiare, i genitori naturali di ogni formazione sociale, ecco perché “Non esiste un animo al quale sia negata l’attrazione formale della lotta e quella della pace; e poiché appunto ognuna delle due sussiste in qualche misura, al di sopra della loro attrazione cresce la nuova attrazione dell’alternarsi tra le due”⁴².

Ora, se il conflitto è il frutto dell’unità tra forze contrapposte, e se è il liquido amniotico entro il quale ciascun individuo si muove, e se la distruzione è causa della nascita, come sostiene Sabina Spielrein, allora potremmo avanzare due, non diciamo ipotesi, ma almeno idee di una possibile ipotesi che richiederebbe un ulteriore approfondimento:

1. Essendo generati per distruzione, dalla fusione di due alterità non già sociali e fisiche, intesa come causa, come agente della nascita, non è forse essa il primo grande insegnamento sentimentale al quale siamo socializzati? Il che spiega perché molto spesso l’odio sia la scintilla che avvia l’interazione ego-alter. Non è forse una forma di distruzione, durante lo stadio embrionale, cibarsi dei nutrienti materni per creare e mantenere in vita l’embrione stesso? La stessa nascita è un atto distruttivo dei tessuti materni per dare alla luce una nuova vita. Si tratta, in termini filosofici, del pathos inteso come la sventura, la distruzione che è anche creazione, che “(...) apre il soggetto al mondo, che fa entrare il mondo nel soggetto”⁴³; ecco il passaggio dall’intrasoggettivo all’intersoggettivo, e il meccanismo di retroazione. Così, “Non essere nati è la condizione che tutte supera; ma una volta apparsi, tornare al più presto donde si venne è certo il secondo bene”⁴⁴; in altri termini essendo stati generati dall’atto procreativo che è contemporaneamente creativo e distruttivo, costantemente tendiamo a riprodurre atti in cui tale coesistenza si manifesta: il conflitto.

2. La mescolanza tra amore odio porta ad annullare la visione dicotomica dei due sentimenti e delle due pulsioni ad essi connessi. A riguardo, Simmel, ancora una volta, ci viene in aiuto. Il sociologo berlinese scrisse una riflessione incompleta, *Il Frammento sull’amore*, che secondo Mongardini⁴⁵, risalirebbe all’ultima fase di produzione intellettuale di Simmel. Il padre della sociologia dei conflitti, in questa sua ultima opera arriva a considerare l’amore non solo la principale forma di alimentazione della vita, ma anche e soprattutto una dimensione sentimentale di rilevanza sociologica. Così dobbiamo partire dal presupposto che “(...) parlare d’amore equivale a parlare dell’azione sociale partendo dai sentimenti umani, cioè dall’elemento essenziale, ponendo i sentimenti medesimi come fattore, verrebbe da dire, primigenio della formazione della società. L’amore si qualifica come il viatico principale per l’instaurazione di relazioni, il sentimento principe della socialità”⁴⁶. Si tratta del sentimento che mescola istintualità soggettiva con l’interazione intersoggettiva, in cui creazione e distruzione, o il conflitto, vive una vera e propria “(...) contraddizione tra il desiderio di abbracciare l’altro e il fatto che costui è un soggetto diverso e distinto da colui che lo ama”⁴⁷. In Simmel, come nella Spielrein e in Freud, “(...) non vi è spazio

per la sintesi degli opposti, possibilità di conciliazione speculativa che appaghi istanze di vita eterogenee, forme di vita irriducibili. (...) L'unità e l'opposizione dualistica si coappartengono nella dialettica amorosa"⁴⁸. Si tratta della natura paradossale dell'amore, ma anche dei conflitti in generale secondo Simmel, poiché questo sentimento possiamo anche definirlo come "(...) percezione di sé e dell'altro come unità e nello stesso tempo come due irriducibili individualità"⁴⁹. Ecco che il tema dell'unità, della coappartenenza tra gli opposti ritorna in modo preponderante, divengono, tanto per utilizzare un isomorfismo, i termini di un'equazione matematica la cui soluzione, ammesso che si possa utilizzare tale locuzione, diventa ardua ed impegnativa, come arduo ed impegnativo è riuscire a motivare il perché questo meccanismo che nel suo essere unificante è contemporaneamente disgregante e senza un telos specifico. A riguardo, infatti, "Come l'innamorato, in quanto innamorato, si è liberato da ogni autentica relazione teleologica, da quella edonistica ed egoistica, e come persino quella morale altruistica può soltanto aggiungersi alla sua condizione, che è semplicemente un essere e non un agire, così anche la reazione teleologica funzionale alla specie gli è estranea"⁵⁰.

3. Un esempio "empirico" su creazione e distruzione

Risulta necessario, ora, tentare di individuare delle tracce, seppur sul piano teorico e qualitativo, di quanto fino ad ora abbiamo cercato di affermare. Per fare ciò, riprendendo, con la dovuta umiltà e assoluta ammirazione, il cammino metodologico avviato dal professore Vincenzo Tomeo, con il suo volume *Il giudice sullo schermo*⁵¹, "(...), frutto di una lunga ricerca che si è svolta tra il 1967 e il 1971 e realizzata nell'ambito di un più vasto programma di indagine sociologica promossa e organizzata, a partire dal 1962, nell'ambito delle attività del Centro Nazionale di Prevenzione e Difesa Sociale sul tema de L'amministrazione della giustizia e la società italiana in trasformazione, e affidata nei diversi settori a noti specialisti che hanno diretto le ricerche di gruppo"⁵², e mantenuto vivido dal professore Bruno Maria Bilotta nel suo saggio "Forme di giustizia tra mutamento e conflitto sociale"⁵³, cercheremo di rilevare, ricorrendo ad un'opera letteraria, questa coesistenza degli opposti che accompagna l'essenza dei conflitti. Perché ricorrere a questo tipo di approccio? Le risposte potrebbero essere tante, ma per ragioni, diciamo di economia del sapere, potremmo fornirne una, che lungi dall'essere esaustiva, ma semplicemente, la più comoda, secondo la quale tutte le forme di espressione umana, letterarie, artistiche, ecc. portano impresse l'impronta contemporaneamente conscia e inconscia di chi le ha generate. Per dirla in altri termini, poiché l'arte, non è che "(...) un'attività che si propone di temperare desideri irrisolti, e precisamente in primo luogo nello stesso artista creatore e in seguito nell'ascoltatore o nello spettatore. Le forze motrici dell'arte sono gli stessi conflitti che spingono (...), la società a fondare le sue istituzioni"⁵⁴. Dunque, se l'arte è tutto e questo e se l'artista "(...) cerca (...) un'autoliberazione e, comunicando la sua opera, la trasmette ad altri che soffrono degli stessi desideri trattenuti"⁵⁵; allora analizzare varie

tipologie di opere ci consente di cogliere la presenza di quanto detto fino ad ora, ricordando che qualsiasi espressione artistica “In quanto realtà convenzionalmente accettata, in cui all’illusione artistica di simboli e formazioni sostitutive possono suscitare effetti reali, l’arte costituisce un regno intermedio tra la realtà che frustra i desideri e il mondo della fantasia che li appaga, un dominio in cui sono rimaste per così dire vive le aspirazioni(...) dell’umanità primitiva”⁵⁶, contesto primitivo in cui gli opposti coesistono, infatti, prima di andare avanti, dobbiamo rammentare il fatto che sia stata la cultura cristiana ad aver diviso, separato, gran parte degli opposti come bene e male, abbandonando così l’ambivalenza, la quale, lo ribadiamo ancora, è l’essenza del conflitto, ed è particolarmente presente nelle diverse forme d’arte.

Un esempio, molto incalzante, di questa coesistenza degli opposti, che origina e media i conflitti, è sicuramente presente nel romanzo *Il profumo*⁵⁷ di Patrick Süskind. Il personaggio principale è Jean-Baptiste Grenouille, nato alla fine del XVIII, in uno dei sobborghi più sporchi e malsani di Parigi, il Cimetière des Innocents. Viene al mondo e il sentimento che più lo connota è il rifiuto prima di sua madre e poi di vari personaggi, i quali, vengono tutti a mancare, successivamente, in circostanze casualmente catastrofiche. Sin da piccolo Grenouille, introverso e poco socievole, scopre di possedere una dote particolare: un olfatto capace di consentirgli di percepire qualsiasi odore. La sua vita cambia una notte, quando avverte il profumo di una giovane, che a differenza di tutti gli altri odori umani, lo attira. Preso dal desiderio di annusarla la uccide, perdendo così la possibilità di catturarne quell’essenza. Egli, così trova il senso della sua vita: diventare il più grande profumiere. Riesce a farsi assumere da un profumiere ormai in rovina Giuseppe Baldini al quale inizia donare nuove formule di profumi. In cambio Baldini gli insegna i rudimenti della profumeria. Ottenuto il diploma di profumiere, decide di recarsi a Grasse, luogo in cui avrebbe imparato la tecnica dell’enfleurage, ossia l’estrazione dell’essenze mediante l’immersione degli oggetti nel grasso animale. E’ proprio in questo paesino che scopre la presenza di una fanciulla, Laure Richis, con un profumo simile, ancora più forte, di quella che aveva ucciso tempo prima. Estrarre la sua fragranza, per farne l’essenza fondamentale del profumo che voleva realizzare, diventa la sua unica ragione di vita. Nei mesi successivi, uccide 24 ragazze, da cui estrae il loro profumo, seminando il terrore nel piccolo paesino. Alla fine riesce ad uccidere e a prelevare l’essenza anche di Laure. La sua grande opera ormai è pronta, ma viene arrestato e condannato a morte, senonché poco prima dell’esecuzione libra in aria alcune gocce del suo profumo. La folla riunitasi per assistere alla sua decapitazione, sotto l’effetto del profumo prima si convince della sua innocenza, e poi si lascia andare ad una sorta di ebbrezza orgiastica simil baccanale. Il profumo che Grenouille ha creato, è in grado di suscitare l’Eros freudiano, raggiungendo “(...)Ciò che aveva sempre agognato, e cioè che gli uomini lo amassero, nel momento del suo successo gli era intollerabile, perché lui stesso non li amava, li odiava. E d’un tratto seppe che non avrebbe mai tratto soddisfazione dall’amore, bensì sempre e soltanto dall’odio, dall’odiare e dall’essere odiato. Ora avrebbe voluto estirparli tutti dalla terra, quegli uomini stupidi, puzzolenti, erotizzati, proprio come un tempo, nelle contrade

della sua anima nera, aveva estirpato gli odori estranei. E si augurava che essi sapessero quanto li odiava, e che per questo, per questo suo unico sentimento vero mai provato, ricambiassero il suo odio e lo estirpassero a loro volta”⁵⁸. Spinto da tali sentimenti ritorna nel luogo in cui era stato messo alla luce, e cospargendosi del suo profumo capace di attirare chiunque, viene divorato dai vagabondi maleodoranti che abitavano in quel sobborgo greto.

Sin dalla prima parola presente in questo romanzo le due pulsioni oggetto della nostra trattazione sono dominanti.

Grenouille, viene al mondo attraverso ben due atti creativi e distruttivi: nascendo crea la sua stessa identità e soggettività sotto il bancone del pesce di sua madre; distrugge sua madre non solo mediante l’atto fisiologico del parto, ma soprattutto perché piangendo fa condannare a morte sua madre per incuria di minore. Crea relazioni e distrugge i soggetti con cui entra in contatto, dal parroco fino alla proprietaria dell’orfanotrofio in cui era stato relegato. Crea molti profumi per Baldini, il profumiere, per poi, una volta andato via, renderlo vittima di un crollo che cancella anni ed anni di lavoro come profumiere.

Però, questo personaggio, è soprattutto creatore e distruttore nella realizzazione della sua più grande opera: il profumo. Per realizzarlo uccide ben 25 ragazze, che sommate alla sua prima vittima, sono ben 26. Distrugge i loro corpi per creare un qualcosa; in termini psicoanalitici, potremmo affermare che questo personaggio sublima il conflitto che vive nella sua psiche, in termini di pulsione di morte e di vita, nell’atto creativo che però, ecco l’unità di cui parla Simmel, è al tempo stesso distruttivo. Egli, così, fa del profumo uno strumento, ancora una volta, creativo e distruttivo: media amore, eros, vita, gioia ed ebbrezza orgiastica, ma al tempo stesso ingloba l’odio, la morte, la distruzione che non solo lo ha generato, ossia l’omicidio, ma anche e forse ancora prima, queste tonalità emozionali sono prima di tutto insite in Grenouille, e poi trasposte all’esterno. Ecco l’emblema del pensiero psicoanalitico, e aggiungiamo noi, simmelliano, ovvero il presociale, intrasoggettivo che precede il sociale, l’intersoggettivo. A riguardo ricordiamo il fatto che “Nella letteratura specialistica si stabilisce (...)una relazione diretta fra le forme di conflitto intrapersonale ed i conflitti interpersonali; ma vale anche la direzione inversa. Le dinamiche interno-esterno-interno che percorrono il variegato campo dell’azione sociale sono operanti in maniera pluridirezionale con la conseguenza che le tensioni interiori provocate dall’opposizione istinto-repressione possono trovare uno sbocco nell’aggressività dell’individuo verso gli altri. Il tema dell’aggressività confina con quello della violenza e ci conduce all’analisi delle forme patologiche ed estreme del conflitto, anche se è opportuno non dimenticare la distinzione proposta da Erich Fromm tra aggressività difensiva ed aggressività distruttiva. La reazione degli altri all’azione aggressiva ha conseguenze sia al livello sociale sia al livello della personalità”⁵⁹. Nel romanzo, a riprova di ciò viene affermato che “Voleva liberarsi per una volta nella vita. Per una volta nella vita voleva essere uguale agli altri e liberarsi di ciò che aveva dentro: come essi si liberavano del loro amore e della loro stupida adorazione, così lui del suo odio. Voleva essere

conosciuto per una volta, una sola volta, nella sua vera esistenza, e ricevere una risposta da un altro uomo nel suo unico sentimento vero, l'odio"⁶⁰; in questo personaggio così, prevale l'odio, il suo è un presociale, che diventa sociale, fatto di odio, di distruzione verso l'altro, proprio perché sa che egli è altro tra gli altri, e quindi essendo un "lontano vicino" solo tramite un odio, che però è anche creativo(sotto forma di profumo che però media amore) può muoversi nella società.

Per concludere, pensiamo all'atto finale con il quale il personaggio principale viene divorato da alcuni vagabondi e "Ognuno di loro, uomo o donna, aveva già commesso una volta un delitto o qualche altro crimine abietto. Ma divorare un uomo intero? Mai e poi mai avrebbero pensato di poter compiere un gesto tanto orribile. E tuttavia si meravigliavano di come fosse stato facile per loro, e di non avvertire neppure un'ombra di rimorso, pur con tutto l'imbarazzo. Al contrario! Nonostante lo stomaco fosse pesante, il cuore era straordinariamente leggero. Nelle loro anime tenebrose si agitava d'un tratto un'ombra di gaiezza. E sui loro volti aleggiava un tenero, timido barlume di felicità. Per questo forse avevano timore di alzare lo sguardo e di guardarsi negli occhi. Quando poi trovarono il coraggio di farlo, dapprima con circospezione e in seguito senza più riserve, dovettero sorridere. Erano straordinariamente fieri. Per la prima volta avevano compiuto un gesto d'amore"⁶¹.

In questo passaggio, ritroviamo, non ci stancheremo di sottolinearlo, la coesistenza tra la pulsione creativa, o l'eros, e quella distruttiva o tanatofila, che culminano nell'atto più creativo e distruttivo per eccellenza, che non è solo l'omicidio ma soprattutto l'atto di eliminare l'altro introiettandolo dentro di sé, in una sola parola, cannibalizzandolo. Sotto questo punto di vista, Freud fornisce una spiegazione abbastanza esaustiva dal momento che arriva a sostenere che "(...) la crudeltà e la pulsione sessuale(o creazione e distruzione)siano intimamente connesse ce lo insegna senza alcun dubbio la storia della civiltà umana, (...). Secondo certi autori, questa aggressività mescolata alla pulsione sessuale è propriamente un resto di appetiti cannibaleschi, vi compartecipa dunque l'apparato di impossessamento che serve a soddisfare l'altro bisogno ontogeneticamente più antico(...)-ossia- l'assunzione del cibo"⁶². Inoltre, questa coesistenza caratterizza soggetti come Grenouille quanto i vagabondi, altri non è che una perversione in cui ritroviamo "(...) coppie di contrari(...). E'(...) evidente che l'esistenza della coppia di contrari(...) non può essere senz'altro dedotta dall'intervento dell'aggressività. Al contrario si sarebbe tentati di porre in relazione questa coppia di contrari esistenti contemporaneamente con la coppia di contrari maschile-femminile, congiunta nella bisessualità(...)."⁶³, ancora una volta, i contrari coesistono, sono ricondotti ad una dimensione unitaria.

4 Conclusioni

Ora la questione si pone particolarmente annosa e non di semplice soluzione, poiché investe l'umano in tutta la sua complessità, questo approccio, per così dire, mette a nudo aspetti che, oltre ad una ulteriore analisi teorica, richiederebbe una significativa valutazione empirica.

Se è vero che i conflitti intrasoggettivi e intersoggettivi agiscono e retroagiscono, e quindi la pulsione creatrice convive con quella distruttiva, e se ciascun soggetto è frutto di questa duplice prospettiva, allora non c'è da stupirsi se l'agire, prima ancora che individuale, e quindi sociale ingloba questa dualità.

Si tratta, così, di una dimensione in cui le due forze scontrandosi non porteranno mai ad una somma zero, avranno sempre un segno, sia esso positivo o negativo per una parziale predominanza dell'una sull'altra. Parziale perché, per esempio, l'atto di procreare è prevalentemente creativo ma anche distruttivo non solo delle strutture biologiche materne, implicando, poi la relazione intersoggettiva dei genitori, che come ricorda, infatti Donati *“In quanto relazione sociale, la famiglia è caratterizzata dai seguenti aspetti:*

- *si muove tra due poli (il pubblico e il privato) che esistono solo concettualmente, come situazioni-limite (o tipi-ideali, se si preferisce), che non sono mai sociologicamente riscontrabili in sé e per sé (...);*
- *è sempre tensione tra i due termini che collega: dunque è associazione e dissociazione, unione e distanziamento al contempo (...)*⁶⁴.

Se a ciò associamo, inoltre, gli esiti più evidenti di questa coesistenza(dall'arte alla guerra) il problema non è tanto di tipo quantitativo ma qualitativo e quindi, di come venga esperita questa lotta.

Come non rammentare le parole del più grande interprete di Simmel, e di conseguenza del conflitto, ossia Coser, quando arriva a definire le caratteristiche principali del conflitto(e quindi l'unità fra creazione e distruzione) come segue:

- *“Il conflitto serve a stabilire e mantenere l'identità ed i confini delle società e dei gruppi.*
- *Il conflitto con gli altri gruppi contribuisce a costituire e riaffermare l'identità del gruppo e ne preserva i confini nei confronti dell'ambiente sociale circostante.*
- *Ostilità che si mantengano entro i limiti ben definiti e antagonismi reciproci conservano le divisioni sociali ed i sistemi di stratificazione*⁶⁵.

Allora, posta in questi termini, se il conflitto è il liquido amniotico entro il quale ciascun individuo si muove, e se la nascita è di per sé creazione e distruzione, il conflitto non è

che la categoria sociologica che ingloba questa dualità non solo e non già semantica, ma in primis pratica, pragmatica, insomma di vita quotidiana.

References

- ¹A. Carotenuto, *Diario di una segreta simmetria Sabina Spielrein tra Jung e Freud*, Casa Editrice Astrolabio, Roma, 1999, pp.164-165
- ² Sabina Spielrein, ebrea di origini russe, è stata una paziente prima, e una psicoanalista in seguito, che ha di fatto influenzato Carl Gustav Jung, nell'impiego del metodo psicoanalitico sui disturbi psichici, inoltre, è stata allieva, e in parte, l'ago della bilancia che sancì la rottura tra Jung, appunto, e Freud.
- ³ A. Schopenhauer, *Il mondo come volontà e rappresentazione*, Laterza, Bari, 1979, p.166
- ⁴ J. Kerr, *Un metodo molto pericoloso*, Frassinelli, Segrate, 1996, p.381
- ⁵ *Ibidem*
- ⁶ *Ibidem*
- ⁷ S. Spielrein, *Die Destruktion als Ursache des Werdens*, Jahrbuch für Psychoanalytische und Psychopathologische Forschungen 4(1912), pp494-496
- ⁸ A. Carotenuto, op. cit., pp.308-309
- ⁹ *Ibidem*
- ¹⁰ J. Grimm e W. Grimm, *Fiabe del focolare*, Einaudi, Torino, 1997
- ¹¹ *Ibidem*
- ¹² *Ibidem*
- ¹³ S. Freud, *Al di là del principio del piacere*, Bollati Boringhieri, Torino, 2018.
- ¹⁴ S. Freud, *Compendio di psicoanalisi*, New Copton Editori, Roma, 2010, p.57
- ¹⁵ *Ibidem*
- ¹⁶ *Ibidem*
- ¹⁷ S. Freud, *L'Io e l'Es Inibizione, sintomo e angoscia*, New Copton Editori, Roma, 2010, p. 58
- ¹⁸ S. Freud, op. cit., p.54
- ¹⁹ S. Freud, *Compendio di psicoanalisi*, New Copton Editori, Roma, 2010, p.58
- ²⁰ S. Freud, *L'Io e l'Es Inibizione, sintomo e angoscia*, New Copton Editori, Roma, 2010, p. 59
- ²¹ *Ibidem*
- ²² *Ibidem*
- ²³ S. Freud, *Disagio della civiltà e altri scritti*, Bollati Boringhieri, Torino, 2012, p.256
- ²⁴ *Ibidem*
- ²⁵ S. Freud, op. cit., p.254
- ²⁶ *Ibidem*

²⁷ *Ibidem*

²⁸ *Ibidem*

²⁹ S. Freud, *L'io e l'Es Inibizione, sintomo e angoscia*, New Copton Editori, Roma, 2010, p. 60

³⁰ S. Freud, op. cit., p. 63

³¹ L. Gallino, *Dizionario di sociologia*, De Agostini, 2014, p.259

³² *Ibidem*

³³ Citazione di G. Simmel reperibile su <https://gabriellagiudici.it/gianfranco-bettin-il-conflitto-sociale/>

³⁴ *Ibidem*

³⁵ A. Tramontana, *Il conflitto della civiltà moderna*, in *Imago a Journal of the Social Imaginary*, N. 10 – VI / December 2017, pp.150-151

³⁶ G. Leopardi, *Dialogo della Natura e di un Islamese*, in *Spazi e testi letterali*, Ferraro Editore, Napoli, p.243

³⁷ Euripide, *Le baccanti*, Feltrinelli, Milano, 2009, p.19

³⁸ G. Simmel, *Il conflitto della civiltà moderna*, SE, Milano,1999, p.15

³⁹ G. Simmel, *Sociologia*, Ed. di Comunità, Milano, 1989, p.213

⁴⁰ V. D'Anna, *Il denaro e il Terzo regno. Dualismo e unità della vita nella filosofia di Georg Simmel*, CLUEB, Bologna, 1996, p. 52

⁴¹ G. Simmel, *Sociologia*, Ed. di Comunità, Milano, 1989, p.217

⁴² G. Simmel, op. cit., p. 280

⁴³ Euripide, op. cit., p.16

⁴⁴ Euripide, op. cit., p.18

⁴⁵ C. Mongardini, *Il conflitto della cultura moderna*, Bulzoni, Roma, 1976

⁴⁶ A. Bianco, *Georg Simmel: le forme dell'amore*, in *Societàmutamentopolitica*, vol. 2, n. 4, 2011, p. 52

⁴⁷ A. Bianco, op. cit., p. 56

⁴⁸ M. Voza *I confini fluidi della reciprocità. Saggio su Simmel*, Mimesis, Milano,2002,p. 209

⁴⁹ G. Turnaturi, *Flirt, seduzione, amore. Simmel e le emozioni*, Anabasi, Milano, 1994,p. 75

⁵⁰ G. Simmel, *Filosofia dell'amore*, Donzelli, Roma, pp. 173-174

⁵¹ V. Tomeo, *Il giudice sullo schermo Magistratura e polizia nel cinema italiano*, Bari, Laterza 1973

⁵² B. M. Bilotta, *Vincenzo Tomeo: un'eredità*, in *Società e Diritti - Rivista Elettronica* 2018 Anno III N.6., p.127

⁵³ B. M. Bilotta, *Forme di giustizia tra mutamento e conflitto sociale*, Giofrè editore, Milano, 2008

⁵⁴ S. Freud, *Saggi sull'arte, la letteratura e il linguaggio*, Bollati Boringhieri, Torino, 2018, p.180

⁵⁵ *Ibidem*

⁵⁶ S. Freud, op. cit., p.181

⁵⁷ P. Süskind, *Il profumo*, Longanesi, Milano, 2010

⁵⁸ P. Süskind, op. cit., p.221

⁵⁹ Citazione reperibile su <https://gabriellagiudici.it/gianfranco-bettin-il-conflitto-sociale/>

⁶⁰ P. Süskind, op. cit., p.234

⁶¹ P. Süskind, op. cit., p.236

⁶² S. Freud, *Tre saggi sulla teoria sessuale*, Bollati Boringhieri, Torino, 2012, p.44

⁶³ S. Freud, op. cit., pp.44-45

⁶⁴ P. Donati, *La famiglia come relazione sociale*, FrancoAngeli, Milano, 1992, p.76

⁶⁵ L. Coser, *Le funzioni del conflitto sociale*, Feltrinelli, Milano, 1967, p.41

Science & Philosophy, Volume n. 10, Issue n. 1, 2022

Contents

Papageorgiou, Teixeira da Silva, Lekkas	<i>AN EPISTEMOLOGICAL FRAMEWORK TO APPRECIATE THE LIMITS OF PREDATORY PUBLISHING</i>	7-19
Luk	<i>SKETCHING A THEOLOGY BASED ON HISTORICAL SCIENCE</i>	21-44
Corposanto	<i>THE ESSENCE OF THINGS. IS THERE A METHODOLOGICAL SPECIFICITY IN SOCIOLOGICAL KNOWLEDGE?</i>	45-55
Noce, Truda, Trotta	<i>CAN THE ENTANGLEMENT BE CONSIDERED A BASIC CONCEPT OF QUANTUM MECHANICS?</i>	57-69
Flaut	<i>THE IMPACT OF THE ENLIGHTENMENT ON THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC FIELDS IN THE ROMANIAN PROVINCES</i>	71-80
Nicotra	<i>THE AUTHORSHIP OF THE PRINCIPLE OF INERTIA</i>	81-110
Thomas	<i>THE SIMPLICITY OF DISPROVING THE THEORY OF SPECIAL RELATIVITY</i>	111-120
Gentili	<i>A SHARED IDENTITY: BRAND ALLIANCES AND ANTI-CRISIS STRATEGIES</i>	121-137
Costa	<i>CONFLICT BETWEEN CREATION AND DESTRUCTION, A SOCIOLOGICAL PROPOSAL</i>	139-156