



## CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE "BENIAMINO SEGRE"

### RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA

APRILE 2016 - MAGGIO 2017

#### **PREMESSA**

Il Comitato Direttivo, nominato per il triennio giugno 2016 - giugno 2019, composto dai Soci: Prato, Premoli Silva, Stefanini (Direttore), Tesei, per la *Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*; La Rocca, Liverani, Roncaglia, Stussi per la *Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche*, si riconosce nelle linee programmatiche appresso brevemente riportate.

Il Comitato Direttivo intende *incrementare le possibilità di confronto e di interazione dei professori distaccati con il Centro stesso e con i soci dell'Accademia*, dando al contempo maggiore rilevanza e visibilità all'attività di ricerca che questi svolgono, nonché al Centro Linceo Interdisciplinare stesso.

In questa direzione il Comitato Direttivo ha deliberato di far tenere ai Professori:

- i) *brevi relazioni semestrali* concernenti il loro progetto di ricerca nel corso di riunioni cui parteciperanno i membri del CD del Centro, nonché soci eventualmente interessati;
- ii) *almeno tre conferenze l'anno ciascuno* presso sedi universitarie o altre istituzioni di ricerca italiane, relative alla ricerca che essi conducono nella loro posizione di professori distaccati presso i Lincei. Tali conferenze, dette "*Conferenze del Centro Linceo Interdisciplinare*" saranno sponsorizzate dal Centro Linceo Interdisciplinare che provvederà a richiederne l'ospitalità presso le sedi universitarie identificate e alle relative spese di trasferta.

Il Comitato Direttivo intende inoltre *incrementare la partecipazione dei soci alle attività del Centro* invitandoli ad organizzare convegni e/o seminari – eventualmente anche in collaborazione con i professori distaccati - sulle tematiche identificate dal Centro o su tematiche simili. Il Comitato ritiene infatti di primaria importanza che il Centro possa avvantaggiarsi anche delle competenze dei soci dell'Accademia, in aggiunta a quelle dei professori distaccati, per una *disseminazione mirata, su specifiche tematiche rilevanti ai fini dell'informazione della società e della diffusione della cultura scientifica*. Si conviene che il sostegno finanziario per un eventuale incremento del numero dei convegni e/o seminari può derivare dall'approccio più oculato nella gestione delle spese relative all'organizzazione di convegni ed incontri, già deliberato precedentemente.

Com'è ormai tradizione, ulteriore punto di forza delle attività del Centro saranno, le lezioni lincee che riscuotono ovunque grande successo.

## **LINEE DI ATTIVITA' SCIENTIFICA**

Il Centro è nato per favorire l'interazione tra discipline e aree disciplinari diverse, presenti all'interno dell'Accademia, anche con il coinvolgimento di ricercatori esterni. Il Centro è aperto a proposte provenienti dai consoci. A fini esemplificativi, si indicano alcune linee di ricerca sulle quali il Centro ha iniziato ad operare o ha intenzione di operare in futuro.

### **BIOMEDICINA**

Per la complessità delle sue implicazioni in ambito giuridico, economico, sociale e demografico, la ricerca biomedica si avvantaggia di una stretta interazione tra *hard sciences e humanities* specie per quanto concerne la decodificazione de suo impatto sulla società. Il Centro intende favorire l'azione interdisciplinare in questo ambito su tematiche di ricerca, di particolare attualità e finalizzate al miglioramento delle conoscenze biomediche e delle terapie. A titolo di esempio: medicina di precisione, cellule staminali e rigenerazione tissutale, editing del genoma umano.

### **ECONOMIA**

I *flussi migratori internazionali* costituiscono un problema che può solo essere affrontato da un insieme di competenze scientifiche: economia, demografia, politologia, storia, culture letterarie, ma anche medicina, ingegneria delle comunicazioni, analisi matematica dei sistemi complessi e così via. Un argomento eminentemente interdisciplinare è quello del potere, che ha dimensioni giuridiche (il potere legale dello Stato), economiche, sociologiche, culturali in senso lato (si pensi al concetto gramsciano di egemonia) ma coinvolge anche le scienze fisiche e naturali (per fare solo un esempio, si pensi al problema degli armamenti).

### **MATEMATICA**

Si segnalano le seguenti linee di ricerca, fra loro interconnesse:

- "big data" (analisi di grandi masse di dati con metodi statistici, geometrici e topologici);
- biomedicina (analisi di immagini biomediche; struttura delle proteine; modelli matematici di epidemiologia, chemiotassi e crescita tumorale, morfogenesi);
- dinamica di popolazioni e scienze sociali (modelli matematici di comportamenti collettivi e di fenomeni sociali);
- economia (modelli matematici di finanza; sviluppo e pianificazione territoriale, economia politica; crittografia e sicurezza informatica);
- dinamica delle reti (reti sociali, formazione e diffusione di informazioni e opinioni; reti fisiche, problemi di traffico e ottimizzazione);
- conservazione e restauro del patrimonio culturale (modelli matematici di formazione e propagazione del danno, problemi di controllo).

## CHIMICA

La Chimica rappresenta una disciplina centrale, con punti di contatto con scienze di base come la biochimica, le nanoscienze, la biologia sintetica e molecolare, la fisica e la materia condensata o scienze più applicate come l'agricoltura, le biotecnologie, l'energia, l'ecologia, l'ambiente, la genetica, le tecnologie informatiche, i materiali e medicina.

Future linee di ricerca interdisciplinare potrebbero includere:

- 1) Interfaccia chimica-biologia: studio di nuovi sistemi molecolari con applicazioni biologiche;
- 2) Interfaccia chimica-fisica-materiali: sintesi e proprietà di nuovi materiali per l'ottica e la fotonica;
- 3) Interfaccia chimica-arte: chimica nel restauro e la conservazioni di beni culturali

## DISCIPLINE UMANISTICHE

Hanno carattere interdisciplinare temi di ricerca della cui complessità si può dar conto esaurientemente solo attingendo apposita strumentazione da settori disciplinari diversi. Per esempio, l'edizione e l'esegesi di testi antichi come quelli volgari delle Origini richiede quanto meno competenze filologiche, linguistiche, paleografiche e storiche. Si dovranno privilegiare ricerche propriamente interdisciplinari, dunque condotte da un ricercatore che collabori con altri ricercatori afferenti a discipline diverse. Un singolo ricercatore non può essere personalmente "interdisciplinare" ad un livello scientifico accettabile.

## TECNOLOGIE PER L'ARCHEOLOGIA

Nel campo dell'archeologia, e tenendo sempre nel dovuto conto che il fine principale resta la conoscenza storica, una notevole integrazione delle conoscenze, anche ai fini della valorizzazione, può essere attuata con una stretta sinergia tra la ricerca storico-archeologica e la tecnologia dell'informazione e della comunicazione (ricostruzioni virtuali, tecnologie per la visualizzazione interattiva a supporto della visita dei siti turistici, dei musei e dei monumenti), utilizzando gli strumenti offerti dall'informatica e dalle tecnologie della visione e della multimedialità. Risultano importanti per l'ampio sviluppo dell'archeologia ambientale, dell'archeologia del paesaggio, dell'archeologia dell'architettura, le metodologie non distruttive per il rilevamento dei dati archeologici con il supporto dei GIS, della geofisica, del telerilevamento e della fotogrammetria aerea e terrestre.

## CONVEGNI E SEMINARI

Nel periodo preso in considerazione si sono tenuti i seguenti Convegni:

**Convegno** *Ideas on Geometry and Science. To the memory of Federigo Enriques (1871-1946)*. Comitato ordinatore: C. Ciliberto, M. Maresi, A. Verra. Centro Linceo (14 ottobre 2016). Il

Convegno è stato organizzato nell'ambito delle attività del Centro Linceo Interdisciplinare Beniamino Segre dell'Accademia dei Lincei ed è stato dedicato a Federigo Enriques, nel settantesimo anniversario della sua scomparsa. L'obiettivo è stato quello di illustrare le idee di Enriques nell'ambito della Geometria e della Scienza, nonché l'influenza e l'eredità culturale di questo personaggio sulla scena scientifica internazionale. Al contempo il Convegno si è focalizzato sull'evoluzione delle idee in Algebra e in Geometria dal tempo di Enriques ad oggi.

**Convegno** *Models, Simulation, Optimization: Mathematical Technologies for Industrial Innovation in Europe*. Comitato ordinatore: M.J. Esteban, A. Fasano, V. Merhmann, R. Natalini, M. Primicerio, P. Quintela, A. Sgalambro, W. Schilders, A. Tesi. Centro Linceo (19 pomeriggio-20-21 mattino dicembre 2016).

I contenuti del Convegno sono stati incentrati su "*Success Stories of Mathematical Technologies for Industrial Innovation*" coming from each EU-MATHS-IN National Network.

E' stata inclusa nel programma una *Tavola Rotonda* sullo stato attuale e sulle prospettive d'impatto delle Tecnologie Matematiche in Europa, alla quale hanno partecipato rappresentanti della Commissione Europea e di altre istituzioni e organizzazioni politiche, coinvolte nella scienza, nella ricerca, nell'innovazione e nello sviluppo economico.

**Convegno** *I papiri di Ercolano tra scienza e filosofia*. Comitato ordinatore: M. Inguscio, T. Orlandi, R. Bartolino, A. Sgamellotti. Centro Linceo (26 gennaio 2017). Il convegno prende spunto da recenti risultati scientifici con tecnologie innovative ai raggi X ottenuti da teams Italiani che promettono importanti novità nella lettura dei papiri di Ercolano, carbonizzati e mai letti, di contenuto storico e filosofico. Il Centro Linceo Interdisciplinare, utilizzando la sua peculiarità di voler parlare a, e con, mondi diversi, ha inteso riunire in questo convegno tematico i Fisici autori di queste 'scoperte', sia quelli che hanno messo a punto la tecnica (due gruppi diversi afferenti al CNR) sia quelli matematico-informatici che li hanno aiutati nella interpretazione, non facile. Il convegno ha inquadrato questi risultati nel contesto delle tecnologie non invasive per studiare reperti antichi, ed infine ha voluto guardare al 'dopo', alle prospettive, andando a cercare le potenzialità di queste tecnologie in altri ambiti della ricerca storica in senso lato.

**XLIV Seminario sulla Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia: L'evoluzione del farmaco**. Comitato ordinatore: F. Clementi, L. Martini, J. Meldolesi, C. Patrono. Centro Linceo (22-23 febbraio 2017).

I giorni 22 e 23 Febbraio si è tenuto il 44° Seminario sulla Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia dedicato quest'anno all'Evolutione del Farmaco.

Si è ritenuto opportuno affrontare il problema del farmaco perchè la farmacologia, e di conseguenza la terapia hanno fatto in questi ultimi anni progressi eccezionali permettendo di riaffrontare in modo risolutivo molte patologie considerate inguaribili e permettendo di arginare le pericolose malattie virali trasformandole da male del secolo in patologie che

consentono una vita quasi normale. Questi successi che hanno cambiato la salute e il modo di vivere della nostra società (basti pensare agli interventi sulla riproduzione) e pongono, quindi, anche problemi etici e di grande impatto sociale. In questo spirito interdisciplinare il convegno ha affrontato alcuni punti chiave: l'evoluzione del concetto di malattia e di terapia; i progressi scientifici fatti dalla farmacologia che ha creato farmaci con bersagli precisi soprattutto nel settore delle malattie infettive, cardiovascolari e del sistema nervoso; la potenza e selettività dei nuovi farmaci biologici e delle cellule come farmaci che aprono strade prima non immaginabili; ed infine sono state analizzate le tappe che permetteranno di realizzare una medicina basata sull'evidenza per raggiungere una terapia personalizzata ed efficace. Il convegno si è chiuso esplorando in modo critico le sfide scientifiche, economiche e sociali dello sviluppo di nuovi farmaci e l'impatto economico dell'industria farmaceutica sul Paese. L'attenzione dei numerosi ragazzi fino alla fine del simposio e la loro attiva partecipazione alla discussione ha dimostrato la validità e la attualità del tema scelto e il suo svolgimento da parte di oratori di alto profilo scientifico ma con grande capacità di comunicazione. L'organizzazione scientifica, affidata ai Soci Lincei con esperienza farmacologica, è stata da parte loro impeccabile e molto puntuale nella programmazione, nella scelta degli oratori e nella conduzione dell'evento.

**Convegno** *Handedness Facts: from evolution to neuroscience*. Comitato ordinatore: C. Begliomini, U. Castiello, V. Parma. Centro Linceo (4-5 aprile 2017). Nonostante la mano umana sia stata una fonte di fascino nel corso della storia, la scienza sta ancora cercando di spiegare i meccanismi che regolano una delle sue funzioni di base, la dominanza manuale. Analizzando le somiglianze tra la dominanza manuale umana e le asimmetrie mostrate da altre creature nel mondo animale emerge chiaramente che la distribuzione della preferenza e della dominanza sono nettamente spostate a destra. Chiamando a raccolta un gruppo di ricercatori di rilievo mondiale e giovani e promettenti scienziati recentemente iniziati allo studio della dominanza manuale, nel corso del simposio sono stati discussi i processi filogenetici, ontogenetici, psicologici e neurali alla base della dominanza manuale umana ed è stato proposto un approccio teorico unitario al tema.

**Convegno** *Mathematics and Social Sciences*. Comitato ordinatore: H. Berestycki, I. Capuzzo Dolcetta, M. Primicerio, A. Tesi. Centro Linceo (3-5 maggio 2017). Scopo generale dell'iniziativa è stato quello di presentare alcune problematiche attuali poste dalle scienze sociali, che richiedono la formulazione e l'uso di modelli e strumenti matematici. Obiettivo principale è stato di mettere in contatto specialisti del settore di livello internazionale con la crescente comunità di matematici interessati a tali problematiche.

In tale ambito generale, il convegno ha affrontato le seguenti tematiche specifiche:

- Scienze politiche ed economia
- Reti e scienze sociali
- Modelli in criminologia
- Dinamica di opinioni
- Modellizzazione matematica ed analisi.

Lo spirito della conferenza è stata informale, lasciando ampio spazio alla discussione e alla 'esplorazione di nuove direzioni di ricerca.

**Seminario** *Speech audio archives: preservation, restoration, annotation, aimed at supporting the linguistic analysis*. Comitato ordinatore: S. Calamai, S. Canazza, A. De Dominicis, B. Bigi, A. Rodà. Centro Linceo (17-18 maggio 2017). Come è noto, esistono numerosi corpora audio in Europa e nel resto del mondo. Essi testimoniano una ricchezza culturale e linguistica straordinaria. Ma necessitano di essere oggetto di indagine. Tali ricchezze richiedono inoltre di essere conservate e rese accessibili. Si tratta infatti di una fonte inesauribile di variabilità linguistica. Ma tali corpora sono conservati su supporti eterogenei, con formati eterogenei, inseriti in basi dati che adottano *standards* incompatibili, cosa che rende impossibile la loro interoperabilità. Perciò è davvero importante e urgente sviluppare strumenti intelligenti per assicurare il raggiungimento di tale scopo.

Anche la comunità europea ha recentemente mostrato maggiore sensibilità su questo tema. Per poter rendere accessibile questo materiale, occorre annotarlo, fornirlo di metadati per interrogazioni on-line, e occorre infine restaurarlo, se necessario. Occorre in poche parole un approccio interdisciplinare che produca forti sinergie tra numerose discipline.

## LEZIONI LINCEE

Nel periodo preso in considerazione si sono svolte, tutte con notevole successo, le seguenti Lezioni Lincee:

12 ottobre	2016	Bologna	Geologia	Socio: D'Amico
18 gennaio	2017	Roma	Biomedicina	Soci: Brunori, Stefanini
23 gennaio	2017	Brescia	Lezioni sulla Scienza	Socio: Severino
24 febbraio	2017	Roma	Economia	Socio: Roncaglia
24 febbraio	2017	Milano	Scienze Informatiche	Socio: Fiorini
8 marzo	2017	Milano	Fisica e Chimica	Soci: Carrà, Svelto
27 aprile	2017	Palermo	Scienze Informatiche	Socio: Catalano
11 maggio	2017	Roma	Matematica	Socio: Tesei

Sono inoltre previste:

Lezioni Lincee di Scienze Informatiche - Roma (data da stabilire);

Lezioni Lincee di Archeologia - Roma (data da stabilire).

## TAVOLE ROTONDE - INCONTRI INTERDISCIPLINARI

E' prevista per il 5 giugno 2017 una tavola rotonda a cura di Alessandro Roncaglia sul tema: "Riflessioni sulle considerazioni finali del Governatore della Banca d'Italia"

## PUBBLICAZIONI

SONO STATI PUBBLICATI I SEGUENTI CONTRIBUTI DEL CENTRO:

CCL 132 G. D'Alessio, *Storie di evoluzione*

CCL 133 XLI Seminario sull' *Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia. L'origine dell'uomo*

CCL 134 *La costruzione dello stato nazionale in Italia e in Germania*

In bozze il volume CCL 135: Tavola rotonda sul tema *Filologia digitale: problemi e prospettive*

Ancora in preparazione i Modelli (come l'anno scorso), e i Seminari XLII e XLIII dell' *Evoluzione biologica*.

## PROFESSORI DISTACCATI

Si riporta un breve resoconto delle attività svolte ad oggi dai Professori distaccati.

**Prof. Vieri BENCI** (ordinario di Analisi Matematica presso l'Università di Pisa). **Dall' 1.11.2014 al 31.10.2017.**

Titolo del Progetto: *Applicazioni delle funzioni generalizzate e dei campi non archimedei alle scienze della natura: aspetti tecnici e storico-filosofici*

L'avanzamento della mia ricerca nella matematica non Archimedea viene sintetizzato dalle pubblicazioni elencate qui sotto. La parte matematica (e quindi meno interdisciplinare) ha avuto uno sviluppo nella direzione della fluidodinamica (eq. di Burger) [2]. L'aspetto filosofico della probabilità non archimedea è stato ampiamente trattato in [1]. Alcune osservazioni sulla storia della matematica non Archimedea possono essere trovate in [3]. In [5] sono stati approfonditi molti aspetti fondazionali di un campo archimedeo particolare chiamato campo dei numeri euclidei. In [4] ho scritto una serie di articoli ad uso delle scuole superiori. In essi si presenta in modo relativamente elementare l'uso dei numeri euclidei che può essere fatto nell'insegnamento della matematica.

Inoltre sto organizzando, con l'accademico Alberto Tesei, una giornata lineare (Giovedì 11 maggio 2017) dedicata alle scuole. Il titolo è: *L'irragionevole efficacia della Matematica*

### References

[1] V. Benci, L. Horsten, S. Wenmackers - In: *Infinitesimal Probabilities*, Brit. J. Phil. Sci. (2016), pp. 1-44; DOI: 10.1093/bjps/axw013.

[2] Vieri Benci, Lorenzo Luperi Baglini, *Generalized solutions in PDE.s and the Burgers equation*, to appear on *J. Diff. Eq.*, arXiv:1602.01593.

[3] V. Benci, P. Freguglia - *Alcune osservazioni sulla matematica non archimedea*, *Matem. Cultura e Soc.*, RUMI, 1 (2016), 105.122.

[4] V. Benci, *L'analisi infinitesimale mediante i numeri euclidei*, *Una introduzione*

elementare, *MathematicaMente*, numeri 218-222, Verona (2016-2017), ISSN: 2037-6367.  
[5] *The Euclidean Numbers*, to appear, arXiv:1702.04163.

**Prof. Umberto CASTIELLO** (ordinario di Neuroscienze cognitive presso l'Università di Padova). **Dall' 1.11.2014 al 31.10.2017**

Titolo del Progetto: *Controllo motorio e specializzazione emisferica nei primati non umani: uno studio cinematico del movimento di raggiungimento e prensione in contesti ecologici*

## **Relazione**

Il progetto aveva lo scopo di studiare, attraverso la descrizione matematica del movimento (analisi cinematica), la preferenza manuale e il movimento di raggiungimento e prensione nel macaco (*Macaca fascicularis* e *Macaca sylvanus*), un genere di primati non umani appartenente alla famiglia dei Cercopitecidi. Il primo esperimento proposto era volto ad effettuare una rigorosa descrizione cinematica e catalogazione tassonomica dei movimenti di raggiungimento e prensione adottati dal macaco durante uno degli atti osservati con maggior frequenza nel corso delle sue attività diurne, ovvero la prensione del cibo a scopo alimentare. L'esperimento è stato condotto, i dati analizzati e pubblicati su una rivista internazionale (Bulgheroni et al., 2017). Sono stati acquisiti i dati anche per il secondo esperimento in cui è stata considerata la specifica dominanza manuale dell'animale confrontando la cinematica dei movimenti di raggiungimento e prensione eseguiti con la mano destra e con la mano sinistra. Infine, per quanto riguarda il terzo esperimento proposto, relativo all'effetto della dimensione del cibo sui tipi di prensione adottati e sulla scelta dello specifico effettore, si sta procedendo con l'acquisizione dei dati.

## **Bibliografia**

- Bulgheroni, M., Camperio-Ciani, A., Straulino, E., Sartori, L., D'Amico, E., Castiello U. (2017).
- Selective reaching in macaques: evidence for action-centred attention. *Animal Cognition* 20, 359-366. doi: 10.1007/s10071-016-1062-6.

**Prof. Amedeo DE DOMINICIS** (ordinario di Linguistica Generale presso l'Università della Tuscia). **Dall'1.11.2014 al 31.10.2017**

Titolo del Progetto: *Archivi sonori di varietà linguistiche*

Il mio progetto di ricerca si proponeva di contribuire a definire possibili standard per quanto riguarda i dati audio da registrare negli archivi di parlato, e in particolare riguardo l'annotazione linguistica dei dati e l'eventuale restauro digitale degli stessi.

A questo scopo sono stati organizzati due incontri, destinati a confrontare studiosi di provenienza disciplinare diversa. Un primo incontro fu la TAVOLA ROTONDA del 14 settembre 2015, e il secondo incontro sarà il WORKSHOP internazionale del 18-19 maggio 2017.

Entrambi gli incontri hanno per titolo "Speech audio archives: preservation, restoration, annotation, aimed at supporting the linguistic analysis".

Soprattutto il Workshop permetterà di focalizzare uno dei punti cruciali della ricerca. Infatti, i partecipanti hanno lavorato sul medesimo corpus di parlato da me fornito, e quindi sul medesimo audio hanno annotato, inserito metadati, effettuato restauri digitali. Questi contributi coerenti insistono sui medesimi dati di parlato registrato, quindi costituiscono un esempio di un modello standard, estendibile poi a corpora più ampi e sviluppati.

In particolare il mio contributo riguarda la trascrizione fonetica dei dati di parlato. Ho mostrato che la tradizionale trascrizione fonetica di una conversazione è carente, in quanto non rappresenta i dati dal punto di vista degli interlocutori, ma da quello dell'analista. Così facendo, rischia di perdere la ricchezza dei dati. Il caso che ho analizzato è quello delle ripetizioni. Nelle ripetizioni di parole o frasi (da parte dello stesso parlante o del suo interlocutore) spesso accadono fenomeni fonetici di correzione, variazione: la ripetizione non è quasi mai identica all'originale. Spesso, anzi, modifica la realizzazione fonetica dell'originale. Ciò accade perché la ripetizione è uno strumento attraverso il quale il parlante "commenta" quanto viene ripetuto: evidenzia la sua appartenenza ad una varietà linguistica diversa dal suo interlocutore, oppure tenta di imitarlo, oppure "corregge" la sua pronuncia, e così via. Al fine di rappresentare questi fenomeni, è necessario adottare una trascrizione fonetica molto fine, in grado di raffigurare in alfabeto fonetico anche i minimi dettagli acustici, dettagli che sfuggono invece alla tradizionale trascrizione in Alfabeto Fonetico Internazionale.

**Prof. Francesco Paolo DI TEODORO** (ordinario di Storia dell'Architettura-Politecnico di Torino) **Dall'1.11.2014 al 31.10.2017**

Titolo del Progetto: *La traduzione vitruviana di Fabio Calvo per Raffaello: edizione critica e progetto multimediale*

La ricerca ha visto già la conclusione della trascrizione (ricco di un possente apparato filologico) del *Cod. It. 37* mentre è in fase di ultimazione quella del *Cod. It. 37a*. I due testimoni che ci hanno conservato la traduzione vitruviana di Fabio Calvo per Raffaello si conservano ambedue alla Bayerische Staatsbibliothek di Monaco di Baviera.

Per le note filologiche, soprattutto per i passi più ambigui e problematici, sono in corso i controlli sui settantotto codici superstiti del *De architectura* (in gran parte già esaminati). Quelli sui tre incunaboli (*editio princeps*, *editio florentina* ed *editio veneta*) e sulle due edizioni di Fra Giocondo (1511 e 1513) – tenute quali esemplari di riferimento per la traduzione – sono già stati completati e, anzi, sia gli incunaboli sia le cinquecentine sono state costantemente consultate durante l'intero lavoro ecdotico.

La descrizione dei codici è pronta così come la loro storia. Il testo della traduzione è stato suddiviso in paragrafi e pericopi seguendo le moderne edizioni critiche del testo latino (ho preso quale riferimento l'edizione delle Belles Lettres), in modo da consentire al lettore la

pronta identificazione dei passi e l'immediato confronto con la tradizione.

Parallelamente all'opera di trascrizione e studio della traduzione del Calvo (che ha contemplato, ad esempio, l'identificazione delle fonti per quel che attiene ai passi interpolati e l'interpretazione di passi tecnici) sono proseguiti gli studi – previsti dal progetto – di confronto con gli altri due scritti teorici di Raffaello: la *Lettera a Leone X* e la *Lettera su Villa Madama*; testi fondamentali per la costruzione di un lessico tecnico-architettonico raffaellesco.

Un soggiorno a Monaco, programmato per il mese di settembre 2017, consentirà il riscontro sull'originale della trascrizione del Cod. It. 37a, mentre ho già concluso quello inerente al Cod. It. 37.

Del lavoro presso i Lincei discuterò in un convegno su Vitruvio (che prevedo, con il benestare e l'appoggio logistico e organizzativo del Centro Linceo, per il prossimo mese di dicembre) organizzato da me e da Ingrid Rowland (Notre Dame University), mentre un mio lungo saggio sulla traduzione del Calvo è previsto nel volume *Companion to the Reception of Vitruvius* curato da I. Rowland e Sinclair Bell (Northern Illinois University) che sarà pubblicato da Brill nel 2018. Infine parlerò delle glosse autografe di Raffaello alla traduzione del Calvo (*Cod. It. 37*) il 15 giugno p.v. in un intervento dal titolo *Raffaello legge Vitruvio* nel corso del convegno internazionale sull'"Architetto lettore" promosso dal "Centro Internazionale di Studi di Storia dell'Architettura 'A. Palladio' ", Vicenza, 15-17 giugno. Dopo la scoperta di un terzo manoscritto inedito della *Lettera a Leone X* (F.P. Di Teodoro, *La Lettera a Leone X di Raffaello e Baldassar Castiglione: un nuovo manoscritto*, «Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e filosofia», s. V, vol. 7, fasc. 1, 2015, pp. 115-165) si è resa necessaria una nuova edizione critica. Il solo testo – senza apparato – sarà messo on-line entro il mese di maggio 2017, dall'University of Kent nel catalogo IRDS (<http://irds-project.org/doc/2559/3356/>).

Della *Lettera* parlerò il 16 maggio p.v. nel corso di un convegno organizzato a Mantova dalla Direzione Generale Archivi (Ministero dei Beni e delle attività culturali e del turismo) e dall'Archivio di Stato di Mantova, a seguito dell'acquisizione, da parte dello Stato, dell'intero archivio privato dei conti Castiglioni (al convegno parteciperanno Amedeo Quondam, Salvatore Settis, Tomaso Montanari, Angelo Stella e lo scrivente).

Alla *Lettera su Villa Madama* – soprattutto per le tematiche lessicografiche – ho dedicato sinora due interventi:

– *Villa Madama: "Fassi una vigna anchor del Rev.mo Medici ... sotto la croce de Monte Mario"*, in *Monte Mario dal medioevo alle idee di parco*, a cura di M. Fagiolo con A. Mazza, Roma, Artemide 2016, pp. 62-73;

– «...un cortile tondo, il quale horàculo lascio per non confondere...»: note alla *Lettera su Villa Madama di Raffaello*, in *La planta circular en la arquitectura civil del Renacimiento, de la Casa de Mantegna al Palacio de Carlos V*, a cura di P. Galera Andreu e S. Frommel (in stampa).

**Prof. Alessandro VERRA** (ordinario di Geometria-Università di Roma Tre) **Dall'1.11.2014 al 31.10.2017**

Titolo del Progetto: Parametrazioni razionali di varietà e spazi di moduli

Le attività di ricerca programmate nell'ambito del mio periodo di distacco presso il Centro Linceo Interdisciplinare Beniamino Segre prevedevano la discussione di diverse questioni, riguardanti la razionalità, l'unirazionalità o la razionale connessione di vari tipi di spazi di moduli, specialmente collegati alla teoria delle curve algebriche proiettive complesse. In quest'ambito sono, in questi anni, di notevole interesse gli studi sulle famiglie di curve che nascono come sezioni iperpiane di superfici K3 e sulle proprietà, e la geometria, dei corrispondenti luoghi nello spazio dei moduli delle curve. Le stesse superfici K3, ed i loro spazi di moduli, sono poi di per se oggetto di intense e notevoli ricerche.

Tali studi, attraverso argomenti di geometria algebrica classica, ed inoltre grazie anche ad altri strumenti, come ad esempio la teoria di Hodge o la geometria algebrica derivata, interagiscono poi con la questione dell'irrazionalità di un'ipersuperficie cubica generale dello spazio proiettivo complesso 5-dimensionale.

Le ricerche svolte nel 2016, nell'ambito del programma prestabilito per il periodo di distacco al Centro Linceo, si collocano in questo quadro generale. I risultati ottenuti sono ben individuabili scorrendo i titoli delle pubblicazioni del 2016 nell'elenco qui di seguito riportato.

2. PUBBLICAZIONI DEL TRIENNIO RELATIVE AL PROGRAMMA DI RICERCA

[1] Farkas G. , Verra A. The universal K3 surface of genus 14 via cubic fourfolds. To appear in J. Math.

Pures et Appl., arXiv 1607.08260 (2016)

[2] Verra A. Classical Moduli Spaces and Rationality. In Rationality Problems in Algebraic Geometry

Lecture Notes in Math. (LMN) 2172, Springer, 105-160 (2016)

[3] Pernigotti L. , Verra A. On the rationality of the moduli of higher spin curves in low genus. Int. Math.

Res. Not. IMRN, no. 13, 3856-3879, (2016)

[4] Verra A. Geometry of genus 8 Nikulin surfaces and rationality of their moduli. In K3 surfaces and their

moduli, Progr. Math., 315, Birkhauser, 345-364, (2016)

[5] Farkas G. , Verra A. The universal abelian variety over  $A_5$ . Ann. Sci. Ec Norm. Super. 49, no. 3,

521-542, (2016)

[6] Farkas G. , Verra A. Prym varieties and moduli of polarized Nikulin surfaces. Adv. Math. 290,

314-328. (2016)

[7] Catanese F. , Oguiso, K. , Verra A. On the unirationality of higher dimensional Ueno-type manifolds.

Rev. Roumaine Math. Pures Appl. 60, no. 3, 337-353 (2015)

[8] Farkas, G. , Grushevsky, S. , Salvati Manni, R. , Verra, A. Singularities of theta divisors and the

geometry of A5. J. Eur. Math. Soc. (JEMS) 16, no. 9, 1817-1848 (2014)

[9] Collino A. , Conte A. , Verra A. On the life and scientific work of Gino Fano. ICCM Not. 2, no. 1, 43-57 (2014)

[10] Farkas G. , Verra A. The geometry of the moduli space of odd spin curves. Ann. of Math. (2) 180, no. 3, 927-970 (2014)

**Prof. Mauro GALLEGATI** (ordinario di Economia Politica presso l'Università Politecnica delle Marche). **Dall'1.11.2015 al 31.10.2018**

Titolo del Progetto: *Verso un'economia come sistema adattivo e complesso: un modello falsificabile con agenti eterogenei interagenti e coerenza del flusso dei fondi*

Il lavoro fin qui svolto s'è concretizzato in un lavoro Agent based-stock flow consistent macroeconomics: Towards a benchmark model con Alessandro Caiani, Antoine Godin, Eugenio Caverzasi, Stephen Kinsella, e Joseph Stiglitz pubblicato nel Journal of Economic Dynamics and Control, 2016, vol. 69, issue C, 375-408. Il lavoro si muove da una discussione sulle sfide poste dalla crisi alla macroeconomia standard e alle soluzioni adottate all'interno della comunità DSGE. Anche se alcuni recenti miglioramenti hanno aumentato il realismo dei modelli standard, sosteniamo che i principali inconvenienti minano ancora la loro affidabilità. In particolare, i modelli DSGE non riescono ancora a riconoscere la complessa natura adattativa dei sistemi economici e le implicazioni dell'endogeneità della moneta. Il lavoro sostiene che una rappresentazione coerente ed esaustiva degli interconnessioni tra i comparti reali e finanziari dell'economia dovrebbe essere una caratteristica fondamentale di ogni modello macroeconomico e propone un quadro macroeconomico basato sulla combinazione degli approcci coerenti con gli agenti e con i flussi di stock . Il lavoro intende contribuire alla nascente letteratura AB-SFC sotto due aspetti fondamentali: innanzitutto sviluppiamo un modello AB-SFC completamente decentralizzato con diverse funzionalità innovative e lo convalidiamo per verificare se il modello sia un buon candidato anche per esperimenti di politica economica. I risultati suggeriscono che le proprietà del modello corrispondono a numerose regolarità empiriche, classificandosi fra i migliori modelli della letteratura correlata e che queste proprietà sono robuste attraverso diverse parametrizzazioni. In secondo luogo, il lavoro ha anche uno scopo metodologico in quanto cerchiamo di fornire un set o regole e strumenti per costruire, calibrare, convalidare e visualizzare i modelli AB-SFC.

Sulla aggregazione analitica di modelli con agenti eterogenei ed interagenti ho poi pubblicato per la CUP.

**Prof. Alberto Enrico MINETTI** (ordinario di Fisiologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano). **Dall'1.11.2015 al 31.10.2018**

Titolo del Progetto: *Modelli matematico-computazionali dei limiti dell'efficienza muscolare in*

*vivo: dalla power-amplification elastica nella locomozione rimbalzante al brivido termogenico*  
Stato dell'arte:

L'obiettivo di cercare i limiti massimi e minimi dell'efficienza del movimento umano e animale in vivo, legati a particolari modalità di utilizzo di attuatori (muscoli) e trasmettitori della forza (alle inserzioni ossee: tendini) è stato finora perseguito attraverso lo studio di un reperto archeobiomeccanico: un filmato dell'inizio del 1900 che mostra la tecnica di salto di un acrobata Inglese con performance motorie straordinarie, rispetto agli standard della sua epoca.

Si trattava di prendere la rincorsa con un'andatura rimbalzante particolare ('skipping' o salterello (1)) durante la quale si oscillavano ripetutamente con le braccia due pesi da circa 3.5 kg in senso antero-posteriore. Arrivato all'ostacolo l'atleta riusciva a superarne l'altezza facendosi precedere dai pesi, per poi lanciaarli all'indietro a metà volo. Parte di questa tecnica era stata inventata dagli Olimpici Greci del 708 BCE che però trattenevano i pesi (*halteres* (2)) fino ad atterraggio avvenuto.

L'analisi cinematica e dinamica della digitalizzazione del filmato ha permesso di scoprire che questa tecnica di salto ha portato ad un ulteriore aumento della distanza (+0.24 m) anche rispetto agli antichi Olimpici (+0.17 m). Il risultato è dovuto alla combinazione di un'andatura più reattiva sul terreno, di un ricorso a una contrazione muscolare più lenta ed efficiente, e della propulsione dei pesi (formalizzata indipendentemente da Konstantin Tsiolkovsky (1857-1935) per i viaggi spaziali). Inoltre, è stato possibile calcolare che questa propulsione all'indietro avviene tramite 'power amplification', un fenomeno che tramite un particolare accoppiamento tra muscolo e tendine riesce a produrre fino al 40% di potenza meccanica in più rispetto alla sola materia contrattile (3). Questo può essere considerato un limite superiore per l'efficienza locomotoria.

- 1) Minetti A. E.. The biomechanics of skipping gaits: a third locomotor paradigm? Proc. R. Soc. B 265: 1227-1235, 1998.
- 2) Minetti A. E. and L. P. Ardigo. Halteres used in ancient Olympic long jump. Nature 420: 14-15, 2002.
- 3) Galantis A. and Woledge R. C. The theoretical limits to the power output of a muscle-tendon complex with inertial and gravitational loads. Proc R Soc Biol Sci. 270(1523): 1493-1498, 2003.

**Prof. Paolo Luca BERNARDINI** (ordinario di Storia Moderna Università degli Studi dell'Insubria - Como). **Dall'1.11.2016 al 31.10.2019**

Titolo del Progetto: *Pellegrini nella citta' della ragione: il nomadismo nel settecento europeo*

La prima fase della mia ricerca si è svolta secondo il programma presentato, ovvero, ha riguardato il "nomadismo disciplinato" socialmente, economicamente e politicamente, che si realizza soprattutto nel contesto dell'Europa occidentale (anche se naturalmente fenomeni consimili sono presenti anche nell'Europa orientale e in Russia). Si tratta del nomadismo legato ai fenomeni della transumanza, particolarmente nel centro e nel sud Italia, e praticamente in tutta la Spagna. Il fenomeno della "Mesta" spagnola, la

corporazione che sopravvisse poi a tutti i tentativi (tipici del riformismo illuminato) di sopprimerla, sopravvisse, dal Medioevo, fino al 1836, mentre in Italia la divisione politica del tempo vedeva la transumanza non disciplinata da una singola autorità, ma dipendente dalle autorità di almeno due stati differenti. Nel Regno delle Due Sicilie il fenomeno ebbe un incremento notevole proprio nel periodo aragonese, con la Regia Dogana della Mena delle Pecore, mentre negli Stati Pontifici sotto Sisto IV venne rafforzata la transumanza, tanto che quando quella del Regno delle Due Sicilie decadde (con le leggi napoleoniche sui terreni demaniali, con l'abolizione delle dogane di Foggia nel 1806) fu proprio negli Stati Pontifici che il fenomeno ebbe uno sviluppo notevolissimo, fino alle riforme unitarie che in pratica vi posero fine, creando però notevoli danni a molti pastori legati alla transumanza per la propria sopravvivenza (che infatti dovettero spesso migrare all'estero). Ho toccato poi anche il fenomeno in Sardegna, ove si seguono percorsi in parte paralleli a quelli spagnoli e italiani. Per quel che riguarda il Settecento, l'ostilità di alcuni intellettuali verso la transumanza, perfettamente coglie lo spirito della mia ricerca: in tutto e per tutto il dispotismo illuminato, dai Borbone di Spagna a quelli di Napoli, persegue politiche volte a limitare anche e perfino i "nomadismi controllati" o nomadismi disciplinati, con vari pretesti, anche di controllo sociale, o "disciplinamento sociale" per utilizzare la locuzione di Otto Brunner (1898-1982), le cui ricerche sul mondo agrario medievale sono fondamentali anche per questo lavoro sul nomadismo nell'età dei Lumi. L'attacco ai retaggi medievali (ma in questo caso anche classici, romani) caratterizza talora anche ciecamente il secolo dei Lumi, data l'importanza della transumanza non solo nell'economia spagnola, duosiciliana, e pontificia (non per nulla intuita da quel grande economista di Sisto IV), ma anche nel contesto della società, dove ormai si era abituati allo svernare "altrove" di pastori e armenti, e dove comunque la presenza umana portava spesso a fenomeni esogamici interessanti per popolazioni legate troppo spesso agli effetti negativi della esogamia. Peraltro, veniva favorita spesso anche una esogamia tra animali (quel che precede la moderna concezione di "geneticamente modificato", ovvero la selezione genetica per incroci, dando vita ad esempio all'ottima razza ovina detta "sopravvissana". Nel Settecento si combatte poi quella guerra, tragica per la Spagna e per l'Italia stessa nel corso dell'Ottocento, tra contadini cui si riteneva dovesse essere concessa proprietà della terra in piccoli appezzamenti, e pastori, invece, per cui era di fondamentale importanza il passaggio sulle terre, ed un diverso uso – per alimentare gli animali – dei terreni potenzialmente o realmente agricoli. In questo senso il nomadismo disciplinato perde sostanza nel momento in cui viene attaccato sia il latifondo, sia il demanio pubblico "libero", ad esempio nella Sardegna della Unione Perfetta del 1847 (creando così ampio spazio per il banditismo). Nell'economia del mio libro purtroppo questa parte della ricerca non potrà occupare oltre il 10%, ma senz'altro ci sarebbe materiale per un volume a sé, data la crescita della letteratura su "Mesta", transumanza, tratturi e *cañadas*, crescita dovuta anche al nuovo interesse per agricoltura e pastorizia "biologiche", e alla ricerca di sempre nuovi itinerari turistici (il celebre "Tratturo magno" di circa 240 chilometri ad esempio, che collegava in una pista larga oltre 100 metri L'Aquila a Foggia).

**Prof. Maria CARERI** (ordinario di Filologia e Linguistica Romanza -Università degli Studi di Chieti e Pescara). **Dall'1.11.2016 al 31.10.2019**

Titolo del Progetto: *La meccanica della copia (censimento digitale degli errori dei copisti romanzi e loro esame anche in prospettiva cognitiva)*

L'obiettivo principale della ricerca è lo studio delle modalità della trascrizione dei testi romanzi a partire da un largo *corpus* di manoscritti; al centro dell'indagine saranno gli errori di copia, sul modello di quanto fatto da Louis Havet che, nel suo *Manuel de critique verbale*, ha studiato e classificato gli errori dei copisti di testi classici latini riportando un utilissimo catalogo di esempi. Ci si vuole concentrare sui meccanismi della copia e sugli errori cercando di studiarne tipologia e motivazione, con lo scopo di costruire una sorta di 'catalogo degli errori' possibili/frequenti/attestati che potrà essere utilizzato in sede di ecdotica. Si partirà da una raccolta, il più possibile estesa, di 'errori incipienti' o '*currenti calamo*' attraverso un software che esaminerà migliaia di mss digitalizzati su piattaforme on line selezionando, con tecniche di apprendimento automatico (*Machine Learning*), le porzioni di mss che presentano delle anomalie nella copia. Una volta raccolti, gli errori verranno schedati sulla base delle più recenti acquisizioni della psico-neurolinguistica (con particolare riferimento alla metodologia di *eye tracking*).

Ho dedicato questo primo anno all'individuazione del *corpus* sia attraverso i siti delle biblioteche che hanno digitalizzato i codici sia attraverso periodi di ricerca nelle biblioteche di Parigi e Cambridge. Inoltre ho impostato la ricerca sperimentale che prevede l'esame degli errori di lettura e copia di testi scritti attraverso *l'eye tracker*. Al momento un esperimento su come la lunghezza della pericope sia influenzata dalla tipologia dei testi (prosa/versi ecc.) è in corso di svolgimento con la collaborazione dell'*Institute of Cognitive Sciences and Technologies* del CNR (sede di Roma) e sto preparando un nuovo esperimento incentrato sugli errori di copia con la collaborazione di un centro di ricerca dell'Università la Sapienza (*BrainSigns*).

I primi risultati della ricerca verranno esposti in due occasioni:

- Il 23 maggio 2017 a Firenze nell'ambito del Seminario di Filologia romanza della Fondazione Ezio Franceschini con un seminario dal titolo *Prove sperimentali sulla meccanica della copia*.
- Il 25 ottobre 2017 in occasione del Convegno organizzato dal CENTRO PIO RAJNA su LA CRITICA DEL TESTO. Problemi di metodo ed esperienze di lavoro. Trent'anni dopo, con un intervento dal titolo: *Tecniche di copia ed eziologia dell'errore*.

**Prof. Angelo VULPIANI** (ordinario di Fisica Teorica - Università degli Studi "Sapienza", Roma). **Dall'1.11.2016 al 31.10.2019**

Titolo del Progetto: *Proprieta' statistiche di sistemi fuori dall' equilibrio e loro modelli*

Meccanica statistiche in situazioni "non standard". Studio della diffusione di oggetti esteri e non rigidi in ambienti irregolari, in particolare la traslocazione di proteine in nanopori[1]. E' in avanzata fase di stesura un articolo di rassegna sulla temperatura in meccanica statistica di equilibrio e di non equilibrio, con particolare attenzione a sistemi non

Hamiltoniani (come i granulari) e sistemi costituiti da poche particelle[2].

Fenomeni di trasporto e reazione/diffusione.

Scrittura di un articolo introduttivo, indirizzato ai docenti delle scuole superiori, sulla diffusione e fenomeni di reazione/diffusione[3].

Attività interdisciplinare.

Mi sono occupato principalmente del problema della costruzione di modelli a partire dalle osservazioni, una problematica che con il crescente ruolo dei Big Data diventa sempre più attuale e importante[4,5].

Seminari e Talk (a conferenze) su invito

1- L'Aquila, Novembre 2016, Talk su Big Data and Reductionism;

2- Roma, Dicembre 2016, Seminario per gli studenti di fisica su Big Data, teoria e modelli;

3- Padova, Seminario su Reductionism and Theory in Physics

4- Arezzo, Talk su Quantum Mechanics and Chemistry

5- Perugia, Dicembre 2016, Seminario Anomalous Diffusion;

6- Roma, Gennaio 2017, Seminario per gli studenti di filosofia su Big Data, teoria e modelli;

7- Nantes, Febbraio 2017, Talk su Reductionism and Effective Equations;

8- Roma, Aprile 2017, Seminario per gli studenti di filosofia su Probabilità e Realtà

Referenze Bibliografiche

[1]- F. Cecconi, M.A. Shahzad, U. Marini Bettolo Marconi and A. Vulpiani. Frequency-control of protein translocation across an oscillating nanopore<sup>1</sup>. Physical Chemistry Chemical Physics (2017)

[2]- A. Puglisi, A. Sarracino and A. Vulpiani, in corso di scrittura per Phys. Rep.

[3]- M. Serva, D. Vergni e A. Vulpiani, in corso di scrittura per PRISTEM Lettera Matematica

[4]- A. Vulpiani Big Data: una vera rivoluzione scientifica? Menabo' di Etica ed Economia 31 Gennaio 2017

[5]-H. Hosni and A. Vulpiani. Forecasting in the light of Big Data. Philosophy and Technology, in corso di pubblicazione.

## **BORSE DI STUDIO**

Nel periodo preso in considerazione è stata bandita una borsa di studio post-dottorato nell'ambito delle ricerche interdisciplinari nel settore delle scienze fisiche, matematiche e

naturali per un progetto di ricerca dal tema: *Modellizzazione matematica, simulazione numerica, ottimizzazione*.

Borsa, dell'importo di € 20.000, della durata di un anno (scadenza 31/01/2018).

Vincitore il Dr. Aram CORNAGGIA: ha iniziato l'attività di ricerca il 1° febbraio 2017.

Roma, maggio 2017.

Il Direttore, Prof. Mario Stefanini