

MATEMAATIKA

Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse kirjeldada seoseid matemaatiliselt; koostada ja lahendada probleemülesandeid; uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid; analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni; kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid; hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine;
- 6) algebra.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvaid probleeme;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
- 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
- 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

Valdkondlikku õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üld- ja valdkonnapädevustest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuse rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsituste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) toetatakse lõimingut valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega, arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
- 4) lähtutakse KiVa, osaliselt VEPA põhimõtetest;

- 5) rakendatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust (Liikuma Kutsuv Kool), loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, kasutatakse õppetöös erinevaid AI võimalusi;
- 6) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja -võimeid, kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpiraskustele ning pakutakse õpiabi. Õpilastele pakutakse võimalust osaleda matemaatika võistlustel ja olümpiaadidel (näiteks Känguru ja Pangea);
- 7) taotletakse mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks;
- 8) tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostatakse oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega, arendatakse õpilaste ettevõtlikkust läbi ainetunni.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
<p>I kooliastme lõpetaja:</p> <p>1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;</p> <p>2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilisel esitatud probleeme;</p> <p>4) püstitab ülesande</p>	<p>II kooliastme lõpetaja:</p> <p>1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);</p> <p>2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</p> <p>3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist</p>	<p>III kooliastme lõpetaja:</p> <p>1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;</p> <p>2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</p>

<p>lahendamiseks vajalikud küsimused;</p> <p>5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;</p> <p>6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;</p> <p>8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;</p> <p>9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatika teadmisi omandada;</p> <p>10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat vahendeid.</p>	<p>teksti;</p> <p>4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme;</p> <p>5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid probleeme;</p> <p>6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;</p> <p>7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;</p> <p>8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;</p> <p>9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<p>3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilist;</p> <p>5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;</p> <p>6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;</p> <p>7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;</p> <p>8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;</p> <p>9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel,</p>
--	---	---

		tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.
--	--	--

Üldpädevuste kujundamine

Lisaks matemaatilise pädevuse kujundatakse ja arendatakse kõiki õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

1) Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, mille käsitlemise käigus saavad õpilased tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega, matemaatilise keelega. Läbi matemaatika tekitatakse õpilastes huvi loogiliste mõttekäikude, geomeetriliste kujundite seose vastu ümbritsevas elus ning luukase seoseid loodusteaduste tarvis. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

2) Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Sotsiaalseid oskusi arendatakse õpilastes paaris- ja grupitööde kaudu, kus õpilased peavad olema arvestavad ning arendama enda koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi. Lisaks ollakse toetavad erinevate matemaatiliste oskustega õpilaste suhtes. Kodanikupädevust luuakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu.

3) Enesemääratluspädevus. Pädevust omandatakse iseseisvate ülesannete lahendamise abil, mille kaudu on õpilasel võimalik arendada ja hinnata oma matemaatilisi teadmisi ja võimeid.

4) Õpipädevus. Õppides matemaatikat on oluline mõista teemade vahelisi seoseid. Spetsiifilisemalt on oluline arendada analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise (näiteks probleemülesannete kaudu), üldistamise, analoogia kasutamise oskust. Õpilane õpib läbi erinevate ülesannete lahendamise oma õpitu üle kandmist erinevatesse elulistesse olukordadesse.

5) Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse õpilastes võimekust oma mõtteid ja teadmisi täpselt ja lühidalt edastada, eristades olulist ebaolulisest, leides informatsioonist kõige

olulisem. Seda tehakse tekstülesannete lahendamise, hüpoteeside sõnastamise ja ülesannete lahendusi vormistades. Läbi matemaatika õpetuse kujundatakse õpilastes valmisolek eri informatsiooni allikate mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks (tekstid, graafikud, tabelid, diagrammid, valemid).

6) Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Õppetöös käsitletakse andmete töötlemise, mõõtmise, liigitamise, võrdlemise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid. Matemaatikat õpetades näidatakse, et õppeaine ei ole pelgalt arvutusoskuse treenimine, vaid midagi rohkemat - näiteks oskus leida ettetulevatele probleemidele eri moel erisuguseid lahendusteid.

7) Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkust arendatakse eluliste ülesannete, grupitööde, uurimuste lahendamise abil, mis toetab paindliku mõtlemise, iseseisvuse ja ideede genereerimise oskuse arendamist.

8) Digipädevus. Matemaatika kaudu arendatakse digipädevuse viit osaoskust: info haldamine, suhtlemine digikeskkondades, sisuloome, turvalisus, probleemilahendus. Matemaatikat õppides kasutatakse digivahendeid teabe leidmiseks ning saadud teabega probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks kasutades erinevaid AI võimalusi. Digitaalse sisuloome oskust arendatakse loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäeva elu väärtuspõhimõtete järgimisele. Alates II kooliastmest õpitakse geomeetria paremini tundma läbi Geogebra programmi.

Lõiming

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursusel õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi

ümbritseva maailmaga. Sellest tulenevalt leiab Raasiku Kool võimalusi MATIK õppe rakendamiseks.

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas.

Matemaatika lõiming teiste õppeainetega

1) Matemaatika ning eesti keele ja kirjanduse, sh võõrkeelte, lõiming Korrektses emakeele kasutamises matemaatiliste tekstide (näiteks ülesannete lahenduste) esitamisel - sealhulgas peavad õpilaste poolt kirja pandud laused sisaldama kirjavahemärke, sobivat lauselõpumärki. Lisaks arvsõnade kokku- ja lahkukirjutamine, järgarvude õigekiri, hariliku murru asetamine kirjareale, matemaatiliste avaldiste poolitamine ning mõistete arv ja number erisus. Võõrkeel on eelkõige vahend teabe hankimiseks, matemaatiliste programmide kasutamiseks ja informatsiooni analüüsimiseks ning edastamiseks.

Lõimingu võimalused: minifirmad; loovtööde koostamine ja analüüsimine; lühemad uurimused; peast arvutamise võistlus võõrkeeltenädalal.

2) Matemaatika ja sotsiaalainete lõiming. Sotsiaalainetest pärinevate andmete kasutamine statistika teema (protsent, osamäär, keskmine, tulp- ja sektordiagramm, võrdelisus - näiteks proportsionaalne esindatus valimistel, intress jt) käsitlemisel. Matemaatika ja ühiskonna lõiminguga puudutatakse ühiskonda puudutavaid teemasid (näiteks rahvastiku struktuur, erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, isiklik ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid jne). Lõiming ajalooa toimub enamjaolt läbi matemaatika enda arenemise ajaloos (näiteks ühikute tekkimine, diameetrile toetuv nurk ehk täisnurk, numbrite kasutusele võtmine jne) ning ajatelgede moodustamise kaudu.

Lõimingu võimalused: (kogukonna) laadad; minifirmad; ajaloonädalal ajatelje moodustamine koolimaja koridori seintele; nädala eelarve koostamine; pesakastide tegemine.

3) Matemaatika ja kunstiainete lõiming. Geomeetria käsitlemine läbi kunstiõpetuse arhitektuuri, ruumikujunduse, ornamentika, disainimise jne. Geomeetria alased mõisted saavad olla ka aluseks kunstiõpetuse objektide analüüsimisel. Lisaks kuldlõike sissetoomine põhikooli lõpuklassis. Muusikaõpetuse muusikateooria (erinevate noodivältused) toetamine hariliku murru mõiste abil.

Lõimingu võimalused: maketi valmistamine (mõõtkava, ruumilisus); kunstiteoste ja muusikapalade kirjeldamine ning muusikalise omaloomingu loomine (loogiline mõtlemine).

4) Matemaatika ja tehnoloogiaõpetuse lõiming. Tehnoloogiaõpetuse lõiming toimub sügavuti arvutuste, mõõtmiste ja kaalumiste, mõõtühikute teisendamiste ja kujutava geomeetria kaudu. Lisaks geomeetriliste kujundite ja sümmeetria õppimise, mõõtkava ja objekti kolmvaate joonestamise toetamine tehnoloogia tundides.

Lõimingu võimalused: õpitud kujundeid ja sümmeetriaid sisaldava mustriga koostamine ning tikkimine; pesakastide meisterdamine; pentomino mängu loomine.

5) Matemaatika ja liikumisõpetuse lõiming. Kasutatakse ühiselt matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid, analüüsitakse ja kirjeldatakse sportlikke tulemusi.

Lõimingu võimalused: kiiruse teemaline projekt (kiirus, aeg, teepikkus); võimlemis- ja koordinatsioonikava; spordipäev.

6) Matemaatika ja loodusainete lõiming. Mitmed loodusainetes vajaminevad matemaatilised oskused on olulised ülesannete lahendamisel. Matemaatika õppimise käigus omandavad õpilased olulise oskuse modelleerida looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse, püstitada ja sõnastada hüpoteese, töötada välja lahendusstrateegiaid, töödelda ja esitada infot erineval moel jne.

Lõimingu võimalused: loodus- ja reaalinete nädal; taime kasvatamise projektid; erinevate organismide ja bioloogiliste objektide mõõtmed (ainurakne loom, bakter, viirus, erinevad rakud).

Ainespetsiifikast lähtuvad erisused ja hindamine

Teadmiste ja oskuste hindamisel lähtutakse riikliku õppekava ja selle alusel koostatud kooli õppekavaga nõutavatest teadmistest ja oskustest. Täpsemad hindamisjuhendid ja -suunad on välja toodud Raasiku Kooli hindamisjuhendis ([link](#)) ning “Õpilasele vajaliku toe väljaselgitamine ja tugimeetmete rakendamise põhimõtted Raasiku Koolis” ([link](#)). Matemaatika õpingutel jälgitakse õpilase arengut ja toimetulekut koolis ning vajaduse korral kohandatakse õpet õpilase individuaalsete vajaduste ja võimete järgi.

Erisuste rakendamise võimalused matemaatikaõppes:

- 1) kasutatakse erinevaid diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust, mille tulemusel suureneb ka õpimotivatsioon;
- 2) kasutatakse näitlikustamis- ja abivahendeid ning toetavaid lisavõimalusi (näiteks kalkulaator, joonised, lisa-aeg jms);
- 3) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 4) kasutatakse mitmekülgseid õppemeetodeid, sh aktiivõppemeetodeid (iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö, luuakse võimalused koostada õpimapp, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne);
- 5) laiendatakse õpikeskkonda: asutused, õueõpe jm;
- 6) lähtutakse mõtlemise mitmetasandilisest põhimõttest:
 - a) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);
 - b) teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);
 - c) arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).