

**LIBRIS**

Violeta Negrea

We know  
books

Ministerul Educației  
și Cercetării

**8**



  
EDITURA CD PRESS  
[www.cdpress.ro](http://www.cdpress.ro)

# Biologie

Manual pentru clasa a VIII-a

Ghid de utilizare a manualului / 4

## Unitatea 1

### Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om / 10

Ereditatea și variabilitatea / 12

Materialul genetic: Noțiuni generale / 14

Materialul genetic: Acidul dezoxiribonucleic (ADN) / 16

Materialul genetic: Cromozomi și cariotip / 18

**LUCRARE PRACTICĂ** Analiza cariotipului uman / 22

**LUCRARE PRACTICĂ** Modelul unui cromozom / 24

**LUCRARE PRACTICĂ** Modelul unei molecule de ADN / 25

Transmiterea materialului genetic: Rolul gameților și al fecundației / 26

Transmiterea materialului genetic: Gene. Caractere dominante și recesive / 28

Transmiterea materialului genetic: Transmiterea ereditară a unor caractere normale / 30

Transmiterea materialului genetic: Transmiterea ereditară a unor caractere patologice / 32

Transmiterea materialului genetic: Factori mutageni și consecințele mutațiilor / 34

**LUCRARE PRACTICĂ** Probleme de genetică / 36

**LUCRARE PRACTICĂ** Analiză de pedigri / 37

Recapitulare și autoevaluare / 38

## Unitatea 2

### Evoluționism / 40

Teorii despre originea vieții / 42

Teorii despre evoluția vieții / 48

Dovezi indirecte ale evoluției / 50

Dovezi directe ale evoluției / 52

Factori ai evoluției / 54

Evoluția omului / 56

**LUCRARE PRACTICĂ** Rezolvarea unei probleme de evoluție / 58

**LUCRARE PRACTICĂ** Model de evoluție la om / 59

Recapitulare și autoevaluare / 60

## Unitatea 3

### Sănătatea omului și a mediului / 62

Calitatea aerului / 64

Calitatea solului și a apei / 66

**LUCRARE PRACTICĂ** Efectele ploii acide asupra germinării semințelor / 68

**LUCRARE PRACTICĂ** Alcătuirea solului / 69

Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament (I): Alergii. Astm / 70

Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament (II): Boli nutriționale / 74

Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament (III): Cancer / 78

**LUCRARE PRACTICĂ** Un stil de viață sănătos / 82

Omul și tehnologia (I) / 84

Omul și tehnologia (II) / 86

Resurse energetice ale planetei / 88

**LUCRARE PRACTICĂ** Consumul de electricitate / 92

**LUCRARE PRACTICĂ** Consumul de apă / 92

**LUCRARE PRACTICĂ** Cum evităm risipa de alimente? / 93

Importanța păstrării biodiversității (I) / 94

Importanța păstrării biodiversității (II) / 96

**LUCRARE PRACTICĂ** Amprenta ecologică a individului / 98

Dezvoltare durabilă – Obiective și strategii de dezvoltare durabilă / 102

**LUCRARE PRACTICĂ** Colectarea selectivă a deșeurilor / 104

**LUCRARE PRACTICĂ** Plan de dezvoltare durabilă / 105

Recapitulare și autoevaluare / 106

Evaluare finală / 108

Dicționar / 111



# Ce vei învăța la biologie în acest an?



Acest manual te va însoți pe parcursul anului școlar, ajutându-te să-ți dezvolți cunoștințele și competențele în biologie. Biologia este o știință vastă, iar manualul este structurat în trei mari unități, fiecare axată pe domenii diferite ale biologiei.

**În prima unitate**, vei explora ce înseamnă să fii **genetician**. Genetica este o știință modernă, în continuă dezvoltare, care se ocupă cu studiul materialului genetic al organismelor. Geneticienii desfășoară cercetări și experimente în laboratoare medicale, farmaceutice și veterinare, precum și în teren, în sere sau păduri. Descoperirile din domeniul geneticii sunt aplicate în spitale, centre de sănătate și instituții de cercetare. De asemenea, geneticienii oferă consiliere genetică persoanelor care moștenesc boli ereditare și analizează eșantioane de ADN pentru a oferi consultanță în teste de paternitate sau pentru a furniza dovezi importante în cazuri penale, ajutând la stabilirea vinovăției sau a nevinovăției.

**A doua unitate** te va familiariza cu conceptele de **evoluționism**. Vei învăța despre teoriile apariției și evoluției vieții pe Pământ, precum și despre paleontologie, știința care se ocupă cu studiul fosilelor. Paleontologii desfășoară proiecte pe teren pentru a căuta și a colecta fosile, iar în laboratoare analizează aceste fosile pentru a determina istoria și evoluția vieții pe Pământ. Informațiile furnizate de paleontologi contribuie la înțelegerea relațiilor dintre specii, schimbările climatice și extincția anumitor organisme.

**În a treia unitate**, vei învăța despre **relația omului cu mediul**. Vei descoperi că omul trăiește în strânsă interdependență cu natura și că fiecare acțiune are consecințe pe termen lung asupra mediului și a sănătății. Această unitate te va ajuta să înțelegi că menținerea unui echilibru între toți factorii de mediu – viețuitoare, apă, aer și sol – depinde de responsabilitatea individuală și colectivă, precum și de participarea activă la reducerea consumului de produse și de servicii.

## Competențe generale

1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice
2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale
3. Rezolvarea unor situații-problemă din lumea vie, pe baza gândirii logice și a creativității
4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

## Competențe specifice

- 1.1. Analiza critică a informațiilor extrase din texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame, utilizate ca surse de informare
- 1.2. Realizarea unor activități de investigare proiectate independent
- 2.1. Formularea de predicții referitoare la diferite fenomene și procese naturale pe baza concluziilor investigației
- 2.2. Susținerea argumentată a punctului de vedere, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei
- 3.1. Rezolvarea unor situații-problemă utilizând argumente și modele adecvate
- 3.2. Identificarea de soluții noi/alternative pentru rezolvarea unor situații-problemă
- 4.1. Participarea activă la acțiuni de conservare și ocrotire a mediului înconjurător, de adoptare a unui stil de viață sănătos
- 4.2. Evaluarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății proprii și a stării mediului

**În biologie, cel mai adesea va trebui să-ți dezvolti competențe de:**

**DEFINIRE:** definești conceptele biologice;

**EVALUARE:** pui în balanță unele avantaje și dezavantaje ale unui fenomen, proces sau obiect;

**DESCRIERE:** adaugi detalii unui proces, fenomen biologic;

**EXPLICAȚIE:** explici un proces sau un fenomen biologic;

**INVESTIGAȚIE:** explorezi sau descoperi un proces sau un fenomen biologic;

**COMPARARE:** identifici asemănări și deosebiri între două obiecte sau fenomene;

**INTERPRETARE:** explici în cuvinte un grafic, un tabel sau o diagramă;

**ARGUMENTARE:** susții un proces sau un fenomen biologic cu dovezi și explicații solide;

**DEZBATERE:** participi la discuții pro și contra, exprimându-ți opiniile pe baza unor dovezi;

**REZOLVARE DE PROBLEME:** rezolvi diferite probleme de biologie utilizând competențe de logică și matematică.

*În biologie, ai nevoie și de competențe din alte domenii.*

### **Competențe matematice**

*În biologie, deseori este necesar:*

- să rezolvi probleme și să întreprinzi investigații științifice realizând calcule matematice;
- să convertești o fracție în procent sau un procent în fracție; să calculezi probabilitatea (procentul) ca un eveniment să se întâmple;
- să prezinți anumite informații sub formă de tabele, grafice sau diagrame sau să analizezi și să interpretezi un grafic, un tabel sau o diagramă.

### **Competențe lingvistice**

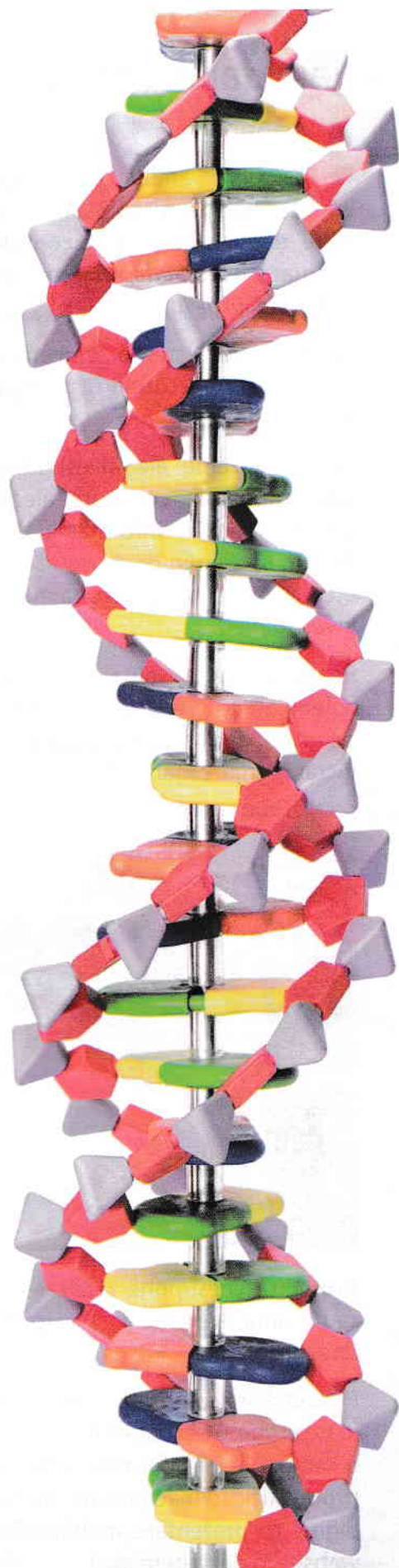
*În biologie, este necesar:*

- să citești fluent și corect denumiri științifice;
- să dezvolti un vocabular științific care să te ajute să înțelegi conceptele științifice și să compari texte științifice din multiple surse (ziare, reviste, cărți, internet);
- să îți dezvolti capacitatea de exprimare științifică;
- să redactezi de mână sau la computer scrisori, eseuri sau rapoarte științifice, respectând regulile gramaticale și de punctuație.

### **Competențe TIC**

*Un calculator conectat la internet te ajută:*

- să cauți și să selectezi informații științifice de biologie;
- să folosești programe de simulare a unor procese și fenomene biologice;
- să tehnoredactezi scrisori, eseuri, rapoarte științifice, prezentări, postere pe teme biologice.



Pe parcursul anului școlar, îți vei **evalua** cunoștințele și progresul în învățare prin teste, dar și prin **metode complementare de evaluare: investigații, proiecte, fișe de observare și portofoliul de lucrări.**

**Investigația** este o cercetare atentă cu scopul de a descoperi răspunsuri la întrebări importante.

Cele trei etape ale investigației sunt: definirea problemei cercetate, alegerea metodei de strângere a informațiilor (de exemplu: documentare din diverse surse, un chestionar etc.) și prezentarea rezultatelor (concluziilor) investigației.

Pentru a te autoevalua, poți verifica dacă tu și colegii ați cooperat (în cazul unei investigații de grup), dacă ai urmat pașii investigației și ai lucrat îngrijit/organizat.



**Proiectul** presupune realizarea unui produs sau a unui eveniment ca răspuns/rezolvare a unei probleme.

Proiectul are ca rezultat concret un **eveniment** (o expoziție, o dezbatere în cadrul unui podcast, o campanie de informare, un interviu) sau un **produs** fizic (o machetă, un afiș tipărit etc.) sau digital (o prezentare multimedia, un afiș, un website, o dezbatere etc.).

Proiectul poate fi produsul unei munci individuale sau colective care se întinde pe o perioadă mai lungă (câteva săptămâni, un modul de învățare sau chiar un an) și necesită organizare și consecvență.

Etapele proiectului sunt:

- stabilirea temei/problemei de cercetat și a răspunsului dorit (produs/eveniment)
- colectarea/organizarea datelor
- realizarea produsului/evenimentului
- prezentarea rezultatelor.

### Fișa de observare

Descarcă din manualul digital și completează fișa de observare la finalul fiecărei unități de învățare, pentru a te autoevalua.

#### Fișă de observare

La finalul activităților unei unități, folosește această fișă pentru a te autoevalua. Pas cu pas, vei descoperi cât de mult te-ai implicat în rezolvarea sarcinilor, cât de bine ai lucrat și care a fost starea ta de spirit.

I. Citește cu atenție fiecare afirmație din tabelul următor. Expresă-ți acordul sau dezacordul în legătură cu fiecare afirmație, în funcție de aprecierea ta, bifândă una dintre cele trei casuțe.

Afirmații	Răspunsul meu este:		
	Sunt de acord 😊	Sunt înțeleciut/înțeleasă 😐	Nu sunt de acord 😞
Pe parcursul activității...			
a. ...am descoperit și am învățat lucruri noi.			
b. ...am folosit surse de informații interesante.			
c. ...am făcut schimb de idei cu colegii.			
d. ...am acceptat și soluții propuse de colegi.			
e. ...am descoperit că pot mai mult.			
f. ...am fost calm(ă) și relaxat(ă).			

II. Metoda 3-2-1  
 Notează **trei termeni** noi pe care i-ai învățat în cadrul acestei unități de învățare, **doși idei** despre care ai dori să aflu mai multe în continuare, o **abilitate** sau o **pricepere** pe care consideri că ai dobândit-o în urma activităților desfășurate.

III. Apreciezi modul în care ai realizat fiecare investigație/proiect. Poți folosi tabelul cu model.

Nivel	Satisfăcător 😐	Bine 😊	Excelent 😄
Etape			
Colectarea datelor	Am explicat, uneori cu ajutor și completări de la colegi, ce fac, am notat datele și/sau observațiile.	Am explicat, cu ajutor, ce fac, am notat datele și/sau observațiile.	Am explicat, pe înțelesul tuturor, ce fac, am notat datele și/sau observațiile.
Formularea concluziilor	Am formulat unele concluzii și le-am prezentat celorlalți, cu completări și corecturi.	Am formulat, cu ajutor, concluzii clare și corecte și le-am prezentat celorlalți.	Am formulat concluzii clare și corecte și le-am prezentat celorlalți.

Printează fișa de observare, apasă completează-o și păstrează-o în portofoliu.

### Portofoliul

Păstrează în ordine, într-o arhivă digitală, testele, proiectele/investigațiile și fișele de observare completate la fiecare unitate. Urmărește progresul în învățare reflectat în aceste materiale.

## Etapele unei investigații

Realizarea unor activități de investigare proiectate independent (*competența 1.2*):

1. **Enunță** o situație-problemă și o ipoteză de lucru (pe baza observării mediului înconjurător, a lecturii unor studii de caz).
2. **Alege metoda de lucru** (experiment, fișă de observare, chestionar/diverse surse de documentare repute: rapoarte statistice, interviuri cu experți, filme documentare).
3. Alege **instrumentele de lucru** (cu simțurile, cu microscopul etc.).
4. Stabilește **reguli de lucru în echipă** (repartizarea sarcinilor, compararea rezultatelor, interevaluare).
5. Realizează **observațiile, măsurătorile**.
6. **Colectează și înregistrează datele în tabel/scheme**.
7. **Interpretează datele** (scheme, grafice, diagrame, desene, planșe referitoare la diverse teme).
8. **Formulează concluziile** (susținerea argumentată a punctului de vedere, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei).
9. **Prezintă concluziile** (prin prezentări scrise, postere, pliante, prezentări cu diapozitive etc.).

## Sugestii de proiecte

*Competența 4* (Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții) poate fi formată prin realizarea de **proiecte**:

- **Activități practice** de colectare selectivă a deșeurilor, de reciclare, de scădere a consumului de energie, de reducere a poluării, de amenajare a spațiului verde al școlii prin plantarea de pomi, de promovare a unui stil de viață sănătos etc.
- Formularea și popularizarea unui **cod de reguli** pentru comportamentul omului în mediul natural
- **Dezbateri** privind evaluarea importanței colaborării internaționale în soluționarea diverselor probleme de mediu

# Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om

Vei învăța despre:

- ▶ Ereditatea și variabilitatea organismelor
- ▶ ADN, gene, cromozomi
- ▶ Cariotip
- ▶ Rolul gameților și al fecundației
- ▶ Transmiterea ereditară a caracterelor normale și patologice
- ▶ Factori mutageni și consecințele mutațiilor

Această unitate răspunde la întrebări precum:

*De ce oamenii sunt diferiți și arată diferit?*

*Cum se transmit caracterele de la părinți la copii?*

*Cum se formează celulele mutante și de ce sunt periculoase?*

*Cum ne putem proteja de boli?*



### Vocabular științific

*ereditate, variabilitate, dublu-helix, baze azotate, ADN, cromozomi, gene, autozomi, heterozomi, cariotip, genotip, fenotip, genom, zigot, gameți, factor mutagen, probabilitate, recombinare genetică, alelă dominantă, alelă recesivă, caracter dominant, caracter recesiv, purtător, pedigri*

# Ereditatea și variabilitatea

## La sfârșitul lecției, vei ști:

1. să compari variabilitatea ereditară cu cea influențată de mediul înconjurător;
2. să identifici orice tip de variabilitate;
3. să explici diferența dintre variabilitatea continuă și cea discontinuă.

## Vocabular științific

genetică, ereditate, variabilitate, caracter ereditar

*Te-ai întrebat de ce oamenii sunt atât de diferiți? De ce există asemănări între copii și părinți sau între frați? Unele caractere sau trăsături pe care le ai sunt moștenite de la părinții tăi, în timp ce altele sunt unice. Caracterele diferite de la un individ la altul conduc la diversitatea sau variabilitatea lumii vii.*

Indivizii din cadrul aceleiași specii se deosebesc prin diverse caractere (de exemplu, prin forme, culori și mărimi diferite). Privește colegii din clasă și o să observi că fiecare dintre ei este diferit de ceilalți, de exemplu, prin înălțime sau culoarea părului. Unele trăsături sau caractere sunt moștenite de la părinți (sunt înnașcute), în timp ce altele sunt influențate de mediul în care trăiește fiecare.

Transmiterea caracterelor de la părinți la copii se numește **ereditate** sau **transmitere ereditară**. Caracterele transmise ereditar se numesc **caractere ereditare**.

Măsura în care organismele se deosebesc prin caractere ereditare sau neereditare se numește **variabilitate**.

Știința care studiază ereditatea și variabilitatea organismelor se numește **genetică**.

■ *Precizează ce este transmiterea ereditară.*

## Variabilitatea organismelor

Variabilitatea organismelor poate fi:

- ereditară, determinată prin transmiterea caracterelor de la părinți la copii;
- influențată de mediul înconjurător;
- combinată, o îmbinare între caracterele ereditare și cele influențate de mediul înconjurător.

Variabilitatea determinată prin transmiterea ereditară a caracterelor (moștenire genetică) se referă, de exemplu, la variații în culoarea ochilor sau forma urechii – cu lobi de diferite mărimi sau fără lob (fig. 1).



Fig. 1. Variații ale culorii ochilor și ale formei urechilor

Variabilitatea influențată de mediul înconjurător se referă la stilul de viață, alimentație, educație, unele accidente. De exemplu, culoarea naturală a părului poate fi schimbată prin vopsire. În urma accidentelor cu obiecte ascuțite, a unor arsuri sau operații chirurgicale, pot rămâne cicatrici (fig. 2). De asemenea, educația contribuie la dezvoltarea inteligenței, a talentului artistic și muzical și la învățarea limbilor străine.



Fig. 2. Caracter influențat de factorii de mediu

## Gândire critică

Crezi că greutatea corpului este un caracter moștenit, influențat de mediu sau o combinație între cele două? Argumentează.

Cele mai multe caractere sunt influențate atât de transmiterea ereditară, cât și de mediul înconjurător. De exemplu, caracterul de a fi înalt poate fi transmis ereditar, dar, fără o dietă bogată în substanțe nutritive, rata de creștere poate fi limitată. Influența factorilor de mediu asupra variabilității caracterelor se observă cel mai bine la gemenii identici. Gemenii identici moștenesc caractere identice de la părinți. Pe parcursul vieții lor, unele caractere pot suferi modificări ca urmare a stilului de viață, a alimentației sau a preferințelor diferite pentru timpul liber ale fiecăruia.

Unele caractere sunt exclusiv ereditare: grupele de sânge, sexul (masculin sau feminin) și anumite boli (numite boli genetice).

■ **Precizează ce înseamnă variabilitate influențată de mediu.**

Variabilitatea poate fi **continuă** sau **discontinuuă**.

**Variabilitatea continuă** se manifestă atunci când un caracter are mai multe variații între două extreme. De exemplu, înălțimea unui adult este un caracter cu variabilitate continuă, deoarece poate avea orice valoare cuprinsă între 54 cm, cât avea cel mai scund adult din lume, și 251 cm, cât are cel mai înalt adult din lume la ora actuală (fig. 3), și poate depăși inclusiv aceste limite. Cele mai multe caractere au variabilitate continuă. Exemple: greutatea corporală, forma nasului, lungimea labei piciorului etc. Astfel de caractere sunt mult influențate de mediul înconjurător.

**Variabilitatea discontinuuă** apare atunci când un caracter nu prezintă variații intermediare între principalele categorii. Un exemplu de variabilitate discontinuuă îl constituie grupele de sânge. Există numai patru grupe de sânge (0, A, B și AB) și nu există grupe intermediare. În decursul vieții, un individ nu poate avea decât o singură grupă de sânge.

Variabilitatea unui caracter este reprezentată prin **grafice**.

Caracterele cu variabilitate continuă sunt reprezentate printr-o **histogramă**. De exemplu, să presupunem că ai măsurat înălțimea a 50 de elevi și ai grupat într-un tabel rezultatele, în intervale de înălțime (vezi tabelul alăturat). Pe baza acestor date, ai putea construi o histogramă (fig. 4) în care:

- axa orizontală reprezintă intervalele de înălțime;
- axa verticală reprezintă numărul de persoane (frecvența).

Caracterele cu variabilitate discontinuuă sunt reprezentate printr-un **grafic cu bare**. De exemplu, grupele de sânge sunt numai 4; prin urmare, se folosește un grafic cu 4 bare (vezi distribuția lor la nivel mondial în fig. 5). Caracterele care au o variabilitate discontinuuă sunt, de obicei, transmise ereditar și sunt mai puțin influențate de factorii de mediu.

■ **Precizează ce tip de grafic ar trebui folosit pentru a înregistra variabilitatea continuă a unui caracter.**



Fig. 3. Chandra Bahadur Dangi, Nepal, cel mai mic adult din lume (54,6 cm), și Sultan Kösen, Turcia – cel mai înalt (251 cm)

Interval de înălțime (cm)	Număr de elevi
150-159	4
160-169	12
170-179	20
180-189	10
190-199	4

Tabel cu măsurători

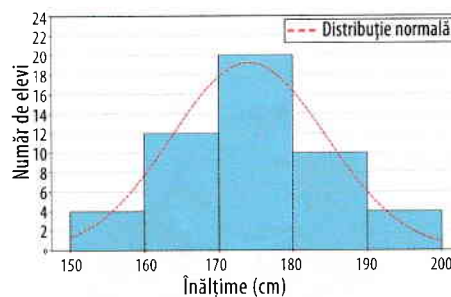


Fig. 4. Histograma înălțimii elevilor

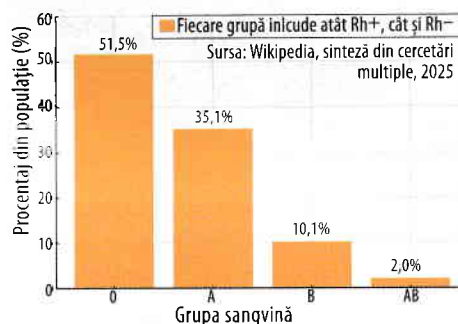


Fig. 5. Grafic cu bare. Distribuția grupelor de sânge la nivel mondial

**Evaluare și aplicații practice**

1. Citește și definește termenii din rubrica **Vocabular științific**.

2. Completează spațiile libere cu termenii potriviți din lista: mediului; combinației; ereditare.

Deosebirile dintre indivizi sunt rezultatul transmiterii ..., al influenței ... sau al ... dintre cele două.

3. Explică influența factorilor de mediu asupra variabilității caracterelor la om.

4. **Lucru în echipă.** Investigați variabilitatea din clasa voastră.

Priviți colegii din clasă. Alcătuți o listă cu toate caracterele pe care le observați. Indicați care dintre acestea credeți că sunt moștenite și care sunt influențate de factorii de mediu (de exemplu, culoarea ochilor și lungimea părului). Discutați concluziile la nivel de clasă.

# Materialul genetic: noțiuni generale

## La sfârșitul lecției, vei ști:

1. să identifice componentele genetice: gene, ADN și cromozomi;
2. să compare genotipul cu fenotipul.

## Vocabular științific

cromozomi, gene, ADN, fenotip, genotip, genom

În afară de bunurile materiale (case, mașini, bani) pe care copiii le moștesc de la părinți sau bunici, există și o altfel de moștenire, mult mai importantă. Toate organismele vii au anumite caractere asemănătoare cu cele ale părinților. Aceste caractere se moștesc (adică se transmit de la o generație la alta) prin intermediul genelor.

**Transmiterea ereditară a caracterelor** a fost descoperită de către omul de știință Gregor Mendel (fig. 1), considerat părintele geneticii. În experimentele sale cu diverse soiuri de mază, Gregor Mendel a observat că anumite caractere se transmit de la o generație la alta, neschimbate, prin intermediul unor **factori ereditari** care, ulterior, au fost numiți **gene**.

**Genele** sau factorii ereditari sunt structuri care controlează caracterele unui organism și sunt localizate în majoritate în nucleul celulei.

### ■ Precizează ce sunt factorii ereditari.

Îți amintești structura unei celule? Componentele principale ale unei celule sunt *membrana*, *citoplasma* și *nucleul*. Nucleul conține informația genetică a organismului. În interiorul nucleului se află niște structuri numite **cromozomi** (fig. 2). Fiecare celulă umană are **46 de cromozomi** (23 de perechi). Jumătate din acești cromozomi sunt moșteniți de la mamă, iar cealaltă jumătate, de la tată. Astfel, cromozomii vin în perechi. De aceea, unele caractere le moștenești de la mamă și altele de la tată.



Fig. 1. Gregor Mendel (1822-1884)

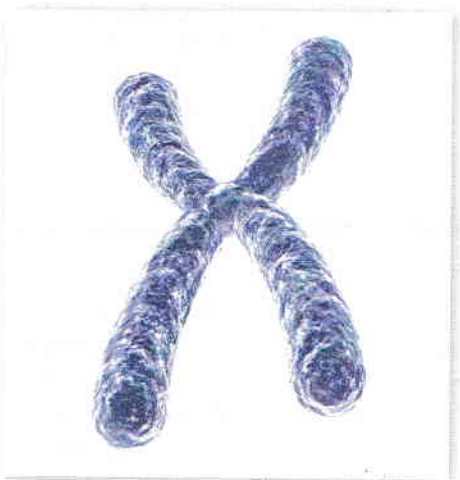


Fig. 2. Cromozom

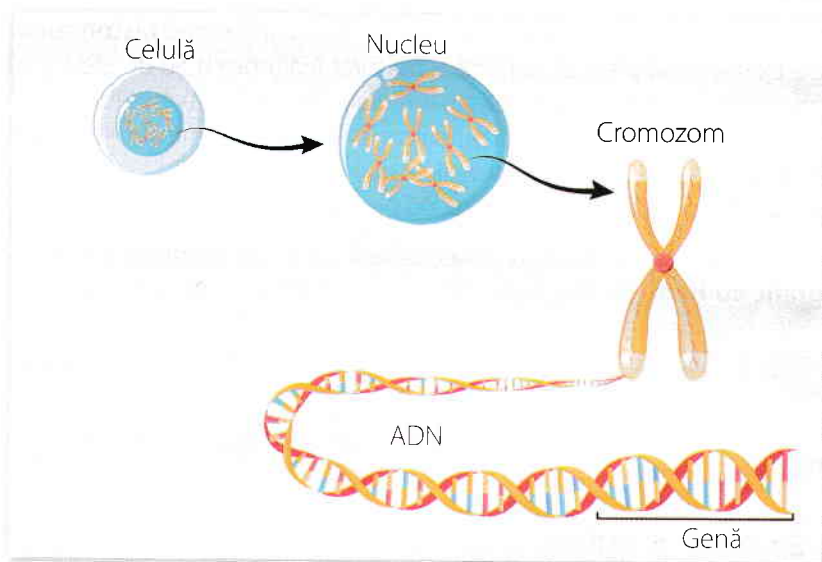


Fig. 3. Componentele genetice ale celulei: cromozom, ADN, genă

Cromozomii sunt formați dintr-o macromoleculă chimică cu structură dublu spiralată (dublu-helix), numită **acid dezoxiribonucleic** (prescurtat **ADN**) (fig. 3).

### ■ Precizează ce este ADN-ul.

O mică secțiune din molecula de ADN reprezintă o **genă** (fig. 3). ADN-ul conține mii de gene. Genele sunt situate pe cromozomi. Fiecare genă poartă o anumită informație genetică. De exemplu, o genă poartă