

Ainevaldkond „Loodusained“

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

Loodusainete õpetamise eesmärk põhikoolis on kujundada õpilaste loodusteaduslikku pädevust, millega taotletakse, et õpilane:

- 1) huvitub keskkonnast ja selle uurimisest ning loodusteaduste õppimisest;
- 2) rakendab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi keskkonna objektide, nähtuste ja nendevaheliste põhjuse-tagajärje seoste selgitamiseks ning analüüsimiseks, kasutades loodusteadustele omast keelt ning loodusteaduslikke mudeleid;
- 3) märkab, sõnastab ja lahendab igapäevaeluga seotud probleeme, teeb põhjendatud otsuseid ning kasutab loovat ja kriitilist mõtlemist;
- 4) sõnastab loodusteadustega seotud uurimisküsimusi, kavandab ja korraldab uuringut, järgides ohutusnõudeid, ning teeb tõenduspõhiseid järeldusi;
- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab teaduse olemust, olulisust ja piiranguid, loodusteaduste ja tehnoloogia seoseid ning riske;
- 7) väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut, käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise;
- 8) teab loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

1.2. Ainevaldkonna õppeainete arvestuslik maht

Ainevaldkonda kuulub viis õppeainet, millest loodusõpetust õpitakse 1.–7. klassis, bioloogiat ja geograafiat alates 7. klassist ning füüsikat ja keemiat alates 8. klassist. Ainekavades esitatud taotletavate õpitulemuste ja õppesisu koostamisel on aluseks võetud arvestuslik nädalatundide jagunemine klasside ja ainete kaupa järgmiselt:

	Nädalatunde klassiti									
Õppeaine	1.kl	2.kl	3.kl	4.kl	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl	Kokku
Loodusõpetus	1	1	1	2	2	3	2			12
Bioloogia							1	2	2	5
Geograafia							1	2	2	5
Füüsika								2	2	4
Keemia								2	2	4

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Loodusteaduslik pädevus, mille all mõistetakse loodusteaduslikke teadmisi, uurimis- ja probleemide lahendamise oskusi ning jätkusuutlikku arengut väärtustavaid hoiakuid, on tänapäeval kõigile vajalik. See aitab märgata igapäevaelu probleeme ning teha arukaid ja põhjendatud otsuseid, kasutades loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi. Lisaks isiklikus elus hakkamasaamisele võimaldab loodusteaduslik pädevus eneseteostust tööl, sest tööjõuturul kasvab järjest vajadus loodusteaduste ja tehnoloogia valdkonnas töötavate loovate, kriitiliselt mõtlevate ning oma teadmisi ja oskusi pidevalt täiendavate inimeste järele.

Loodusteadusliku pädevuse tuumaks on loodusteaduslik maailmapilt, teaduslik mõtlemisviis ning seda väärtustav suhtumine, mida iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning järjekindel pürgimine tõenduspõhiste ja erapooletute teadmiste poole.

Kontseptuaalne ainealane arusaamine kujuneb ainult siis, kui uued teadmised seotakse olemasolevate teadmiste ja kogemustega ning teistes loodusainetes õpituga. Otseselt tajutava maailma kirjeldamise kõrval õpitakse objekte ja nähtusi järk-järgult kirjeldama mikro- ja megatasandil ning kasutama loodusteaduslikke sümboleid. Oluline on arusaamise kujunemine nähtuste põhjuse-tagajärje seostest ning õpitu üldistamine ja ülekandmine uude konteksti.

Üldistamisele aitavad kaasa mitmesugused loodusteaduslikud mudelid, mille all mõistetakse füüsilisi objekte, jooniseid, kaarte, mõistekaarte, matemaatilisi kujutusviise, analoogiaid ning arvutisimulatsioone. Mudelid aitavad loodusteaduslikke objekte ja nähtusi mõista, uurida ja selgitada ning teha objektide ja süsteemide käitumise kohta järeldusi ning ennustusi. Õpilased koostavad ise mudeleid, kusjuures õpetaja aitab õpilastel mõista mudelite piiranguid.

Loodusvaldkonna ainete õppimine aitab õpilastel tajuda teaduse ning teaduslike teadmiste olemust. See tähendab eelkõige, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised ning täpsemate ja kaalukamate uurimistulemuste ilmnemise korral ümberlukatavad – need asjaolud eristavad teaduslikke teadmisi isiklikest, religioossetest, poliitilistest vm tõekspidamistest. Õpilased peaksid mõistma, et teaduslikud seisukohad muutuvad ajas ning arenevad maailma järjest täpsema ja objektiivsema kirjeldamise poole. Tähtis on aru saada teaduse piirangutest, mis tähendab, et tehtud järeldused kehtivad kindlatel tingimustel. Tulemuste kontekstist väljarebimine ehk liigne üldistamine või lihtsustamine võib viia mittekehtivate järeldusteni.

Kõigis loodusvaldkonna aineis arendatakse õpilaste uurimisoskusi, mis hõlmavad objektide ning nähtuste vaatlemist, probleemide määramist, taustinfo kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete kavandamist ning korraldamist, usaldusväärsete andmete kogumist, nende analüüsi, tõlgendamist ja kehtivate järelduste tegemist. Uurimisoskuste omandamise üldisem eesmärk on kasutada neid igapäevaelus, aidates õpilastel teha isiklikus elus arukaid ning kaalutletud otsuseid.

Loodusaineid õppides arenevad õpilaste suhtlusoskused. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad loodusteadusliku info otsimise, sellest arusaamise ning tõlgendamise oskused. Sotsiaalmeedia

ning alternatiivsete infoallikate järjest suureneva kasutamise tingimustes tuleb õpilasi aidata eristada usaldusväärset ning tõenduspõhist infot kellegi isiklikust arvamusest. Õpilaste eneseväljendusoskused arenevad uurimistulemuste, projektitööde vm suulise esitlemise ja kirjaliku teksti loomise kaudu. Samuti areneb nende oskus arutleda probleemide üle ning põhjendada oma pakutud lahendusi, lähtudes loodusteaduslikest, sotsiaalsetest, majanduslikest, eetilistest jm vaatenurkadest.

Loodusainete tundides on olulisel kohal väärtuste mõtestamine, st nende üle arutlemine, nende põhjendamine või õigustamine, lähtudes nii õpilase isiklikust kui ka teiste vaatenurgast ning õppides arvestama eri seisukohti. Tähtis on kujundada mõistmine, et ühiskond saab jätkusuutlikult areneda ainult siis, kui kõik me panustame elurikkuse säilimisesse ja elamisväärsesse elukeskkonda.

1.4 Üldpädevuste kujundamine

Kultuuri- ja väärtuspädevus	
Pädevuse kujunemist toetavad loodushoiu väärtustamine, erinevate õppekäikude ja näituste külastamine. Loodusainete õppimine kujundab oskust seostada looduskeskkonda kultuuripärandiga. Õpitakse hindama elus ja eluta looduse vahelisi seoseid ning väärtustama selle tähtsust. Kujuneb arusaam üldkehtivatest moraalinormidest.	• Osalemine ainealastel olümpiaadidel, võistlustel. • Projektipäevad. • Õppekäigud, õuesõpe. • Töö erinevate suhtlemist vajavate ülesannetega, et õpilased tajusid oma seotust teiste inimestega.
Sotsiaalne ja kodanikupädevus	
Kujuneb, kui ühiselt õpitakse järgima käitumisreegleid, teistega arvestama ja oma arvamust kaitsma. Elukeskkonda väärtustava hoiaku omaksvõtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks vastutustundlikuks kodanikuks. Loodusteaduste kaudu erinevate elukutsete ja tegevusaladega tutvumine kujundab õpilase teadlikkust karjäärivalikutest.	• Paaristöö, grupidöö, praktiline töö, õppekäigud, õuesõpe. • Osalemine olümpiaadidel, võistlustel ja konkurssidel. • Projektid, loovtööd. • Õppimine üksteiselt - õpilaselt õpilasele, õpetajalt õpetajale, õpilaselt õpetajale jne.
Enesemääratluspädevus	
Loodusainete tundides avardub õpilase arusaam enda olemusest ja rollist ühiskonnas. Uurimusliku õppe kaudu avardub arusaam minapildi kujunemisel. Kujuneb oskus tuua välja enda seisukohti ja leida igapäevaprobleemidele lahendusi. Loodusainete õppimine kujundab	• Eneserefleksioon (õpimapp, hinnangulehed, tarbimisharjumuste ja ökoloogilise jalajälje analüüs). • Õpilase isikupära arvestamine õppetöö korraldamisel, individuaalne lähenemine õpilastele.

maailmavaadet ja aitab mõista ning hinnata iseennast ja oma käitumist.	
Õpipädevus	
Loodusained arendavad kuulamis- ja lugemisoskust, erinevate tekstide mõistmist, fakti ja arvamuse eristamist, erinevatest allikatest teabe hankimist ja selle kriitilist kasutamist, eri liiki tekstide koostamist ning oma arvamuse kujundamist ja sõnastamist. Erinevate teemade käsitlemine kujundab planeerimis- ja iseseisva töö oskust. Kujuneb oskus omandatud teadmisi ja oskusi kasutada erinevates olukordades.	• Funktsionaalne lugemine. • Õpioskuste arendamine. • Sobivate õppemeetodite valik (avastusõpe, aktiivõpe, probleemõpe, ajurünnak, väitlus jms). • Iseseisva õppimise päev.
Suhtluspädevus	
Areneb eneseväljendusoskus ja viisakas ning korrektne keelekasutus nii kõnes kui kirjas. Vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ja korrektne vormistamine väärtustab keelekasutust ja laiendab loodusteaduslike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist.	• Rühmatöö, uurimistöö, ainenädalad/ projektipäev, ettekanded, arutelu (tekst, tabel, joonis, diagramm, graafik, valem).
Matemaatika ja tehnoloogiaalane pädevus	
Pädevus kujuneb uurimusliku õppe kaudu, arendades loovat ja kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete kogumisel, analüüsil ja tõlgendamisel, tulemuste esitamisega tabelite, graafikute ja diagrammidena. Loodusnähtuste seoste uurimisel rakendatakse matemaatilisi mudeleid, õpitakse aru saama ühikute tähtsusest ja ühikuid teisendama. Loodusalased teadmised loovad teoreetilise aluse, et mõista seoseid looduse, tehnika ja tehnoloogia vahel. Tehnoloogilist pädevust arendatakse, kasutades õppes tehnoloogilisi, sh IKT vahendeid.	• Matemaatilised mudelid ja valemid loodusseaduste kirjeldamisel. • Ühikute olulisuse analüüs, ühikute teisendamine. • Loodusteaduslike andmestike analüüsimine ning esitamine digitaalse tabeli ja graafikuna. • Praktiliste ülesannete lahendamine (kogused, ühikuid, valemid).
Digipädevus	
Õppetöö kujundab info otsimise oskust kaardi- ja infoportaalidest ja paberkaartidelt ning selle töötlemist ja kasutamist igapäevaelus. Veebimäärajate kasutamine, veebipõhiste materjalide otsimine arendab digimaailmas orienteerumise oskust. Loodusaineid õppides areneb esitluste	• Digiõpe, digivahendite kasutamine õppetöö rikastamiseks ja õpilase aitamiseks. • Arvutipõhised testid, esitlused. • Nutiseadmete, arvutiklassi kasutamine.

koostamise, interaktiivsete allikate ja töövahendite ning mobiilirakenduste kasutamise oskus. Loodusseaduseid arvestavate simulatsioonide koostamine arendab programmeerimisoskust.	Animatsioonid, simulatsioonid ja nende loomise keskkonnad, mobiiliäpid, jms.
---	--

1.5 Õppeainete lõimingu rakendamise viisid

Ainevaldkond Aine	Loodusained
Loodusained (valdkonnasisene lõiming) Geograafia Loodusõpetus Bioloogia Füüsika Keemia	Loodusmõisted. Teadlased. Sarnasuste ja seoste leidmine. Keskkonna sõbralikkus, teadlikkus. Aastaajad. Inimkeha. Kompositsioon. Nähtused. Materjaliõpetus (vill, siid jm). Ohutustehnika. Temperatuuri mõõtmine. Ilmavaatlus. Ilmakaared – orienteerumine. Füüsilised nähtused. Inimene ja toitumine. Toimetulek loodus- ja sotsiaalkeskkonnas.
Eesti keel ja kirjandus	Teksti lugemine, mõistmine ja analüüsimine. Funktsionaalne lugemine. Õigekiri. Kohanimed, suur ja väike algustäht. Sõnavara. Suuline ja kirjalik väljendusoskus. Tekstiloomine – uurimistööd, lühikirjandid, referaat, esitlus. Viitamine.
Võõrkeeled	Võõrsõnad. Mõisted. Teabe hankimine ja tõlkimine võõrkeeles. Võõrkeelsete õppefilmide vaatamine, mõistmine. Erinevate võõrkeelsete rakenduste ja programmide kasutamine.
Matemaatika	Andmete analüüs ja tõlgendamine. Tabeli, graafiku, diagrammi koostamine ja lugemine. Mõõtmine. Ruumala, pindala, aritmeetiline keskmine, amplituud. Valemite, tähistite ja ühikute kasutamine, teisendamine. Arvutamine. Protsent. Ülesannete vormistamine.
Sotsiaaalained: Inimeseõpetus Ühiskonnaõpetus Ajalugu	Inimsuhete ja tegevuste hindamine. Erinevuste aktsepteerimine suhtlemisel. Energia- ja toitumisvajadused. Tervislikud eluviisid. Inimesega seonduv (inimese ehitus, mass, ruumala, tihedus, vererõhk jms). Keemia mõju inimese tervisele. Ohutus keemiakatsetel. Enesehinnang. Inimese mõju keskkonnale. Ühiskonna seos keskkonnaga. Teadlikud valikud. Seadusandlus. Muutused ajas. Looduskaitse ajalugu. Rahvastik. Teadlaste elu ja saavutused.
Kunstiained: Kunst Muusika	Tulemuste korrektne vormistamine, kujundamine. Ilu märkamine ja väärtustamine. Loodusteemaline joonistamine. Laulud. Loodushälte kuulamine. Slaidide esitlused, plakatite kujundamine. Akustika. Värvioõpetus. Värvide päritolu ja nende keemilised omadused. Kunstiprojektid keemia ja füüsika teadmisi kasutades.

Tehnoloogia: Tööõpetus Käsitöö- ja kodundus Tehnoloogiaõpetus	Meisterdamine, katsete läbiviimine. Tervislik toitumine. Taimsed ja loomsed toiduained. Allergiad. Erinevate ainete mõju inimesele. Erinevate ainete ja materjalide päritolu, saamine ja kasutamine. Loodusvarad. Teadussaavutused, füüsikaseaduste rakenduslik pool. Materjaliõpetus. Füüsikalised nähtused ja keemilised reaktsioonid igapäevaelus.
Kehaline kasvatus	Õppekäigud, matkad, õuesõpe. Kompassi kasutamine, plaani ja kaardi järgi orienteerumine. Maastikumäng. Spordipäev. Tervislik eluviis, liikumise kasulikkus. Toitumine, toitained, energeetiline väärtus. Luustik kui kangide süsteem. Töö ja võimsuse arvutamine. Kalor.
Informaatika	IKT vahendite kasutamine. Info otsimine. Õppefilmid. Arvutisimulatsioonid demonstratsioonidena. 100+ katset keemias õppevideod. Phet simulatsioonid. Scratch programmeerimiskeel. Keemiatestid internetis. Silmaring.ee õppevideod. AI kasutamine.

1.6 Läbivate teemade käsitlemine

Läbivad teemad realiseeritakse põhikooli loodusainetes eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine	
Õpilane arendab oma iseseisva õppimise oskust. Õpilane arendab oma õpi-, suhtlemis-, koostöö- ning otsustamisoskusi. Õpilane saab teavet ainevaldkonnaga seotud edasiõppimise ja karjääri võimaluste kohta.	• Rühmatööd • Iseseisev õppimine. • Eneseanalüüs. • Ainevaldkonnaga seotud ametite ja erialade tutvustamine.
Keskkond ja jätkusuutlik areng	
Õpilasel kujuneb säästev suhtumine ümbritsevasse. Õpilane väärtustab elukeskkonda. Õpilane võtab isikliku vastutuse jätkusuutliku tuleviku eest ning omandab sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Õpilane teadvustab ennast tarbijana ja toimib keskkonda hoidvalt.	• Ülesanded, mis sisaldavad reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. • Õuesõppetunnid. Projektipäevad. • Materjalide taaskasutamine. • Muutumiste ja seoste kirjeldamine.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	
Õpilane tunnetab enda õigusi ja kohustusi kodanikuna keskkonnaküsimustes. Õpilane on valmis koostööks ja salliv teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Õpilane õpib hindama üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi.	• Õppeaineid lõimivad ühistegevused (uurimistööd, rühmatööd, projektid).

Kultuuriline identiteet	
Õpilane mõistab, et loodusteadused moodustavad osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Õpilane teadvustab, et maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastikuteemadega geograafias.	• Ühiskonna ja loodusteaduste arengu seostamine. Ühiskonnaprotsesside seostamine kliimatingimustega.
Teabekeskond ja meediakasutus	
Õpilane mõistab ja esitab eri vormis infot. Õpilane omab oskust kasutada erinevaid infoallikaid ja neid kriitiliselt hinnata ning tunneb ära meediamanipulatsioonid.	• Joonis, pilt, valem, mudel, tabel, diagrammid ja nende mõistmine. • Erinevate teabeallikatega tutvumine. Teabe kriitiline analüüs.
Tehnoloogia ja innovatsioon	
Õpilane rakendab erinevaid IKT vahendeid õppetöös.	• Arvutamine ja mõõtmine ning õpitarkvara kasutamine.
Tervis ja ohutus	
Õpilane mõistab tervislike eluviiside ja toitumise tähtsust ning keskkonna ja tervise seoseid. Õpilane teab ja rakendab ohutusnõudeid.	• Praktilised tööd, katsed, õppekäigud.
Väärtused ja kõlblus	
Õpilane on korralik, hoolas, süstemaatiline, järjekindel, püsiv ja aus. Õpilane suhtub tolerantsetl erinevate võimetega kaaslastesse.	• Õpetaja eeskuju. • Kindlad reeglid ja nõudmised vihiku, töö, ülesande vormistamisele.

1.7. Õppekeskkond

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

Kool võimaldab õppimist mitmekesistes keskkondades (õuesõppeklassis, kooliaias, kooli üldkasutatavates ruumides), looduses, muuseumides, looduskoolides, teadushuvihariduskeskustes, ettevõtetes jm. Loodusteaduslikke uurimistöid viiakse läbi klassiruumides, nutikasvihuones, kooliaias ja avastusradadel, pargis, jõel, tiigil ja metsas, alevikus. Kasutatakse kõrgkoolide pakutavaid võimalusi, näiteks laboreid, kursusi jms. Õppes rakendatakse nüüdisaegseid õppematerjale ja digivahendeid ning e-õppekeskkondi, mis toetavad ühtlasi õpilaste digipädevuse arengut. Praktiliste tööde tegemiseks on katsevahendid ja -materjalid ning tingimused nende säilitamiseks, õpilastel on võimalus kasutada sooja vett, valamuid ja elektrikistikuid. Kool pakub demonstratsioonivahendeid ning tehnilisi võimalusi nende kasutamiseks. Tagatakse laboritööde korraldamise ohutus ja tulemuslikkus.

Loodusainete õpetamise seostamine lähiümbruses leiduva looduskeskkonnaga ja kohalike keskkonnaprobleemidega. Loodusainete õpetamisel tehakse koostööd kohalike ettevõtetega, osaletakse kogukonnaprogrammides.

1.8. Hindamine

Hindamisel lähtutakse õppekava üldosas sätestatud õpilaste hindamise korrast (Lisa 2).

I koolistmes hinnatakse teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotlevatele õpitulemustele: teadmist ja arusaamist (äratundmine, arusaamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine), rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine ning esitlemine).

II kooliastmes pööratakse õpilaste uurimisoskusi hinnates tähelepanu probleemide tuvastamisele, küsimuste ja hüpoteeside sõnastamisele, katse kavandamisele, andmete kogumisele ja esitamisele, andmete analüüsimisele ja tõlgendamisele, järelduste tegemisele ning selgituste pakkumisele. Samuti hinnatakse taustinfo kogumise, küsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskust. Hinnatakse oskust sõnastada probleeme ja aktiivset osalust aruteludes, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist.

III kooliastmes hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeainete kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmete kogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.