

# MIDRIMAA HUVIKOOL

## ROBOOTIKA ÕPPEKAVA

**Midrimaa Huvikooli robootikaringi eesmärgiks** on pakkuda eelkooliealistele ja 1. kooliastme õpilastele võimalust tegutseda mitmekülgsete ja arendavate interaktiivsete vahenditega, toetades läbi mänguliste ja loovate tegevuste laste igakülgset arengut. Ülesanneteks on äratada ja suurendada lastes huvi lego klotsidest erinevate programmeeritavate mudelite ehitamise, tehnika ja programmeerimise vastu ning soodustada meeskonnatöö ja probleemilahendusoskuste kujunemist. Ühtlasi peetakse oluliseks laste digipädevuse alusoskuste kujundamist ja MATIK (matemaatika, tehnoloogia, inseneeria, kunst) oskuste arendamist.

Õppekava on välja töötatud arvestades õpperühma ja huvikooli võimaluste omapära. Vastuvõtt huvikooli robootikaringi toimub lapsevanemaga kohalepingu sõlmimise järgselt.

### 1. ÜLDISED EESMÄRGID

- arendada lapse oskusi ja teadmisi terviklikult;
- arendada loovat, ruumilist ja tehnilist mõtlemist;
- äratada huvi tehnoloogia, robootika ja programmeerimise vastu;
- arendada seoste loomise ja probleemide lahendamise oskusi;
- õpetada oma tegevusi kavandama ja analüüsima;
- anda esmaseid teadmisi vahendite ohutust ja heaperemehelikust kasutamisest;
- õpetada mõistma reeglite/kokkulepete vajalikkust;
- suunata tegema kaaslastega koostööd, jagama ülesandeid ning tegutsema ühise eesmärgi nimel;
- teha koostööd lastevanematega.
- suurendada õpilaste huvi loodus-, täppisteaduste ja tehnoloogia valdkonna õppimise vastu;
- arendada tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi läbi uurimuslikku ja disainipõhise lähenemise;
- toetada õpilase arengut, iseseisvust, omaalgatust, aktiivsust ning koostöö- ja kommunikatsioonioskusi;
- pakkuda noortele eduelamusi ja tunnustust ning toetada nende sisemist motivatsiooni.

### 2. ÜLDISED OMANDATAVAD OSKUSED

Robootikaringis laps:

- ehitab esmalt juhendamisel, hiljem iseseisvalt lego klotsidest erinevate funktsioonidega mudeleid;
- tutvub programmeerimiskeskondade, -rakenduste ja -mängudega, koostab pildiblokke kasutades arvuti (süle- või tahvelarvuti) abil lihtsamaid programme;
- loob aktiivselt tegutsedes seoseid ning leiab probleemidele lahendusi;
- tunneb rõõmu loovast eneseväljendusest;
- kasutab programmeerimisülesannete lahendamiseks mitmeid õpiroboteid (Bee-Bot, Root robot jne);
- oskab töötada nii individuaalselt kui meeskonna;
- mõistab protsesside põhjus-tagajärg seoseid;

- oskab oma tegevust kavandada ning õpib seda analüüsima;
- loob erinevaid rakendusi ja vahendeid kasutades lihtsamaid koode/programme;
- kasutab vahendeid heaperemehelikult ning turvaliselt.
- teab mehhaanika baasprintsiipe;
- oskab kasutada loodusseadusi robotikas eakohasel tasemel;
- oskab ehitada LEGO klotsidest vastupidavaid roboteid ning kasutada andureid ja mootoreid vastavalt eesmärgile ja vajadusele;
- koostab graafilise programmeerimiskeelega lihtsamaid programme;
- rakendab tehnoloogiat loovalt eneseväljendamiseks ja probleemidele uudsete lahenduste leidmiseks;
- kasutab digivahendeid meeskonnatöoks ning ressursside, digitaalsete materjalide ja teadmiste koosloomeks.

Õpitulemused saavutatakse läbi praktiliste tööde tegemise, programmeerimisülesannete lahendamise ja koostöö ülesannetest osavõtmise.

### **3. ROBOOTIKA AINEKAVA**

- Ainekava “Lihtsad Lego masinad ja ehitised ning kuidas need töötavad?” 5-6 aastastele lastele
- Ainekava “Tutvume robotika ja programmeerimisega, Lego WeDo 1.0 baasil” 5-7 aastastele lastele
- Ainekava “Tutvume robotika ja programmeerimisega, Lego WeDo 2.0 baasil” 5-7 aastastele lastele
- Ainekava “Seadmeta programmeerimine” 5-7 aastastele lastele

#### **3.1 AINEKAVA “LIHTSAD LEGO MASINAD JA EHTISED NING KUIDAS NEED TÖÖTAVAD” (5-6 a.)**

##### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi mehaanika vastu, tutvustada erinevate mehhanismide ja seadete tööprintsiipe;
- Arendada sotsiaalseid ja kommunikatiivseid oskusi, loomingulist ja kriitilist mõtlemist, kõnet, peenmootorikat, koostöö oskusi.
- Tutvustada programmeerimise mõistet ning arendada algoritmilist mõtlemist ja programmeerimise alusoskuseid.

##### **Vahendid:**

Lego Education lihtsate masinate komplekt (mehaanilised masinad, 4 kpl), ehitusjuhendid paberkandjal ja veebipõhised, Bee-Bot robotid (6 tk), paber, värvi- ja viltpliiatsid, meisterdamisvahendid, kiletaskutega matt Bee-Bot robotitele, tahvelarvutid lihtsate programmeerimismängude ja -rakendusega, projektor või puutetundlik nutitahvel, Lego klotsid, alusplaadid.

##### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- saab aru lihtsate masinate ja mehhanismide (hammasrattad, rattad ja teljed, hoovastikud ja rihmülekanded) tööprintsippiidest;
- järgib ehitusjuhiseid;
- oskab ehitada lihtsustatud mudeleid töötavatest masinatest;
- tutvub selliste mõistetega nagu tasakaal, tugevus, energia, kiirus jne;
- oskab käsitseda Bee-Bot roboteid ja lahendab lihtsamaid programmeerimisülesandeid;
- teeb koostööd kaaslastega;

- leiab probleemidele lahendusi.

### Õppesisu:

- Sissejuhatus: “Lihtsate masinate” komplektiga tutvumine, elementide ja detailide vaatlemine ja uurimine, nende otstarve. Milleks erinevaid masinaid ja mehhanisme kasutatakse?
- Lihtne karusell: hammasrataste uurimine, nende tööpõhimõtte avastamine, mudeli erinevad variandid.
- Ralliauto: mudeli erinevad variandid ja nende erinevuste uurimine, mudeli efektiivsuse katsetamine.
- Katapult: mudeli erinevad variandid ja nende erinevuste uurimine, mudeli efektiivsuse katsetamine.
- Laev: kõigi komplektis olevate elementide ja osade kasutamine mudeli ehitamiseks, mudeli tööpõhimõtte uurimine, mudeli muutmine ja täiendamine.
- Hammasrataste töö uurimine, hammasrataste sein ja käristi.
- Loovehitamine: enda mudeli loomine, sellele funktsiooni ja otstarbe leidmine/mõtlemine ning selle katsetamine ja tutvustamine. Enda ehitatud mudeli joonistamine.
- Lihtne masin esemete transportimiseks
- Mehhaaniline sõber/jalgpallur
- Mustrite joonistamise masin
- Lego spinner, selle katsetamine, enda ja kaaslaste spinnerite uurimine, võrdlemine, Lego spinnerite võistlus
- Tasakaal, kaalud, Lego klotsidest kaalu ehitamine ning erinevate esemete kaalumine
- Legodest sildade ehitamine, nende vastupidavuse katsetamine
- Õhupallimootoriga auto
- Tensegrity skulptuuridega tutvumine, lihtsa Tensegrity skulptuuri ehitamine
- Tasakaalu uurimine: Lego klotsidest kõrge ja kõvera torni ehitamine, erinevate esemete ehitamine (toolid, lauad, puud jne)
- Lego klotsidest mängud: kuulirada, trips-traps-trull, labürint. Kaaslastega ühiselt ehitatud mängude mängimine.
- Lego ehitusülesanded: Ehita midagi ühe minuti jooksul. Ehita nii, et su silmad on kinni. Ülesanded kuue klotsiga
- Projekt “Minu robot”: Lego klotsidest roboti ehitamine, selle kavandamine (joonistamine), täiendamine, kaaslastele tutvustamine
- Sissejuhatus programmeerimisse Bee-Bot robotite abil
- Programmeerimisülesannete lahendamine Bee-bot robotitega: kuulmise järgi programmeerimine, noolemärkide abil programmeerimine, “Tantsu” loomine individuaalselt ja koos paarilisega ning grupis, kaaslastele ülesande koostamine.
- Bee-Bot ja kaugus: Bee-Boti jaoks “mõõtmisjoonlaua” valmistamine, kauguste mõõtmine enda valmistatud joonlaua abil (joonlaua pikkus 15 cm), alguspunktist sihtpunkti jõudmine ja vajalike sammude arvu kindlaks tegemine mõõtmise abil, maalriteibi abil robotile raja loomine ja nende läbimine.
- Bee-Bot robotile takistusraja ja labürindi ehitamine, nende läbimine.
- Bee-Bot robotile mati valmistamine (ühistöö), ülesannete mõtlemine ja lahendamine.
- Bee-Bot robotite teater: loo mõtlemine, robotitele kostüümi valmistamine, alusmati ehk “lava” ja dekoratsioonide valmistamine, robotite programmeerimine ja loo esitamine.
- Täringumäng Bee-Bot robotitega: mängu välja mõtlemine, selle loomine (matt Bee-

Botile), robotite programmeerimine mängualusel liikuma vastavalt täringul olevate “silmade” arvule.

- Bee-Bot robotite ja Lego kotside abil animatsiooni loomine, kaadrite pildistamine ja helindamine Stop Motion Studio rakenduse abil.
- Programmeerimismängud arvutis: botLocic.us ja Song-Maker
- Bee-Bot nutirakendus: programmeerimismäng, milles seikleb tuttav robot, erinevad raskusastmed.
- Blue-Bot nutirakendus: erinevatel raskusastmetel programmeerimisülesannete lahendamine.
- Programmeerimismängud nutiseadmes: Code Karts ja box Island
- Tutvumine programmeerimisrakendusega Scratch Jn, tahvelarvuti abil rakenduses lihtsate animatsioonide loomine.
- Liitreaalsus: liitreaalsusega tutvumine liitreaalsuskaartide, nutirakenduste ja spetsiaalsete värvipiltide abil.

### 3.2 AINEKAVA “TUTVUME ROBOOTIKA JA PROGRAMMEERIMISEGA, LEGO WEDO 1.0 BAASIL” (5-7 a)

#### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi robootika vastu, tutvustada erinevate mehhanismide ja seadete tööprintsipe;
- Arendada sotsiaalseid ja kommunikatiivseid oskusi, loomingulist ja kriitilist mõtlemist, kõnet, peenmotoorikat, koostöö oskusi.
- Tutvustada programmeerimise mõistet ning arendada algoritmilist mõtlemist ja programmeerimise alusoskuseid.

#### **Vahendid:**

Lego WeDo 1.0 komplektid, tarkvara, litsentsid, sülearvutid või projektor või suur nutitahvel, õpirobotid (koostöös lasteaedadega).

#### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- saab aru lihtsate ja keerukamate mudelite (hammasrattad, rattad ja teljed, hoovastikud ja rihmülekanded) tööpõhimõtetest;
- järgib ehitusjuhiseid;
- oskab ehitada erinevaid programmeeritavaid mudeleid;
- koostab arvutis lihtsamaid programme, kasutades pildiblokke (piktogramme);
- tutvub selliste mõistetega nagu tasakaal, tugevus, energia, kiirus jne;
- oskab käsitseda mõnd õpirobotit ja lahendab programmeerimisülesandeid;
- teeb koostööd kaaslastega;
- leiab probleemidele lahendusi.

#### **Õppesisu:**

- Sissejuhatus: Mis on robootika? Milleks roboteid kasutatakse? Mis on programmeerimine? Baaskomplektiga tutvumine, põhimõisted.
- Roboti aju ehk kontrolleri, erinevad andurid (liikumisandur, kaldeandur), mootor, nende otstarve ja kasutamine.
- Programmeerimisakna tutvustus. Mis on programm? Pildiblokkide ehk piktogrammide kasutamine, programmi loomine.

- Hammasrattad, hoovad, ülekaned.
- Tantsivad linnud - rihmülekanne.
- Möirgav lõvi - kaldeandur.
- Alligaator või krokodill - liikumisandur.
- Trummilööv ahv - nukkülekanded.
- Vurr - erineva suurusega hammasrataste pöörlemiskiirus.
- Jalgpall: ründaja - teepikkuse mõõtmine.
- Jalgpallur: väravavaht - juhuslikkuse määramine.
- Jalgpall: fännid
- Hiiglane
- Tiibu lehvitatav lind
- Tutvumine lisakomplektiga.
- Ralliautod
- Väike karussell
- Suur karussell/vaateratas
- Tõstesild
- Tõstuk
- Kraana
- Mõne haridusrobotiga/õpirobotiga tutvumine (näiteks Ozobot, maastikurobot, Matatalab, Qobo robotigu jne) ja nende funktsioonide katsetamine.
- Programmeerimisülesanded mõne haridusrobotiga.
- Haridusrobotile mängualuse loomine, ülesannete koostamine ja lahendamine.
- Robotika üritustel ja võistlustel osalemine.
- Võistluste korraldamine.

### 3.3 AINEKAVA “TUTVUME ROBOOTIKA JA PROGRAMMEERIMISEGA, LEGO WEDO 2.0 BAASIL” (5-7 a)

#### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi robotika vastu, tutvustada erinevate mehhanismide ja seadete tööprintsipi;
- Arendada sotsiaalseid ja kommunikatiivseid oskusi, loomingulist ja kriitilist mõtlemist, kõnet, peenmootorikat, koostöö oskusi.
- Tutvustada programmeerimise mõistet ning arendada algoritmilist mõtlemist ja programmeerimise alusoskuseid.

#### **Vahendid:**

Lego WeDo 2.0 komplektid, tarkvara, litsentsid, sülearvutid või tahvelarvutid või projektor või suur nutitahvel, õpirobotid (koostöös lasteaedadega).

#### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- saab aru lihtsate ja keerukamate mudelite (hammasrattad, rattad ja teljed, hoovastikud ja rihmülekaned) tööpõhimõtetest;
- järgib ehitusjuhiseid;
- oskab ehitada erinevaid programmeeritavaid mudeleid;
- koostab arvutis lihtsamaid programme, kasutades pildiblokke (piktogramme);

- tutvub selliste mõistetega nagu tasakaal, tugevus, energia, kiirus jne;
- oskab käsitseda mõnd õpirobotit ja lahendab programmeerimisülesandeid;
- teeb koostööd kaaslastega;
- leiab probleemidele lahendusi.

### Õppesisu:

- Sissejuhatus: Mis on robootika? Milleks roboteid kasutatakse? Mis on programmeerimine? WeDo 2.0 komplektiga tutvumine, põhimõisted.
- Lihtsad mudelid ja tutvumine programmeerimisega: tigu
- Lihtsad mudelid tutvumine programmeerimisega: tuuleveski
- Lihtsad mudelid ja tutvumine programmeerimisega: liikuv satelliit
- Lihtsad mudelid ja tutvumine programmeerimisega: spioonirobot
- Teaduskulgur Milo
- Teaduskulgur Milo lisafunktsioonid: liikumisandur, kallutusandur, helide tekitamine, koostöö
- Esemete vedamine: mudeliga tutvumine, selle ehitamine, programmeerimine ja katsetamine
- Kiirus: ralliauto ehitamine, kiiruse muutmine
- Maavärin: simulaatori ehitamine, jõu suurendamine
- Konnakulles: konna areng, mudeli ehitamine ja programmeerimine
- Lill ja mesilane
- Üleujutus: tammi ehitamine, mängualuse loomine, programmeerimine
- Päästehelikopter
- Sorteeriv prügiauto
- Sõitev ja erinevates suundades pöörav robot
- Robotkäsi esemete haaramiseks
- Lühikese ja pika signaali edastamise masin
- Vulkaanipurske tugevust mõõtev masin, töötab raputades
- Kilpkonn
- Karussell, madal
- Karussell, kõrge
- Lendav dinosaurus
- Krokodill
- Põhjapõder Rudolf ja jõuluvana
- Gorilla
- Loov ehitamine: enda mudeli loomine, sellele funktsiooni ja otstarbe leidmine/mõtlemine ning selle katsetamine ja tutvustamine. Enda ehitatud mudeli joonistamine.
- Mõne haridusrobotiga/õpirobotiga tutvumine (näiteks Root robot, Edison, Sphero robotpall, Matatalab jne) ja nende funktsioonide katsetamine.
- Programmeerimisülesanded mõne haridusrobotiga.
- Haridusrobotile mängualuse loomine, ülesannete koostamine ja lahendamine.
- Robootika üritustel ja võistlustel osalemine.
- Võistluste korraldamine.

### 3.4 AINEKAVA “SEADMETA PROGRAMMEERIMINE” (5-7 a)

#### Eesmärgid:

- Äratada huvi programmeerimise vastu;
- Õpetada programmeerimist seostama igapäevaste tegevustega;
- Pakkuda seadmevaba, mängulist ja mitmekülgset arendavat tegevust nii toas kui õues, mille kaudu kinnistuvad programmeerimisega seotud mõistete tähendused.
- Arendada loovust ja koostööoskusi.

#### Vahendid:

Lego või Duplo klotsid, valge paber, ruuduline paber. värvilised- ja viltpliatsid, spetsiaalsed töölehed, asfaldikriidid, meisterdamisvahendid, maalriteip.

#### Omandatavad oskused:

Laps:

- leiab seoseid igapäevaste tegevuste ja programmeerimise vahel;
- koostab erinevaid vahendeid ja võimalusi kasutades lihtsaid “programme”;
- järgib ülesande lahendamisel nii suulisi juhiseid kui visuaalset juhendit;
- teeb koostööd kaaslasega;
- leiab probleemidele lahendusi.

#### Õppesisu:

- Mäng “Arvuti (või robot) ja programmeerija”: suuliste juhiste järgimine, *mõisted algoritm, kood, programm*, mängu erinevad variatsioonid joonistamise või liikumisega.
- Mäng “Ehitame roboti”: lego klotsidest suuliste juhiste järgi ehitamine, *mõisted algoritm, vigade otsimine*.
- “Kui...siis...” mängud- “Ahvimismäng” liigutuste jäljendamisega, “Klotsimäng” (värvilised Duplo klotsid, igale klotsile vastab kindel tegevus/liigutus), “Numbrimäng”: *mõisted kood, tingimuslause*.
- “Nihkes roboti mäng: patareid tühjad...”: kui programmeerija ütleb käskluse, siis robot teeb hoopis eelnevat asja.
- “Tantsutsükkel loomadega”: liigutuste meelde jätmine ja erinevatest liigutustest koosneva tsükli kordamine kuni kokkulepitud märguandeni.
- Mäng “Mesilane ja mesinik”: Bee-Bot robotiteks kehastumine ning asfaldile või põrandale kujundatud ruudustikul liikumine, kaaslaste programmeerimine ning ülesannete välja mõtlemine ja lahendamine, mängu erinevad variatsioonid, *mõisted kood, tingimuslause ja kordus*.
- Mängime keksu: koodi järgi keksukastis liikumine, koodi saab edastada suuliselt või märkida see üles, vajadusel koodi parandamine, *mõisted algoritm, silumine, kordus*.
- Teatevõistlused lahtilõigatud algoritmi (pildid või sõnakaardid) sedelitega, erinevad variatsioonid, algoritmi õigesti kokku panek ning sellel kujutatud tegevuse sooritamine, *mõisted kood, algoritm, kordus, silumine*.
- Aardejaht: liikumiskoodi järgi aarde otsimine, *mõisted probleemi osadeks võtmine, algoritm*.
- Maastikumäng: õues ülesandekaartide otsimine ja ülesannete lahendamine (salakiri,

algoritmid liikumisega, järjestamine, vea otsimine koodist, funktsioonid, tingimuslause jne).

- Õpime tundma algoritmi: riidesse panemise algoritm, kaaslane programmeerimine kindlate ülesannete sooritamiseks (täpsete juhiste andmine), algoritmi välja mõtlemine.
- Õpime tundma käsurida: lõunasöögi käsurida (toimingute kindlas järjekorras sooritamine), mõne tuntud muinasjutu piltide järjestamine sündmustiku kulgemise järjekorras.
- Leia koodist viga: erinevatelt koodikaartidelt (mustrid, värvid, kujundid jne) vea otsimine.
- Käepärastest materjalidest labürindi ehitamine ja kaaslane (“roboti”) juhendamine (“programmeerimine”) väljapääsu leidmiseks.
- Probleemi osadeks võtmine: igapäevase tegevuse (näiteks hambapesu) osadeks lahti võtmine ja “robotile” (kaaslane, õpetaja) täpsete tegevusjuhiste andmine, väljaprintitud paberist robotite osadest kokku ladumine ja neile funktsioonide mõtlemine.
- Õpime tundma tsüklit: igapäevaste tegevuste selgitamine, mustrirea jätkamine.
- Ehita samasugune: Lego klotsidest näidise järgi samasuguse numbri, tähe, looma või eseme ehitamine.
- Progamine paberil: noolemärkide abil programmi koostamine, töölehtedelt ülesannete lahendamine (näiteks missugune kood aitab hiire juustuni? Joonista kood, mis aitab koera kondini jne).
- Progamine paberil: suulise juhendamise järgi ruudulisele paberile joonistamine, ruutude värvimine.
- Mängud kuue klotsiga
- Kaardimäng Cody Roby: mängimine paarides, mängu erinevad variatsioonid ja ise uute võimaluste välja mõtlemine.
- Jääkmaterjalidest roboti meisterdamine.
- Paberist ning erinevatest materjalidest liikuvate mudelite meisterdamine, nende töötamise uurimine, töötamiseks “koodi kirjutamine”.

### 3.5 AINEKAVA „TUTVUME ROBOOTIKA JA PROGRAMMEERIMISEGA, LEGO SPIKE ESSENTIAL BAASIL (7- 12 a)

#### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi programmeerimise vastu;
- Õpetada programmeerimist seostama igapäevaste tegevustega;
- Pakkuda seadmevaba, mängulist ja mitmekülgset arendavat tegevust nii toas kui õues, mille kaudu kinnistuvad programmeerimisega seotud mõistete tähendused.
- Matik mõistete (matemaatika, teadus, tehnoloogia, inseneeria, kunst tundma õppimine.
- Sotsiaalsete ja emotsionaalsete ning koostööoskuste arendamine
- Ikooni- põhise programmeerimine omandamine
- Suurendada õpilaste digipädevusi pidades silmas, et tuleb hakkama saada erinevates haridusastmetes. Meie elukeskkond tingib uute oskuste omandamise, innovatsioonide tundmise ja kasutamise erinevate tavapäraste toimingute sooritamiseks.
- Digipädevustarendamine aitab noorel mõista ja mõtestada erinevate innovatsioonide funktsionaalsust ja vajalikkust ning ka digimaailmaga seotud ohte ja riske.



## Omandatavad oskused:

Laps:

- leiab seoseid igapäevaste tegevuste ja programmeerimise vahel;
- koostab erinevaid vahendeid ja võimalusi kasutades lihtsaid “programme”;
- järgib ülesande lahendamisel nii suulisi juhiseid kui visuaalset juhendit;
- teeb koostööd kaaslasega;
- leiab probleemidele lahendusi;
- oskab ehitada ja käivitada liikuvaid masinaid, kasutab andureid ja programmeerib nii rakenduses pakutud kui ka enda välja mõeldud mudeleid.
- õppija digipädevusmudeli järgi arenevad õpilastel projektis osalemise tulemusena digipädevustena koostööoskused, programmeerimisoskused (õppija kavandab ja koostab sobival algoritmil põhineva programmikoodi, mis täidab etteantud lihtsama ülesande) ja probleemilahendusoskused (uuendused digilahenduste abil- õppija disainib lahenduse mingi tegevuse tõhustamiseks või uuendamiseks).
- koostöö kaaslastega, digilahenduste loomine, probleemide lahendamine erinevate mudelite kavandamise, ehitamise ja nende katsetamise näol.

## Vahendid:

SPIKE Essential sisaldab 449- elementi, sealhulgas intelligentne riistvara ja värvilised LEGO klotsid. Riistavara hõlmab endas 2-pordilist kontrolleri, 2 väikest mootorit, valgusmaatriksit ja värviandurit, mida õpilased saavad programmeerida LEGO Education SPIKE Appi kasutades. Komplektiga on lisaks kaasas 4 minifiguuri, igal ühel neist oma iseloom. Minifiguurid on ka jutuvestjad, et probleemide lahendamine muutuks personaalseks igale õpilasele.

Kasutatakse Lego Education õppekomplekte ja tahvelarvuteid paaristöö põhimõttel. Igal õpitoal on oma teema, mis on laiapõhjaline, reaaleluline, haakub digipädevuste ja MATIK õppe (matemaatika, teadus, tehnoloogia, inseneeria, kunst) pädevustega. Lapsed rakendavad praktilistes tegevustes (mudelite ehitamine ja nende programmeerimine) koostöö- ja probleemilahendusoskuseid.

## TUNNIKAVA

1. Sissejuhatus: komplektiga tutvumine (andurid, mootorid, tegelased, programm)
2. Esimene õppeprogramm- 'SUURED SEIKLUSED' (1-2 klass)
  - paadireis;
  - arktiline sõit lumel;
  - koopa auto;
  - loomade alarm;
  - veealune reis;
  - puumaja.
3. Teine õppeprogramm- 'HÄMMASTAV LÕBUSTUSPARK' (1-2 klass)
  - kiirjärjekord;
  - klassikaline karussell;
  - perfektne kiik;
  - snäkikiosk;
  - keerlevad teetassid;
  - kõige imelisem lõbustuspark.

4. Kolmas õppeprogramm- TEADUS – NÄE SEDA! KUULE SEDA! EHITA SEDA! (2.klass)

- taskulamp;
- muusikavibratsioonid;
- läbipaistvus;
- suhtlemine tulede ja helidega;
- kasutame ideid loodusest.

5. Neljas õppeprogramm- 'TEADUS LOODUSES JA MEIE ÜMBER' (2 klass)

- Elupaik;
- ehitiste ümber kujundamine vastavalt enda vajadusele;
- tolmlamine;
- materjalide klassifitseerimine ja valim;
- erosioon.

6. Viies õppeprogramm- 'ÕNNELIK REISIJA' (3-5 klass)

- praam;
- takso;
- helikopter;
- hõljuk;
- suur buss;
- kaabelauto.

7. Kuues õppeprogramm- 'LOOMAD JA NENDE ÜMBRUS' (3 klass)

- erinevad ilmastikuolud;
- elutsüklid;
- loomade käitumine;
- probleemine lahendamine vastavalt keskkonna muutusele;
- loomad nende elupaikades.

8. Seitsmes õppeprogramm- 'VAHVAD KARNEVALI MÄNGUD' (3-5 klass)

- minigolf;
- bowling;
- hoki;
- labürint;
- väldi palli alla kukkumist;
- lauamäng noortele.

9. Kaheksas õppeprogramm- 'TEADUS JA ÜHENDUS' (4 klass)

- kuidas toimivad silmad;
- loomad ja nende bioloogia;
- kust tuleb elekter ja energia;
- kuidas valmistuda erinevateks hädaolukordadeks;
- teabe edastamine.

#### 10. Üheksas õppeprogramm- 'OMAPÄRASED LOOMINGUD' (3-5 klass)

- „Tere hommikust“ masin;
- suur-väike abiline;
- kõrgtehnoloogiline mänguväljak;
- prügikoll;
- võitev värav;
- juhuvalik- kuidas lasta masinal valida sinu eest miskit;
- pesuabiline;
- laste oma looming.

#### 11. Kümnes õppeprogramm- 'TEADUS MIDA ME EI NÄE' (5 klass)

- õhk
- gravitatsioon;
- öine ja päevane aeg;
- kaitse keskkonda;
- päikese mõju looduses.

### 4. ÕPPETÖÖ KORRALDUS JA AJALINE KESTVUS

Õppeaasta kestab õppe algusest ühel kalendriaastal uue õppe alguseni järgmisel kalendriaastal. Õppeaasta koosneb õppeperioodist ning koolivaheaegadest. Õppeperioodi arvutusühikud on õppetund ja õppenädal. Õppetöö algab 2.sepembril ja lõpeb 30 mail. Õppeperioodis on vähemalt 36 nädalat. Koolivaheaeg on detsembri kuu viimane nädal ja jaanuari kuu esimene nädal. Suvine koolivaheaeg 31.05- 01.09.

Huviala	Tundide arv nädalas	Vanus	Tunni pikkus	Tundide arv õ-a
Robootika	1	5- 6	45 min	36
robootika	1	6- 7	45 min	36
robootika	1	7- 10	45 min	36
robootika	1	10 - 12	60 min	36

Õpingute alustamisel pole eelteadmised ja -oskused vajalikud, kasuks tuleb esmane huvi lego klotside ja tehnoloogia vastu.

Õpperühmade suurus mõlemas vanuserühmas on kuni 6- 10 last. Erahuvikooli nõukogul on õigus kehtestada lisanõudeid.

Õppetöö on korraldatud paaristööna (vajadusel ka kolmekesi), arendamaks lastes koostöö ja kaaslastega arvestamise oskust. Õppetöös kasutatakse spetsiaalseid Lego WeDo robootikakomplekte, Lego Educaton lihtsate masinate komplekte, süle ja tahvelarvuteid, õpirobotid (Bee-Bot jne), lihtsaid ja mängulisi programmeerimiskeskondi ja -rakendusi ning seadmevaba programmeerimise ülesandeid.

## **ÕPPEETAPPIDE LÕPETAMISE NÕUDED**

### **Hindamine**

Õppetöö vältel kasutatakse kujundavat hindamist. Hindamine on suuline. Tagasisidet saadakse avatud tundidest, millest saavad osa võtta ka lapsevanemad.

Õpilane saab tunnistuse läbitud õppematerjali kohta.