HAL
open science

Un punto d'incontro fra il pensiero epistemologico di Felice Ippolito e l'archeologia industriale, nella disamina di alcune strutture ipogee iblee

Giuseppe Iurato

To cite this version:

Giuseppe Iurato. Un punto d'incontro fra il pensiero epistemologico di Felice Ippolito e l'archeologia industriale, nella disamina di alcune strutture ipogee iblee. 2013. hal-01063823

HAL Id: hal-01063823

https://hal.science/hal-01063823v1

Preprint submitted on 13 Sep 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Un punto d'incontro fra il pensiero epistemologico di Felice Ippolito e l'archeologia industriale, nella disamina di alcune strutture ipogee iblee

Giuseppe Iurato
University of Palermo, IT

E-mail: giuseppe.iurato@unipa.it

Sunto. Felice Ippolito ha volto la sua intelligente attenzione anche a questioni epistemologiche, contribuendovi con idee veramente originali e di una certa portata che, nonostante tutto, sono state alquanto trascurate, solo recentemente essendone stato rivalutato e posto in giusto risalto il suo pensiero filosofico. In questo lavoro si vogliono riprendere, molto brevemente, le linee essenziali del suo pensiero filosofico, proprio in vista di possibili applicazioni tecniche, rimarcando così, tra l'altro, quale utilità, anche a fini pragmatici, può avere la storia delle scienze. Precisamente, considerando la prospettiva storicistica del suo pensiero applicata ad un particolare e singolare contesto geomorfologico del sottosuolo della città di Ragusa e del suo territorio provinciale, sarà possibile rivalutare *storicisticamente* (nello spirito d'Ippolito) quell'opera di archeologia industriale costituita dalle numerose strutture ipogee naturali ed artificiali (miniere d'asfalto e cave naturali) presenti nel territorio ragusano, allo stato attuale pressoché abbandonate (ad eccezione di qualche progetto pilota in fase sperimentale), ma che, invece, proprio da questa disamina storico-critica, potrebbero essere utilmente sfruttate, per esempio, in ambito geofisico, nel controllo e monitoraggio del rischio sismico.

Abstract. Felice Ippolito has turned his clever attention also towards epistemological questions to which he has contributed with original and remarkable ideas which, notwithstanding that, have been quite neglected. Only recently his philosophical thought has been re-appreciated. In this brief historic-critical note, we wish to retake the main lines of his philosophical thought in view of possible applications, so highlighting, amongst other, what pragmatic utility may have history of science. Precisely, taking into account the historicist perspective of the Ippolito's thought applied to a particular case study regarding the singular geomorphological setting of the underground of the town of Ragusa, it will be possible to *historicistically* revalue (according to Ippolito) that work of industrial archaeology given by those numerous natural and artificial hypogeum structures (provided by natural underground quarries and asphalt mines) of Ragusa's land, and, at present, practically abandoned (excepts some pilot project). Instead, just thanks to this kind of historic-critical examinations, this industrial archaeological work might be usefully exploited, for instance, for the geophysical control and monitoring of seismic risk.

1. Brevi accenni al pensiero epistemologico di Felice Ippolito

Solo recentemente è stata prestata nuova, più comprensiva e penetrante attenzione al pensiero crociano ed ai suoi difficili rapporti storici con il pensiero scientifico, superando ogni iniqua e poco lungimirante faziosità, a cui spesso sottostanno solo materiali ragioni[1] fine a sé stesse, cui inevita-

[1] Che la storia esterna insegna, in generale, essere di natura politico-economica. Inoltre, non meno influenti sono le cause di natura più prettamente socio antropologiche in quanto, riportando testuali parole di (De Lauri 2013, Premessa), *«se* […] *l'interdisciplinarietà può ormai essere intesa quale indispensabile approccio alla conoscenza, è altrettanto evidente quanto politiche accademiche sempre più schiacciate sulle esigenze di carriera, unitamente ad un'editoria piegata alle vicissitudini del mercato e progressivamente privata di* motu proprio*, spingano insistentemente studiosi e ricerca-*

bilmente conduce qualsiasi miope posizione fondamentalista che vuole arroccarsi in una posizione pretendente, in modo quasi esclusivo ed egemonico, un certo 'primato gnoseologico' maturato negli aridi e paludati solchi scavati lungo i vari e spesso reciprocamente antagonisti steccati specialistici, mentre oggi preme, piuttosto, la giusta necessità di un loro coerente, integrativo ed armonico superamento in una visione quanto più comprensiva ed unitaria che vada oltre quel loro inizialmente inevitabile carattere anacronistico che, però, toglie ampiezza prospettica ed unitaria alla conoscenza intesa nel suo più originale senso filosofico come avente un basilare carattere unitario e sistematico. Già in passato, alcuni autorevoli studiosi delle *Naturwissenschaften* avevano insistito su questa via, rimanendo tuttavia, per vari motivi, in secondo piano[2], se non addirittura del tutto negletti o, peggio, volontariamente emarginati: fra questi, Felice Ippolito (1915-1997), di cui noi, qui, vogliamo solo rammentare di sfuggita alcuni aspetti del suo pensiero epistemologico che, certamente, meriterebbe molta più considerazione di quanto qui posta[3]. Oltre le note e tristi vicende giudiziarie che amareggiarono gli ultimi decenni della vita del geologo e dell'ingegnere napoletano[4], pressoché misconosciuta è, invece, l'opera di questo scienziato in epistemologia in cui, prendendo le mosse dai paradigmi delle scienze geologiche, propugnava una originale e generale *concezione storicistica* delle scienze naturali, attraverso due sue principali pubblicazioni del periodo maturo su questi argomenti[5], la prima del 1968 e la seconda del 1982; idee che, tuttavia, avevano destato il suo vivo spirito critico fin già dai primi anni della sua attività tecnico-scientifica di geologo, vale a dire dal dopoguerra in poi, ma che solo nella maturità vennero licenziate. Da allora in poi, Ippolito cercherà sempre, quando e dove possibile, di affiancare e comparare la speculazione filosofica alla ricerca scientifica che, man mano, egli porterà avanti con silenzioso successo; ed in tutto ciò, non è possibile non accostarlo alla figura di Federigo Enriques. Semmai in altra sede si ritornerà per una più approfondita disamina storico-critica di queste sue opere, qui ci si limiterà, purtroppo, a delineare solo l'essenzialità del suo pensiero, in funzione delle applicazioni che ivi si intenderanno perseguire.

In quanto napoletano, Ippolito fu anche personale amico di Croce (vedi (Ippolito 1988)), autorevole divulgatore, nonché colui che, parafrasando parzialmente il più che citato Vittorio Alfieri, *fortemente volle* l'edizione italiana della prestigiosa rivista di divulgazione scientifica *Scientific American*, fondandola col nome di *Le Scienze*, nel 1968. Lui ebbe un'intelligente e profonda visione

---

tori a rintanarsi in iperspecialismi», con un conseguente paradosso gnoseologico consistente nel fatto che, sempre più circoscrivendo e restringendo la propria area ed attività di lavoro, nonostante il procedere sempre più spinto e vasto del progresso tecnico e conoscitivo generale, al contempo si assiste ad una conseguente ignoranza individuale delle altre prospettive, con reciproco nocumento. Tali fenomeni, tutt'altro che costruttivi e proficui, sono d'altra parte già da tempo ben noti alla sociologia delle istituzioni scientifiche e culturali (vedi (Collins 1980, Capitolo 9)).

[2] Parlo anche di illustri esponenti del pensiero scientifico moderno e contemporaneo, tra cui Enriques, Heisenberg, Pauli, Born, Schrödinger, Weyl, noti solo per le loro attività prettamente tecnico-scientifiche, non per le loro altrettanto valide e profonde riflessioni storico-filosofiche. Per esempio, pressoché sconosciuta è la notevole attenzione alla speculazione filosofica prestata da Heisenberg: basta, a tale scopo, solo dare un'occhiata alla discussione riportata in (Chiodi 1956).

[3] Per una più ampia e moderna discussione delle relazioni fra scienze naturali ed umane, vedasi (Gallino 1992).

[4] Per un brevissimo resoconto storico, vedasi (Iurato 2013).

[5] Che sono (Ippolito 1968, 1982, 1988).

superiore, da cui emerse come, in effetti, le discipline umanistiche e scientifiche non abbiano, a ben vedere, rapporti di così netto ed irriducibile antagonismo le une alle altre, ma, semmai, essere dovrebbero considerarsi, da un più alto punto di vista, in reciproca integrazione e completamento, come ricorda Giuseppe Giordano (2008, § 1). In *Croce e la scienza*, Ippolito si volge, con spirito di accondiscendenza e comprensione, verso le vicende che hanno viste coinvolte le discipline umanistiche e scientifiche dentro il complesso e composito quadro crociano, piuttosto che schierarsi aprioristicamente dietro rigide posizioni precostituite e quasi fideistiche da cui sentenziare istintive e poco ragionevoli invettive contro la parte avversa, dettate, in fin dei conti, da recondite motivazioni più che altro materialistiche. Ippolito fu, dunque, animato da una visione mentale e spirituale aperta e pluralistica, che gli permise di esprimere giudizi composti, ben guidati, intelligenti e lungimiranti, ergendosi al di sopra delle parti, al contrario di chi, invece, grettamente erudito ma intellettualmente inerte, tendeva unilateralmente a precludere, *tout court*, qualsiasi possibile armonico e reciproco confronto, laddove possibile, dall'una e dell'altra parte. In *Croce e la scienza*, dopo attenta rilettura delle opere, Ippolito conclude in un certo senso 'riabilitando' Croce al cospetto di chi, fra filosofi e scienziati, l'ha partigianamente e capziosamente frainteso e voluto porre in contrapposizione al pensiero scientifico, persino affermando che *«da quanto precede, mi pare risulti, senza equivoci, come la problematica della scienza d'oggi trovi nella filosofia storicistica una base logica più salda»*, cioè trovando addirittura nell'opera crociana una *implicita* base fondazionale delle scienza medesima. Ed è quello che anche noi vorremmo riscoprire. Certo è che Croce, però, nella sua battaglia all'emergente positivismo italiano, non si risparmiò certe uscite gratuite e prive di fondamento circa la conoscenza scientifica, da lui relegata solo ad una pragmatica tecnica utilitaristica, finendo per ottenere una vittoria pirrica che, alla fin fine, danneggiò pure lui stesso, come ha sottolineato Michele Ciliberto a proposito della nota diatriba Croce-Enriques, che segnò indelebilmente le sorti della scienza italiana del primo XX secolo.

Nell'Introduzione a (Ippolito 1968), l'autore stesso confessa di esser stato 'tormentato' da problemi epistemologici circa la sua disciplina scientifica di ricerca, la geologia, fin dagli anni '40, periodo in cui egli stesso iniziò a leggere con interesse alcune opere di Croce, iniziando, così, gradualmente a maturare una sua personale e, per certi aspetti, originale visione storicistica della scienza. A tale scopo, meriterebbe, dunque, maggiore attenzione anche il rapporto personale e culturale fra questi due intellettuali, partendo, per esempio, da quanto contenuto in (Ippolito 1998). Ippolito scrisse, nel 1947, un interessante lavoro dal titolo *La Geologia come storia*, in cui si evidenzia, tra l'altro, la natura prettamente storicistica della suddetta disciplina scientifica. A tale scopo, egli riferisce che, se si vuol compiere uno studio geologico di un vulcano, come il Vesuvio, allora sarà prima cura del geologo recarsi in loco, esaminare la forma del monte, ricostruendone mentalmente, fin dove possibile, la precedente morfologia; indi, si raccoglieranno pazientemente i campioni delle varie rocce prodotte dall'attività del vulcano, se ne studierà la composizione, quindi la genesi. A queste testimonianze della natura, si aggiungeranno quelle fornite dagli uomini nel corso della storia, leggendo, dunque, le descrizioni, eseguite in passato, delle vicende del Vesuvio, le narrazioni delle

terribili e distruttive eruzioni, cominciando da quelle forniteci da Plinio, con le sue celebri lettere a Tacito, per finire con quelle che ancora oggi i vulcanologi compilano non solo dei parossismi eruttivi, ma anche della normale attività persistente del vulcano. Infine, studieremo i lavori che altri studiosi hanno precedentemente compiuto sul Vesuvio. Ciò fatto, avremo, dianzi alla nostra mente, una serie di elementi che, ripensati e rievocati – quasi rivivendo, cioè, gli accadimenti nella loro successione temporale[6] –, permetteranno di raggiungere la meta, *facendo*, così, la geologia del Vesuvio. In ciò, non può non ravvisarsi un fondamentale carattere storicistico della suddetta disciplina scientifica. Secondo Ippolito, nessun'altra scienza naturale mostra un tale carattere storicistico come quello manifestato dalla geologia. Sempre tenendo conto dell'opera crociana, Ippolito esalta, poi, ulteriormente tale carattere, mettendo in evidenza le strette analogie sussistenti con la metodologia delle scienze storiche propriamente dette. In particolare, giacché, secondo Croce, la storia è sempre storia contemporanea (sincronica) perché nasce solo dall'interesse per un problema presente, allora, a maggior ragione, la geologia è una disciplina eminentemente storica perché il geologo è portato a studiare (diacronicamente) i passati accadimenti e le trascorse vicissitudini della Terra da un interesse presente verso un oggetto naturale quale esso è oggi. È, quindi, inevitabile volgere preliminare attenzione alla *storia naturale* di qualsivoglia questione geologica, proprio per l'ineludibile storicità della natura stessa che và colta nella spontaneità dell'intuizione senza che la pregressa conoscenza tecnica ne offuschi, od ostacoli, l'immediatezza o l'istantanea comprensione. Ed in ciò, sembra far parlare lo stesso Croce, con la sua intuizione storica[7].

Questo, l'originale e profondo punto di vista di Ippolito sulla eminente storicità della geologia. Il suo pensiero epistemologico s'è, poi, man mano sviluppato parallelamente alla ricerca scientifica attiva, anche se poca attenzione esso ha avuto dalla comunità scientifico-filosofica italiana, tranne rare e fortunate eccezioni, sovvenute solo recentemente, ad opera di alcuni valenti studiosi, fra cui soprattutto il Professor Giuseppe Giordano dell'Università degli Studi di Messina, le cui pubblicazioni si distinguono per la novità e la particolarità sia della metodologia di trattazione che degli argomenti esaminati. Nel redigere il presente articolo, un punto di riferimento imprescindibile è stato proprio il suo lavoro del 2008 (vedi Giordano (2008)), pressoché l'unico ad aver riportato alla ribalta il pensiero epistemologico di Ippolito, assieme alla collectanea curata dal Professor Fulvio Tessitore dell'Università degli Studi di Napoli (vedi Tessitore (1985)) in cui si riporta un importante scritto di filosofia della scienza di Ippolito, intitolato *Croce e la scienza*, ed in cui, sostanzialmente, Ippolito ribadisce, per l'appunto, quel carattere eminentemente storicistico della scienza naturale, anche prendendo a pretesto cruciali modelli della fisica contemporanea. Giordano (2008, § 2), inoltre, tiene a sottolineare lo spirito di collaborazione ed armonica integrazione fra scienze naturali e discipline umanistiche che Ippolito propugnava, al di là d'ogni infruttuoso e limitante reciproco dualismo contrappositorio; egli ha, piuttosto, una sua propria visione, intrisa di vicendevole comple-

[6] Situazione mentale, codesta, analoga alla fondamentale nozione di *riattivazione* (*re-enactment*) di un evento passato formulata dal noto storico e filosofo della storia inglese Robin G. Collingwood, peraltro grande estimatore di Croce e della sua opera (cfr. (Kragh 1990)).

[7] Per quanto riguarda lo storicismo ed i suoi principali esponenti, vedi (Tessitore 2006).

tamento e non di cieca opposizione delle cosiddette due culture, punto di vista, questo, comune ad altri eminenti scienziati come Federigo Enriques ed Hermann Weyl (vedi (Gallino 1992) e (Iurato 2012)) per quanto concerne la matematica e la fisica, mentre del tutto originale è quello di Ippolito relativamente al paradigma scientifico della geologia. Giordano mette in risalto, della concezione di Ippolito, l'idea di un'unità del Reale (cfr. pure (Gallino 1992)) colta solo nella congiunta azione di natura e spirito nel pervenire all'unificazione del sapere, cosa che non può non aver luogo se non storicisticamente. Secondo Ippolito, *«è questa concezione unitaria della natura e dello spirito, in questa unità del Reale, che noi vediamo l'unificazione del sapere: in questa necessità funzionale di filosofia e di scienza di procedere, ognuna nel suo piano, ma parallelamente in quanto – e la storia della filosofia sta lì ad attestarlo – non può distinguersi nel suo secolare cammino l'una dall'altra come non può disgiungersi, ma solamente distinguersi nell'attività dello spirito il momento pratico e utilitario da quello conoscitivo»*. A riprova di ciò, ovvero dell'intimo ed inestricabile rapporto concettuale e fondazionale fra scienza e filosofia sullo sfondo della visione crociana, basta richiamare quanto qui di seguito brevemente esposto: trattasi, per la verità, di un particolare ma emblematico *inciso* storico, senz'altro, ma che, significativamente, pone in rilievo l'attualità e la necessità di un ripensamento critico e costruttivo degli stretti e profondi legami fra scienza e filosofia che debbono, perciò, essere nuovamente ripensati e riletti da un più comprensivo ed armonico punto di vista interdisciplinare, al di là di ogni anacronistica posizione esclusivistica ed unilaterale.

Le prime teorie strutturali si ebbero nell'ambito della filosofia antica, precisamente nel periodo *ellenico* (vedi Enriques & De Santillana (1936)) comprendente la fase del *naturalismo presocratico* (circa 600-450 a.C.), quella *socratica* (circa 450-400 a.C.) e quella *platonico-aristotelica* (circa 400-320 a.C.), in cui iniziarono a delinearsi le prime fondamentali nozioni filosofiche di *forma*, *materia* e *sostanza*, anche sulla base del precedente retaggio mitologico che precedette l'avvento del pensiero filosofico razionale. Seguendo alcuni possibili aspetti storiografici di cui in (Kragh 1990), da un punto di vista storicistico è possibile scorgere un percorso di retrospettiva unificazione fra le contemporanee teorie strutturali della materia e le principali concezioni filosofiche del periodo ellenico, sulla base delle considerazioni storico-filosofiche di uno dei principali protagonisti della Fisica del XX secolo, Werner Heisenberg, e riportate in (Heisenberg 1978; 1979); queste, sebbene relative al periodo compreso fra la prima e la seconda metà del '900, mantengono, ciononostante, inalterata la loro attualità. Il messaggio della conferenza di Heisenberg, riportata in (Heisenberg 1979) (vedi seguito), è che, indipendentemente da ciò che risulterà essere l'ultima *Theory of Everything* (TOE), fin d'ora (ed oggi, a maggior ragione) si può ben dire che la risposta definitiva, circa la struttura della materia, sarà più vicina alla concezione filosofica esposta, per esempio, nel *Timeo* platonico, piuttosto che a quella degli antichi materialisti democritei: le particelle elementari della fisica odierna, insomma, sono assai più affini, o vicini, ai corpi platonici che agli atomi di Democrito. Precisiamo meglio ciò.

Secondo quanto Heisenberg espone nelle conferenze *Considerazioni sulla storia delle dottrine fisiche* (1932), *Idee dell'antica filosofia naturale nella fisica moderna* (1937), *Gli attuali problemi di fondo della fisica atomica* (1948), raccolte in (Heisenberg 1978), e *La scoperta di Planck ed i problemi filosofici della fisica atomica* (1958), raccolta in (Heisenberg 1979), nella filosofia antica due erano le principali teorie strutturali della materia, quella *materialistica* di Talete, Anassimandro, Anassagora, Empedocle, Democrito, Epicuro, Lucrezio e Leucippo (principalmente, del periodo presocratico) e quella *idealistica*, principalmente esposta nel *Timeo* di Platone: dalla prima, seguì l'*atomismo*, col suo postulato fondamentale ravvisante nell'*atomo* il principio *materiale* universale ed unificatore, mentre nella seconda, che storicamente, comunque, fece anche sue le idee atomistiche, si concepì la *forma geometrica* (dell'atomo) quale principio *ideale* universale ed unificante. Secondo Platone, la qualitativa molteplicità fenomenica è dovuta ad una gran varietà stereometrica di possibili forme matematiche ottenibili dalla combinazione di poche configurazioni geometriche fondamentali, a loro volta riconducibili a combinazioni di *triangoli*, venendo, così, ad istituire un ordine matematico nella natura, non dinamico bensì statico.

Secondo quanto riportato in (Roversi Monaco 1987, p. VII), l'avvento della teoria dei «quanti», nel passaggio dal XIX al XX secolo, ha ridato attualità all'antica antitesi fra il materialismo democriteo e l'idealismo platonico, collocandola nel contesto delle scienze naturali esatte. La fisica moderna ha dovuto, invero, affrontare due grandi problemi d'ordine

generale. L'uno, già investito dall'interesse dei filosofi greci, riguardava la ricerca del «principio primo» o, in altre parole, l'essenza del mondo fisico e dei suoi fenomeni. L'altro, più squisitamente epistemologico, fu indagato a più riprese da Kant in poi, e consiste nel riconoscere (o meno) legittimità al concetto kantiano di «cosa in sé»: in gioco è, dunque, l'accettazione di una realtà fisica oggettiva, indipendente ed anteriore rispetto all'uomo. Ebbene, la «quantizzazione» ha svelato, nei fenomeni, un carattere di discontinuità (o discretezza) che sembrava doversi collegare all'esistenza di particelle indivisibili, ma che, in base a questa, non poteva essere spiegato. Al contempo, la realtà fenomenica venne configurandosi come manifestazione di una sorta di struttura matematica della natura; e di conseguenza, il concetto di «legge naturale» era ricondotto all'ambito umano e sottratto ad una pretesa obbiettività esterna. Sembra, dunque, necessario, oggidì, propendere più verso una concezione idealistico-platonica che una democritea.

Seguendo[8] Andreoli (1980) che, a sua volta, si rifà a Matthews (1972), la più recente *cromodinamica quantistica* (QCD) dà ragione delle cosiddette *forze di colore subnucleare*, ovverosia dei fenomeni prodotti da forze nascenti da tre cariche fondamentali, tre quark e tre relativi antiquark, intesi quali costituenti ultimi della materia e disposti a mo' di triangolo (in ben precisi diagrammi aventi, come coordinate, certi numeri quantici, quali la carica elettrica, il numero barionico e la stranezza), e dalle cui varie combinazioni possono ottenersi diversi *multipletti*. Precisamente, M. Gell-Mann e Y. Ne'eman, negli anni '60, constatarono come l'enorme messe di dati sperimentali (*datità*) forniti dalla proliferante fisica delle particelle elementari di allora, poteva elegantemente essere classificata e sistematizzata a mezzo della teoria delle simmetrie, a sua volta fondata sulla teoria delle rappresentazioni gruppali. In particolare, loro si accorsero come tutti i vari dati sperimentali potevano esser meglio inquadrati all'interno della teoria delle rappresentazioni del gruppo unitario SU(3), rievocando, in certo senso, l'opera precorritrice di D. Mendeleev nel costruire la tavola periodica degli elementi chimici sulla base di una non meglio precisata teoria semi-empirica della simmetria. Seguendo Segrè (1976), i risultati della teoria astratta del gruppo SU(3) possono essere in gran parte riprodotti, in modo semplicissimo, assumendo l'esistenza di tre tipi di particelle fondamentali chiamati *quark*, con riferimento al romanzo *Finnegans Wake* scritto da James Joyce nel 1939 (e la cui trama vorrebbe essere di natura fondamentalmente cosmologica), come lo stesso Gell-Mann racconta[9] in (Gell-Mann 1996).

In conclusione, dunque, la maggior parte del contenuto teorico di qualsiasi recente testo di cromodinamica quantistica (qual è, ad esempio, (Ynduráin 1983)), potrebbe, alla luce di queste considerazioni, considerarsi la base per una nuova e rivisitata (almeno dal punto di vista filosofico) 'edizione riveduta ed allargata' del *Timeo* di Platone, appunto 'edizione 2013'. D'altronde, anche Aristotele, nel commentare le teorie platoniche nel *Libro Z* (VII) della sua *Metafisica*, alla Sezione 17 intitolata *Conclusioni sulla questione della sostanza: la sostanza è principalmente la forma*, conclude ribaden-

---

[8] Questo testo è stato volutamente menzionato per sottolineare l'importanza e la necessità di una certa interdisciplinarietà epistemologica superante quei riduttivi contrapponenti dualismi che storicamente hanno quasi sempre ostacolato il progresso stesso della generale conoscenza, e ciò coerentemente allo spirito di Ippolito. Al capitolo III di (Andreoli 1980), l'Autore riprende il punto di vista della Teoria Generale dei Sistemi quale possibile iniziale quadro teorico unificante entro cui cercare, appunto, di superare il secolare dualismo riduzionistico fra determinanti biologiche e condizioni storico-ambientali in relazione alla funzionalità del sistema encefalo. In tale contesto, non era possibile non menzionare la fondamentale opera di Wentworth D'Arcy Thompson (1969), ove la stessa variabilità bio-morfologica viene ricondotta all'azione di determinate leggi di simmetria, rievocando, se si vuole ancora una volta (sebbene in un contesto biologico), l'antico programma platonico delineato nel *Timeo*. Quale ulteriore ed inevitabile motivazione al precipuo ruolo epistemologico svolto dalle simmetrie, l'Autore rammenta il caso dell'odierna struttura formale della Fisica delle Particelle, il cui impianto teorico è retto da basilari leggi di simmetria matematiche, come messo chiaramente il luce da P. Matthews in (Matthews 1972, Capitolo VI). Guardare i diagrammi ivi riportati, quelli di cui alle figure 14, 15, 16 e 17 del Capitolo VI di (Matthews 1972), non può non rievocare le relative idee platoniche, sopra accennate, in riguardo alla intima struttura matematica della materia.

[9] Murray Gell-Mann trasse, dunque, proficua ispirazione dalla lettura di questo romanzo nel formulare le idee basilari della sua geniale *teoria dei quark* su cui oggi si basa tutta la fisica subnucleare, e grazie alla quale vinse il premio Nobel per la Fisica nel 1969. Questo è un altro significativo esempio, oltre quello fornito dal romanzo *Flatland. A romance of many dimensions by a square*, scritto da E.A. Abbott, nel 1884, nel caso della formulazione geometrica delle nuove teorie relativistiche concernenti spazi pluridimensionali, di come anche la letteratura possa fruttuosamente stimolare o favorire l'immaginazione scientifica. A tale scopo, dunque, sarebbe interessante, anche a fini didattici, porre maggiore attenzione storiografica ai vari e complessi rapporti fra letteratura e scienze; ed in ciò, ancora coerentemente allo spirito di Ippolito e di Enriques. E d'altronde, abbiamo più volte citato appunto Federigo Enriques come uno dei maggiori esponenti di quella *matematica umanistica italiana* a cavallo fra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, che vide sulla scena operare matematici di primo piano, fra cui Enrico Betti, Vito Volterra, Ulisse Dini, Luigi Bianchi, Guido Castelnuovo e Francesco Severi, la cui formazione ed attività tecnico-scientifica non fu mai disgiunta da quella umanistica (vedi l'Introduzione di Lucio Lombardo Radice a (Enriques 1958)); e che, però, l'avvento della nuova matematica d'indirizzo bourbakista, di poi inaridì.

do come sia necessario pervenire alla forma se si vuol davvero trovare l'indivisibile. Lo stesso Heisenberg finì per affermare in (Heisenberg 1979), per la scienza moderna, quindi, non c'è più, all'origine, l'oggetto materiale democriteo bensì la forma, la simmetria matematica platonica. E, siccome, poi, la struttura matematica rappresenta, in ultima istanza, una sorta di contenuto spirituale, si potrebbe dire, anche parafrasando le parole del *Faust* di Goethe, che *all'inizio era il logos*, inteso, quest'ultimo, nel suo originario senso etimologico. Mi sembra affascinante pensare, ribadisce Heisenberg, come oggi, nelle più diverse parti della Terra e con i mezzi più potenti che stanno a disposizione della tecnica moderna, si faccia 'a gara' per risolvere, in comune, problemi posti già da più di due millenni or sono dai filosofi greci, e che si possa sperare di conoscerne la risposta forse in alcuni anni. Di tutto ciò, nulla è sostanzialmente cambiato anche oggi, per cui, in conclusione, possiamo sostenere che, forse, Platone aveva davvero ragione quando sentenziava[10] αὀθεος ἀει γεωμετρει (vedi (Radicati di Bròzolo 1982)). Non a caso, Heisenberg fu uno degli autori principali che Ippolito tenne sempre in grande considerazione, come puntualizza spesso Giordano (2008), soprattutto per la comune visione storicistica in filosofia della scienza. E questo inciso, credo, possa bastare a render chiara l'idea della necessità di un diverso ripensamento degl'inscindibili rapporti fra scienza e filosofia dal generale punto di vista storicistico.

Ancora, Ippolito stesso cita proprio la fisica atomica come esemplare corpo di dottrina natural-filosofico[11] in cui, dunque, emblematicamente stigmatizzare tale precipuo ed intimo nesso fra il pensiero scientifico e quello filosofico, d'accordo con certe parti del discorso crociano (vedi Giordano (2008, § 2, p. 423)). In (Giordano 2008, § 3), l'autore discute della filosofia di Ippolito in merito alla geologia come preminente paradigma scientifico che, più d'ogni altro, mostra connotazioni storicistiche in chiave crociana, come già sopra accennato. Prendendo le mosse da tale particolare contesto, Giordano, quindi, allarga la discussione al generale ambito scientifico, richiamando l'attenzione su quegli autori che hanno risaltato o rivalutato quel carattere storicistico posseduto da certe contestualità scientifiche, soprattutto appartenenti alle scienze biologiche. Dunque, dal punto di vista di Ippolito, la scienza, nella fattispecie data dal paradigma geologico, ha carattere non solo descrittivo, classificatorio ed astratto, bensì anche *storicistico*, soprattutto in dipendenza di come ci si pone innanzi all'oggetto della conoscenza. Giordano conclude la discussione critica auspicando una maggiore attenzione all'opera crociana[12] anche se con uno spirito più aperto, comprensivo e, soprattutto, visti i precedenti, meno unilaterale, almeno per quanto riguarda l'ambito più propriamente storiografico[13]. Da parte nostra, vorremmo cogliere, con questo lavoro, una prima opportunità per metter in evidenza un fatto nuovo non trascurabile, quello per cui la storia della scienza può ritornare utile anche a fini prettamente tecnici: invero, oltre al semplice caso preso in esame in questo lavoro, vorremmo ricordare come la prospettiva storica è oggigiorno sempre più messa in risalto soprattutto nelle facoltà d'ingegneria, in cui iniziano ad avere spazio corsi di storia delle scienze delle costruzioni proprio in vista dei loro possibili e proficui risvolti tecnico-applicativi, come testimoniano sia gli interessanti insegnamenti che le ottime pubblicazioni di storia e filosofia della scienza del Professor Danilo Capecchi del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica dell'Università di Roma «La Sapienza», e di cui discuteremo più approfonditamente in un successivo lavoro.

---

[10] Tale motto, che non si trova in alcuna opera platonica, viene attribuito a Platone da Plutarco in un dialogo della raccolta *Moralia*, Libro VIII, § I (cfr. (Radicati di Bròzolo 1982)).

[11] Vedansi, a tal proposito, il capitolo introduttivo a (Pignedoli 1969).

[12] Peraltro, Giordano (2008) mette in evidenza come, proprio grazie ad Ippolito, fu possibile far emergere il fatto notevole ed, al contempo, paradossale secondo cui nell'opera di Croce era anche lecito ravvisare alcune fondamenta del moderno pensiero epistemologico.

[13] D'altronde, lo stesso Giuliano Toraldo di Francia, nei primi capitoli del suo celebre testo di filosofia della fisica (vedi (Toraldo di Francia 1976)), parla di una certa importanza la metodologia storicistica crociana potrebbe rivestire in storia delle scienze ed in epistemologia, pur rigettando, giustamente, tutte le altre considerazioni crociane sulla scienza. Non a caso, Toraldo di Francia (1916-2011), oltre ad esser stato uno dei maggiori fisici italiani dello scorso secolo, tenne sempre in grande considerazione l'ambito umanistico, tanto da esser stato pure ricordato come uno scienziato-umanista di grande ed insolito valore. Notevoli ed originali pure i suoi contributi alla storia e filosofia della scienza (cfr. (Agazzi 2011) e (Pratesi 2005)).

Ragion per cui, oggi sarebbe opportuno rivedere e ripensare, con maggior acribia storica, pacatezza ed apertura mentale, nonché serena e disinteressata imparzialità, quelle accesi, discordanti ed inutili diatribe fra scienze naturali ed umane (che, in Italia, raggiunsero l'acme nella nota controversia fra Croce ed Enriques), contestualmente alle relative motivazioni ed argomentazioni da entrambe le parti sostenute, per tentarne, laddove possibile, una visione unitaria ed una più ampia rivisitazione condotta, stavolta, con positivo spirito conciliativo piuttosto che con una predisposizione d'animo negativa ed avversativa, e che permetta di scorgere quei sicuri ma reconditi punti od aspetti loro comuni anziché impantanarsi in sterili, cieche e, a prima vista, infondate contrapposizioni. E questo iniziale lavoro vorrebbe proprio inquadrarsi dentro tale non facile prospettiva, partendo da Felice Ippolito del cui pensiero epistemologico, certamente, come è già stato detto, non con questi pochi accenni si potrà dar giusto e meritato tributo (men che meno a quello storiografico crociano comparato con la storiografia della scienza), ma che, sicuramente, ne avranno, tuttavia, rievocato, seppur per sommi capi, la memoria storica e storiografica, almeno per l'uso funzionale e finalistico che noi vorremmo farne di questo suo, tutt'altro che trascurabile, contributo fondazionale[14]. Invero, uno degli scopi di questa discussione, vorrebbe, qui, anzitutto essere, sulla scorta di quanto sopra accennato, prettamente applicativo, da cui, poi, a posteriori, eventualmente ricavarne una possibile fecondità ed utilità pratica del metodo storico seguito, che gli renderebbero, dunque, un certo merito. Nella fattispecie, tenendo conto di un singolare caso di opera di archeologia industriale presente nella città di Ragusa (RG), in Sicilia, nonché ponendo l'accento sull'aspetto storicistico del paradigma geologico nella visione di Ippolito come sopra brevemente delineata, sarà possibile prospettare eventuali risvolti tecnico-applicativi della prima, come, per esempio, quelli riguardanti la salvaguardia ambientale ed il generale ambito della protezione civile. In particolare, visto il fatto che la provincia di Ragusa è attualmente classificata zona sismica di livello 2 (quindi, medio-alto), non è possibile abbassare l'attenzione istituzionale sul rischio sismico, ciò potendo, per esempio, perseguirsi agendo mediante un opportuno uso di certe reti sismometriche provinciali di monitoraggio. Ma, prima di addentrarsi nei particolari, che verranno discussi alla Sezione 3, è bene richiamare brevemente la generale contestualità storica dell'opera di archeologia industriale qui chiamata in causa.

2. Le miniere d'asfalto di Ragusa: un breve accenno a quest'opera di archeologia industriale

Il sottosuolo della città di Ragusa presenta una situazione geomorfologico-carsica molto particolare. È, quest'ultima, infatti caratterizzata, tra l'altro, dalla presenza di una fitta rete sotterranea di miniere naturali ma soprattutto artificiali, coprente una complessiva estensione di quasi trecento ettari, soprattutto frutto dell'estrazione della pietra bituminosa la cui abbondante presenza caratterizza il quadro litografico del sottosuolo ragusano. In quel che segue, riporteremo brevemente alcune notizie storiche e di cronaca riguardanti gli aspetti più salienti di quest'imponente opera sotterranea che, oggidì, fa ormai parte della cosiddetta archeologia industriale del ragusano. A sua volta, è indispensabile, a tale scopo, ripercorrere brevemente la storia del comparto industriale di Ragusa.

[14] D'altronde, un indiretto, ma notevole, riscontro prettamente scientifico dell'importanza e della portata della prodromica opera epistemologica di Ippolito, si può rintracciare negli attuali indirizzi di *sismologia storica* e di *paleosismologia*, dei cui principi di metodo senz'altro Ippolito fu antesignano.

Iniziamo riportando parte di un recentissimo articolo uscito sul quindicinale di informazione cattolica della provincia di Ragusa, *Insieme*, N. 554 del 21 Aprile 2013, dal titolo *Dall'ABCD delle origini alla Colacem. Sessant'anni di impresa e di lavoro*. In esso, si ricorda come

> *«Il primo Aprile del 1953 entrava in produzione lo stabilimento che ha scritto pagine importanti della storia della città. Sessanta anni di storia, di lavoro, di presenza industriale. Il primo Aprile del 1953 cominciava l'attività dell'ABCD (acronimo per Asfalti, Bitumi, Cementi e Derivati). Le ciminiere dello stabilimento di contrada Tabuna sono uno dei simboli di Ragusa. Hanno accompagnato il boom economico del dopoguerra, gli anni delle partecipazioni statali, l'epoca delle dismissioni e delle privatizzazioni, la difficile fase dei nostri giorni. C'è un po' la memoria di Ragusa (e non solo) in uno stabilimento che ancora rappresenta il presente e, si spera, anche il futuro della nostra industria. L'anniversario è stato celebrato nel corso di convegno organizzato dal Rotary Club di Ragusa, in collaborazione con la Colacem, che si è tenuto nell'ex sala mensa del cementificio. Non è un momento facile per gli imprenditori – ha detto il direttore Nunzio Tumino – ma vorrei sottolineare come, nonostante la fase attuale di crisi economica, i nostri stabilimenti di Ragusa e Modica non abbiano mai cessato di investire in termini di sostenibilità ambientale e di sicurezza per i lavoratori. Questa è la nostra filosofia d'azione. Come strategie commerciali siamo consapevoli che occorre guardare al Nord Africa per trovare nuovi sbocchi di mercato. Sulla storia dello stabilimento si è soffermato il giornalista Saro Distefano. Con l'ausilio di evocative foto d'epoca, ha ricordato le origini del cementificio. Un excursus che parte dal 1870 per giungere quasi ai giorni nostri. Il 31 marzo del 1953 – ha spiegato Distefano – la società Asfalti, Bitumi, Cementi e Derivati del gruppo ''Calce e Cementi Di Segni'' dichiarava conclusi i lavori alla cementeria di contrada Tabuna, a Ragusa. Il giorno dopo, l'ingegnere Cesare Zipelli, direttore della stabilimento, avviava la produzione del cemento idraulico. Da allora sono trascorsi esattamente sessant'anni, e la cementeria, oggi di proprietà della holding Colacem Spa[15], è ancora produttiva, con metodi e tecnologie all'avanguardia nel settore. La roccia bituminosa di Ragusa è sempre stata di grandissima qualità. <u>Come di grande rilievo è stato il lavoro di quella che io definisco l'epopea dei 'picialuori', cavatori di pece, ma anche lavoratori in genere delle miniere. I trecento ettari lungo i quali si estendono le cave, hanno fatto la storia di Ragusa</u>[16]. Ecco perché ritengo importante accompagnare le scolaresche attraverso percorsi che mirano a fare scoprire questi luoghi. Non poteva mancare, in questa occasione, il ricordo dell'ingegnere Cesare Zipelli che per tanti anni ha diretto lo stabilimento introducendo una gestione moderna, sotto tanti punti di vista. A Carmelo Arezzo, presidente della fondazione ''Cesare e Doris Zipelli'' è toccato il compito di tratteggiare la figura del compianto industriale. Zipelli – ha spiegato Arezzo – è stato un antesignano delle moderne tecniche di gestione del personale e dell'azienda. Ragusa devo molto al suo talento, al suo entusiasmo che si estrinsecava in campi diversi: dall'industria all'arte, senza trascurare lo sport e la cultura. Si deve al Rotary la celebrazione di questo importante momento, il ricordo di una pagina di storia della nostra città che si proietta ancor sull'attualità. La storia di questo cementificio – ha ricordato il presidente del Rotary Club, Giuseppe Cicero – è inscindibile da quella di questa città e di questa provincia. Al cementificio, del resto, è legata buona parte dei destini economici di questo territorio. Una realtà che ha testimoniato del lavoro di tanti minatori, operai e di brillanti manager ed imprenditori. Su tutti ricordiamo, appunto, l'ingegnere Cesare Zi-*

[15] Con sede legale ed amministrativa a Gubbio (PG).

[16] La sottolineatura è intenzionalmente nostra, ad evidenziare quanto ivi detto; ciò varrà pure per il seguito, senza ogni volta specificarlo.

pelli al quale si deve la nascita del cementificio. Una realtà che ha dato lavoro a migliaia di famiglie ragusane ed ha rappresentato un polo industriale che, anche grazie al vasto e variegato indotto, ha fatto della città di Ragusa un centro d'eccellenza. A conclusione dei lavori, Massimiliano Pambianco, direttore comunicazione della Colacem Spa, ha ribadito lo spirito che anima la società. Le relazioni – ha esordito – costruiscono il futuro. Ecco perché l'incontro di oggi costituisce un arricchimento reciproco. È apprezzabile l'eleganza dei ragusani perché si tratta di una eleganza costruttiva e produttiva. Operosa e capace di produrre benessere condiviso. Ed è proprio questo il senso dell'agire della Colacem Spa in Italia e nel mondo. Oggi ci attendono sfide originali che ci impongono un cambio di paradigma per cercare di uscire dalla crisi economica. In tal senso, puntare alla sostenibilità ambientale rappresenta per noi una sfida e non certo una moda».

Un altro recente articolo del *Corriere di Ragusa* del 23 Luglio 2011, dal titolo *La storia della pietra pece che ha costruito Ragusa*, riferisce quanto segue.

«La 'pietra pece' è ragusana, dei ragusani. E' quel minerale che ha letteralmente fatto Ragusa, nel senso che tutte le sue case, patrizie e popolari, le chiese e i monumenti, sono state realizzate con il calcare bituminoso, l'asfalto, appunto. La pietra nera ha fatto Ragusa anche e soprattutto nel senso economico del termine, facendola conoscere in tutto il mondo, dove il minerale era esportato per asfaltare le strade, per estrarne oli lubrificanti e combustibili. Le generazioni più giovani hanno quasi del tutto dimenticato un'attività che, negli anni dalla fine del secolo XIX e fino alla metà del successivo, occupò migliaia di lavoratori. Vediamo di saperne di più. Correva l'anno 1838. Tre ufficiali dell'esercito borbonico, tre svizzeri, giunti a Ragusa, visitando la contrada Tabuna, al limitare con la contrada ''Cortolillo'', capirono che quella pietra nera, bruna, odorosa, in alcuni punti anche molle, poteva essere utilizzata. La pietra bituminosa che, intanto, veniva scavata a Tabuna, si poteva utilizzare per estrarne il bitume. Gli svizzeri chiesero l'autorizzazione a scavare per estrarre il minerale, per coltivarne il giacimento. Le leggi borboniche sull'uso del sottosuolo (che apparteneva al patrimonio privato del sovrano) fecero desistere i tre elvetici dall'impresa. Ma il sasso, comunque, era stato lanciato! Non passarono che pochi anni da quel 1838 e decine di imprenditori stranieri, direttamente o tramite prestanome locali[17] *(il più delle volte catanesi e messinesi) cominciarono a comprare, ad affittare la terra dai ''massari'' ragusani con atti notarili che intanto avevano come fondamento una legislazione di molto rinnovata. Furono gli inglesi ed i francesi a scavare a Tabuna. Solo nel 1855 venne avviata una vera e propria industria dell'asfalto a due o tre chilometri dalla Ragusa di allora. Dal 1855 al 1885, i trecento ettari di quella che sarebbe stata poi definita come la zona mineraria asfaltica, furono tutti venduti o affittati a compagnie straniere. Erano anni di febbrile attività che proseguì ancora per decenni. Ma prima bisogna tornare indietro negli anni, anzi nei secoli, per parlare dell'asfalto e del suo impiego. L'uso dell'asfalto era, infatti, frequente già ottocento anni prima di Cristo, considerati i sarcofagi rinvenuti proprio nella zona di contrada Tabuna (il cui nome deriva ovviamente dal quel ''Tabuto'' che è il sarcofago). Il suo uso si è prolungato nei secoli. Se gli iblei chiamano quella roccia ''pietra pece'' è perché, quasi certamente, il bitume che se può facilmente estrarre, può essere utilizzato per 'calatafare' le barche, proprio come la pece. Nell'architettura pre-terremoto, il suo uso è documentato, ma non diffuso. Al contrario, dal 1693 in poi, non c'è casa, ad Ibla, a Ragusa, a Modica ed in altri comuni viciniori, che non abbia le fondamenta in roccia asfaltica e certamente i gradini delle scale, interne ed esterne,*

[17] Questa pratica, fraudolenta per alcuni versi, messa in atto per aggirare le disposizioni borboniche, sembra abbia storicamente lasciato i suoi essenziali segni nelle strutture inconsce delle istituzioni sociali (*d'après* Lévi-Strauss).

le piastrelle per i pavimenti, le basole per i balconi, le condotte dell'acqua. Mario Spadola, l'ingegnere che come nessuno conobbe l'asfalto e le miniere, testimonia di una grotta di contrada Tabuna dove fino agli anni '40 era scolpita la data del 1740. E, d'altra parte, sono tantissimi gli atti notarili con i quali le diverse opere pie pagavano i contratti di scavatori, intagliatori, scalpellini di roccia asfaltica. Furono gli anni della grande ricostruzione post-terremoto. Poi arrivò il 1838. A quel punto la pietra pece diventò un fatto economicamente rilevante. Le compagnie straniere, la 'Limmer', la 'Val de Travers', la 'Aveline' inglesi, la 'Compagnie national per l'esploration des asphalte' francese, la 'Compagnia siciliana per l'esplorazione dell'asfalto' palermitana (con capitali anche locali), la 'Kopp' e la 'Wess & Freitag' tedesche, scavarono ed estrassero, in cava o in galleria, esportando in tutto il mondo. Fino alla guerra, ininterrottamente per centinaia di migliaia di tonnellate. La guerra, poi, bloccò tutto. Era il 1917 quando un'azienda romana, la ABCD (Asfalti, Bitumi, Catrami e Derivati) impiantò a Ragusa, a Tabuna, una serie di forni, i 'gasogeni', per lavorare l'asfalto. Si estraeva dell'olio, lo si raffinava (negli stabilimenti di via Archimede, dove è oggi l'enorme 'palazzo Cocim'), lo si trasformava, si esportava anche questo prodotto finito, con alte rese economiche. La ABCD, al di là dell'altissima importanza avuta per Ragusa, è da additare come uno dei primi esempi di industria con capitale almeno in parte statale. Nelle miniere e nelle cave si tornava ad estrarre il minerale. Quelli furono anni fantastici. Migliaia di tonnellate, migliaia di lavoratori. Gli anni del poeta dialettale Vann'Antò, che cantava l'epopea dei minatori come suo padre («O scuru vaiu, o scuru viegnu, o scuro fazzu u santu viagghiu») gli anni degli esperimenti. A distinguersi fu sempre l'ABCD, che in contrada Lusia impiantò un'incredibile attrezzatura, il 'Forno Roma'. Un impianto che all'epoca era a dir poco all'avanguardia. Con un complesso ciclo lavorativo si passava dalla roccia asfaltica frantumata, alla benzina. Proprio così, alla benzina da trazione. Era il 1937 quando si completò la sua costruzione e si utilizzò, per i mezzi interni allo stabilimento, la benzina estratta dall'asfalto. La seconda guerra mondiale tornò a bloccare tutto. Il Forno Roma venne abbandonato (negli anni Settanta finì come ferrovecchio), le miniere degli stranieri furono requisite e date all'ABCD che però non aveva operai per poterle coltivare. Quella del dopoguerra è stata una storia fatta di proteste operaie, di disoccupazione, di difficoltà economiche per tutti i concessionari, di occupazione delle miniere (massicce quelle del 1946 e del 1949). La Regione comprò le miniere, anche quelle degli inglesi che, nonostante Limmer e Val de Travers si fossero fuse, non avevano liquidità, ma solo gravi problemi. La svolta è del 1950, quando la Regione affidò alla Calce e Cementi di Segni (del gruppo industriale Bombrini-Parodi-Delfino) il progetto di fare come era stato fatto a Scafa, in Abruzzo: un cementificio che avesse come materia prima l'asfalto. L'esperimento funzionò: la ABCD, poi divenuta Asfalti, Bitumi, Combustibili liquidi e Derivati, produceva il cemento derivato dall'asfalto. Il ciclo, molto sintetizzato, consisteva nell'estrazione di roccia, distillazione del bitume che finiva come combustibile per muovere i forni, dentro i forni il residuo, il calcare senza bitume, quell'inerte che veniva buttato in una discarica, lungo un pendio formando una montagna osservabile dalla strada per Modica. La storia dell'asfalto finisce nel 1968 quando l'ANIC abbandonò la coltivazione delle miniere. Con la fine della coltivazione delle miniere finì un'epoca, una cultura, una civiltà, un modo di essere ragusani. Lungo l'asse della storia dell'uomo, ne è nata un'altra di cultura, di civiltà, di essere ragusani».

Ancora un altro articolo del 18 Novembre 2011, apparso su *La Sicilia* ed intitolato *Ragusa, storia e parabola dell'ABCD*, ripercorre brevemente le sorti di quest'industria.

«Nel Novembre 1951, nasceva la ABCD, acronimo - famosissimo in tutta la Sicilia - per Asfalti, Bitumi, Cementi e Derivati. La società, nata da una costola della Calce e Cementi Di Segni, a sua volta parte del grande gruppo industriale-finanziario Bombrini-Parodi-Delfino, sostituiva, di fatto, la altrettanto celebre ABCD, anch'esso un acronimo per Asfalti, Bitumi, Combustibili liquidi e Derivati. Tra le due sigle, mezzo secolo di storia dell'industria e dell'economia siciliana. La prima ABCD, quella dell'ingegnere Andrea La Porta, era stata costituita a Roma nel 1917 con capitali in parte pubblici, per il tramite della Banca di Sconto, ed era arrivata a Ragusa nell'Ottobre 1818 per coltivare alcune cave e miniere di asfalto ma soprattutto impiantare un - allora - modernissimo impianto per la massificazione della roccia bituminosa, i celeberrimi Forni gasogeni De Bartolomeis, che i ragusani hanno sempre gergalmente e scherzosamente chiamato ''gazzocceni''. Ma, torniamo alla storia della nuova ABCD, della quale si celebra il sessantesimo compleanno. La sua vicenda iblea risale al biennio 1948-49, quando i concessionari inglesi delle miniere di asfalto tengono chiusi i cantieri a causa della crisi nella quale era entrato il mercato dei prodotti bituminosi naturali (sostituiti di fatto da quelli provenienti dagli scarti della lavorazione del petrolio, non altrettanto buoni ma con prezzi cento volte inferiori). I circa tremila 'picialuori' (tra i dipendenti della ABCD, della Limmer, della Val de Travers e della Aveline), molti dei quali reduci della seconda guerra mondiale, non trovano lavoro. Sale la tensione sociale. Nel 1949 si decide di passare alla lotta sindacale: i minatori entrano nelle miniere di contrada Tabuna e non ne escono che tre mesi dopo, solo dopo aver visto siglato l'accordo tra la Regione Siciliana e la Calce e Cementi Di Segni. L'accordo prevede che la Regione acquisti le cave e le miniere dei concessionari inglesi e dell'ABCD, consegni il tutto alla BPD che si impegna a mantenere i livelli occupazionali grazie anche ad un nuovo ciclo industriale, un vero e proprio circuito virtuoso: la roccia estratta a Tabuna verrà, come sempre, lavorata per estrarne il bitume, che diverrà il combustibile del motore che farà girare l'altoforno per la produzione di cemento che, quale materia prima, utilizzerà quel calcare - privato del bitume - che fino a quel momento era stato buttato perché 'inerte' nella enorme discarica che - in quasi un secolo - aveva formato la montagna che lambisce l'Irminio in contrada Lusia. Oggi sembra un fatto inverosimile, per non dire incredibile. Eppure, nel 1951, le cose andarono davvero in questa maniera, ed anche molto velocemente. Firmato l'accordo, nel Novembre di sessanta anni fa, nasceva la Asfalti, Bitumi, Cementi e Derivati. I lavori della cementeria iniziarono il primo Febbraio del 1952 e terminati il 31 Marzo 1953. Il primo sacco di cemento venne confezionato il primo Aprile del 1953 (a Vito Curiale). La moderna cementeria, della potenzialità iniziale di 1.500.000 quintali di leganti idraulici all'anno, ebbe, quale suo primissimo cliente, don Vito Curiale, proprietario del Molino e Pastificio ''Santa Lucia'' di via Archimede. L'imprenditore ragusano necessitava di due nuovi e capienti silos per il frumento, e perciò si rivolse alla neonata società cementiera per la fornitura del legante. Il direttore della ABCD, l'ingegnere Cesare Zipelli, conscio del fatto che il cemento prodotto a Tabuna era certamente di ottima qualità, ma in fase poco più che sperimentale, si accordò con Curiale, stabilendo di costruire i due silos con due diversi tipi di cemento prodotto dall'ABCD. Dopo tre mesi, i due silos erano pronti e funzionanti ma, a Settembre del 1953, come sempre accade da queste parti, venne il tempo dei brevi quanto intensi temporali: uno dei due silos quasi si liquefece, l'altro, invece, è ancora al suo posto, dopo cinquantotto anni (ma in attesa di essere demolito, come, purtroppo, tutto il resto del grande complesso industriale dello storico pastificio Curiale di via Archimede, che ha chiuso anni fa)».

Quel che segue è, grosso modo, quanto riferisce, in diverse occasioni, il giornalista e storico ragusano Saro Distefano, nonché un articolo di S. Buonmestieri, G. Alessandro, G. Biondi e G. Scaglio-

ne. L'asfalto[18] è, in parole povere, una pietra, in generale calcarea, che ha subito un processo di imbibizione da parte di idrocarburi che, successivamente, subisce fenomeni di ossidazioni a contatto con l'ambiente esterno e di differenziazione in funzione delle condizioni geotettoniche locali; insomma l'asfalto è, come dire, una pietra imbevuta di petrolio. La roccia asfaltica è, infatti, un calcare tenero impregnato – secondo percentuali diverse – di bitume, quest'ultimo essendo, sostanzialmente, petrolio. Tutto questo a Ragusa si chiama, da sempre, *pietra pece* (ovvero, *a pici*, in dialetto ragusano). Le prime testimonianze della lavorazione dell'asfalto risalgono ad epoche pre-elleniche: invero, alcuni sarcofagi, trovati in contrada Tabuna, periferia sud della città, ne testimoniano l'utilizzo fra i nativi e le popolazioni indigene. Gli Arabi Ahmed-ibn-Omar e Kazwini parlavano già nel 1130, di quell'olio di nafta che sgorga, nei mesi di *scelbat* (Febbraio-Marzo) e nei due seguenti, da certi pozzi naturali in Ragusa. Altri manufatti antichi popolano tutte le epoche, comprese anche alcune belle opere artistiche, dalla fonte battesimale conservata nella Chiesa di San Tommaso ad Ibla, datata 1545 e firmata dal suo costruttore, il *fabrius et architettorici* Vincenzo de Blundo, ai capitelli delle due cattedrali, di San Giorgio e di San Giovanni, passando dal bellissimo scalone della Chiesa dell'Immacolata ad Ibla, dove si conserva un'altra testimonianza della lavorazione artistico-artigianale della roccia asfaltica, ovvero la lastra tombale di un anonimo aristocratico ibleo, non datata ma, verosimilmente, cinquecentesca. Altre testimonianze della lavorazione della roccia bituminosa sono contenute nei diari di viaggio del francese Jean Houel, a inizio '800, e, pochi anni dopo, in quelli del suo connazionale, il famoso geologo Deodat de Dolomieu. Per tracciare la storia industriale dell'asfalto, bisogna invece attendere il 1838. In quell'anno, tre mercenari svizzeri, il generale Sonenberg, il colonello Mayer ed il chimico Frank Doxlkofer, chiesero ai Borboni la liberatoria per lavorare una piccola miniera nella citata contrada Tabuna. La miope venalità del sovrano, Federico II di Borbone, che chiese altissime tasse per l'estrazione del minerale, fece fallire l'affare[19]. Ma, come suol dirsi, il dado era ormai tratto, e da allora furono in tanti gli imprenditori, gli speculatori, gli scienziati che si interessarono alla particolare pietra che, se riscaldata (e basta, all'uopo, il sole di una giornata d'estate ragusana), oltre ad esalare un particolare profumo, diventa altresì malleabile per tornare poi dura appena scesa la temperatura; il fenomeno, inoltre, si acutizza se alla temperatura si associa una forte pressione. Allora, la roccia interessava anche per l'uso di tipo edilizio largamente inteso che se ne era fatto fino a quel momento, ma, soprattutto, per le possibilità che la pietra nera lasciava intravedere nel settore industriale. Due i settori maggiormente interessati alla lavorazione industriale della roccia asfaltica: la possibilità di estratte l'idrocarburo (che può divenire un liquido lubrificante, ma anche carburante) e, quale diretta conseguenza, la possibilità di ''bitumare'', appunto, le strade che, fino allora, erano in terra o lastre pietrose. Subito dopo il 1838 e fino ai primi anni '80 dell'800, si riversarono, alla periferia sud della città, almeno quattro grosse aziende industriali interessate tutte all'estrazione (e qualcuna anche alla distillazione) della roccia asfaltica, tutte straniere, però: le inglesi *Val de Travers*, *Limmer United Limited* ed *Henry & Benjamin Aveline*, la francese *Compagnie Nationale pour l'exploitation des Asphalte Naturelle* e, in minoranza, una società sicula palermitana, la svizzera *Samuel Issac*, l'inglese *Trewhella*, la francese *Alfred Gutterean* e la *Puricelli* di Milano. Le prime quattro compagnie si spartirono quasi tutti i trecento ettari scarsi del giacimento asfaltifero di Tabuna, Cortolillo, Sdirrubbato, Petrulli, Moncillé, Volpe e Pendente. I terreni li comprarono dai *massari*[20], che in alcuni casi ritennero, ignari, di fare un affare a cedere coste brulle e adatte, forse, al solo pascolo brado. Terreni brulli che, però, sotto conservavano una autentica fortuna. Tra gli ultimi trenta anni dell'800 e i primi venti del '900, le citate compagnie (tra l'altro, la Limmer e la Val de Travers si fusero ai primi del secolo) impiegarono migliaia

[18] Per più ampie notizie storiche sull'argomento, vedansi (Gatto 1925) e (Spadola 1952; 1977).

[19] Altre fonti storiche, invece, dicono che egli acconsentì a tale concessione.

[20] Con questa espressione tipicamente dialettale, si sogliono genericamente denotare possidenti terrieri ed allevatori stanziali del ragusano.

e migliaia di lavoratori (picconieri, minatori, ragazzini – che in altre miniere siciliane si chiamavano 'carusi'[21] –, carrettieri e sorveglianti) per estrarre, da cave e miniere, centinaia di migliaia di tonnellate della roccia scura, parte della quale veniva frantumata per esser, poi, trasportata a Mazzarelli – in carretto – ed essere imbarcata[22], a Pozzallo (RG), prima sui barconi, per poi sui piroscafi alla fonda, verso Gran Bretagna, Francia, Germania ed il resto dell'Europa, mentre la parte rimanente veniva lavorata in loco per estrarne l'idrocarburo. Una citazione folcloristica, ma documentata sul piano storico, ricorda che la prima strada al mondo ad essere asfaltata come oggi vediamo tutte le altre, fu la Rue Bergere di Parigi. Era stata asfaltata proprio con pietra e bitume proveniente dalle miniere di Ragusa della Compagnie Nationale pour l'exploitation des Asphalte Naturelle. L'intero processo era definibile certamente ''industriale'' per l'ampiezza, sì, delle lavorazioni minerarie e della manodopera impiegata, ma non certamente per la tecnologia utilizzata. Un vero e proprio processo industriale moderno vedrà la luce solo negli ultimissimi anni dell'800 in contrada Castelluccio-Streppenosa (a metà strada esatta tra Ragusa e Scicli (RG), sulla sponda sinistra del fiume semitorrentizio Irminio) per opera di due aziende tedesche, la *Heinrich Kopp* e la *Weiss und Freitag*. I tedeschi avevano sondato i terreni limitrofi al conclamato giacimento di Tabuna, senza risultati positivi. Preferirono, quindi, lavorare i terreni di Castelluccio e Streppenosa, più poveri di bitume e più difficili da lavorare. Quella pietra pece era quindi più costosa, ma i tedeschi, volendo bitumare le loro strade, preferivano, comunque, spendere di più per l'asfalto ibleo, ritenuto molto migliore rispetto a quello estratto da altre loro miniere, o da quelle abruzzesi di Scafa in provincia di Pescara.

Quelle di Castellucio-Streppenosa sono miniere bellissime, tutt'oggi affascinanti ancorché abbandonate da quasi ottant'anni ma forse, proprio per questo, tali. Infatti, allo scoppio della Prima Guerra Mondiale, i possedimenti dei tedeschi vennero requisiti per essere dati in concessione alla azienda italiana che, più di ogni altra, ha segnato la storia dell'asfalto ragusano, cioè della pietra pece, la *ABCoD*, acronimo per *Asfalti, Bitumi, Combustibili liquidi e Derivati*, costituita a Roma, nel 1917, dall'ingegner Andrea La Porta. La storia di quest'azienda, una delle prime in Italia a capitale parzialmente pubblico, meriterebbe, di per sé stessa, uno spazio interamente dedicato. Un'azienda con sede sociale a Roma, nata appositamente per sfruttare, grazie anche a rivoluzionari (per l'epoca) brevetti di menti illuminate come l'ingegner Roma o l'ingegner De Bartolomeis, proprio quei giacimenti asfaltici che erano visti come una riserva soprattutto di idrocarburo (immaginato quale enorme serbatoio di benzine combustibili). E, tra i giacimenti asfaltici nazionali, quelli di Ragusa erano – e sono ancora – indubbiamente i migliori. La ABCoD prima convisse con le aziende inglesi – i francesi avevano ceduto alla fine dell'800 – a cui, poi, per la congiuntura della Seconda Guerra Mondiale, ne sottrasse le cave e le miniere. Il regime fascista sostenne addirittura che le miniere ra-

[21] Cioè, proprio i *carusi* raccontati da Pirandello e Verga.

[22] Mi preme sottolineare, a tal proposito, come lo stabilimento in Pozzallo (RG) per la mulitura ed il mastice di asfalto dei fratelli Raffaele e Vincenzo De Naro Papa, ditta, fra l'altro, proprietaria delle miniere di Castelluccio, produceva mattonelle e conglomerati di asfalto, con esse pavimentando diverse capitali dell'Est europeo e del Sud America, proveniente proprio da Ragusa, dove un binario speciale serviva il deposito della ditta a Pozzallo, da cui provvedeva all'imbarco. A fine ottocento, primi del novecento, Pozzallo era un fiorente porto inserito in una vivace e nascente realtà economica per lo più industriale. Ma, a causa di una serie di eventi negativi, la ditta purtroppo fallì nella seconda decade del '900, le cui strutture vennero trasformate in una distilleria che produceva alcool dalle locali carrube, la famosa Distilleria Giuffrida, che venne anch'essa poi dismessa alla fine degli anni '40. La triste vicenda della *Ditta De Naro Papa* all'epoca fece scalpore, ma adesso, di questa storia, non si trova più menzione in nessun articolo o resoconto storico sull'argomento. Così dice, giustamente lamentandosi, una nipote di Raffaele De Naro Papa, Lavinia P. De Naro Papa, a commento di uno degli articoli storici sopra menzionati. Speriamo tuttavia che, con questa breve nota storica e da questa sede, si possa, per quanto si è potuto, porre parziale rimedio a tale nefasto depauperamento della memoria storica locale.

gusane avrebbero potuto emancipare l'Italia dall'approvvigionamento di combustibile leggero dall'estero e dal giogo delle altre grandi nazioni. All'interno del nascente polo industriale-minerario ragusano, lavoravano quasi duemila tra lavoratori semplici, apprezzati minatori, stimati conduttori di impianti (soprattutto dei forni De Bartolomeis, i gassogeni che estraevano di fatto l'idrocarburo dal calcare) e poi schiere di carrettieri, meccanici, garzoni, carpentieri, etc. Per decenni, stuoli di 'piciaruoli' lavorarono dall'alba al tramonto per estrarre la pietra pece. La loro fatica è stata eternata dal maggiore tra i poeti ragusani, Vann'Antò[23], con il famoso detto popolare ''O scuru vaiu, o scuru viegnu, o scuru fazzu u santu viagghiu'', proprio egli che, tra i suoi familiari, aveva tanti 'picialuori'. L'azienda ABCoD dava lavoro anche grazie ai contributi statali, che crebbero di molto durante il ventennio fascista: invero, la necessità di estrarre petrolio divenne infatti impellente nell'ambito dell'autarchia mussoliniana. Quando il Duce venne in visita a Ragusa, sia nel 1924 che, soprattutto, nel 1937, la ABCoD era una florida azienda che lavorava la pietra anche per bitumare le strade e far correre i mezzi militari che si preparavano alla guerra. Ma la pietra pece estratta dalla ABCoD, finiva anche nel 'forno Roma', appunto dal nome dell'ingegnere che lo aveva brevettato. Una bellissima macchina che raffinava il bitume grezzo estratto dall'asfalto per farne benzina da autotrazione, dando, così, luogo alla cosiddetta ''liberazione energetica'', come venne allora definita. E quando il capo del governo fascista chiese della potenzialità del giacimento, i tecnici ragusani, mentendo sapendo di mentire, risposero che tutta la roccia bianca che il Duce poteva osservare era asfalto. Nulla di più falso! Il giacimento era e rimase, in quei trecento ettari scarsi, tutto attorno a Tabuna. Il resto era 'timpa', cioè roccia dura e senza niente dentro. Ma, intanto, era arrivato il 26 Dicembre 1926, ed il capoluogo della nuova provincia era stato stabilito in Ragusa. La guerra costrinse gli impianti a regime minimo, ed una imminente crisi avrebbe man mano piegato l'incipientemente florida sorte del nascente comparto industriale della provincia di Ragusa, coi settori minerario ed edilizio quelli trainanti. Gli operai erano diventati soldati e, tra il 1943 e il 1945, quando tornarono da reduci, trovarono una situazione totalmente diversa: i capitalisti inglesi – ai quali lo Stato dovette restituire terreni e impianti – non avevano nessuna intenzione di investire. La stessa ABCoD non aveva risorse finanziarie, e le migliaia di reduci reclamavano quel lavoro che avevano lasciato a favore della baionetta e del moschetto. Cominciarono le lotte sindacali, che raggiunsero l'apice nel 1949 con l'occupazione delle miniere da parte delle famiglie dei 'picialuori'. Quell'anno segnò una svolta importante nella storia della pietra pece. Oltre alla fondazione di una azienda, che oggi è l'unica a lavorare l'asfalto, la *Ditta Antonino Ancione Spa* di Palermo, la Regione Siciliana strinse un accordo con la società *Calce e Cementi Di Segni*, del *Gruppo Bombrini-Parodi-Delfino*. Secondo gli accordi, la Calce e Cementi Di Segni rilevava tutti gli impianti, le cave e le miniere della Asfalti Bitumi, Combustibili liquidi e Derivati, impegnandosi in una totale e radicale trasformazione: secondo un proprio brevetto che la società aveva con successo applicato a Scafa, l'asfalto era estratto per essere lavorato come prima, ovvero privato dell'idrocarburo al proprio interno, ma con una successiva novità che determinò il successo dell'operazione: il bitume, cioè, era utilizzato quale combustibile di un alto forno (il mitico 'forno Breda' montato nel 1951) nel quale si lavorava quel calcare ormai privo di bitume, nel gergo minerario 'esausto' (che prima finiva nella enorme discarica che ancora si può vedere dalla strada antica Ragusa-Modica) per farne il cemento pozzolanico venduto a caro prezzo in tutto il Mediterraneo – finanche in Giappone – perché ritenuto ottimo per la moderna edilizia.

[23] Pseudonimo del poeta ragusano Giovanni Di Giacomo (1891-1960).

Si trattava di una lavorazione industriale a ciclo chiuso, che garantiva ottimi ricavi e, soprattutto, il lavoro a migliaia di ragusani, tra il diretto e l'indotto. Nel 1953, il ciclo venne ancora migliorato grazie ad un accordo tra la Bombrini-Parodi-Delfino (BPD) e la *Gulf Italia* per lo sfruttamento del petrolio scoperto sulla verticale dello stabilimento di Contrada Tabuna. La Calce e Cementi di Segni rilevò quindi l'antica ABCoD e la fece diventare la ABCD, ovvero la *Asfalti, Bitumi, Cementi e Derivati*. Dal 1951 al 1968, quando la società venne ceduta all'ANIC del *Gruppo ENI*, si scrisse una delle più grandi pagine della storia industriale italiana. Anche perché la BPD – proprietaria dello stabilimento ragusano – concesse tantissimo alle maestranze in termini di tutele sindacali, sicurezza sul lavoro, assistenza extra-lavorativa. Quando, nel 1968, arrivarono i manager dell'ENI (fra cui proprio l'amministratore delegato Enrico Mattei – vedi pure (Iurato 2013)), si garantirono gli stessi livelli occupazionali e gli stessi investimenti, ma solo per circa un decennio, scegliendo, poi, di non lavorare più la pietra pece. Si chiudeva, così, un'epoca storica. Successivamente subentrò quella decadenza degli stabilimenti e delle lavorazioni che, forse, solo adesso, con l'intervento di altri privati, la *Colacem Spa* di Gubbio, parrebbe aver invertito la tendenza, quantomeno in riferimento alla lavorazione cementiera. Dell'asfalto e della pietra pece si occupano oramai solo la Ditta Ancione e qualche artigiano stimolato da illuminati architetti che, non solo nei lavori di restauro, ma anche nel nuovo, utilizzano la pietra pece, la pietra che *ha fatto* Ragusa. Oggi, queste miniere e cave sotterranee, non solo presenti nel sottosuolo di Ragusa ma anche in altri comuni della provincia (fra cui Scicli), costituiscono solo un museo, denominato *Museo Naturale e delle Miniere d'Asfalto di Tabuna e Castelluccio* ed appartenente prima al Demanio Regionale poi alla Soprintendenza Provinciale di Ragusa, oltreché diventare interessante ed unico luogo di missioni ed escursioni speleologiche soprattutto ad opera del *Centro Ibleo di Ricerche Speleo-idrogeologiche* che, nel 2012, proprio a Ragusa (in considerazione della sua situazione geologica), ha organizzato l'VIII Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali. Allo stato attuale, la suddetta zona interessata da queste strutture ipogee, comprende, oltre quelle del giacimento asfaltifero di contrada Tabuna di Ragusa, una serie di miniere a cielo aperto nella cosiddetta area di Castelluccio, una delle quali si è trasformata, nel corso degli anni, in un laghetto montano, oltreché la miniera sotterranea di Contrada Steppenosa il cui interno ha uno sviluppo di oltre 1.600 metri di gallerie e presenta, nel settore di Sud-Ovest, un invaso le cui acque, in alcuni punti, raggiungono l'altezza di tre metri, a riprova dell'esistenza di una notevole attività idrologica. Sempre in contrada Steppenosa, si trovano, poi, i ruderi di archeologia industriale del montacarichi e della sala caldaia adibiti all'estrazione mineraria. Da questo stesso punto si riesce, inoltre, a scorgere, seguendo la valle dell'Irminio, lo stabilimento sito in contrada Tabuna.

3. Conclusioni e possibili risvolti applicativi

Nella precedente sezione abbiamo ricostruito, da una punto di vista epistemologico molto simile a quello evidenziato da Ippolito in merito alle scienze geologiche, la storia delle miniere d'asfalto di Ragusa e provincia, quale oramai eminente opera sotterranea di archeologia industriale che, come emerso, attualmente risulta essere pragmaticamente poco, se non per nulla, utilizzata, come avremo modo di vedere anche in questa sezione. Ma proprio da questa esemplare prospettiva storicistica emergeranno, invece, possibili utilizzi a fini tecnologico-scientifici di quest'opera, mostrando, con ciò, quali fruttuose finalità utilitaristiche può, appunto, comportare un punto di vista storicistico-crociano, anche in ambito scientifico-tecnologico.

Da una nota dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) del CNR, risulta che l'esplorazione del sottosuolo, finalizzata alla produzione di energia tramite lo sfruttamento del calo-

re interno della terra (l'energia geotermica), ha comportato, in alcuni casi, un aumento del rischio sismico. Infatti, nel corso di operazioni relative al pompaggio o all'estrazione di fluidi geotermali sotterranei, si sono verificati terremoti medio-piccoli. Uno studio condotto da Vincenzo Convertito, Nils Maercklin, Nitin Sharma e Aldo Zollo (2013), basato sulla tecnica delle *Ground Motion Prediction Equations* (GMPE), esamina questi problemi relativi ad un campo geotermico noto come *The Geysers*, localizzato nel nord della California e sfruttato sin dagli anni '60. In questo campo, i fluidi del serbatoio principale raggiungono una temperatura di circa 235°C e sono intrappolati sotto uno strato impermeabile di roccia, tra uno e tre chilometri di profondità. Come riportato da studi precedenti, si è notato che, quando iniziò l'estrazione del fluido geotermico per creare elettricità, la cosiddetta *sismicità indotta* aumentò sensibilmente, crescendo di pari passo con l'intensificarsi dello sfruttamento. Recentemente, nel periodo di Aprile 2007-Ottobre 2010, sono stati registrati ben sette terremoti, in quest'area, di magnitudo uguale e superiore a quattro. Lo studio condotto da ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e dell'Università di Napoli, fornisce uno strumento che permette di valutare gli effetti della sismicità indotta dallo sfruttamento geotermico e di valutare come la pericolosità vari nel tempo in funzione delle attività industriali, quali iniezioni od emungimento di fluidi, nonché anche relativamente all'estrazione di idrocarburi e all'immagazzinamento di anidride carbonica. La tecnica proposta nello studio, si basa sull'analisi in continuo, nel tempo e nello spazio, dei parametri utilizzati per la valutazione della pericolosità sismica (*precursori sismici*) fra i quali, per esempio, spiega Convertito, il numero di eventi sismici, per ore, per giorni e per magnitudo. Nello studio si evidenzia, infatti, come la variazione di uno o più parametri possa portare ad una variazione sia della probabilità di avere eventi potenzialmente più dannosi che della pericolosità sismica, richiedendo, quindi, agli operatori una ricalibrazione delle operazioni di campo. Monitorando, per un periodo di tempo di un mese, l'area sotto esame, è possibile, prosegue Convertito, prevedere l'accelerazione del suolo dovuta alle probabili scosse e la pericolosità degli eventuali terremoti nell'area. Sapendo questo, aggiunge Convertito, si potranno ricalibrare, dunque, le operazioni di campo e far abbassare il rischio sismico. Ora, per esempio, dalla nostra analisi storicistica dell'opera di archeologia industriale qui considerata, l'analisi scientifica condotta da Convertino e collaboratori potrebbe utilmente pure applicarsi al contesto ambientale e geomorfologico del sottosuolo di Ragusa sopra prospettato, anche, se non soprattutto, in vista di possibili risvolti applicativi per quanto concerne la prevenzione del rischio sismico, oggigiorno basata, soprattutto, sull'analisi dei summenzionati precursori sismici.

Invero, i *precursori sismici* sono, in parole povere, parametri chimico-fisici suscettibili di essere misurabili tramite loro rilevabili modificazioni aventi luogo prima dell'accadimento di un sisma. L'odierna ricerca sui precursori di un terremoto si è concentrata, principalmente, sull'esame di: 1) *precursori geofisici*, quali anomalie delle velocità e delle caratteristiche delle onde sismiche tipo P ed S, nonché variazioni delle caratteristiche magnetiche ed elettriche delle rocce e dell'atmosfera; 2) *precursori sismologici*, basati sul fatto che, prima di un grosso evento sismico, si possono manifestare una serie di microtremori, rilevabili solo attraverso gli strumenti, od un cambiamento nella distribuzione della sismicità; 3) *precursori geodetici*, tra i quali modifiche nella quota, nella posizione, nell'inclinazione di parti della superficie del suolo, nonché nella velocità degli spostamenti misurati; 4) *precursori geochimici*, annoveranti la variazione della concentrazione nelle acque sotterranee e nei gas al suolo di alcuni elementi chimici radioattivi, tra cui il gas radon; 5) *precursori idrologici*, tra cui variazione del livello della falda acquifera nel sottosuolo, misurata nei pozzi. Nella fattispecie, dall'analisi storicistica del nostro caso-studio, risulta esserci ancora una sostenuta attività idrologica all'interno di queste strutture ipogee, per cui quest'ultime potrebbero costituire un ottimale ed accessibile ambiente di misurazione di precursori geofisici ed idrologici, il cui studio e monitoraggio parallelo potrebbe avere una sua rilevanza scientifica per quanto concerne il rischio

sismico, come, per esempio, è emerso dagli studi di Inan et al. (2008). Inoltre, sono stati condotti studi per determinare combinata di precursori geochimici e idrologici nella prevenzione del rischio sismico come fatto, per esempio, da Pérez et al. (2008), in cui, inter alia, si afferma che

> «[…] *Precursory changes in the chemical and isotopic composition of terrestrial fluids have been mainly attributed to the development of microcracks caused by the regional tectonic strain. The occurrence of these precursory geochemical signatures of CO_2-rich groundwaters of magmatic origin* […] *probably suggests that high fluid pressure at depth play a major role in triggering earthquakes in the region*».

Per quanto riguarda, poi, i precursori geofisici, esiste attiva, in provincia di Ragusa, una rete sismometrica basata anche su rilevazione di gas radon dal suolo ma in sole tre stazioni ed in un'unica, limitata misura pilota nella struttura ipogea denominata ''Grotta dei Funghi'' di Ragusa (vedi Mineo et al. (2008)), che, dagli incoraggianti risultati delle suddette esperienze condotte limitatamente alla suddetta struttura ipogea, hanno posto in essere un progetto che precede un sistematico piano a larga scala relativo ad altre strutture ipogee, cosa che, dall'analisi fin qui condotta, sembra essere realizzabile o sostenibile (ovvero auspicabile) sfruttando, per esempio, la vastità e la pervasività della fitta rete delle di cui sopra miniere e cave, misurandone le variazioni della concentrazione di radon in funzione delle strutture geodinamiche che, secondo Mineo e collaboratori (2009), sembrano essere particolarmente corpose in strutture ipogee. Quindi, fin da questo primo e promettente lavoro pilota di Mineo et al. (2009), si è capita l'importanza di un tal tipo di monitoraggi, ma nulla di ufficialmente programmato è stato sottoscritto, o previsto, in merito all'opera di archeologia industriale sopra menzionata, né, tantomeno, per quanto riguarda la misura, in essa, di eventuali altri precursori, fra i quali, nella fattispecie, soprattutto quelli idrologici che, tra l'altro, sono in stretta correlazione con quelli geofisici (misurazioni di Radon, in primis).

D'altra parte, come emerso dalle varie relazioni presentate al *2° Salone sull'Energia Geotermica GeoThermExpo 2010*, tenutosi a Ferrara dal 21 al 23 Settembre 2010, la prima fiera italiana interamente dedicata ai sistemi, alle tecnologie, ai servizi per l'energia geotermica con un focus sulle applicazioni geotermiche di media e bassa temperatura, la Sicilia è una delle poche regioni italiane a presentare potenziali risorse geotermiche accertate e probabili entro i 2 km di profondità, in particolare nel ragusano è presente una vasta area con risorse geotermiche a temperatura superiore ai 50° C, circa 80° C, già fra 1 e 2 km di profondità, i cui serbatoi stratificati carbonatici[24] di origine Oligo-Miocenica si prestano, dunque, alle varie potenzialità di sfruttamento geotermiche. È, quindi, evidente come l'opera di archeologia industriale che abbiamo considerato, potrebbe essere pensata come logisticamente facilitante o predisponente la messa in pratica di tali utili progetti. Comunque, risulta, pure, come poca attenzione, soprattutto a scopi applicativi, sia stata prestata proprio alla potenzialità dei precursori idrologici (e idrogeochimici, in generale), e di cui quest'opera di archeologia industriale risulta essere predisponente ad un loro proficuo utilizzo anche, se non soprattutto, a livello di prevenzione sismica, sulla scorta di quanto, per esempio, fatto in Popit et al. (2005) dal cui studio è emerso, fra l'altro, che *«the pre-seismic related strains in the Earth's crust are the main*

[24] Per la struttura geologica del territorio ragusano, vedi, per esempio, (Carveni et al. 2011, Section 2, p. 4), (Perinelli et al. 2008) e referenze ivi citate, nonché (Spadola 1952; 1977) e (Tricomi 2004). Essa, sostanzialmente, consiste di una piattaforma carbonatica in posizione di avampaese instabile fin dal Terziario, che ha subito notevoli squilibri isostatici durante l'evoluzione orogenetica dell'isola, con prevalenza di una successione di depositi carbonatici affioranti in *facies iblea*, ma che ha, poi, assunto un definitivo e tipico assetto idrogeologico regolarmente stratificato ad alternanza calcareo-calcarenitico-marmosa, denominato *Formazione Ragusa*.

cause of the observed geophysical and geochemical anomalies in ground waters preceding an earthquake».
Infine, si mettono pure in evidenza quali possibili risvolti didattici può comportare un tale tipo di questioni trattate da un punto di vista storicistico: infatti, basta menzionare il progetto EDURISK, le cui linee programmatiche e le relative motivazioni di fondo sono così sommariamente descritte[25].

> *«I terremoti e le eruzioni vulcaniche sono eventi con cui l'Italia si confronta da sempre. È opinione comune che non si possa fare molto verso queste fatalità naturali. Per smentire questa convinzione diffusa EDURISK mette in campo i ricercatori, la scuola e tutti i cittadini, coinvolgendoli in un progetto di formazione e scoperta del rischio sismico. Diffondere informazioni scientifiche aggiornate e tali da consentire una conoscenza approfondita del territorio è il miglior strumento per avviare strategie di prevenzione e riduzione dei rischi naturali. Questa l'idea di base che circa vent'anni fa ha unito un gruppo di ricercatori del Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti (GNDT) e, grazie al finanziamento del Dipartimento nazionale della Protezione Civile (DPC), portato alla nascita del progetto EDURISK. Nella sua prima formulazione, il progetto è stato proposto nel 1999 al GNDT (confluito nel 2001 nell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, INGV), approvato e parzialmente finanziato nel 2002 e si è svolto fino al 2004. Il finanziamento è stato poi rinnovato nel biennio 2005-2006 e successivamente per il biennio 2008-2009. Il progetto coinvolge due istituti di ricerca di riferimento nel settore dello studio e della riduzione dei rischi naturali: l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (sezioni di Milano, Bologna, Roma, Napoli e Catania) e l'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste. Alla realizzazione degli strumenti formativi lavorano esperti di diversi settori disciplinari (geologia, sismologia, pericolosità sismica, ingegneria sismica, sismologia storica, psicologia dell'emergenza), uno staff di progettazione educativa proveniente dall'editoria scolastica e multimediale (Giunti Progetti Educativi, Prospero) autori di libri per ragazzi, disegnatori, illustratori, fumettisti ed esperti di didattica. Fra i vari obbiettivi di questo progetto, ricordiamo solo quello intitolato ''Itinerari virtuali nella storia sismica italiana'' che si propone la realizzazione di un percorso attraverso le tracce di eventi distruttivi del passato (ricostruiti virtualmente nel loro contesto storico e culturale) come mezzo per imparare a riconoscere le caratteristiche di pericolosità del territorio e ad attivare strategie di protezione. La storia sismica, che in vario modo ha segnato gran parte del territorio italiano, diventa così uno strumento per migliorare la conoscenza della pericolosità e della vulnerabilità del territorio e quella delle strategie e tecniche di riduzione dei rischi».*

È, dunque, sicuramente manifesto un certo carattere storicistico anche in quest'ultimo obiettivo, e ciò coerentemente allo spirito di Ippolito che, dunque, ha pure degli inaspettati legami con la didattica delle scienze. Comunque, in conclusione, il fine ultimo di questa nota storico-critica, è stato, soprattutto, animato dall'intenzione di voler porre in risalto un semplice ma importante ed alquanto insolito fatto metodologico, ovvero quali possibili risvolti scientifico-tecnologici può comportare una visione storicistica persino di indole crociana, e ciò sulla base degli originali lavori di Felice Ippolito in epistemologia delle scienze, geologiche per l'appunto. Tutto ciò, come già detto all'inizio di questo lavoro, si crede possa esser alquanto sufficiente già a motivare e giustificare un utile ripensamento di molti aspetti della complessa e variegata metodologia storiografica crociana in merito alla generale problematica epistemologica.

[25] Esse sono tratte dal relativo sito internet del progetto, disponibile all'indirizzo http://www.edurisk.it/.

Ringraziamenti. Per la stesura di questa nota, soprattutto per quanto riguarda la prima parte, sono stati indispensabili sia i lavori originali di Felice Ippolito, che l'articolo di ricerca del Professor Giuseppe Giordano, dell'Università degli Studi di Messina, che egli stesso mi ha cortesemente ed immediatamente messo a disposizione, cosa per cui non possono non essergli riconoscente. Inoltre, sono grato pure al Professor Fulvio Tessitore dell'Università degli Studi di Napoli per essersi anch'egli subito gentilmente prodigato nel farmi avere una copia di un lavoro di Ippolito inserito in una miscellanea d'atti congressuali sul pensiero crociano, da lui egregiamente curata.

Referenze

Agazzi, E. (2011), ‘’Ricordo di Carlo Felice Manara e Giuliano Toraldo di Francia’’, *Epistemologia*, 34: 259-268.

Andreoli, V. (1980), *La terza via della psichiatria*, Milano, IT: Arnoldo Mondadori Editore.

Carveni, P., Benfatto, S., Imposa, S., Maniscalco, R., Puntillo, M. e Sturiale, G. (2011), ‘’Review of historical earthquakes and survey of active faults in the San Leonardello Graben area, Mt. Etna (Sicily)’’, *Contributions to Geophysics and Geodesy*, 41 (1): 1-18.

Chiodi, P. (1956), ‘’Il problema della tecnica in un incontro tra Heidegger e Heisenberg’’, *Aut Aut*, 32: 87-108.

Collins, R. (1980), *Sociologia*, Bologna: Nicola Zanichelli editore.

Cristofolini, R. (1966), ‘’Le manifestazioni eruttive basiche del Trias superiore nel sottosuolo di Ragusa (Sicilia sud-orientale)’’, *Periodico di mineralogia*, 35: 1-28.

D’Arcy Thompson, W. (1969), *Crescita e forma*, Torino, IT: Paolo Boringhieri Editore.

De Lauri, A. (a cura di) (2013), *Antropologia giuridica. Temi e prospettive di ricerca*, Milano, IT: Mondadori Education.

Enriques, F. e De Santillana, G. (1936), *Compendio di storia del pensiero scientifico*, Bologna, IT: Nicola Zanichelli editore.

Enriques, F. (1958), *Natura, ragione e storia*, Torino, IT: Edizioni Scientifiche Einaudi (pubblicate da Paolo Boringhieri).

Gallino, L. (1992), *L’incerta alleanza. Modelli di relazione tra scienze umane e scienze naturali*, Torino, IT: Giulio Einaudi editore.

Gatto, S. (1925), ‘’Il carburante nazionale e le miniere asfaltiche di Ragusa (Sicilia)’’, *Rivista di Artiglieria e Genio*, Volume IV.

Gell-Mann, M. (1996), *Il quark e il giaguaro. Avventure nel semplice e nel complesso*, Torino, IT: Bollati Boringhieri editore.

Giordano, G. (2008), ‘’Felice Ippolito, scienziato crociano’’, in: Castellana, M., Ciraci, F., Fazio, D.M., Ria, D. e Ruggieri, D. (2008), *Filosofia e storiografia. Studi in onore di Giovanni Papuli*, *Parte III. 1. L’età contemporanea*, Lecce, IT: Congedo Editore, pp. 409-429.

Heisenberg, W. (1978), *Mutamenti nelle basi della scienza*, Torino, IT: Paolo Boringhieri editore.

Heisenberg, W., Schrödinger, E., Born, M. e Auger, P. (1979), *Discussione sulla fisica moderna*, Torino, IT: Paolo Boringhieri editore.

Inan, S., Akgül, T., Seyis, C., Saatçilar, R., Baykut, S., Ergintav, S. and Baş, M. (2008), ''Geochemical monitoring in the Marmara region (NW Turkey): A search for precursors of seismic activity'', *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 113, B03401, DOI Number: 10.1029/2007JB005206.

Ippolito, F. (1968), *La Natura e la Storia*, Milano, IT: Tipografia U. Allegretti di Campi Guido.

Ippolito, F. (1985), ''Croce e la scienza'', in: Tessitore, F. (a cura di) (1985), *L'eredità di Croce*, Acta Neapolitana, No. 5, Napoli, IT: Guida editori, pp. 101-123.

Ippolito, F. (1988), *Amici e maestri. Personaggi, fatti e letture: ricordi di un quarantennio*, Bari, IT: Edizioni Dedalo.

Iurato, G. (2012), ''Bachelard, Enriques and Weyl: comparing some of their ideas'', *Quaderni di Ricerca in Didattica, Sezione B: Science*, 4: 40-50.

Iurato, G. (2013), ''L'opera del premio Nobel Giulio Natta fra le attività della *Società Italiana per il Progresso delle Scienze* (SIPS) e della *Società Chimica Italiana* (SCI): alcune note ed osservazioni storico-critiche'', *Quaderni di Ricerca in Didattica, Sezione B: Science*, 5: 31-85.

Kragh, H. (1990), *Introduzione alla storiografia della scienza*, Bologna, IT: Zanichelli Editore.

Matthews, P.T. (1972), *Nel nucleo dell'atomo*, Milano, IT: Arnoldo Mondadori Editore.

Mineo, R., Conti, A., Buonmestieri, S. e Alessandro, G. (2009), ''Misure di Radon nelle strutture ipogee iblee'', *Speleologia Iblea*, XIII: 143-149.

Pérez, N.M., Hernández, P.A., Igarashi, G., Trujillo, I., Nakai, S., Sumino, H. e Wakita, H. (2008), ''Searching and detecting earthquake geochemical precursors in CO_2-rich groundwaters from Galicia, Spain'', *Geochemical Journal*, 42: 75-83.

Perinelli, C., Sapienza, G.T., Armineti, P., and Morten, L. (2008), ''Metasomatism of the upper mantle bebenath the Hyblean Plateau (Sicily): evidence from pyroxenes and glass in peridotite xenoliths'', in: Coltorti, M. and Grégoire, M. (Eds.) (2008), *Metasomatism in Oceanic and Continental Lithospheric Mantle*, The Geological Society of London Special Publications No. 293, Barth, UK: The Geological Society Publishing House: pp. 197-221.

Pignedoli, A. (1969), *Alcune teorie meccaniche superiori*, Padova, IT: Casa Editrice Dott. Antonio Milani – CEDAM.

Popit, A., Vaupotič, J. e Dolenec, T. (2005), ''Geochemical and geophysical monitoring of thermal waters in Slovenia in relation to seismic activity'', *Annals of Geophysics*, 48 (1): 73-83.

Pratesi, R. e Ronchi Abbozzo, L. (2005), ''Breve nota sul contributo scientifico di Giuliano Toraldo di Francia'', *Quaderni della Società Italiana di Elettromagnetismo*, 1 (1): 26-32.

Radicati di Bròzolo, L.A. (1982), *Rivoluzione e tradizione della fisica del '900*, relazione presentata al Convegno *Tradizione, Cultura e Crisi dei Valori*, tenutosi presso l'Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, Maggio 1982.

Roversi Monaco, F. (1987), Presentazione al testo di Chahoud, J. (1987), *Meccanica Quantistica. Nascita e Sviluppo*, Bologna, IT: Pitagora Editrice.

Segrè, E. (1976), *Personaggi e scoperte nella fisica contemporanea*, Milano, IT: Biblioteca EST, Arnoldo Mondadori Editore.

Sharma, N., Convertito, V., Maercklin, N. and Zollo, A. (2013), ''Ground-Motion Prediction Equations for The Geysers Geothermal Area Based on Induced Seismicity Records'', *Bulletin of the Seismological Society of America*, 103 (1): 117-130.

Spadola, M. (1952), *Storia delle miniere di roccia asfaltica di Ragusa*, Ragusa, IT: Tipografia Editrice Vincenzo Criscione e Figli.

Spadola, M. (1977), *L'Asfalto*, Ragusa, IT: Editore Erea.

Tessitore, F. (a cura di) (1985), *L'eredità di Croce*, Acta Neapolitana, No. 5, Napoli, IT: Guida editori.

Tessitore, F. (2006), *Introduzione allo storicismo*, Pisa, IT: Edizioni della Scuola Normale Superiore.

Thomas, D. (1988), ''Geochemical precursors to seismic activity'', *Pure and Applied Geophysics*, 126 (2-4): 241-266.

Tricomi, S. (2004), ''La roccia asfaltica. I selaci. Il petrolio'', *Mineraria*, XXIX (5): 45-50.

Wakita, H., Nakamura, Y. and Sano, Y. (1988), ''Short-term and intermediate-term geochemical precursors'', *Pure and Applied Geophysics*, 126 (2-4): 267-278.

Weizsäcker, C.F. (1994), *L'uomo nella sua storia. Una sintesi unificatrice del pensiero scientifico, filosofico e politico, sullo sfondo della tematica religiosa*, Torino, IT: Edizioni San Paolo.

Ynduráin, F.J. (1983), *Quantum Chromodynamics. An Introduction to the Theory of Quarks and Gluons*, Berlin and Heidelberg, DE: Springer-Verlag.