

Cognome e nome..... Data.....

Attività 2

Come si trasmettono i caratteri?

Molti si sono posti la stessa domanda ed hanno provato a comprendere come si trasmettono i caratteri. Fra questi i tedeschi Gärtner e Nägeli, senza riuscirvi. Mendel, invece, che ha studiato la trasmissione delle piante in modo nuovo, è riuscito a rispondere alla domanda ed è ancora oggi importante per lo studio della Genetica.

1. Conosciamolo più da vicino: leggiamo la prima parte della storia di Mendel.
2. Abbiamo appena letto una parte della vita dello scienziato Gregor Mendel. Ora continua tu a scrivere la storia dello scienziato, mantenendo lo stesso stile e utilizzando le fonti di informazione sotto indicate:

http://www.mediacostigliole.it/lettura/Libro%20Internet/cop_mendel.htm

<http://www.lifeofgaia.com/phpBB3/viewtopic.php?f=2&t=6>

<http://www.summagallicana.it/Volume1/A.XII.2.1.htm>

3. Secondo te quali aspetti della vita di Mendel lo hanno aiutato nello studio della trasmissione dei caratteri?

Cognome e nome..... Data.....

Attività 4

Lancia volta per volta le due monete e indica nella tabella sotto riportata, con una x il risultato ottenuto. Osserva in particolare che cosa avviene dopo 5 lanci, lo userai in seguito.

COMBINAZIONI			
	Uscita VV	Uscita VG/GV	Uscita GG
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
TOT			

Cognome e nome..... Data.....

Attività 5

Raccogli nelle seguenti tabelle i risultati ottenuti da ciascun gruppo dopo 5 lanci e dopo 50 lanci

Confrontando i risultati ottenuti da ciascun gruppo, noti se per tutti i gruppi ci sono delle regolarità?

Raccogli nella seguente tabella i risultati ottenuti da ciascun gruppo dopo 5 lanci.

	Numero lanci	Uscite VV	Uscite VG/GV	Uscite GG
gruppo 1	5			
gruppo 2	5			
gruppo 3	5			
gruppo 4	5			
gruppo 5	5			
gruppo 6	5			
gruppo 7	5			
gruppo 8	5			

	Numero lanci	Uscite VV	Uscite VG/GV	Uscite GG
gruppo 1	50			
gruppo 2	50			
gruppo 3	50			
gruppo 4	50			
gruppo 5	50			
gruppo 6	50			
gruppo 7	50			
gruppo 8	50			
TOTALE CLASSE				

Confrontando i risultati ottenuti da ciascun gruppo, noti se per tutti i gruppi ci sono delle regolarità?

Piano Nazionale Lauree Scientifiche-Unità locale Università di Genova
Laboratorio PLS
LINGUAGGIO E ARGOMENTAZIONE NELLO STUDIO DELLA MATEMATICA

Cognome e nome..... Data.....

Attività 6:

In questa tabella mettiamo insieme i risultati ottenuti nelle diverse classi della scuola.

	VV	VG/GV	GG	% VV	%VG/ GV	%GG
Classe ...						
Classe ...						
Classe ...						
Classe ...						
Classe...						
lanci in TOT						

1. Confronta i risultati ottenuti dalle classi. Le regolarità che abbiamo trovato prima valgono ancora?

2. Sei in grado di fare una previsione sui risultati che potresti ottenere lanciando 10'000 volte le monete? Spiega il tuo ragionamento.

Cognome e nome..... Data.....

3. Alla luce delle considerazioni fatte sui lanci delle due monete, come interpreti la seguente frase di Mendel e le due vignette, tratte dal libro sulla sua biografia?

“solo il caso decide quale delle due specie di polline andrà ad unirsi con questa o quella specie di ovulo...” “... Di tutte le esperienze fatte finora nessuna è stata realizzata su scala abbastanza grande e in maniera sufficientemente precisa...” “i valori individuali sono soggetti necessariamente a delle fluttuazioni... i veri valori possono essere determinati solo sommando il maggior numero possibile dei casi individuali; più grande è il loro numero, più facilmente si eliminano gli effetti del caso”

dalle “Lettere di Mendel a Nageli”



TERZA PARTE: GLI STUDI DI MENDEL

Attività 6: la scelta della pianta da esaminare

Leggiamo i seguenti brani tratti dal saggio di Mendel “Esperimenti sulla ibridazione delle piante”

“... Il valore e l’esito di un qualsiasi esperimento dipendono dall’idoneità dei soggetti presi in esame e dai mezzi usati...”

1. Quali sono le parole chiave di questa frase? Sapresti riformularla con parole tue?

“...Fin dall’ inizio la nostra attenzione si é concentrata sulle leguminose e in particolare sulla pianta di Pisum per questi motivi:

1° MOTIVO:

- ***“perché alcuni esemplari posseggono caratteristiche costanti nel tempo, riconoscibili con una certa facilità e sicurezza. Per questo esperimento sono state acquistate in tutto 34 varietà di piselli più o meno differenti, che sono state sottoposte per due anni a osservazione. Di esse se ne scelsero per la fecondazione 22 varietà, che vennero poi tenute sotto controllo per tutta la durata dell’esperimento. Queste piante rimasero, senza eccezioni, costanti nelle loro caratteristiche ...”***

2. Che cosa si intende per “caratteristiche costanti nel tempo?”

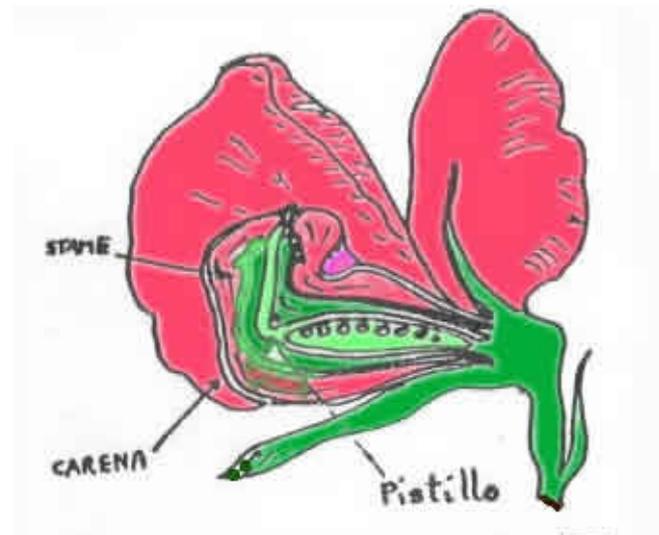
3. Descrivi schematicamente i passaggi descritti da Mendel per preparare il suo esperimento, prestando attenzione al fattore “tempo”.

4. Secondo te, per quale motivo Mendel ha scelto solo 22 varietà di *Pisum*, tra le 34 acquistate?

Cognome e nome..... Data.....

2° MOTIVO:

- per la particolare struttura dei loro fiori, giacché gli organi della fecondazione sono strettamente avvolti dalla carena e le antere scoppiano già nella gemma, cosicché lo stimma viene ricoperto di polline prima ancora che il fiore si schiuda. Tale caratteristica é particolarmente importante per i nostri esperimenti



5. La descrizione di Mendel sulle modalità di fecondazione del *Pisum* ti ricorda qualcosa? Che cosa?

Cognome e nome..... Data.....

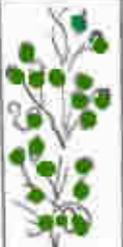
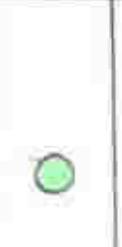
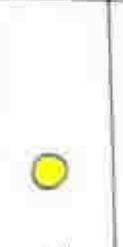
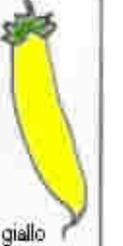
Attività 7

Mendel, nei suoi esperimenti sulla fecondazione del *Pisum*, osserva la variazione di una determinata caratteristica da una generazione all'altra. Il suo intento era quello di formulare una legge per la trasmissione dei caratteri.

PIANIFICAZIONE DEGLI ESPERIMENTI

“Le varietà di piselli scelti per la fecondazione differivano nella lunghezza e nel colore dello stelo; nella dimensione e nella forma delle foglie; nella posizione, nel colore e nella dimensione dei fiori; nella lunghezza dei peduncoli; nel colore, nella forma e nelle dimensioni dei baccelli; nella dimensione e nella forma del seme. Una parte delle caratteristiche menzionate, tuttavia, non permette una distinzione sicura e netta, perché le differenze si basano su dei "più o meno" spesso difficilmente quantificabili.”

Mendel scelse di eseguire i suoi esperimenti prendendo piante di pisello con queste sette caratteristiche, nelle due forme alternative:

lung. stelo	posiz. fiori	forma seme	colore seme	colore tegumento	forma baccello	colore baccello
 lungo	 assiale	 liscio	 giallo	 colorato	 liscio	 verde
 corto	 terminale	 rugoso	 verde	 bianco	 rugoso	 giallo

Cognome e nome..... Data.....

Attività 8: linee pure e ibridi

Mendel mise le piante che da molte generazioni manifestavano sempre la stessa caratteristica (**LINEE PURE**), in 14 settori ben separati del suo giardino, uno per ognuna delle caratteristiche indicate nella tabella della scheda precedente.

A questo punto cominciò a effettuare la **fecondazione artificiale**: apriva la gemma non ancora del tutto sviluppata, asportava la *carena*, con l'aiuto di una piccola pinza toglieva delicatamente ogni stame, dopo di che, per mezzo di un pennellino, copriva subito lo stimma con il polline raccolto dallo stame del fiore con la *caratteristica antagonista*.

- Secondo te, cosa intende Mendel per *caratteristica antagonista*? Fai un esempio.

Egli attendeva che le piante così fecondate facessero i semi; questi cadendo sulla terra, germogliavano: erano le nuove piante, gli **IBRIDI** (così chiamate perché provenienti da piante con caratteristiche antagoniste).

- Quale pensi sia il colore dei semi delle piante ibride, ottenute dall'incrocio fra un genitore con la caratteristica pura "semi gialli" e l'altro con quella pura "semi verdi"? Spiega il tuo ragionamento.

- E quale la forma dei frutti (baccelli) ottenuti dall'incrocio fra un genitore con la caratteristica "frutto liscio" e l'altro con quella "frutto solcato" ? Spiega il tuo ragionamento.

Cognome e nome..... Data.....

Attività 9: dominanza e recessività

Continuiamo la lettura del saggio di Mendel per vedere quali sono stati i suoi risultati.

“Già gli esperimenti effettuati negli anni precedenti con le piante ornamentali, avevano dimostrato che per alcune caratteristiche più evidenti, come quelle che si riferiscono alla forma e alla dimensione delle foglie, alla pelosità delle singole parti ecc., la intermediarietà si palesa quasi sempre; in altri casi invece, una delle due caratteristiche parentali é così predominante che é impossibile, riscontrare l’ altra nell’ ibrido.

Lo stesso si verifica negli ibridi del pisello. In ciascuno dei sette incroci effettuati, le caratteristiche dell’ ibrido rassomigliano a una delle forme parentali in modo così perfetto che l’ altra caratteristica o sfugge all’ osservazione o é così simile alla prima da non poter essere rilevata come distinta. Chiameremo pertanto “DOMINANTI” quelle caratteristiche che sono trasmesse, del tutto invariate, o quasi, nell’ ibrido, costituendo quindi le caratteristiche dell’ ibrido, e “RECESSIVE” quelle caratteristiche che nell’ibrido non si manifestano.”

Secondo te " che non si manifestano" significa che ci sono, ma non si vedono, oppure che non ci sono più?

Ecco cosa ha osservato Mendel riguardo la dominanza dei caratteri in *Pisum*:

	CARATTERE	DOMINANTE
1	Lunghezza dello stelo	Lungo
2	Posizione dei fiori	Assiale
3	Forma del seme	liscio
4	Colore del seme	Giallo
5	Colore del tegumento	Colorato
6	Forma del frutto	Liscio
7	Colore del frutto	verde



Secondo te, tra le caratteristiche sopra elencate quale si osserva per prima?

Cognome e nome..... Data.....

Attività 10 - L'ultima tappa : i figli degli ibridi

Come già sai, Mendel fece i suoi esperimenti sul Pisum con l'intento di capire come si trasmettono i caratteri.

Abbiamo visto che prima Mendel ha selezionato le linee pure (per le sette varietà), poi ha fecondato artificialmente tra loro le piante a linea pura con caratteristiche antagoniste, ottenendo gli ibridi, che presentavano una sola caratteristica, che Mendel chiamò dominante.

Mendel continuò poi il suo esperimento: aspettò che gli ibridi si autofecondassero (avendo molta cura che fossero protetti da polline estraneo), passato il tempo necessario, raccolse i semi li piantò e nella stagione successiva, ottenne delle piante che chiameremo **FIGLI DEGLI IBRIDI**

Mendel per quanto riguarda gli esperimenti con la varietà "colore del seme" scrive:
"... L'albume dei semi maturi è di colore giallo oppure è di colore verde più o meno intenso.

Le piante con queste caratteristiche antagoniste sono state unite per fecondazione....In nessuno degli IBRIDI, sono state osservate forme intermedie [di colore] ...

"Le 258 piante esaminate [dopo l'autofecondazione] produssero 8023 semi, di cui 6022 gialli e 2001 verdi..."

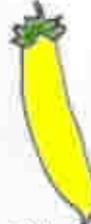
Cognome e nome..... Data.....

Prova a schematizzare con un disegno queste fasi dell'esperimento, mettendo in evidenza il colore dei semi dentro i baccelli. Considera il fattore TEMPO, ricordando che la formazione di un seme richiede almeno 6 mesi e lo sviluppo completo della pianta arriva dopo un anno.

Cognome e nome..... Data.....

Attività 11: l'esperimento di Mendel

1. Prova a ricostruire l'esperimento di Mendel usando la caratteristica: FORMA DEL BACCELLO .

lunghezza stelo	posizione fiori	forma seme	colore seme	colore tegumento	forma baccello	colore baccello	
 lungo	 assiale	 liscio	 giallo	 colorato	 liscio	 verde	Caratteristiche DOMINANTI
 corto	 terminale	 rugoso	 verde	 bianco	 rugoso	 giallo	

Cognome e nome..... Data.....

2. Se tu fossi Mendel, come ti spiegheresti nei figli degli ibridi la ricomparsa del carattere recessivo?

Cognome e nome..... Data.....

Attività 12

Come per gli esperimenti sul colore del seme, Mendel ha riportato i dati relativi a tutte le altre caratteristiche studiate. Li puoi trovare nella tabella seguente:

CARATTERISTICA			RISULTATO		OSSERVAZIONI
1	Forma seme	7324		LISCIO	
				5474	
				RUGOSO	
				1850	
2	Colore seme	8023		GIALLO	
				6022	
				VERDE	
				2001	
3	Colore Tegumento	929		COLORATO	
				705	
				BIANCO	
				224	
4	Forma Baccello	1181		LISCIO	
				882	
				RUGOSO	
				299	
5	Colore Baccello	580		VERDE	
				428	
				GIALLI	
				152	
6	Posizione Fiore	858		ASSIALI	
				651	

		TERMINALI 207
7	Lunghezza Stelo 1064	LUNGO 787
		CORTO 277

Rifletti sui risultati ottenuti e prova ad annotare le tue riflessioni nello spazio a lato.
Noti qualche regolarità?

Cognome e nome..... Data.....

Attività 13: scomparsa e ricomparsa delle caratteristiche

Ecco il commento che Mendel fa riguardo ai dati da lui raccolti per quanto riguarda i figli degli ibridi

“In questa generazione, unitamente alle caratteristiche dominanti, ricompaiono anche quelle recessive, in un rapporto medio tipico di 3 : 1 , per cui in media per ogni quattro piante dei figli degli ibridi, tre ricevono la caratteristica dominante e una quella recessiva e questo vale, senza eccezione, per tutte le caratteristiche che sono state studiate nel corso degli esperimenti”

Mendel ipotizza una teoria che possa spiegare i risultati dell’ esperimento:

- 1) In ogni pianta del pisello c'è una **coppia di fattori** che corrisponde all'altezza delle piante, una che corrisponde al colore del seme, e così via; cioè una coppia per ogni carattere della pianta.
- 2) I fattori di ciascuna coppia derivano dai genitori e, precisamente, **un fattore dal padre e uno dalla madre.**
- 3) Per le caratteristiche prese in esame, nella pianta di pisello **una è dominante e l'antagonista è recessiva.**

Mendel con i suoi esperimenti ha messo in evidenza un fatto fondamentale:

esiste **una realtà che appare**, la quale deve essere distinta da **una realtà che si mantiene nascosta.**

La realtà che appare si chiama **fenotipo**, quella nascosta si chiama **genotipo.**

Quelli che Mendel ha chiamato fattori oggi si chiamano **geni** e la scienza che studia l'ereditarietà dei caratteri si chiama **genetica.**

Cognome e nome..... Data.....

I semi gialli della linea pura e i semi gialli ibridi sono del tutto identici? Spiega la tua risposta.

Mendel aveva usato delle lettere come simboli per indicare i caratteri: quelle maiuscole per i caratteri dominanti e quelle minuscole per i caratteri recessivi.

Sulla scheda che ti viene consegnata ripercorri l'esperimento di Mendel relativo alla forma del baccello, evidenziando sia il fenotipo, sia il genotipo.