

## *Un MOOC di Storia della Biomatematica*

**Proponente:** Erika Luciano (Dipartimento di Matematica ‘G. Peano’, Università di Torino)

**Partecipanti:** Livia Giacardi e Elena Scalambro (Dipartimento di Matematica ‘G. Peano’, Università di Torino)

**Linea:** Il progetto è coerente con gli scopi del CIRDA (Art. 2, in particolare i punti 6, 7 e 9), e prova a realizzarli attraverso un’attività di creazione di un prodotto informatico e multimediale.

### **Finalità della ricerca:**

Alla vigilia del centenario dei lavori di V. Volterra sulla dinamica di popolazioni, che sancirono l’inizio dell’età aurea della biomatematica, si avverte l’esigenza di offrire agli insegnanti di scuola secondaria di I e II grado strumenti culturali adeguati per comprendere la travagliata storia della matematizzazione e della modellizzazione dei fenomeni biologici. Di qui l’idea di creare un insegnamento digitale open-source di storia della biomatematica (sulla lunga durata e in un’accezione ampia del termine, ovvero incluse le applicazioni della matematica alle biotecnologie). Il progetto si pone in accordo con il quadro teorico di Radford, Katz, Jankvist (historical modules for the teaching & learning of mathematics; history as a goal, history as a tool) e al contempo si collega alle iniziative di digital education in history of science avviate all’estero e in Italia (MIT, Groningen, Montpellier, Padova, ...).

Il corso si rivolge sia a docenti in servizio e/o in formazione, sia agli studenti universitari delle facoltà STEM e non, interessati ad approfondire in modo autonomo questi argomenti, che per la loro natura stessa hanno carattere interdisciplinare.

### **Azioni:**

Facendo tesoro delle competenze di educational design e di progettazione didattica acquisite per la realizzazione del modulo *Elementi di storia delle scienze* (insegnamento on-line open del progetto [Start@unito](mailto:Start@unito)), sviluppare un ambiente virtuale di formazione, aggiornamento e apprendimento integrato con modelli di attività e contenuti multimediali da esplorare, sistemi di valutazione automatica e una piattaforma documentale di fonti storiche, testi e letture.

Al fine di offrire ai docenti proposte di attività didattiche coerenti con i nuclei di programmazione propri delle Indicazioni Nazionali per la scuola secondaria (*connettere le varie teorie matematiche studiate con le problematiche storiche che le hanno originate; inquadrarle nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e comprenderne il significato concettuale attraverso una visione storico critica anche in relazione al contesto filosofico, scientifico e tecnologico*) e allo scopo di guidarli nella progettazione, costruzione, sviluppo e gestione di percorsi didattici interdisciplinari, saranno messi a punto 12 moduli sui seguenti temi:

1. Metodo assiomatico vs. metodo sperimentale? La “unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences” (G. Vailati, V. Volterra, H. Poincaré, B. De Finetti, A. Koyré, E.P. Wigner, ...)
2. La sezione aurea: dal pentagono regolare alla fillotassi
3. I conigli di L. Fibonacci
4. J. Kepler e la forma dei fiocchi di neve
5. *L’Universo è scritto in caratteri matematici*: G. Galileo, F. Bacon, ...
6. Aritmetica binaria e tassonomia: dall’*I Ching* alla *Philosophia botanica* di Linneo
7. D. Bernoulli e E.E. Duvillard de Durand: matematica, statistica ed epidemie
8. Equazioni differenziali e dinamica di popolazioni: i modelli di T.R. Malthus e di P.F. Verhulst.
9. G.V. Schiaparelli: un modello geometrico per la teoria dell’evoluzione
10. La ‘golden age’ della biomatematica: V. Volterra, A. Lotka, M. BreLOT, ...
11. Nell’altra metà del cielo: Suzanne Lambin matematica e pioniera della biomedicina
12. Dai piselli di Mendel alla moderna genetica

### Tempistiche:

- 2 mesi: raccolta e studio della letteratura sul tema specifico e sulla sua trasposizione didattica (Israel & Millan Gasca 2002, Israel 2004, Freguglia 2011, Capanna 2019 ...)
- 3 mesi: progettazione dei 12 moduli e definizione di forme di autovalutazione e di linee guida per la progettazione di percorsi didattici stimolanti e adeguati ai vari ordini e gradi scolari
- 6 mesi: messa a punto dei moduli e della piattaforma documentale ad essi correlata
- 1 mese: selezione e digitalizzazione di un *corpus* di testi classici della biomatematica, alla cui lettura avviare i docenti coinvolti.

### Risultati attesi:

- arricchire il bagaglio culturale degli insegnanti di scuola secondaria di I e II grado e degli studenti di facoltà STEM e non, illustrando su esempi opportunamente scelti e attraverso letture mirate la maturazione di concetti, metodi e tecniche di biomatematica
- porre in grado i docenti di creare attività didattiche coerenti con la genesi storica di queste teorie e con il contesto culturale, sociale e politico in cui si collocarono e svilupparono
- costituire una comunità di pratica di esperti, insegnanti di scuola secondaria di I e di II grado e studenti universitari, che collaborino nella costruzione collettiva e nella condivisione di percorsi e laboratori didattici di carattere storico su temi di biomatematica, a partire dai moduli proposti e dalla lettura di testi classici, in lingua originale (latino, francese, ...) o in traduzione
- contribuire ad arricchire il panorama di insegnamenti on-line open offerti da Unito, ancora singolarmente sguarnito sul fronte della storia della scienza
- contribuire a inserire UniTo nel novero degli atenei che, a livello internazionale e nazionale, sono all'avanguardia sul fronte della digital history of science

### Budget di previsione delle spese:

- partecipazione al convegno della European Society for History of Science, "Visual, Material and Sensory Cultures of Science" Bologna, 31.8.-3.9.2020, e in particolare ai symposia sull'uso della storia della scienza nell'insegnamento  
- Euro 800
- partecipazione alle attività di formazione del Seminario di Storia della Scienza dell'Università di Bari con speciale riferimento a quelle del Master in Comunicazione della Ricerca e Didattica delle Scienze (<http://www.seminariodistoriadellascienza.uniba.it>)  
- Euro 300
- partecipazione ai seminari organizzati dalla Società Italiana di Storia della Scienza, in particolare a quelli inerenti la storia della biomatematica  
- Euro 200
- partecipazione ai congressi *La storia delle matematiche in classe: dalle materne alle superiori. Il piacere di imparare, il piacere di insegnare* (1<sup>a</sup> ed. 2011, 4<sup>a</sup> ed. 2018, <http://php.math.unifi.it/convegnostoria/convegnostoria5/>)  
- Euro 300
- spese per la digitalizzazione e la traduzione di una *selecta* di fonti storiche su vari aspetti e temi della biomatematica.  
Euro 200
- Acquisto hardware: monitor MAC compatibile con i portatili del proponente e dei partecipanti  
Euro 800

**Cofinanziamento di 200 Euro**, su fondi attingibili dal progetto LUCIANO ERIKA- RICERCA LOCALE 2019 LINEA B- CDD 03/07/2019 - Diaspore matematiche e circolazione del sapere

**Impegno:** 18 mesi-uomo