

Mänguline matemaatika koos LEGO EV3 robotiga 4.–6. klassis

Huviringi näidisõppekava

Näidisõppekava on koostatud Euroopa Regionaalarengu Fondi TeaMe+ toetuse andmise tingimuste raames ja on mõeldud avalikuks kasutamiseks. Näidisõppekava lõimib eri õppeaineid ning lähtub põhikooli II kooliastme matemaatika näidisõppekavast.

Autorid

Näidisnäidisõppekava on välja töötanud Kairi Mustjatse, Janika Leoste, Johan Leoste ja Karl Leoste. Sellele kohaldatakse Creative Commons'i versiooni 3.0 Eesti litsentsi.

Teos on antud Creative Commons'i litsentsi „Autorile viitamine + jagamine samadel tingimustel 3.0 Eesti“ alla.



Sisukord

Sisukord.....	1
1. Huviringi näidisõppekava kasutamise juhend.....	3
1.1 Sissejuhatus	3
1.2 Näidisõppekava üldine ülesehitus	3
1.3 Ringitunni läbiviimine.....	4
1.4 Töökorraldus ja võtted	4
1.5 Vajalikud eelteadmised ja töövahendid.....	5
1.6 Juhendaja profiili kirjeldus.....	5
1.7 Näidisõppekava kasutamine ilma robotiteta või teiste robotiliste platvormidega.....	5
1.8 Tugi kasutamisel	6
2. Mängulise matemaatika näidisõppekava 4.–6. klassile.....	7
2.1 Sissejuhatus	7
2.2 Üldosa.....	7
2.2.1 Eesmärgid.....	8
2.2.2 Üld- ja ainepädevused (õpiväljundid)	8
2.2.3 Tundideks vajalikud materjalid, vahendid, tarkvara ja veebiaadressid.....	8
3. I kursus. „MÕÕDAME, VÕRDLEME, MÄNGIME“	9
3.1 Õppe eesmärgid, sisu ja tundide jaotus 4. klassile	9
3.1.1 Eesmärgid.....	9
3.1.2 Õpilase eelnevad teadmised ja oskused	9
3.1.3 Tundide ajakava	9
3.1.4 Tundide eesmärgid, sisu ja jaotus	10
4. II kursus. „KOGUME, KORRASTAME JA ANALÜÜSIME ANDMEID“	13
4.1 Õppe eesmärgid, sisu ja tundide jaotus 5. klassile	13
4.1.1 Eesmärgid.....	14
4.1.2 Õpilase eelnevad teadmised ja oskused	14

4.1.3 Tundide ajakava	14
4.1.4 Tundide eesmärgid, sisu ja jaotus	14
5. III kursus. „OTSIME JA LEIAME GEOMEETRIAT“	18
5.1 Õppe eesmärgid, sisu ja tundide jaotus 6. klassile	18
5.1.1 Eesmärgid.....	18
5.1.2 Õpilase eelnevad teadmised ja oskused	18
5.1.3 Tundide ajakava	18
5.1.4 Tundide eesmärgid, sisu ja jaotus	19

1. Huviringi näidisõppekava kasutamise juhend

1.1 Sissejuhatus

Matemaatika loetakse tänapäeva maailmas lugemis- ja kirjutamisoskuse kõrval kolmandaks oskuseks, mis aitab elus hakkama saada. Matemaatikas õpitavad teadmised kogunevad aastatega ja järgnevate oskuste omandamiseks peab olema laotud tugev põhi alusoskustest. Kuna alusoskused sisaldavad palju mõisteid ja valemeid, võib nende õppimine tunduda lastele igav ja aine abstraktne, mistõttu nad võivad selle vastu huvi kaotada. Üks lihtne võimalus, kuidas hoida ja kasvatada laste huvi matemaatika vastu, on matemaatikas õpitu seostamine päris elus toimuvate sündmustega. Samuti on oluline matemaatika näitlikustamise ja katsete abil see (digi-)raamatutest ja töövihikust füüsilisse maailma tuua.

Õpperobotid on üks tehnoloogilistest õppevahenditest, millega saab lapsi innustada, et nad matemaatiliste valemite ja mudelite rakendamise üle järele mõtleksid ja neid ise prooviks. Robotile täpse korralduse andmine nõuab nutikate arvutuste tegemist, mis väljendub lõpuks roboti liikumises või milleski muus, näiteks õiges helikõrguses, täpselt tajutud kauguses, korrektselt sooritatud pöördes või õigesti mõistetud värvis. Alates 1988. aastast, kui õppevahendite turule jõudis esimene LEGO TC robot, on eri tootjate õpperoboteid püütud rakendada nii ülikoolis, üldhariduskoolis kui ka lasteaias. Robotika jaoks on asutatud eraldi ainetunde ja huviringe ning neid on püütud siduda teiste õppeainetega, sealhulgas teadusõppe, tehnoloogia, kunsti, loodusainete ja matemaatikaga.

Praktilised uuringud on näidanud, et robotite kasutamine matemaatikaõppes mõjutab positiivselt laste motivatsiooni, õpi- ja sotsiaalseid oskusi, aga ka matemaatikateadmiste omandamist. Sellest hoolimata ei ole robotite kasutamine matemaatikatunnis veel laiemasse praktikasse juurdunud, kuna selleks on vaja tundi korraldada teisiti kui tavapäraseid klassitunde, näiteks on vaja teha rühmatööd. Teisalt ei pruugi põhikooliõpetajad olla valmis iseseisvalt robotika- ja programmeerimise algtõdesid omandama, põhjuseks nii ajapuudus kui ka tehnika suhtes ettevaatlik hoiak. Lisaks ei võimalda roboteid matemaatikatundi tuua ülepaistatud näidisõppekava ja valmis õppematerjalide puudus.

Nende murede lahendamiseks ongi üks võimalus tuua robotid matemaatikaõppesse hoopis huviringi tasandil, kus õpetajat ei piira riiklik näidisõppekava ega õppetunni kestus. Huviringi näidisõppekava „Mänguline matemaatika koos LEGO EV3 robotiga 4.–6. klassis“ eesmärk ongi huviringi mitteametlikus õhkkonnas innustada lapse huvi matemaatika vastu. Selleks märgatakse päris elu ette tulnud probleeme, lahendatakse neid info otsimise ja matemaatiliste vahendite leidmisega, ning lõpuks matemaatilise teadmise ülekandmisega, et sooritada robotikatse. Kõik etapid on põimitud ühtseks tervikuks interaktiivsetes GeoGebra töölehtedes.

1.2 Näidisõppekava üldine ülesehitus

Iga vanuserühma näidisõppekava on jaotatud viieks teemaks, näiteks pikkusühikud, andmete esitamise viisid või sümmeetria meie ümber. Iga teema sisaldab kuute 90 minuti pikkust ringitundi. Esimeses neljas tunnis lahendatakse ülesandeid GeoGebra töölehe osade järgi. Viendas tunnis mõeldakse välja matemaatika-robotikaülesanne, mis omandatud teadmised kokku võtaks. Kuuendas tunnis toimub loositud ülesannete lahendamine ja lahenduste arutelu. Kokku on igale klassikomplektile mõeldud 30 paaristundi pikkusega 90 minutit. Ajapuudusel võib viienda ja kuuenda tunni üheks kokku panna.

1.3 Ringitunni läbiviimine

Iga tund põhineb GeoGebra elektroonilise töölehe lahendamisel. Tööleht algab päris elus ette tuleva matemaatilise probleemi püstitamisega, näiteks maja ehitamine või palga suurus. Sellele järgneb (vajadusel) internetist lisateabe otsing, mis võimaldab lahendada töölehe matemaatikaülesannete osa. Enamikul ülesannetel on valikvastused koos õige vastuse kontrolliga, mis võimaldab õpilasel veenduda oma vastuse ja lahenduskäigu õigsuses. Ülesannete lahendamisele võiks järgneda ühine arutelu, mille käigus rühmad tutvustavad oma lahenduskäike, tulemusi ja ka allikaid, mida nad kasutasid lisainfo leidmiseks.

Matemaatikaülesandele järgneb 3–11 minuti pikkune robootikaõppevideo, mis annab teadmised ühest või mitmest programmeerimisvõttest, mille abil panna robot täitma kindlat korraldust, näiteks edasi liikuma või kahe arvu summat leidma. Õppevideod on alates esimesest videost üles ehitatud teadmisi kasvavalt, mis tähendab, et töölehti tuleb programmeerimise õppimiseks kasutada kasvavas järjekorras. Videoga võib kaasa töötada, lahendades ära kõik videos toodud programmid. Kõik vanuseastmed kasutavad sama järjenumbriga tunnis samu õppevideoid, et ei vanuses õppijaid oleks lihtne hallata. Vanuserühmast sõltuvad videod on ainult kokkuvõtvides väljakutsetes, mis on otseselt seotud läbitud teemaga.

Õppevideole järgneb robotiülesanne, mille lahendamiseks tuleb ühendada matemaatika- ja robootikateadmised, näiteks panna robot valuutakurssi arvutama. Vajaduse korral saavad õpilased vaadata ülesande juures toodud näidislahendust. Peale robotiülesande lahendamist tuleb õpilastele jätta aega oma robotiülesande väljatöötamiseks, mis võtab kokku nende ringitunnis omandatud teadmised. Robootikaosa võtab kokku ühine arutelu ülesannete lahendamise edukusest ning õpilaste väljatöötatud robotiülesannete tutvustamine ja lahenduste esitlemine.

Kõiki GeoGebra töölehti on võimalik endale muutmiseks kopeerida: paremas nurgas on igal töölehel vastav valik. Teksti muutmise valiku leiab paremast nurgast. Samuti on võimalik kõiki töölehti alla laadida internetiühenduseta kasutamiseks (töölehe paremas nurgas on valik „Detailid“, mille all on valik „Laadi alla“). E-koolikotis asuvad töölehed Wordi failina.

1.4 Töökorraldus ja võtted

Mängulise matemaatika ringitund on üles ehitatud õpilaste iseseisva rühmatöö (*collaborative learning*), vastastikuse juhendamise (*peer-tutoring*) ja enese valitud tempos õppimise (*self-regulated learning*) põhimõtetele. Õpetaja roll sellises tunnis on olla õpilaste mentor. Kõigepealt juhatab ta sisse tunni teema ja laseb õpilastel moodustada rühmad. Rühmade loomiseks soovitame lähtuda õpilaste enda eelistustest ja sarnaste teadmistega õpilaste liitmisest. Sarnaste teadmiste korral toimub õppimine lähedase arengu tsoonis (*proximal development zone*), mis tähendab, et koostöine õppimine julgustab arenema kättesaadavas kauguses olevate uute teadmiste omandamise suunas.

Enne, kui õpilased asuvad GeoGebra töölehti lahendama, veendub õpetaja, et kõikidel rühmadel on olemas vajaminevad töökorras **tehnilised vahendid**: robotid ja arvutid ning vastavalt vajadusele ka **käsitöömaterjalid**, mida võib tarvis roboti toimimiskeskonna loomiseks, näiteks valge paber, vildikad, must teip, takistused jms.

Töölehe lahendamine võiks ajaliselt olla jagatud kaheks: esimesed 45 minutit kulub matemaatikaülesandele ja ülejäänud 45 minutit robotiülesandele. Olenevalt konkreetsest töölehest võib aja jaotus olla ka 1/3 ja 2/3 või 2/3 ja 1/3. Kõige kindlam on ringitunni ajal

kestust määrata siis, kui juhendaja lahendab töölehe enne tundi ise ära. Tunni lõppu jääva „vaba aja“ sisustab õpilaste iseseisev töö, mis seisneb ise probleemi püstitamises, lahendamises ja robotikatseks programmeerimises.

1.5 Vajalikud eelteadmised ja töövahendid

Matemaatikaülesannete koostamisel on arvestatud Eestis kehtivat vastava vanuseastme näidisõppekava. Siiski tuleb silmas pidada, et ülesannete raskusaste vastab nuputamis- ja matemaatikaviktoriinide tasemele. Seega on täiesti asjakohane lasta õpilastel matemaatikaülesandeid ühiselt lahendada. Robotika õppevideod eeldavad, et õpilastel ei pruugi olla robotika- ja programmeerimisalaseid eelteadmisi. Seetõttu on õppevideote tempo rahulik ja võimaldab videoga kaasa töötada.

Vajalikud vahendid: LEGO EV3 robot (üks robot iga 2–4 lapse kohta; internetiühendusega arvuti või tahvel (sama palju kui roboteid), internetiühendus), käsitöövahendid.

1.6 Juhendaja profiili kirjeldus

Mängulise matemaatika huviringi juhendaja peab valdama matemaatikat põhikooli tasemel. Soovituslik on varasem kokkupuude LEGO EV3 roboti või mõne muu põhikooli robotikaplatvormiga. Kasuks tuleb kokkupuude matemaatikarakendusega GeoGebra või mõne muu interaktiivse reaalinete õppimise nutirakendusega, samuti kokkupuude programmeerimiskeskondadega.

Kui ringi juhendajal pole robotikateadmisi, võiks ta kõik õppevideod (3 tundi) tervikpildi saamiseks läbi vaadata ja järgi katsetada, et tal tekiks oskus ja julgus õpilastele nõu anda. Esimeste tundide läbiviimisesse võiks sel juhul kaasata robotikaõpetaja või LEGO EV3 robotit valdav inimene.

Kui juhendaja ei ole varem robotika ega programmeerimisega tegelema, võiks ta enne ringi juhendamist kogu õppematerjali iseseisvalt läbi lahendada, kuna lahendamise käigus omandab juhendaja roboti programmeerimise algtasemel. Lisaks on soovitatav läbi töötada täiendavaid LEGO EV3 iseõppematerjale, näiteks: . Algajale võib abiks olla õppevideo, mis tutvustab kõige esimesi samme robotiga: viited näidisõppekavas.

Rohkem kui 10 õpilasega huviringi korral või juhul, kui õpetaja ei valda robotikat ega programmeerimist, võiks vähemasti esimesel poolaastal kaasata tundide läbiviimisesse robotikakogemusega kaasjuhendaja. Kaasjuhendaja asemel piisab ka sellest, kui keegi ringiõpilastest on varasema robotikakogemusega.

1.7 Näidisõppekava kasutamine ilma robotiteta või teiste robotiliste platvormidega

Kui näidisõppekava matemaatiline osa sobib, kuid huviringil pole roboteid, saab materjali ikkagi kasutada. Selleks on kaks võimalust. Esimene võimalus on pakkuda peale matemaatikaülesande lahendamist õpilastele iseseisvat tööd, kus neil tuleb rühmas püstitada sarnane ülesanne ning töötada sellele välja lahenduskäik. Teine võimalus on lahendada teiseks matemaatikaülesandeks teiste vanuseastmete vastava numbriga töölehti.

Teise robotilise platvormi kasutusele võtmisel tuleb õpetajal ise välja töötada õppimist toetavad ja teadmist ülekandvad robotiülesanded. Inspiratsiooni saab õppematerjalidest, mis on toodud lehel.

1.8 Tugi kasutamisel

Näidisõppekava kasutamisel tekkivate küsimustega pöörduge „Mängulise matemaatika“ gruppi aadressil <https://www.facebook.com/groups/254854495122077/>.

Huvitavaid matemaatikaelamusi!

Janika Leoste

„Mängulise matemaatika“ projektijuht

2. Mängulise matemaatika näidisõppekava 4.–6. klassile

2.1 Sissejuhatus

Näidisõppekava on koostatud Euroopa Regionaalarengu Fondi TeaMe+ toetuse andmise tingimuste raames ja on mõeldud avalikuks kasutamiseks. Näidisõppekava lõimib eri õppeaineid ning lähtub põhikooli II kooliastme matemaatika näidisõppekavast. Koolimatemaatika näidisõppekavast on igasse klassi võetud üks alateema, mida käsitletakse põhjalikumalt kui kooli näidisõppekava tundide jaotus lubaks.

Autorid

Näidisnäidisõppekava on välja töötanud Kairi Mustjatse, Janika Leoste, Johan Leoste ja Karl Leoste. Sellele kohaldatakse Creative Commons'i versiooni 3.0 Eesti litsentsi.

See teos on antud Creative Commons'i litsentsi

„Autorile viitamine + jagamine samadel tingimustel 3.0 Eesti“ alla.



Tunnimudel

Kõikide klasside huviringi tundide jaotuskava on üles ehitatud ühe mudeli järgi, nähes ette ühe 90 minuti pikkus paaristunni nädalas. Õppeaasta on kõikides klassides jaotatud viide teemaplokki, mis on lõimitud eri elualade ja kooli näidisõppekava teemadega.

Igas teemaplokis on neli paaristundi, milles lahendatakse teemakohaseid ülesandeid rühmades. Viies paaristund võtab kokku eelneval neljal tunnil õpitu. Viiendas tunnis esitatakse õpilastele väljakutse koostada ise nii matemaatikaülesanne kui ka robotikatse, mis põhineb eelneval neljal tunnil õpitud. Kuuendas paaristunnis toimub viiendas tunnis koostatud matemaatikaülesannete vastastikune lahendamine ja robotiprogrammide esitus.

Iga teemaploki viies tunnis on õpilasel kasutada GeoGebra interaktiivne tööleht. Kõikides klassides toetab huviringi tundide õppetööd robot LEGO Mindstorms EV3, mille abil modelleeritakse elulisi situatsioone ja leitakse probleemidele lahendusi. Eelnevaid teadmisi programmeerimisest ei ole vaja.

Tunni mudeli koostamisel on lähtutud sellest, et ringi juhendajal on vaja koordineerida ühel ajal eri vanustes laste tegevust. Seega on loodud ühtne ringitunnimakett, mida rakendades saab juhendaja hoida sarnast tempot. Igas sektsioonis on 4. ja 5. tunniks pakutud ringi juhendajale abinäiteid ja varieeruvaid tegevusi, et ringis käimine teisel ja kolmandal aastal õpilase jaoks üksluiseks ei muutuks. Kui ringis on andekaid lapsi, võiks rühmi julgelt moodustada ka üks aasta vanemate õpilastega. Samuti julgustame väljakutsete lahendamisel aluseks võtma piirkondlike ja riiklike matemaatika- ja nutiviktoriinide ülesandeid.

2.2 Üldosa

Näidisõppekava kuulub matemaatikavaldkonda.

See on mõeldud matemaatika huviringi tegevuse rikastamiseks ja oma teadushuviringi õppekava koostamiseks või kohandamiseks vastavalt enda vajadustele ning huviringi õpilaste ja kooli soovidele.

Näidisõppekava teemade juures lõimitakse erinevaid ainevaldkondi. Mängulisi elemente kasutades tegeletakse matemaatikaoskuste arendamisega. Olulisel kohal on tegevused, mis toetavad loogika, tähelepanu, analüütilise mõtlemise ja eneseväljenduse oskuste arendamist matemaatika olemusest lähtuvalt. Teemade valikul lähtutakse õpilaste eelteadmistest, huvidest, õppekavast ja väljundivõimalustest (nt võistlused jms).

Näidisõppekavad koos õppeprotsessi kirjeldusega on abimaterjaliks huvihariduse pakkujatele ja juhendajatele ning mitmekesistavad ja toetavad teadushuviringide eesmärkide elluviimist.

2.2.1 Eesmärgid

Mängulise matemaatika näidisõppekava toetab järgmiste eesmärkide saavutamist:

- laste ja noorte teadushuvi suurendamine ja säilitamine,
- ettevõtlikkuse ja loovuse arendamine, eneseteostuse võimaldamine ning karjäärivalikute toetamine,
- sotsiaalsete ja koostööoskuste arendamine ning tegevuste sidumine igapäevategevustega,
- laste ja noorte silmaringi avardamine ja mitmekülgse maailmapildi arendamine ühistegevuste kaudu,
- teaduse ja tehnoloogia mõju mõistmine meie igapäevaseelule,
- laste ja noorte vaba aja sisustamine.

2.2.2 Üld- ja ainepädevused (õpiväljundid)

Matemaatikapädevus: õpilane eristab valemit avaldisest; kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; omandab mõõtmisoskused, oskab mõõtühikuid teisendada; oskab leida ülesannetele mitmesuguseid lahendusteid; oskab oma mõttekäike põhjendada ja nende õigsust kontrollida.

Sotsiaalne pädevus: õpilane suudab probleemülesannete lahendamisel teha koostööd kõigi kaasõpilastega.

Tehnoloogia ja innovatsioon: õpilane kasutab ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks infotehnoloogiavahendeid; oskab koostada programme LEGO Mindstorm EV3 robotiga töötamiseks.

Teabekeskond: õpilane leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).

Lõiming: näidisõppekavaga lõimitakse loodusõpetust, inimeseõpetust, eesti keelt, ajalugu ja informaatikat. Tundideks koostatud ülesanded on seotud Eesti, Euroopa ja maailma looduse, rahvastiku ja ajalooaga.

2.2.3 Tundideks vajalikud materjalid, vahendid, tarkvara ja veebiaadressid

- LEGO EV3 robotid, üks 2–4 õpilase kohta,
- arvutid LEGO Mindstorms Education EV3 tarkvaraga,
- interaktiivsed töölehed GeoGebra keskkonnas. Töölehed on kättesaadavad ka Wordi tekstifailidena, vajaduse korral saab juhendaja neid muuta,
- YouTube'i keskkonnas robotite programmeerimisõppe videod.

3. I kursus. „MÕÕDAME, VÕRDLEME, MÄNGIME“

3.1 Õppe eesmärgid, sisu ja tundide jaotus 4. klassile

3.1.1 Eesmärgid

4. klassi huviringi näidisõppekava tegevusega püütakse saavutada matemaatikaeesmärke.

Õpilane:

- modelleerib tekstülesandeid ja hindab oma mudeli vastavust elulisele olukorrale,
- analüüsib oma lahenduskäigu õigsust ning saadud tulemuse täpsust ja sobivust,
- teisendab mõõtühikuid,
- teeb kindlaks, millist mõõtühikut konkreetse objekti korral kasutada,
- saab aru kiiruse mõistest, seostab omavahel aega, teepikkust ja kiirust,
- teab programmeerimise algtõdesid.

Üldeesmäärke vt p 2.2.1.

3.1.2 Õpilase eelnevad teadmised ja oskused

Ringis osalemiseks peaks õpilane:

- teadma mõõtühikute kümnendsüsteemis olevaid peamisi mõõtühikuid,
- oskama mõõta pikkust, aega,
- oskama nimega arve liita, lahutada, korrutada ja jagada,
- teadma, et $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$.

3.1.3 Tundide ajakava

Tunnid 1–4 (kestus 90 minutit, 2 paaristundi):

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, kuni 5 minutit,
- II osa, matemaatika: probleemülesande lahendamine, 30 minutit,
- III osa, robotika: videojuhendi vaatamine, näidisülesande lahendamine, oma ülesande koostamine, 45 minutit,
- IV osa, kokkuvõte: tagasiside, 5 minutit.

Tund 5 (kestus 90 minutit, 2 paaristundi):

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, eelmistel tundidel õpitu meeldetuletus, vajadusel videote uuesti vaatamine, 25 minutit,
- II osa, matemaatika ja robotika: oma ülesannete koostamine ja lahendamine vastavalt eelmise 4 tunni teemale, 60 minutit,
- III osa, kokkuvõte: tagasiside ülesannete koostamisele, soovitavalt kirjalik ankeet arvutis, 5 minutit.

Tund 6 (kestus 90 minutit, 2 paaristundi):

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, ülesannete loosimine, 13 minutit,
- II osa, ringikaaslaste ülesannete lahendamine: 65 minutit,
- III osa, tagasiside: kaaslaste ülesannete kommenteerimine, parima väljaselgitamine, 12 minutit.

3.1.4 Tundide eesmärgid, sisu ja jaotus

Tund	Tunni eesmärk ja sisu. Õpilane	Teema. Vajalikud veebiaadressid
I PLOKK. Pikkusühikud. Omavahelised seosed Läbiv teema: Eestimaa Lõiming: loodusõpetus, Eestimaa loodus, rahvuspargid, looduskaitsealad		
1.–4.	Õpilane: - teab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid, - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks, - koostab robotile liikumiseks programmi	Probleemülesannete lahendamine. 1.1 Pikkusühikud. Eesti rannajoon. Interaktiivne tööleht 1.2 Pikkusühikud. Paganamaa jäljehauad. Interaktiivne tööleht Interaktiivne tööleht Interaktiivne tööleht
5.	Õpilane: - koostab ise pikkusühikutega seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib nende teostatavust	1.5 Matemaatikaülesande koostamine: õpilased leiavad Eestimaa loodusest endale huvitava fakti ja koostavad selle kohta ülesande. Robotiväljakutse koostamine: oma väljakutse koostamine (nt parkimine looduskaitsealal, sõitmine matkaradadel jne). Interaktiivne tööleht
6.	Õpilane: - lahendab pikkusühikutega seotud probleemülesandeid, - lahendab lihtsamaid programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	1.6 Eelmises tunnis koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
II PLOKK. Ruut ja ristkülik. Ümbermõõt, pindala Läbiv teema: Kodu, kodused tööd Lõiming: inimeseõpetus, kodu planeerimine, raha kasutamine		

10.	7.– Õpilane: - leiab ümbritsevast riskülikuid ja ruute ning eristab neid, - arvutab risküliku, ruudu, übermõõdu, - teab peast risküliku, ruudu, übermõõdu ning pindala valemideid, - arvutab risküliku, ruudu pindala	Probleemülesannete lahendamine. 2.1 Ruut ja riskülik. Tee plaatimine. Interaktiivne tööleht 2.2 Ruut ja riskülik. Põranda remont. Interaktiivne tööleht 2.3 Ruut ja riskülik. Lillepeenar. Interaktiivne tööleht 2.4 Ruut ja riskülik. Lambaaediku ehitamine. Interaktiivne tööleht
11.	Õpilane: - koostab ise risküliku ja ruuduga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	2.5 Matemaatikaülesande koostamine. Soovitavalt koduremondi, maja või muu ehitamisega seonduvalt. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt müüri ladumine, tee sillutamine vms). Interaktiivne tööleht
12.	Õpilane: - lahendab risküliku ja ruuduga seotud probleemülesandeid, - lahendab lihtsamaid programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	2.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
III PLOKK. Rahaühikud. Omavahelised seosed Läbiv teema: reisimine Euroopas Lõiming: inimeseõpetus, raha kasutamine		
16.	13.– Õpilane: - kalkuleerib reisi hinna, - võrdleb ja analüüsib saadud hindu, - teab teisi Euroopas kasutusel olevaid rahaühikuid, oskab neid eurodeks ümber arvutada	Probleemülesannete lahendamine. 3.1 Raha. Reis Korfule. Interaktiivne tööleht 3.2 Raha. Reis Varssavisse. Interaktiivne tööleht 3.3 Raha. Reis Stockholmi. Interaktiivne tööleht 3.4 Raha. Reis Peterburi. Interaktiivne tööleht
17.	Õpilane:	3.5 Matemaatikaülesande koostamine. Rahaga seotud elulised ülesanded. Rahaga seotud mängu (nt lauamäng) koostamine.

	<ul style="list-style-type: none"> - koostab ise rahaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust 	<p>Robotiväljakutse koostamine.</p> <p>Oma väljakutse koostamine (nt robot kui valuutavahetaja). Interaktiivne tööleht</p>
18.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lahendab rahaga seotud probleemülesandeid, - lahendab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga 	<p>3.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinimine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)</p>
<p>IV PLOKK Ajaühikud. Omavahelised seosed Lõiming: inimeseõpetus, inimene, ajalugu, Eesti rahvusülikool</p>		
19.–22.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teisendab ajaühikuid 	<p>Probleemülesannete lahendamine.</p> <p>4.1 Aeg. Inimene arvudes. Interaktiivne tööleht</p> <p>4.2 Aeg. Märdi sünnikuupäev. Interaktiivne tööleht</p> <p>4.3 Aeg. Raamatu lugemine. Interaktiivne tööleht</p> <p>4.4 Aeg. Tartu Ülikool. Interaktiivne tööleht</p>
23.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koostab ise ajaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust 	<p>4.5 Matemaatikaülesande koostamine või praktilise töö tegemine (nt kella, kalendri ehitamine).</p> <p>Robotiväljakutse koostamine.</p> <p>Oma väljakutse koostamine (nt robotstopper, mis mõõdab lugemiskiirust). Interaktiivne tööleht</p>
24.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lahendab rahaga seotud probleemülesandeid, - lahendab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, 	<p>4.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinimine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)</p>

	- hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	
V PLOKK. Kiirus, aeg ja teepikkus. Omavahelised seosed Läbiv teema: tervis ja ohutus. ohutu liiklemine Lõiming: loodusõpetus, Eesti linnad, ilm.		
25.–28.	Õpilane: - oskab leida kiirust, teepikkust ja aega, kui kaks komponenti on teada, - oskab arvutada keskmist kiirust, - oskab analüüsida erinevaid mõõtmistulemusi	Probleemülesannete lahendamine. 5.1 Kiirus. Kaubaauto kiirus. Interaktiivne tööleht 5.2 Kiirus. Autosõit Tallinnast Tartusse. Interaktiivne tööleht 5.3 Kiirus. Pilve kiirus. Interaktiivne tööleht 5.4 Kiirus. Jõevoolu kiirus. Interaktiivne tööleht
29.	Õpilane: - koostab ise kiirusega seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	5.5 Matemaatikaülesande koostamine, katsete tegemine kiiruse välja selgitamiseks. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (robot mõõdab kiirust). Interaktiivne tööleht
30.	Õpilane: - lahendab kiirusega seotud probleemülesandeid, - lahendab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	5.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)

4. II kursus. „KOGUME, KORRASTAME JA ANALÜÜSIME ANDMEID“

4.1 Õppe eesmärgid, sisu ja tundide jaotus 5. klassile

5. klassi huviringi töös on olulisel kohal internetis olevad erinevad andmebaasid, millest õpilased otsivad infot, et seda analüüsida, ning lahendavad ja koostavad asjakohaseid ülesandeid.

4.1.1 Eesmärgid

5. klassi huviringi näidisõppekava tegevusega püütakse saavutada järgmisi matemaatikaeesmärke.

Õpilane:

- suudab modelleerida tekstülesandeid, hinnata oma mudeli vastavust elulisele olukorrale,
- suudab analüüsida oma lahenduskäigu õigsust ning saadud tulemuse täpsust ja sobivust,
- kogub lihtsa andmestiku, korrastab enda saadud arvandmed ja kannab need sagedustabelisse,
- tunneb mõistet „sagedus“ ning oskab sagedust leida,
- loeb andmeid eri skaaladelt,
- loeb andmeid eri diagrammidelt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada,
- joonestab diagramme.

Üldeesmärke vt p 2.2.1.

4.1.2 Õpilase eelnevad teadmised ja oskused

Õpilane:

- oskab internetist infot leida.

4.1.3 Tundide ajakava

Tunnid 1–4:

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, kuni 5 minutit;
- II osa, matemaatika: probleemülesande lahendamine, 30 minutit;
- III osa, robootika: videojuhendi vaatamine, näidisülesande lahendamine, oma ülesande koostamine, 45 minutit;
- IV osa, kokkuvõte: tagasiside, 5 minutit.

Tund 5:

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, eelmistel tundidel õpitu meeldetuletus, vajadusel videote uuesti vaatamine, 25 minutit,
- II osa, matemaatika ja robootika: oma ülesannete koostamine ja lahendamine vastavalt eelmise 4 tunni teemale, 60 minutit,
- III osa, kokkuvõte: tagasiside ülesannete koostamisele, soovitavalt kirjalik ankeet arvutis, 5 minutit.

Tund 6:

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, ülesannete loosimine, 13 minutit,
- II osa, ringikaaslaste ülesannete lahendamine: 65 minutit,
- III osa, tagasiside: kaaslaste ülesannete kommenteerimine, parima väljaselgitamine, 12 minutit.

4.1.4 Tundide eesmärgid, sisu ja jaotus

Tund	Tunni eesmärk ja sisu. Õpilane	Teema. Vajalikud veebiaadressid
------	--------------------------------	---------------------------------

I PLOKK. Andmed meie ümber. Andmete esitamise viisid. Andmete kogumine Läbiv teema: Eesti kõige, kõige, kõige... Lõiming: loodusõpetus, Eestimaa loodus.		
1.–4.	Õpilane: - oskab koostada sagedustabelit, - oskab teha andmete põhjal järeltusi, - loeb diagrammidelt andmeid, - koostab robotile liikumiseks programmi	Probleemülesannete lahendamine. 1.1 Sissejuhatus statistikasse. Sünnipäevalapsed. Interaktiivne tööleht 1.2 Sissejuhatus statistikasse. Eesti sügavaimad järved. Interaktiivne tööleht 1.3 Sissejuhatus statistikasse. Rändrahnud. Interaktiivne tööleht 1.4 Sissejuhatus statistikasse. Eesti kõrgeimad mäed. Interaktiivne tööleht
5.	Õpilane: - koostab ise läbiva teemaga probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	1.5 Matemaatikaülesande koostamine. Õpilased leiavad Eestimaa looduse kohta endale huvitava fakti ja koostavad ülesande (nt pikimad jõed vms). Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine. Interaktiivne tööleht
6.	Õpilane: - lahendab läbiva teemaga seotud probleemülesandeid, - koostab lihtsamaid programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	1.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevärühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
II PLOKK. Andmete analüüs Läbiv teema: ilm Eestis, loodusõpetus, kliima.		
10.	7.– Õpilane: - joonestab diagramme, loeb neilt andmeid, - oskab andmete põhjal teha järeltusi	Probleemülesannete lahendamine. 2.1 Ilm. Õhutemperatuur. Interaktiivne tööleht 2.2 Ilm. Lumikate. Interaktiivne tööleht 2.3 Ilm. Sügisesed sademed. Interaktiivne tööleht 2.4 Ilm. Keskmine õhutemperatuur Eestis. Interaktiivne tööleht
11.	Õpilane: - koostab ise läbiva teemaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust,	2.5 Matemaatikaülesande koostamine. Õpilased otsivad internetist kliimaga seotud andmestiku ja koostavad selle põhjal ise ülesande, toetudes eelmistel tundidel õpitule.

	- koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	Robotiväljakutse koostamine (nt robot mõõdab õhuniiskust, klassiruumi temperatuuri vms). Oma väljakutse koostamine
12.	Õpilane: - lahendab läbiva teemaga seotud probleemülesandeid, - lahendab lihtsamaid programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	2.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
III PLOKK. Andmete analüüs. Läbiv teema: rahvastik Eestis, Euroopas, maailmas Lõiming: loodusõpetus.		
13.– 16.	Õpilane: - loeb graafikuilt andmeid, teeb nende põhjal järeldusi	Probleemülesannete lahendamine. 3.1 Andmete analüüs. Eesti rahvastikupüramiid. Interaktiivne tööleht 3.2 Andmete analüüs. Eesti rahvaarv 2018. Interaktiivne tööleht 3.3 Andmete analüüs. Euroopa rahvastik. Interaktiivne tööleht 3.4 Andmete analüüs. Maailma rahvastik. Interaktiivne tööleht
17.	Õpilane: - koostab ise rahaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	3.5 Matemaatikaülesande koostamine. Internetist leitakse erinevaid rahvastikuga seotud andmestikke ja ülesanne koostatakse leitu põhjal. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt loendab robot sündide arvu). Interaktiivne tööleht
18.	Õpilane: - lahendab rahaga seotud probleemülesandeid, - lahendab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	3.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
IV PLOKK Andmete analüüs. Läbiv teema: palgaandmed Eestis, Euroopas, inimeseõpetus, raha		

19.–22.	<p>Õpilane: - teisendab ajaühikuid</p>	<p>Probleemülesannete lahendamine.</p> <p>4.1 Andmete analüüs. Eesti keskmine brutotöötasu. Interaktiivne tööleht 4.2 Andmete analüüs. Ametikohtade keskmised palgad 2017. aastal. Interaktiivne tööleht 4.3 Andmete analüüs. Keskmine palk maakondade kaupa. Interaktiivne tööleht</p>
23.	<p>Õpilane: - koostab ise ajaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust</p>	<p>4.5 Matemaatikaülesande koostamine. Internetist leitakse erinevaid palgaandmestikke ja ülesanne koostatakse leitu põhjal. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt robot arvutab teatud ametiala keskmise palga teatud ajavahemikus). Interaktiivne tööleht</p>
24.	<p>Õpilane: - lahendab rahaga seotud probleemülesandeid, - lahendab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga</p>	<p>4.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)</p>
<p>V PLOKK. Andmete analüüs. Läbiv teema: tervis. Lõiming: inimeseõpetus</p>		
25.–28.	<p>Õpilane: - oskab leida kiirust, teepikkust ja aega, kui kaks komponenti on teada, - oskab arvutada keskmist kiirust, - oskab analüüsida erinevaid mõõtmistulemusi</p>	<p>Probleemülesannete lahendamine.</p> <p>5.1 Andmete analüüs. Koolinoorte hommikusöögiharjumused. Interaktiivne tööleht 5.2 Andmete analüüs. Koolinoorte keheline aktiivsus. Interaktiivne tööleht 5.4 Andmete analüüs. Koolinoorte puuviljade söömise harjumused. Interaktiivne tööleht</p>
29.	<p>Õpilane: - koostab ise kiirusega seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust</p>	<p>5.5 Matemaatikaülesande koostamine. Internetist leitakse õpilaste ja täiskasvanute terviseiga seotud andmestikke ning ülesanne koostatakse leitu põhjal. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt robot kui trennikava väljatöötaja). Interaktiivne tööleht</p>

30.	Õpilane: - lahendab kiirusega seotud probleemülesandeid, - lahendab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	5.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
-----	---	--

5. III kursus. „OTSIME JA LEIAME GEOMEETRIAT“

5.1 Õppe eesmärgid, sisu ja tundide jaotus 6. klassile

6. klassi huviringis keskendutakse geomeetria meie ümber. Iga teemaploki 4. tunnis kasutatakse ülesannete lahendamiseks interaktiivset programmi GeoGebra. GeoGebra on kasutusel ka viiendas tunnis, kus õpilased peavad oma fotode põhjal koostama GeoGebra ülesande.

5.1.1 Eesmärgid

6. klassi huviringi näidisõppekava tegevusega püütakse saavutada järgmisi matemaatikaeesmärke.

Õpilane:

- suudab modelleerida tekstülesandeid, hinnata oma mudeli vastavust elulisele olukorrale,
- suudab analüüsida oma lahenduskäigu õigsust ning saadud tulemuse täpsust ja sobivust,
- leiab ümbritsevast keskkonnast sümmeetrilisi kujundeid, geomeetrilisi objekte (ring, hulknurk).

Üldeesmäärke vt p 2.2.1.

5.1.2 Õpilase eelnevad teadmised ja oskused

Õpilane:

- näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki,
- joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu,
- kasutab IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine),
- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust,
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone,
- eristab joonisel sümmeetrilisi kujundeid.

5.1.3 Tundide ajakava

Tunnid 1–4:

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, kuni 5 minutit,
- II osa, matemaatika: probleemülesande lahendamine, 30 minutit,
- III osa, robotika: videojuhendi vaatamine, näidisülesande lahendamine, oma ülesande koostamine, 45 minutit,
- IV osa, kokkuvõte: tagasiside, 5 minutit.

Tund 5:

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, eelmistel tundidel õpitu meeldetuletus, vajadusel videote uuesti vaatamine, 25 minutit,
- II osa, matemaatika ja robotika: oma ülesannete koostamine ja lahendamine vastavalt eelmise 4 tunni teemale, 60 minutit,
- III osa, kokkuvõte: tagasiside ülesannete koostamisele, soovitavalt kirjalik ankeet arvutis, 5 minutit.

Tund 6:

- I osa, sissejuhatus: tervitamine, teema ja eesmärkide tutvustus, ülesannete loosimine, 13 minutit,
- II osa, ringikaaslaste ülesannete lahendamine: 65 minutit,
- III osa, tagasiside: kaaslaste ülesannete kommenteerimine, parima väljaselgitamine, 12 minutit.

5.1.4 Tundide eesmärgid, sisu ja jaotus

Tund	Tunni eesmärk ja sisu	Teema. Vajalikud veebiaadressid
I PLOKK Sümmeetria meie ümber Lõiming: kunstiopetus		
1.–4.	Õpilane: - teab, mis on telgsümmeetria, - oskab nimetada telgsümmeetrilisi objekte looduses, ehitistes jm, - teab, mis on tsentraalsümmeetrilised objektid looduses, kunstis jm, - lahendab interaktiivseid töölehti sümmeetria õppimiseks	Probleemülesannete lahendamine. 1.1 Sümmeetria. Peegelda sirgest. Interaktiivne tööleht 1.2 Sümmeetria. Kujundite peegeldamine sirge suhtes. Interaktiivne tööleht 1.3 Tsentraalsümmeetria ehk peegeldus punktist. Interaktiivne tööleht 1.4 Sümmeetria. Punktist peegeldamine. Interaktiivne tööleht
5.	Õpilane: - koostab ise läbiva teemaga probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	1.5 Matemaatikaülesande koostamine. Ülesannete koostamiseks otsitakse enda ümbritsevast keskkonnast sümmeetrilisi objekte, pildistatakse neid, kantakse pildid GeoGebra keskkonda, konstrueeritakse pildile kujundid. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt robot joonestab sümmeetrilisi kujundeid, teeb kindlaks, kas üks kujund on teise peegeldus vms). Interaktiivne tööleht
6.	Õpilane: - lahendab läbiva teemaga seotud probleemülesandeid,	1.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitus (nt esinemine pikapäevarühma

	<ul style="list-style-type: none"> - koostab lihtsamaid programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga 	õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
II PLOKK. Ring. Läbiv teema: hobid Lõiming: loodusõpetus, inimeseõpetus, tervislik eluviis		
10.	7.– Õpilane: - lahendab probleemülesandeid, - täidab praktilisi ülesandeid GeoGebraga	Probleemülesannete lahendamine. 2.1 Ring. Märklaud. Interaktiivne tööleht 2.2 Ring. Jalgrattasõit. Interaktiivne tööleht 2.3 Ring. Kaali kraater. Interaktiivne tööleht 2.4 Ring. Päikeseloojang. Interaktiivne tööleht
11.	Õpilane: - koostab ise läbiva teemaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	2.5 Matemaatikaülesande koostamine. Ringi- või kerakujuliste objektide leidmine enda ümbrusest, nende pildistamine, nende põhjal eluliste tekstülesannete koostamine. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (robot joonestab märklaua või mõne teise ringikujulise objekti). Interaktiivne tööleht
12.	Õpilane: - lahendab läbiva teemaga seotud probleemülesandeid, - koostab lihtsamaid programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	2.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitus (nt esinemine pikapäevavõistkonnale õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
III PLOKK. Kolmnurk. Läbiv teema: kolmnurgad igapäevaelus Lõiming: kunstõpetus		

13.– 16.	Õpilane: - lahendab probleemülesandeid, - lahendab praktilise ülesande GeoGebraga	Probleemülesannete lahendamine 3.1 Kolmnurk. Püramiidmajad. Interaktiivne tööleht 3.2 Kolmnurk. Valla lipp. Interaktiivne tööleht 3.3 Kolmnurk. Maatükk. Interaktiivne tööleht 3.4 Kolmnurk. Liiklusmärk. Interaktiivne tööleht
17.	Õpilane: - koostab ise rahaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	3.5 Matemaatikaülesande koostamine. Kolmnurga- või püramiidkujuliste objektide leidmine ümbrusest, nende pildistamine, nende põhjal eluliste tekst- või joonestamisülesannete koostamine. Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt robot sõidab eri liiki kolmnurkade põhjal loodud radu). Interaktiivne tööleht
18.	Õpilane: - lahendab rahaga seotud probleemülesandeid, - koostab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	3.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitus (nt esinemine pikapäevavõistkonna õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
IV PLOKK. Nelinurgad. Lõiming: kunstõpetus, sport		
19.–22.	Õpilane: - lahendab probleemülesandeid, - lahendab praktilise ülesande GeoGebraga	Probleemülesannete lahendamine. 4.1 Nelinurgad. Kuubid. Interaktiivne tööleht 4.2 Nelinurgad. Bassein. Interaktiivne tööleht 4.3 Nelinurgad. Jalgpallivärv. Interaktiivne tööleht 4.4 Nelinurgad. Jalgpalliväljak. Interaktiivne tööleht
23.	Õpilane: - koostab ise ajaga seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust,	4.5 Matemaatikaülesande koostamine. Nelinurga- või prismakujuliste objektide leidmine ümbrusest, nende pildistamine, nende põhjal eluliste tekstülesannete koostamine.

	- koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt robot sõidab ristkülikukujulist teekonda, arvutab välja selle nelinurga übermõõdu ja pindala vms). Interaktiivne tööleht
24.	Õpilane: - lahendab rahaga seotud probleemülesandeid, - koostab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	4.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)
V PLOKK. Koordinaattasand Lõiming: loodusõpetus, sport, kunstiopeetus		
25.–28.	Õpilane: - oskab kujutada eri objekte koordinaattasandil, - oskab joonestada koordinaattasandit ja koordinaattasandil orienteeruda, - oskab lahendada ja koostada GeoGebra töölehti	Probleemülesannete lahendamine 5.1 Koordinaattasand. Hiiumaa. Interaktiivne tööleht 5.2 Koordinaattasand. Märklaud. Interaktiivne tööleht 5.3 Koordinaattasand. Kujundid 1. Interaktiivne tööleht 5.4 Koordinaattasand. Kujundid 2. Interaktiivne tööleht
29.	Õpilane: - koostab ise kiirusega seotud probleemülesandeid, analüüsib nende lahenduvust, - koostab ise programmeerimisülesande robotile, analüüsib selle teostatavust	5.5 Matemaatikaülesande koostamine (nt orienteerumiskaardi koostamine, eri kujundite kujutamine koordinaattasandil vms). Robotiväljakutse koostamine. Oma väljakutse koostamine (nt robot orienteerub linnas). Interaktiivne tööleht
30.	Õpilane: - lahendab kiirusega seotud probleemülesandeid, - koostab programmeerimisülesandeid robotile, analüüsib nende teostatavust, - hindab kriitiliselt probleemülesannete lahendatavust, seost tegeliku eluga	5.6 Eelmisel tunnil koostatud ülesannete lahendamine. Robotiväljakutsete esitlus (nt esinemine pikapäevarühma õpilastele, kooli ühisüritusel, piirkondlikul üritusel, lapsevanematele vms)

