

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM

CURRICULUM ȘCOLAR

pentru

BIOLOGIE

CLASA a IX-a

ALTERNATIVA EDUCAȚIONALĂ WALDORF

Aprobat prin Ordin al Ministrului
nr. /

București

2000

NOTĂ DE PREZENTARE

Curriculum-ul de biologie pentru clasa a IX-a a fost realizat pornind de la scopurile și obiectivele generale ale predării/învățării biologiei în școală, ținând cont de cerințele învățământului Waldorf.

Având în vedere jalonarea învățământului Waldorf pe planul-cadru al liceului de filologie, materia de predat a fost repartizată pe cei patru ani de studiu, ținându-se cont de structura propusă de programa internațională Waldorf.

Obiectivele propuse și conținuturile studiate prin acest curriculum acoperă parțial obiectivele și conținuturile programei de biologie corespunzătoare claselor a X-a și a XI-a de la învățământul clasic, la clasa a IX-a în sistem alternativ Waldorf aflându-se în prim plan studierea biologiei umane asociată cu biologia animală.

Considerăm că această alternativă oferă tinerilor posibilitatea de a-și manifesta interesul pentru lumea din jurul lor, de a-și descoperi propriile valențe și trăiri. Elevii vor putea face tranziția de la idee la ideal, de la judecata bazată pe sentimente la creație și invenție.

Important este ca biologia ca știință despre viață să răspundă elevilor la întrebările ce-i frământă în această etapă, să-i ajute să se descopere și totodată să-i facă capabili să înțeleagă lumea înconjurătoare.

Curriculum-ul este astfel conceput încât permite profesorului să aprofundeze graduat conținuturile, putând să-și organizeze procesul de învățare în raport cu nivelul clasei și cu capacitatea de receptivitate a elevilor.

Se recomandă ca tratarea conținuturilor să se facă și prin expuneri corespunzătoare din punct de vedere artistic, tinerii reușind astfel să-și formeze o concepție plină de viață asupra lumii organice.

Programă cuprinde:

- obiective cadru
- obiective de referință și exemple de activități de învățare
- conținuturi

OBIECTIVE CADRU

1. Cunoașterea și înțelegerea termenilor, a conceptelor și a principiilor specifice științelor biologice
2. Dezvoltarea capacității de explorare / investigare în scopul rezolvării de probleme specifice științelor biologice
3. Dezvoltarea capacității de comunicare utilizând corect limbajul specific științelor biologice
4. Formarea unor atitudini și deprinderi referitoare la impactul științelor biologice asupra naturii și a societății

OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

1. Cunoașterea și înțelegerea termenilor, a conceptelor și a principiilor specifice științelor biologice

Obiective de referință

La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:

- 1.1 să identifice componentele structurale ale sistemelor de organe
- 1.2 să înțeleagă procesele evolutive privind structura și particularitățile propriului organism
- 1.3 să evidențieze legătura dintre mișcare și organele de simț

Exemple de activități de învățare

Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:

- observații asupra componentelor structurale ale sistemelor de organe (organe senzoriale, sistem muscular, sistem osos)
- observarea comparativă a scheletului uman și al altor mamifere;
- realizarea grafică a proporțiilor organismului uman și a segmentelor acestuia;
- observarea dentiției la om și la diverse mamifere;
- observarea mișcării la protozoare și metazoare;
- identificarea legăturii stimul-răspuns

2. Dezvoltarea capacității de explorare / investigare în scopul rezolvării de probleme specifice științelor biologice

Obiective de referință

La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:

- 2.1 să compare și să explice mecanismele funcționării sistemului locomotor (schelet, mușchi) și a organelor de simț
- 2.2 să proiecteze și să realizeze activități experimentale și să interpreteze rezultatele acestora

Exemple de activități de învățare

Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:

- realizarea de experimente pentru evidențierea funcțiilor organelor senzoriale, aparatului locomotor
- comentarii pentru descoperirea de relații, fenomene, procese
- verificarea experimentală de afirmații, ipoteze

3. Dezvoltarea capacității de comunicare utilizând corect limbajul specific științelor biologice

Obiective de referință

La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:

3.1 să utilizeze diverse surse de informație din biologie

3.2 să utilizeze corect terminologia științifică în formularea rezultatelor și a concluziilor unor investigații

Exemple de activități de învățare

Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:

- exerciții de identificare și de utilizare a unor surse de informare: atlase, albume, enciclopedii, reviste;
- extragerea și inserarea informației în tabele, diagrame
- elaborarea de referate bibliografice ;
- discuții în cadrul unor activități desfășurate în grup;
- utilizarea termenilor științifici în diverse situații de interpretare și comunicare

4. Formarea unor atitudini și deprinderi referitoare la impactul științelor biologice asupra naturii și a societății

Obiective de referință

La sfârșitul clasei a IX-a elevul va fi capabil:

4.1 să demonstreze înțelegerea consecințelor propriului comportament în raport cu starea de sănătate proprie și a celorlalți

4.2 să aibă atitudini responsabile față de mediu și posteritate

4.3. să conștientizeze importanța științelor biologice și a rezultatelor acestora pentru viața cotidiană a omului.

Exemple de activități de învățare

Pe parcursul clasei a IX-a se recomandă următoarele activități:

- observații în natură;
- experiențe simple în scopul explicării cauzale a unor modificări structurale și funcționale ale organismului produse de factorii de mediu;
- discuții privind implicarea omului în acțiuni ecologice;
- dezbateri pe tema importanței științelor biologice în viața omului.
- Identificarea modalităților prin care științele biologice influențează calitatea vieții;

CONȚINUTURI

ANATOMIA SI FIZIOLOGIA OMULUI

Funcțiile de relație

A. Sensibilitatea: ochiul, urechea, alte simțuri

Structura și funcționarea organelor senzoriale

1. Ochiul

- dezvoltarea ochiului, alcătuirea membranelor, sistemul optic, celule vizuale, funcția acestora, clar-obscur, vederea culorilor (fenomenul lui Purkinje), pata oarbă, pata galbenă

- adaptare, reflex pupilar, legi optice: aparatul de fotografiat și ochiul, legile lentilelor (acomodarea)

- nervul optic și scoarța cerebrală optică

- organe anexe, tulburări de vedere

2. Urechea

- dezvoltarea ontogenetică și filogenetică a urechii, anatomia urechii: urechea externă – pavilion, conduct auditiv, urechea medie – timpan, ciocânel, nicovală, scăriță, urechea internă – simțul mișcării și al echilibrului

3. Funcționarea organelor senzoriale și studiul comparativ la om și animal

4. Alte simțuri: chimic, tactil, termic, al mișcării

5. Creierul – organ senzitiv al înțelegerii semnificațiilor

Sistemul osos, sistemul muscular

B. Mișcarea (sistemul osos, sistemul muscular)

1. Mișcarea – însușire de bază a materiei vii, definirea mișcării ca funcție de bază a aparatului locomotor

2. Scheletul – în ansamblu și în amănunt

- polaritate între craniu și scheletul membrelor

- alcătuirea cutiei toracice, a vertebrelor, a coloanei vertebrale

- osteogeneza

- reconstrucția după întrebuințare și suprasolicitare în câmpul gravitațional și la astronauți

- rol în formarea hematiilor

3. Articulațiile și funcțiile acestora – clasificarea și rolul lor

4. Cercetarea comparativă anatomică a scheletului osos la om și animal

- situația specială a omului

- proporțiile craniului, comparativ cu diferite cranii de mamifere

- eliberarea mâinilor

- forme de dantură, forme de mișcare, mersul biped

- exersarea prin desen a principalelor forme sferice și radiale ale oaselor și dezvoltarea lor în scheletul trunchiului

- repetarea formei totale în fiecare os

5. Dantura umană ca dantură pentru hrană universală și pentru limbaj articulat

6. Alcătuirea și funcționarea musculaturii

- cele trei tipuri de mușchi (striați, netezi, miocard)

- musculatura activată voluntar și involuntar

- lanțurile funcționale cinematice ale grupelor de mușchi ce conlucrează

- legile pârghiilor: amplasarea mușchilor pentru amplificarea forței

7. Laringele omului

- alcătuirea anatomică, vocea

Bibliografie recomandată

1. Curriculum național
2. M. Rawson, T. Richter (ed. The Educational Tasks and Content), *The Steiner Waldorf Curriculum*, Swf, Forest Row 2000
3. T. Richter, *Pädagogischer Auftrag und Unterrichtsziele einer freien Waldorfschule*, P.F. B. F W, Stuttgart - Viena, 1995
4. R. Steiner, *Înnoirea artei pedagogico-didactice prin știința spirituală*, Cwb, București, 1991
5. R. Steiner, *Arta Educației. Metodica și didactica*, Triade, Cluj, 1994
6. R. Steiner, *Arta Educației. Discuții de seminar și conferințe asupra planului de învățământ*, Triade, Cluj, 1994

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM

CURRICULUM ȘCOLAR

pentru

BIOLOGIE

CLASELE a X-a – a XI-a

ALTERNATIVA EDUCAȚIONALĂ WALDORF

Aprobat prin Ordin al Ministrului
nr. /

București

2000

NOTĂ DE PREZENTARE

Curriculumul de biologie propune la clasa a X-a analizarea morfologică și fiziologică a organelor interne ale trunchiului uman cât și studierea sistemului nervos. Pentru că au dobândit claritate în gândire, elevii pot privi obiectiv asupra propriilor relații suflet-trup și pot fi capabili de investigații științifice, expunând concluzii logice și juste. Ei pot înțelege cum procesele complexe pot fi studiate pornind de la originea lor și de la principiile de bază.

Deja la clasa a XI-a gândirea elevilor devine mai echilibrată prin formarea personalității și prin maturizare socială. Fenomenele vieții, în căutările tinerilor pot fi un material necesar pentru orientarea acestora.

Se va începe cu studiul citologic la microscop, apoi se va face trecerea de la universul miniaturizat, de la privirea microorganismelor la întreaga biosferă a Pământului cu problemele sale ecologice. Elevii au căpătat mobilitate în gândire la această vârstă și vor putea sintetiza și corela diverși factori, putând cerceta fenomenele nonperceptibile și infinitul.

Structura curriculumului cuprinde următoarele :

- competențe generale
- competențe specifice și unități de conținut
- valori și atitudini
- sugestii metodologice

COMPETENȚE GENERALE

- 1. Recunoașterea și definirea unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice**
- 2. Investigarea și experimentarea unor fenomene sau procese biologice și interpretarea corectă a datelor obținute în urma activităților experimentale**
- 3. Modelarea unor fenomene și procese biologice în scopul demonstrării principiilor fundamentale ale lumii vii**
- 4. Explicarea unor procese și fenomene biologice utilizând corect termeni, concepte și principii specifice biologiei**
- 5. Transferarea și aplicarea cunoștințelor din domeniul biologiei în contexte variate**

CLASA A X-A

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Recunoașterea și definirea unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Descrierea unor particularități ale sistemelor de organe la om	- organe, sisteme de organe
1.2 Identificarea principalelor componente structurale ale sistemelor de organe precum și a funcțiilor acestora la om	- sistemul nervos (tripartiție în creier, măduva spinării și sistemul nervos vegetativ) - creierul mare (encefalul) - învelișurile creierului, funcțiile scoarței cerebrale - diencefal, cerebel – anatomie, funcție și dezvoltare - măduva spinării, arc reflex - glande endocrine - sistemul circulator: adaptări morfo-fiziologice – formarea embrionară a arterelor și a inimii în principal, polaritate între vene și artere în ce privește alcătuirea și funcția, vasele capilare și anastomoza - sistemul respirator - sistemul digestiv - sistemul excretor - sistemul reproducător
1.3 Recunoașterea și observarea comportamentelor la om	- activitatea scoarței cerebrale, reflexe - antagonism între simpatic și parasimpatic - organizarea ritmică a omului (circulația sângelui, respirația) - organele digestive (stomac, ficat, pancreas, splină, intestine) - rinichii (excreția) la om - reproducerea la om, sexualitate și maturitate

2. Investigarea și experimentarea unor fenomene sau procese biologice și interpretarea corectă a datelor obținute în urma activităților experimentale

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Utilizarea investigației și a experimentelor pentru evidențierea și explicarea funcțiilor fundamentale în organismul uman	- cercetarea scoarței cerebrale - reflexele (rotulian, pupilar) - antagonism între simpatic și parasimpatic - reflexe în lanț de respirație și inimă - circulația mare / mică - componentele sângelui

2.2 Estimarea influenței factorilor de mediu asupra funcțiilor organismului uman

- consecințe ale influenței factorilor de mediu asupra integralității organismului uman și verificarea lor prin experiment

3. Modelarea unor fenomene și procese biologice în scopul demonstrării principiilor fundamentale ale lumii vii

Competențe specifice

3.1 Interpretarea unor modele ale funcțiilor fundamentale specifice organismului uman în scopul evidențierii unității structură-funcție, organism-mediul și a integralității lumii vii

Conținuturi

- funcțiile de relație, funcțiile de nutriție și de reproducere la om
- reprezentare schematică a unor procese fiziologice studiate: coordonare, control, circulație, respirație, digestie, excreție

4. Explicarea unor procese și fenomene biologice utilizând corect termeni, concepte și principii specifice biologiei

Competențe specifice

4.1 Explicarea unor procese fiziologice ale organismului uman
4.2 Argumentarea propriilor concluzii pe baza conceptelor biologice fundamentale: unitatea structură-funcție; unitatea organism-mediul; evoluție de la simplu la complex

Conținuturi

- circulația, respirația, digestia, excreția, reproducerea
- procesele fiziologice fundamentale ale organismului uman
- concluzii despre importanța proceselor fiziologice în organismul uman

5. Transferarea și aplicarea cunoștințelor din domeniul biologiei în contexte variate

Competențe specifice

5.1 Explicarea unor adaptări funcționale ale organismului uman la variațiile mediului (stimuli interni, stimuli externi, stres fizic și stres psihic)

Conținuturi

- valori normale ale parametrilor ce caracterizează funcțiile organismului uman: tensiunea arterială, puls, viteza sângelui în diferite sectoare vasculare, hemoleucograma, compoziția plasmei, ritmul cardiac, volume respiratorii, compoziția urinei
- valori normale și limite (maxime, minime) ale parametrilor funcțiilor organismului uman;
- cauzele și efectele modificării parametrilor care caracterizează funcțiile organismului uman;
- arsuri, degerături, electrocutare, hemoragii, sincope, leșinuri, intoxicații, otrăviri, stop cardio-respirator etc.
- condiții de menținere a sănătății:

- viață echilibrată
- rația alimentară
- exerciții fizice
- respectarea regulilor de igienă

5.2 Aplicarea măsurilor de prim ajutor în caz de accidente

5.3 Propunerea și aplicarea de soluții pentru conservarea și protejarea sănătății

LISTA ORIENTATIVĂ DE CONȚINUTURI

- Sistemul nervos: creierul, măduva spinării, sistemul neurovegetativ. Nervul. Delimitare între nerv senzitiv și nerv motor. Emisferele cerebrale. Cercetarea scoarței cerebrale. Procese corticale fundamentale. Reflexele. Reflexul rotulian ca exemplu de arc reflex. Sistemul autonom al inimii. Activitate antagonică a sistemului nervos simpatic și parasimpatic.
- Sistemul ritmic al omului (Inima și plămânilor). Inima și circulația sanguină. Formarea embrionară a arterelor și inimii în principiu. Polaritate între vene și artere în ce privește alcătuirea și funcția. Sângele (componente și funcție). Alcătuirea și modul de funcționare a inimii, proprietățile miocardului. Circulația mare și mică, vasele capilare și anastomoza. Adaptări ale circulației la necesitățile omului. Transfuzii, transplantul de inimă, boli ale inimii.
- Organe respiratorii: structura și funcția plămânilor, formarea embrionară, arborele bronhial, alveole pulmonare, ritm puls/respirație
Boli ale plămânilor (fumatul, boli profesionale, poluarea aerului)
- Organe digestive: stomac, ficat, pancreas, splină, intestine – structură și funcție
Biochimie digestivă – modul de hrănire ca proces activ, alimentele și necesitățile nutritive ale omului, alimentația echilibrată și sănătatea
- Sistemul uro-genital: alcătuirea și funcția rinichilor, a organelor de reproducere, polaritate sexuală, reproducerea, sexualitate și maturitate
- Glandele hormonale și raportul lor reciproc: rolul hormonilor, influența glandei pituitare
- Tipurile constituționale (după Kretschmer) și legătura temperamentelor cu fiziologia lor. Expunere pozitivă și nu caricaturală a acestor tipologii umane.

CLASA A XI-A

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Recunoașterea și definirea unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Identificarea principalelor componente structurale celulare, observarea diferențelor între celula vegetală și celula animală	- morfologia celulei și a componentelor celulare: membrana, citoplasma, nucleul, ultrastructura celulei: organite citoplasmatică, nucleul - studiul la microscop: tipuri de celule vegetale și animale, tranziția plantă-animal: Euglena, Chlamydomonas
1.2 Recunoașterea și compararea mecanismului de realizare a celor două tipuri de diviziune celulară	- fazele diviziunii celulare, mitoza la plante, meioza, importanța citoplasmei în relația sa cu nucleul - alternanța de generații
1.3 Identificarea principalelor etape ale evoluției lumii vii	- prezentare generală a teoriilor privind originea vieții, teorii clasice și moderne despre evoluția lumii vii, dovezi ale evoluției speciei umane
1.4 Identificarea principalelor trăsături la grupe de organisme vii	- virusuri, procariote, protiste, fungi, plante

2. Investigarea și experimentarea unor fenomene sau procese biologice și interpretarea corectă a datelor obținute în urma activităților experimentale

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Utilizarea investigației și experimentului pentru evidențierea și explicarea funcțiilor celulei, a materialului genetic	- studiul la microscop: celula, anatomia nucleului, cromozomii purtători ai eredității - diviziune celulară la Parameciu
2.2 Estimarea factorilor de risc asupra integrității organismului viu	- mutațiile (exemplu: Drosophyla), celule cancerigene, infecții și tumori, patologie celulară și umorală în secolul trecut și astăzi

3. Modelarea unor fenomene și procese biologice în scopul demonstrării principiilor fundamentale ale lumii vii

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Construirea unor scheme pentru evidențierea structurii și funcțiilor materialului genetic	- acizii nucleici (ADN), cod genetic, organizarea materialului genetic

3.2 Alcătuirea unor scheme ale evoluției lumii vii

- dovezi ale evoluției, teorii, ontogeneză și filogeneză, evoluția speciei umane, alternanța de generații

4. Explicarea unor procese și fenomene biologice utilizând corect termeni, concepte și principii specifice biologiei

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea funcțiilor celulei, a materialului genetic și a evoluției lumii vii utilizând terminologia științifică adecvată	- diviziunea celulară, acizii nucleici – structură, generalități privind structura organismelor primitive
4.2 Analizarea și explicarea evoluției lumii vii de la simplu la complex	- începuturile diferențierii sexuate (Volvox) - feriga (morfologie și paleontologie) – trecerea de la plante cu spori la plante cu flori, gimnosperme, angiosperme - mono și dicotiledonate
4.3 Explicarea unor procese fiziologice vitale pentru viața organismelor	- fotosinteza și respirația - rolul plantelor în fotosinteză, legătura cu animalele - pământul ca biosferă
4.4 Formularea și susținerea propriilor idei și concluzii, utilizând corect terminologia științifică în realizarea de postere, referate etc.	- metode de investigare și de cercetare - concluzii despre importanța materialului genetic și despre importanța evoluției - tranziția de la plantă la animal

5. Transferarea și aplicarea cunoștințelor din domeniul biologiei în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Analiza unor mecanisme la nivel celular	- diviziunea celulară
5.2 Aplicarea cunoștințelor de citologie și genetică pentru explicarea și prevenirea efectelor factorilor cu potențial mutagen asupra organismului uman	- variații cantitative și calitative ale materialului genetic - factori cu potențial mutagen - mutații, boli genetice umane - ingineria genetică (generalități) - biotehnologii

LISTA ORIENTATIVĂ DE CONȚINUTURI

- Istoria și construcția microscopului
- Citologie: organism și celulă, alcătuirea celulei: membrană, citoplasmă, nucleu, ultrastructura celulei și funcțiile componentelor celulare: membrană, organite citoplasmatic, nucleu. Diviziune celulară, mitoza la plantă, meioza
- Genetică moleculară: acizii nucleici (ADN). Structura și rolul acestuia, cromozomii, genele. Teoria cromozomială a eredității. Poliploidie și haploidie în natură. Mutațiile. Celule cancerigene, infecții și tumori. Patologie celulară și umorală în secolul trecut și astăzi. Principalele trăsături ale ingineriei genetice.
- Organisme unicelulare și pluricelulare. Cele mai importante grupe de organisme monocelulare la reprezentanții specifice (Parameciul). Plantă și animal, tranziția de la plantă la animal (Euglena)
- Botanică elementară: clasificare și principalele trăsături ale principalelor grupe de plante, de la procariote la eucariote: bacterii, virusuri, alge, ciuperci, mușchi, ferigi, licheni (simbioza lichenului), conifere, plante cu flori. Primele concluzii asupra alternanței generațiilor (ciuperci, ferigi, mușchi, licheni). Tipul ferigă în morfologie și paleontologie (flora cărbunilor de pământ)
Plante cu semințe, plante cu flori (gimnosperme și angiosperme). Monocotiledonate și dicotiledonate
- Embriologie: primele baze ale embriologiei, reprezentarea exemplificată a embriologiei animale: morulație, gastrulație, neurolație, diferențierea organelor
- Evoluție: teorii despre evoluție, caracteristicile și proveniența vieții, teoria darwinistă

VALORI ȘI ATITUDINI

În cadrul pedagogiei Waldorf la nivel liceal se ține cont de următoarele valori și atitudini:

- cultivarea interesului și sensibilității pentru mediul biotic și socio-uman;
- cunoașterea legităților și a proceselor ce guvernează propriul organism;
- cultivarea gustului pentru frumos, pentru realizarea unor scheme și desene anatomice;
- grija față de viața personală și sănătatea proprie și a celorlalți;
- respectul față de orice formă de viață și preocuparea pentru sănătatea și ocrotirea mediului;
- dezvoltarea spiritului de colaborare și toleranță prin activitatea de cercetare;
- formarea unei concepții și a unei atitudini ecologice cu privire la viață;
- trezirea înțelegerii asupra modului cum, pe parcursul evoluției regnurilor, omul s-a emancipat devenind creator de mediu, fapt ce-l obligă să-și asume noi responsabilități în legătură cu evoluția viitoare a Pământului și a destinului propriu

SUGESTII METODOLOGICE

Biologia își propune ca știință despre viață să ajute elevii să-și formeze o gândire clară, justă despre fenomenele vieții, pornind de la studierea propriului organism. Predarea biologiei, care oferă o perspectivă unitară și globală asupra omului și a lumii vii, va îndruma tinerii în descrierea și explicarea desfășurării unor procese fundamentale în lumea biotică. Aceștia vor efectua experimente pentru evidențierea principalelor funcții din corpul organismelor cum ar fi: funcțiile de relație, de nutriție și de reproducere.

În urma studierii biologiei în sistem alternativ Waldorf tinerii vor fi capabili să-și însușească corect materia studiată, utilizând terminologia științifică adecvată, putând să realizeze, în viața cotidiană, aplicații practice a cunoștințelor de biologie.

În acest sens se vor folosi ca metode de lucru:

- studiul principalelor structuri ale organismelor animale și vegetale;
- studiul comportamentelor animale și ale plantelor în raport cu diferite condiții de mediu;
- studiul tipurilor constituționale și a temperamentelor la om;
- efectuarea unor experimente, excursii de studiu pe teme biologice;
- discuții libere în clasă, elaborarea de referate;
- realizarea unor desene;
- cercetarea pe teren, în muzee.

Bibliografie recomandată

1. Curriculum național
2. M. Rawson, T. Richter (ed. The Educational Task and Content), *The Steiner Waldorf Curriculum*, Swf, Forest Row 2000
3. T. Richter, *Pädagogischer Auftrag und Unterrichtsziele einer freien Waldorfschule*, P.F. B. F W, Stuttgart - Viena, 1995
4. R. Steiner, *Înnoirea artei pedagogico-didactice prin știința spirituală*, Cwb, București, 1991
5. R. Steiner, *Arta Educației. Metodica și didactica*, Triade, Cluj, 1994
6. R. Steiner, *Arta Educației. Discuții de seminar și conferințe asupra planului de învățământ*, Triade, Cluj, 1994

CLASA A XII-A

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Recunoașterea și definirea unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Recunoașterea funcțiilor materialului genetic	- legile segregării mendeliene - genetică moleculară: acizii nucleici, reglaj genetic, sinteza proteinelor, organizarea acizilor nucleici în virusuri și în celule, - variații calitative și cantitative ale materialului genetic în celule procariote și eucariote, boli genetice umane
1.2 Identificarea principalelor etape ale evoluției omului	- prezentare generală a teoriilor privind originea omului, dovezi ale evoluției speciei umane - embriologie umană introductivă
1.3 Identificarea principalelor trăsături la grupe de organisme vii	- plante și animale

2. Investigarea și experimentarea unor fenomene sau procese biologice și interpretarea corectă a datelor obținute în urma activităților experimentale

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Utilizarea investigației și a experimentului pentru evidențierea și explicarea unor stadii de dezvoltare la organismele vii	- studiu comparativ plante cu spori – plante cu flori, gimnosperme – angiosperme, mono și dicotiledonate, metamorfoza plantelor
2.2 Estimarea influenței factorilor de mediu biotici și abiotici asupra evoluției ecosistemelor	- metode de investigare a ecosistemelor prin excursii de studii privind atât fauna cât și flora autohtonă în timpul anului comparativ cu diferite zone ale Pământului

3. Modelarea unor fenomene și procese biologice în scopul demonstrării principiilor fundamentale ale lumii vii

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Construirea de modele pentru evidențierea structurii organizării și funcțiilor materialului genetic	- acizii nucleici, cod genetic, sinteza proteinelor, reglajul genetic - legile de segregare
3.2 Alcătuirea unor scheme ale evoluției lumii vii	- clasificarea regnului animal, dovezi ale evoluției omului, fazele premergătoare de apariție a vertebratelor, compararea a diferite organe și sisteme de organe la animale, tipuri de ecosisteme

4. Explicarea unor procese și fenomene biologice utilizând corect termeni, concepte și principii specifice biologiei

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Descrierea principalelor caracteristici structurale ale materialului genetic și ecosistemului, utilizând un limbaj științific adecvat	- genetică moleculară: acizi nucleici, organizarea materialului genetic în celulele umane, generalități privind structura organismelor primitive - organizarea ecosistemului (plantele și animalele)
4.2 Explicarea unor procese fiziologice ale organismelor vii pe baza unor modele date	- nutriția, respirația, circulația, excreția, sensibilitatea, mișcarea, reproducerea
4.3 Argumentarea propriilor idei pe baza conceptelor biologice fundamentale, evoluția de la simplu la complex, integralitatea organismelor vii	- dovezi ale evoluției, evoluția speciei umane, ontogeneză și filogeneză - forme fosile – plante – animale – om - concluzii despre importanța proceselor fiziologice în lumea vie

5. Transferarea și aplicarea cunoștințelor din domeniul biologiei în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Analiza variațiilor sezoniere a funcțiilor fundamentale la organisme vegetale și animale	- influența factorilor de mediu asupra variațiilor funcțiilor la plante și animale
5.2 Identificarea unor efecte ale variațiilor condițiilor de mediu asupra funcțiilor organismelor și stabilirea unor măsuri de protecție față de dezechilibrele ecologice	- consecințele variațiilor condițiilor de mediu asupra integralității organismelor vegetale și animale, suprapopulația, poluarea
5.3 Explicarea evoluției lumii vii ca efect al variațiilor factorilor de mediu și materialului genetic	- evoluția ecosistemului - dovezi ale evoluției - evoluția speciei umane - poziția omului în lume
5.4 Explicarea consecințelor propriului comportament asupra mediului	- omul și natura
5.5 Propunerea de soluții pentru conservarea și protejarea mediului	- probleme de protecție a mediului

LISTA ORIENTATIVĂ DE CONȚINUTURI

- Legile segregării mendeliene
- Genetică moleculară. (acizii nucleici, mutații, boli genetice umane, biotehnologii)
- Botanica: plante cu semințe, gimnospermele (conifere) și plante cu flori (angiosperme)
Plante mono și dicotiledonate, metamorfoza plantelor (de ex. la arbori și la plante anuale)
Familii vegetale: Rozaceae (plantă, arbust, arbore), Apiaceae (Umbelliferae) și Labiatae, Asteraceae (Compositae) ca exemple ale concentrării în inflorescență
Polaritate vegetativă și florală, de la graminee prin liliacee la orchidacee
Vegetația autohtonă în cursul anului comparativ cu alte zone ale Pământului
Legea fundamentală a geografiei plantelor și însemnătatea ei ecologică
- Regnul animal: încregăturile principale, protozoare, spongieri, celenterate, artropode, moluște, animale vertebrate

- Sucesiunea animalelor vertebrate (evoluție în organizarea internă): pești (sistem nervos central), batracieni (respirație pulmonară), reptile (homeostaza fluidelor), păsări (stabilizarea căldurii), mamifere (embriologie interioară)
- Omul ca organism emancipat. Dovezi fosile ale omului.
- Embriologie umană introductivă. Nașterea, îngrijirea sugarului și aspecte ale educării copilului mic. Poziția omului în lume
- Ecologie: fotosinteza, rolul plantelor în descompunere și în ciclul azotului, legătura lor cu animalele. Pământul ca biosferă. Omul și natura. Probleme de protecție a mediului.

La clasa a XII-a în programa Waldorf se vor studia: botanica cu plantele superioare și zoologia cu o privire asupra întregului regn animal cu perspectivă spre om, găsind motivul evoluției ca motiv al vieții.

Astfel elevii își pot forma o vedere integrală despre natura ființei umane, despre natură și societate, vor începe să facă legături între fenomene, vor gândi pentru ei și vor acționa din lăuntrul lor cu responsabilitate pentru acțiunile lor.