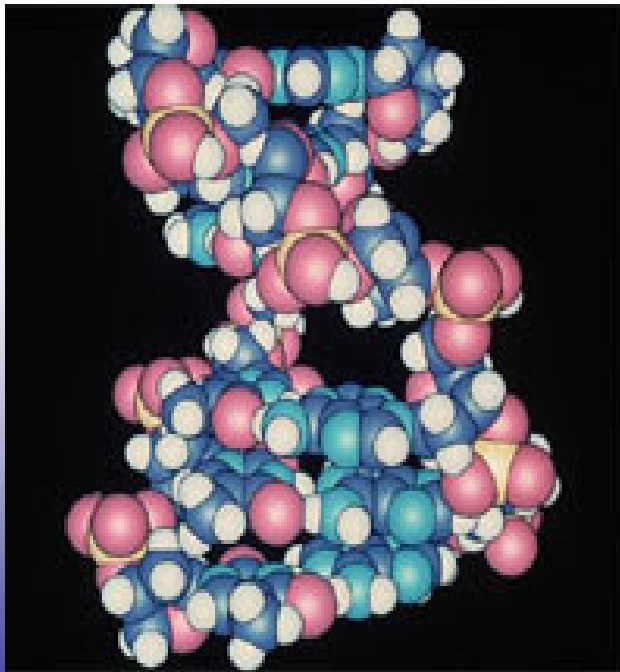


Liceo Scientifico T. Taramelli <http://www.liceotaramelli.it>  
Via Mascheroni 54-Pavia -Classe III C, insegnante A. Colli -Scienze

**PROGETTO PER SCIENCE ON STAGE**

## **LE DONNE E LA SCIENZA**

**La storia della scoperta della struttura del Dna,  
le difficoltà che hanno incontrato e che tuttora  
incontrano le donne scienziate**



## Punto di partenza

**Riappropriarsi della storia della Scienza al fine di non cadere in un culto acritico della Scienza stessa o in un rifiuto irrazionale di ogni forma di conoscenza scientifica.**

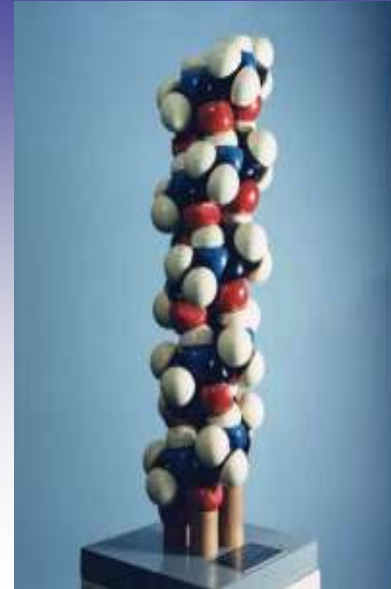
**Ricostruire la nascita di una importante scoperta scientifica mettendone in evidenza non solo gli aspetti trionfalistici, ma anche l'impegno quotidiano di uomini e donne, non tutti ugualmente ricordati dai media.**



## Obiettivi

- **impadronirsi dei concetti chiave della moderna biologia molecolare (struttura e funzione del DNA) in modo facile e divertente**
- **rendersi conto che la scienza non segue un cammino lineare e semplicistico, ma nasce dalla dialettica e dal confronto di idee diverse**
- **rendersi conto dell'importanza del metodo sperimentale per la costruzione di modelli e la “falsificazione” di ipotesi non rispondenti ai dati sperimentali**
- **smitizzare lo stereotipo dello scienziato/a racchiuso in una torre d'avorio, ma considerare gli uomini e le donne di scienza come “figli del proprio tempo” e della società in cui si trovano ad operare.**





**Crick e Watson nel 1953 davanti al modello di DNA da loro realizzato**

**Il modello è una rappresentazione semplificata di una realtà o di una conoscenza, per:**

- evidenziarne gli aspetti strutturali più significativi rispetto al contesto in cui è inserita**
- mettere in luce gli elementi fondamentali della struttura e le loro interrelazioni**
- fare previsioni sul fenomeno che si sta indagando**



## **IL PROGETTO**

### **Metodo:**

**Brainstorming, discussioni in classe sia in fase iniziale per impostare il lavoro, sia in itinere, scelta dei compiti, dei tempi, suddivisione degli studenti in gruppi in base ai compiti (ricerca materiale e stesura copione, sceneggiatori, costumisti, attori)**

### **Tempi:**

**tre ore on classe, 3-4 ore pomeridiane, 3 ore per le prove, numero di ore variabili (da 3 a 6) per i compiti assegnati ai singoli ed ai gruppi**

### **Fasi di lavoro:**

**Scelta del tema: in classe 1 ora**

**Ricerca materiale cartaceo e in Internet: un'ora in laboratorio di informatica, due-tre ore a casa**

**Formazione dei gruppi, condivisione del materiale, assegnazione dei compiti: 1 ora in classe**

**Lavori di gruppo: 1 ora in classe, 3-4 ore extracurricolari**

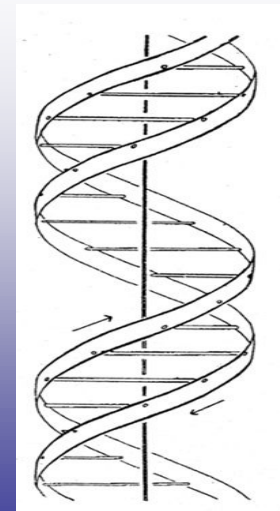
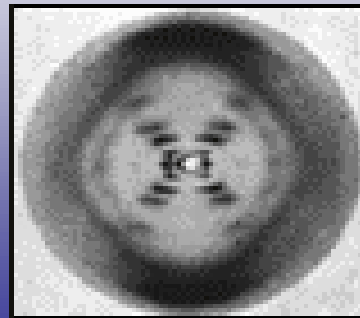
**Prove: 3 ore extracurricolari**

**Spettacolo: 20 minuti circa**

## IL PERSONAGGIO

*Rosalind Franklin (1920 - 1958)*

*Nacque a Londra il 25 luglio 1920, in una famiglia ricca di origine ebrea. Frequentò la prestigiosa scuola di St. Paul's Girl's dove scoprì il suo interesse per le materie scientifiche. Si laureò a Cambridge nel 1941 a soli 21 anni e nel 1945 conseguì il Dottorato. Nel 1946 si trasferì a Parigi, dove trascorse tre anni e si perfezionò nella tecnica della diffrazione a raggi X studiando le diverse forme cristalline del carbone. Nel '51 andò a lavorare al King's college a Londra dove si occupò della struttura cristallina del DNA ai raggi X, in collaborazione con M. da Wilkins. Ottenne la famosa immagine n. 51 che permise a Watson e Crick di elaborare il modello a doppia elica. Unica donna in un ambiente maschilista lasciò il King's per aderire al gruppo di lavoro del Birkbeck College a Londra. Per questo dovette abbandonare le ricerche sul DNA. Si dedicò ad un nuovo campo: i virus e ad un altro acido nucleico l'RNA. Morì di cancro il 16 aprile del 1958, all'età di 37 anni.*





**Foto ricordo alla Royal Concert Hall di Stoccolma per i premi Nobel del 1962: Francis Crick, Maurice Wilkins, John Steinbeck, James Watson, Max Perutz e John Kendrew.**

**Le fonti**

**Ricerca dei dati originali**

**Articoli pubblicati da Nature 25 Aprile 1953**

**Biografie**

**Brenda Maddox, Rosalind Franklin, Mondatori, 2004**

**ITIS "E. Molinari" Milano, Profumi di donne, CLUEN, 1997**

**J. D. Watson, La doppia elica, Garzanti, 2004**

## LE RISORSE

### EMBO



<http://www.embo.org/projects/scisoc/education.html>

EMBO coordina il progetto project [Continuing Education for European Biology Teachers](#) (CEEBT), che ogni anno organizza [EMBO practical workshops for science teachers](#). EMBO crede che l'educazione è la chiave per il futuro della Scienza e della sua accettazione da parte di tutti i cittadini dell'Europa. In particolare CeeBT cerca di dare a tutti gli insegnanti di biologia europei delle scuole secondarie nuove occasioni di sviluppo professionale attraverso la partecipazione a workshop e la possibilità di sperimentare materiale didattico innovativo”

### IFOM fondazione istituto FIRC di oncologia molecolare

[http://www.ifom-ieo-campus.it/SCIENCE/Doc\\_Scuola/](http://www.ifom-ieo-campus.it/SCIENCE/Doc_Scuola/)

Offre Borse di studio, laboratori, stage, workshop, conferenze per insegnanti e studenti in collaborazione con l'Ufficio Scolastico per la Lombardia.



the IFOM-IEO campus



**Università di Pavia S.I.L.S.I.S.** Scuola Interuniversitaria Lombarda  
Di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario- Via Scopoli 3, 27100 Pavia



Tel. 0382/539931, Fax 0382/ 302113 <http://www-silsis.unipv.it/iscr/>

**Scienza Under 18** <http://www.scienza-under-18.org/>



## IL PRODOTTO FINALE

**Allestimento di un breve testo teatrale (circa 20 minuti) sulle vicende che hanno portato alla scoperta della doppia elica. Preparazione delle scenografie, dei costumi, degli “sfondi”. Rappresentazione realizzata in occasione dell’iniziativa SCIENZA UNDER 18, il 6 maggio 2004 al Castello Visconteo Pavia**





## LA VALUTAZIONE

**Distribuzione alla classe di alcune semplici domande riguardanti:**

- **cosa gli studenti pensano sia la Scienza e come si immaginano gli scienziati (questionario iniziale) per conoscere le loro “rappresentazioni mentali”**
- **riproposta di domande uguali o simili (questionario finale) per evidenziare eventuali cambiamenti.**

**Domande e discussioni in itinere.**

**Perché abbiamo scelto questo tema? Come rappresentare la vicenda in modo efficace? Quale pubblico avremo davanti? E' troppo “facile” o troppo “difficile”?**

**Possiamo fare delle modifiche?**

**Discussione collettiva finale dopo lo spettacolo.**

**Cosa abbiamo imparato? Cosa potremmo migliorare?**

## IL SEGUITO

- L'importanza del modello: costruzione di modelli del DNA con materiale povero
- Le donne nella Scienza fin dall'antichità



Hipazia (370-415)



Hildegarda di Bingen  
(1098/1179)

## Nobel al femminile

Linda Buck (2004 per la medicina)



## Nobel negati



Lise Meitner J



Bell-Burnell C.



Shiung-Wu

<http://www.universitadelledonne.it/nobel%20negati.htm>

## **Jocelyn Bell-Burnell**

**Scoprì, quando era ancora studente di Astronomia, i pulsar, corpi celesti la cui apparizione fu del tutto inaspettata, poiché non si inserivano nel contesto teorico dell'epoca. Il Nobel per la scoperta fu assegnato al relatore della sua tesi, il professor Anthony Hewish.**

## **Lise Meitner**

**Fu la prima donna ad ottenere la cattedra di fisica presso una università tedesca.**

**Fornì la prima interpretazione esatta della fissione nucleare, ma il Nobel fu assegnato solo ad Otto Hahn con cui aveva lavorato in questo campo.**

## **Chien-Shiung Wu**

**Partecipò al Progetto Manhattan. Il suo risultato scientifico più importante fu la dimostrazione, mediante un esperimento da lei sviluppato, che il "principio di parità" fino ad allora ritenuto intoccabile non è sempre valido in campo subatomico. Per questa scoperta il Nobel andò ai suoi colleghi Tsung Dao Lee e Chen Ning Yang.**