

# Ainevaldkond „Bioloogia“

## Bioloogia

- **Sissejuhatus**

Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmistele, oskustele ning hoiakutele ja seostub tihedalt geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga. Bioloogia õppimise kaudu omandavad õpilased positiivse hoiaku elava suhtes ning õpivad väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Õppeaine kaudu kujundatakse oskust igapäevaelu probleemide lahendamisel kasutada teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilisi-moraalseid aspekte ning õigusakte.

Koolibioloogiat õppides saadakse tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandatakse bioloogias kasutatavad põhimõisted ning tutvutakse inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Bioloogiateadmised omandatakse suurel määral uurimisülesannete kaudu, mille vältel õpilased omandavad probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste plaanamise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ja erinevaid visuaalseid esitusvorme ning IKT vahendeid.

Tähtsal kohal on igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja tõeste otsuste tegemise oskused ning seeläbi paraneb õpilaste toimetulek looduslikus ning sotsiaalses keskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on alus motiveeritud õppimisele ning bioloogiateadmised ja -oskused võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada, hinnata ning prognoosida. Õppimise käigus saadakse ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, mis aitab õpilasi ka tulevases elukutsevalikus.

Õppimine on õpilaskeskne ning lähtub õpilase võimetest - erinevaid õpivorme kasutades arvestatakse õpilaste ealisi ja individuaalseid iseärasusi.

- **Eesmärgid**

Põhikooli bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest ja seostest igapäevaelus ning inimühiskonna ja tehnoloogia arengus;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- saab ülevaate elusloodusest, selle tähtsamatest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga;
- kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- omandab süsteemse ülevaate eluslooduse objektidest, nende ehituse ja talitluse kooskõlast ning väärtustab looduslikku mitmekesisust;

- lahendab igapäevaseid probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit ja bioloogiateadmisi
- lahendades eluslooduse ja igapäevaelu probleeme langetab õigeid otsuseid - tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilisi-moraalsetele seisukohtadele ning õigusaktidele;
- planeerib, teostab ja analüüsib eakohaseid loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi otstarbekas vormis;
- oskab kasutada erinevaid infoallikaid ning analüüsib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning kasutab infot eluslooduses toimuvaid protsesse selgitades, objekte kirjeldades ning probleeme lahendades;
- kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid ja IT võimalusi;
- saab ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkusest erinevates töövaldkondades ning vajadusel kasutab neid teadmisi ja oskusi elukutsevalikul;
- teadvustab, tähtsustab ja arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

## • Pädevused

### **Kultuuri- ja väärtuspädevus.**

Kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

### **Sotsiaalne ja kodanikupädevus.**

Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on probleemülesannete lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja probleemülesandeid lahendades, vaatlus ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.

### **Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus.**

Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõeseid otsuseid. Kõigides loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

### **Enesemääratluspädevus.**

Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning tervislikke eluviise järgida. Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiategemadest.

### **Õpipädevus.**

7. - 9. klassis on rõhuasetus probleemide lahendamise õppimisel ja uurimusliku õppe rakendamisel reaalses ja arvutipõhises õpikeskkonnades. Seejuures arendatakse õpilaste oskusi uute teadmiste omandamiseks, hüpoteeside kontrollimiseks ning probleemide lahendamiseks vajalike tegevuste planeerimiseks, läbiviimiseks ja kokkuvõtete tegemiseks. Erinevaid ülesandeid lahendades õpitakse ka õppimiseks vajalikku taustinfot leidma ja kriitiliselt hindama.

### **Suhtluspädevus.**

Suuremat tähelepanu pööratakse õpilaste analüüsi- ja tõlgendamisoskustele ning õpitava erineval viisil väljendamisele. Sellega seoses õpitakse korrektselt kasutama bioloogilisi termineid ja teaduskeelele omast stiili. Õpiülesannete kirjaliku ja suulise esituse korrektsust hindavad ka kaasõpilased.

### **Ettevõtlikkuspädevus.**

Ettevõtlikkuspädevuse kujundamisel tutvutakse mitmesuguste elukutsete ja bioloogiliste ressursside kasutamisega nii teaduslikel kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Väärtustatakse vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

## • **Lõiming, läbivad teemad**

Bioloogia õppimise aluseks on kõik loodusõpetuse bioloogiaalased teemad: inimese meeled, organismid ja elupaigad, inimene, organismide rühmad ja kooselu, elu mitmekesisus Maal, erinevad elukeskkonnad: vesi, soo, mets, Läänemeri, asula, aed ja põld. Kõige tähtsamad on siiski bioloogilise mitmekesisuse ja ökoloogia põhialuste ning keskkonnakaitse teemad.

Bioloogia õppimise eelduseks on nende valdkondade piisav omandamine loodusõpetuse tundides.

Lõiming geograafiaga võimaldab bioloogias tulemuslikumalt käsitleda ökoloogiliste tegurite mõju elusorganismidele ning elukeskkonnale. Kui geograafias käsitletakse veestiku (eluta keskkonna) kaitset, siis bioloogias vee-elustiku kaitset ning need moodustavad üksteist täiendava terviku. Loodusvööndite teema geograafias toetab

bioloogilise mitmekesisuse käsitlemist bioloogias. Linnastumisega kaasnevate majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnaprobleemide käsitlemine geograafias toetab keskkonnaprobleemide käsitlemist bioloogias.

Lõiming keemiaga - Keemias õpitav annab põhikoolibioloogiale aluse laboritöövõtete (sh ohutusnõuete järgimise) omandamise ja sümbolikeelse õppimise kaudu. Keemias õpitakse lugema keemiliste elementide tähiseid ja molekulide ja ainete valemeid ning iseloomustama erinevaid aineid. Põhikooli bioloogias kasutatakse teadmisi metallidest, mittemetallidest, sooladest, hapetest, alustest. Tähtis on ka pH mõistmine. Bioloogias läbiviidavate uuringute planeerimisel on olulised keemias omandatud teadmised keemiliste reaktsioonide tunnustest ja kiirendamise või aeglustamise võimalustest.

Lõiming füüsikaga - Füüsika võimaldab paremini iseloomustada ja mõista bioloogias uuritavaid objekte, kasutades füüsikalisi suurusi, nende tähiseid ja mõõtühikuid. Nii saab bioloogias rakendada füüsikas omandatud teadmisi massist, aine tihedusest, kehade liikumisest ning jõududest ja vastastikmõjust looduses. Väga tähtsad on ka füüsikas omandatud mõõtmisoskused ja mõõtmisvahendite kasutamise oskused. Füüsikas õpitud teadmised võnkumistest ja lainetest ning valguse levimisest ja murdumisest toetavad meeleelundite tööpõhimõtete mõistmist bioloogias. Soojuspaisumise ja soojusülekanne protsesside mõistmine võimaldab aru saada ka mitmesuguste bioloogiliste protsesside ja kohastumuste tähtsusest.

Lõiming inimeseõpetusega - Inimeseõpetuses käsitletakse mitmeid inimese ehituse ja talitlusega seonduvaid teemasid, mis toetavad bioloogia õppimist 9. klassis. Kui bioloogias keskendutakse inimese kehaliste protsesside õppimisele, siis inimeseõpetuses on põhirõhk vaimsete protsesside ja suhete ning nende arengu analüüsil. Tervise teemasid käsitletakse peamiselt inimeseõpetuses ja bioloogias vaadeldakse vaid kõige levinumaid või olulisemaid kõrvalekaldeid bioloogilisest aspektist. Bioloogia ja inimeseõpetus lõimituna võimaldavad omandada terviklikud teadmised inimese bioloogiast.

Lõiming matemaatika annab bioloogias vajalikud teadmised ja oskused arvutamiseks ja võrdlemiseks, maailmas valitsevate loogiliste, arvuliste ja ruumiliste seoste mõistmiseks ning kirjeldamiseks, tabelite ja jooniste koostamiseks ning analüüsimiseks. Need oskused on vajalikud uurimusliku lähenemise rakendamisel või probleemide lahendamisel. Bioloogias rakendatakse sageli mõistet „protsent“ ja matemaatikas omandatud oskust protsentarvutuste tegemiseks. Erinevate diagrammitüüpide koostamisoskused on vajalikud bioloogiliste andmete esitamiseks.

- **Läbivad teemad**

**Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine** – tähtsal kohal on enesejuhitud õppimise oskuste kujundamine. Selleks on planeeritud uurimuslike tööde läbiviimine, aga ka arvutipõhiste õpikeskkondade rakendamine ning töö veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega. Erinevate teemade käsitlemisel tutvustatakse ka bioloogiaga seonduvaid elukutseid ning edasiõppimise ja karjäärivõimalusi.

**Keskkond ja jätkusuutlik areng** – kandev roll on looduskeskkonna mitmekesisuse ja selles toimivate protsesside käsitlemisel. Eelkõige käsitletakse seda läbivat teemat 8. klassis seoses teemaga „Ökoloogia ja keskkonnakaitse“, kuid see leiab kajastamist ka organismide, nende elupaikade ja eluprotsesside mitmekesisust käsitledes kõigi teiste teemade raames.

**Teabekeskond** – teema leiab käsitlemist eelkõige seoses probleemide lahendamise ja uurimuslike töödega, kus tuleb koguda, kriitiliselt analüüsida ja kasutada erinevaid infoallikaid ning teatud töödes kõrvutada olemasolevat infot enda läbiviidud uuringutest saadud tulemustega.

**Tehnoloogia ja innovatsioon** – teema rakendub looduse ja tehnoloogia omavaheliste seoste tutvustamisel ning tehnoloogiliste vahendite kasutamisel õppetöös (IKT rakendamine, Vernieri katsevahendid, elektroonilised mikroskoobid).

**Tervis ja ohutus** – teema leiab enim käsitlemist seoses 9. klassi inimese teemadega, kus tutvutakse erinevatel elundkondadel enam levinud terviseprobleemide bioloogiliste alustega ja treenimise mõjuga elundkondadele. Tervise ja ohutuse teemad on integreeritud ka 7. ja 8. klassi materjali, kus õpitakse selgroogsete ja selgrootute loomade, taimede, seente ja mikroorganismide mitmekesisust ja eluprotsesse.

**Väärtused ja kõlblus** – pööratakse põhitähelepanu bioloogilise mitmekesisuse väärtustamisele ning sellega seonduvalt vastutustundliku ja säästva eluviisi kujundamisele.

- **Hindamise alused**

Hindamise eesmärk on toetada eelkõige õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Õpitulemusi hinnates lähtutakse põhikooli riikliku õppekava üldosast ning Paistu Kooli hindamisjuhendist. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste ja esituste, kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele.

Uurimuslikke töid hinnates arvestatakse uurimisküsimuse ja hüpoteesi sõnastamise korrektsust. Praktilise töö tegemise ja mõõtmise täpsust ning vastavust uurimisküsimusele ja hüpoteesile. Juhendi ja ohutusnõuete järgimist, tulemuste

vormistamist. Hüpoteesi hindamist ning tulemuste tõlgendamist teoreetiliste teadmiste taustal.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse vajadusel õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.