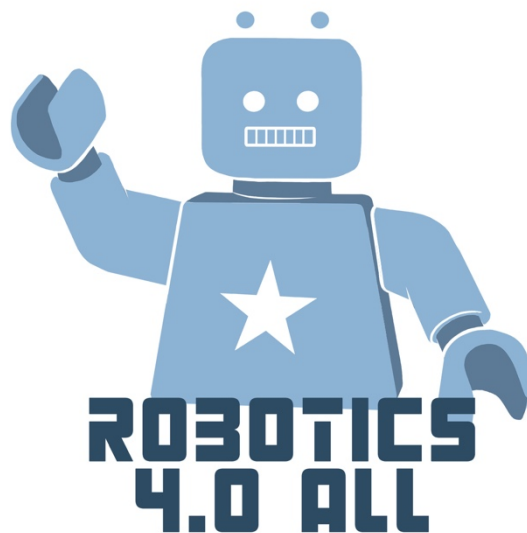


Riikideülene raport Väljund 1



LTT-alaste kompetentside arendamine läbi
robotika

Projekt ROBOTICS 4.0 ALL

2018-1-NO01-KA202-038813

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Diku

Sisukord

Sissejuhatus	2
1. Staatus ja väljakutsed STEM-is ja robotikas Euroopas	3
2. Puudused	5
2.1 Tuvastatud puudused ning parendussoovitused	5
2.2 "Robotics 4.0 All" projekti abil puuduste eemaldamine	7
3. Parimad praktikad	10
3.1 Partnerriikide parimad praktikad	10
3.2 Parimad praktikad projekti "Robotics 4.0 All" tarbeks	14
4. Kokkuvõte	16
5. Soovituslik uurimustöö tulevikus	17

Sissejuhatus

Lähtuvalt viimastest hinnangutest (Shift Happens Educational 2010) lähevad umbes 65% täna esimesse klassi minevatest lastest tulevikus tööle ametikohtadele, mida veel isegi ei eksisteeri. 21. sajandi oskused nagu STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics a.k.a LTT – Loodus- ja Täppisteadused) ja digitaalne pädevus, analüütiline ja kriitiline mõttemaailm, meeskonnatöö ja koostöö oskus on hädavajalikud rikastamaks ühe isiku hariduslikku võimekust ning suurendada tulevikus tööväljavaateid, samal ajal kohaneda ja olles kaasaegse tehnoloogiaga kursis. "Robotics 4.0 All" projekti eesmärk on taoliseks muutuseks lapsi, noori ja õpetajad paremini ette valmistada.

"Robotics 4.0 All" projektil on neli peamist eesmärki, mis on omavahel ühendatud:

1. Koostada üle Euroopaline uurimus ning vajaduste analüüs STEM hariduse hetkeolukorra suhtes ning identifitseerida puudused ja parimad praktikad
2. Luua uus innovaatiline õppekava, et ühendada parimad praktikad ning elimineerida tekkinud puudused
3. Treenida liidu koolitajaid ja eksperte vastavalt LEGO Mindstorms'ile.
4. Treenida ja harida kuni 17-aastaseid lapsi, kes seetõttu võtavad osa meeskondadena võisteldes omavanustega Transnational Robotics Turniiril (Transnational Robotics Tournament).

See ühtne/integreeritud raport on tulemus seitsme erineva partnerriikide vahelisest koostööst, mille käigus uuriti ning analüüsiti robotikaga seotud STEM hariduse hetkeolukorda oma sihtriikides. Projektis osalevad riigid on: Norra, Horvaatia, Hispaania, Küpros, Bulgaaria, Kreeka ja Eesti. Kõik partnerit esitasid oma riigi kohta eraldi raporti ning kõik need moodustavad ühtse raporti, kuhu on välja toodud kõik tulemused.

Antud raport keskendub ühistele puudustele, mis tuvastati partnerriikides, mida "Robotics 4.0 All" peaks üritama täita oma õppekavaga. Samuti on välja toodud parimad praktikad, mida "Robotics 4.0 All" peaks kasutama, et maksimeerida nimetatud õppekava väljund.

Iga riigi individuaalne raport on lisades.

1. Staatus ja väljakutsed STEM-is ja robotikas Euroopas

Kõigilt partneritelt küsiti, kas STEM pakub nende riigis piisavalt, et tõsta laste huvi STEM hariduse suunas. Samuti paluti selgitada antud vastuseid, et "Robotics 4.0 All" saaks püüelda parendada situatsiooni igas riigis, samuti ka teistes riikides, kes on huvitatud suurendada laste pädevust robotikas ja STEM'is.

Lähtuvalt saadud tagasidest kõigilt projektis osalenud partneritelt on võimalik anda ühiseid kommentaare STEM staatuse ja robotikaga seotud hariduse kohta. Järgmises lõigus on kirjeldatud kõikide partnerite staatus ja ühised väljakutsed antud teemaga.

Partnerite poolt ühiselt läbi viidud uuringust saab järeldada, et enamused "Robotics 4.0 All" projektist osa võtvate partnerite riikides on suur erinevus STEM ja robotika võimalustes. Paraku on need võimalikud vaid linnakogukondades, kus rahastamine taolisteks pakkumisteks on lihtsamini kättesaadavad. Riikide geograafia ning maakondadeks ja regioonideks jaotumine on tõestatud mõjutamaks STEM-pakkumiste kättesaadavust.

Pakkumiste rohkus võib samuti olla segaduse põhjustajaks, kuna õpetajad ei oska otsustada, millist võimalust oma õpilastele pakkuda. Samuti on väga raske hinnata nende kvaliteeti kuna ei eksisteeri ametlikku hindamiskriteeriumit, mille järgi neid saaks hinnata. STEM-pakkumiste kvaliteeti ei kontrollita, seega võib tulemuseks olla, et mõned koolid ja õpetajad kasutavad oma rahalist fondi pakkumistele, mis ei anna soovitud õpitulemusi.

Kõik partnerriigid nõustuvad, et piirkondlike omavalitsuste rahastamine ja majanduslik olukord mõjutavad olemasolevaid STEM-pakkumisi suurel määral. Isegi kui pakkumise rahastamine on garanteeritud üheks aastaks, on peaaegu võimatu saada vajalikku rahastust ka järgmiseks aastaks. See kõik muudab pakkumiste olemuse õpilaste ja koolide jaoks ebausaldusväärseks ja raskeks pakkujatele, kuna nad peavad suutma planeerida tulevikku. Lisaks on isetegevus väga habras, nähes, et enamikku taolisi tegevusi juhi üks või kaks

õpetajat ning nad sõltuvad suuresti sellest, et nad peavad ise vastutama ja olema algatajateks. Kui see entusiastlik inimene ei suuda tegevust algatada, see suure tõenäosusega kaob.

Kui paluti panna mõne lausega kirja, mida arvatakse, kas nende riigis on pakkumised piisavad, et suurendada laste STEM-haridust, anti järgmisi vastuseid:

Bulgaaria: piisavad pakkumised, kuid enamus pakkumisi on lokaliseeritud pealinna ning tasulised, seega maal elavad lapsed ja noored või madala sissetulekuga perekonnad, on välistatud

Küpros: palju pakkumisi, kuid need pole piisavalt head ning ei teata, millist valida

Horvaatia: suur võimaluste amplituud, kuid need on peamiselt linnas ning pole mingit võimalust kontrollida pakutud programmide kvaliteeti. Samuti on suureks väljakutseks pakkuda pikaajalist rahastust edukatele algatajatele

Kreeka: väga palju algatajaid/algatusi, mis tunduksid nagu olevat piisavad, kuid pole olemas ametlikke programme ega kvaliteedikontrolli

Hispaania: STEM'iga seotud aineid kutseharidusele ja kõrgharidusele eelnevates õpingutes on vähe ning see sõltub suuresti ka õppepiirkonnast, kuna haridus Hispaanias kuulub autonoomsete piirkondade pädevusse. Seega ei tule keskvalitsuselt robotika, programmeerimise ega muu arvutusvaldkonna osas praegu kehtivaid määrusi.

Norra: erinevad kõrgtasemelised piisavad algatused. Kuigi geograafia ja omavalitsuste majanduslik olukord mõjutavad asjaolu, kas need algatused on kasutajale kättesaadavad. Algatused on väga sõltuvad pühendunud entusiastlikust inimesest, kes võtab vastutuse kõike alustada ja läbi viia.

Eesti: kui õpetajate käest küsida, siis nad ei leia, et aktiivsed tegevused oleksid piisavad selleks, et tõsta STEM-hariduse taset Eestis.

2. Puudused

2.1 Tuvastatud puudused ning parendussoovitused

Igas riigis läbi viidud uurimuses tuvastati mitmed suured puudused ning mõned neist ühtisid ka omavahel või lisaks projektis osalenud teiste riikidega. Tabelis on välja toodud puudused nii, et riik, kes selle esimesena välja tõi, on kõige ees, siis järgnev kirjeldus ning viimasena on välja toodud parendussoovitused partnerite poolt.

Riik	Puudus/Lünk	Parendussoovitused
Küpros, Horvaatia, Bulgaaria, Kreeka, Hispaania, Norra, Eesti	Kvalifitseeritud õpetajate ja/või õpetajate täiendõppe puudus	<ul style="list-style-type: none"> Uus STEM-strateegia Uus õppekava Õpetajate koolitusprogrammid
Küpros, Horvaatia, Bulgaaria, Kreeka, Hispaania, Norra, Eesti	STEM-algatused ei ole majanduslikult kõigile kättesaadavad	<ul style="list-style-type: none"> Lisada STEM-haridus ametlikku avalike koolide õppekavasse
Küpros, Horvaatia, Norra, Eesti, Hispaania, Bulgaaria	Varustuse puudus	<ul style="list-style-type: none"> Rahvusvalised ja regionaalsed rahastusskeemid
Horvaatia, Kreeka, Eesti, Hispaania, Küpros, Norra	Robotikaga seotud haridus on sõltuv innukast robotika õpetajast, kes vastutab kõige eest isiklikult	<ul style="list-style-type: none"> Teha robotikast osa kohustuslikust õppekavast ning kaasata kooli juhtkond ning vähendada ühe õpetaja vastutust antud õppeaine puhul Mõned koolijuhid ei hõlbusta STEM-haridusega seotud tegevusi. Levitades Erasmus+ koolikogukondade seas, saame tõsta teadlikkust koolide STEM-tegevuste hõlbustamise olulisusest.
Bulgaaria, Norra, Hispaania,	STEM-algatused ei ole	<ul style="list-style-type: none"> E-õppe võimalused

Eesti, Küpros	geograafiliselt kõigile kättesaadavad	
Horvaatia, Kreeka, Eesti, Hispaania, Küpros	Robotika on olemas ainult valikainena	<ul style="list-style-type: none"> Teha robotikast osa kohustuslikust õppekavast ning kaasata kooli juhtkond ning vähendada ühe õpetaja vastutust antud õppeaine puhul
Horvaatia, Eesti, Küpros, Kreeka, Norra	Õpetajate õppematerjalide puudus	<ul style="list-style-type: none"> Ligipääsetav riigiline andmebaas, kus materjalid on kättesaadavad Vajalik on luua värsked õppematerjalid
Norra, Küpros, Bulgaaria, Kreeka, Hispaania	Pole kohandatud STEM õppekava	<ul style="list-style-type: none"> Lua õppekava, kus on olemas kõik: õppeplaan, missioon/väljakutsed, eeldatavad õppetulemused, õpetajate juhised jpm.
Norra, Hispaania, Kreeka, Bulgaaria	STEM-algatused olemas, kuid need pole eeskirjade tõttu kõigile kättesaadavad	<ul style="list-style-type: none"> Riiklik või regionaalne valitsus peaks valima STEM-algatustest ühe, mis peaks olema kättesaadav kõigile teistele maakondadele
Horvaatia, Norra, Kreeka	Hindamiskriteeriumite puudus	<ul style="list-style-type: none"> Vastastikuse hindamise ja enesehindamise skeem
Eesti, Norra, Kreeka	Konkurentsipõhist õppimist rahaliselt ei toetata ning võistluspäevad ei ole tööpäevad	<ul style="list-style-type: none"> Rahastus Õpetajatele vabadel päevadel töötamise kompensatsioon
Norra, Eesti, Kreeka	Maakonnad on sõltuvad ühest entusiastlikust inimesest, kes asja algataks ning vastutaks selle eest vabatahtlikult	<ul style="list-style-type: none"> Lua koht kahele või rohkemale inimesele maakonnas, kes oleksid samuti vastutavad STEM-haridusega seotud tegevuste organiseerimise ja

		manageerimise eest ning pakkumiste tegemistega
Norra, Küpros, Eesti	Liiga palju informatsiooni ning liiga palju sarnaseid pakkumisi. Õpetajatel ja koolidel on väga raske õiget valikut teha, mis teenib nende vajadusi	<ul style="list-style-type: none"> Koguda kokku kõik algatused ühte riiklikku andmebaasi
Kreeka, Hispaania	Liiga vähe koolis veedetud aega; vähene koolisüsteemi paindlikkus	<ul style="list-style-type: none"> Rohkem aega aitaks õpetajatel STEM-programmidest tulenevaid tegevusi läbi viia
Kreeka	Valitsuse rahanduskriis	<ul style="list-style-type: none"> Valitsuse poolne rahastus on STEM-hariduse jaoks väga oluline
Küpros	Robotika võistluste kohtunikud eelistavad oma kooli õpilasi, kasutades võite värbamisstrateegiana nende enda kooli (huvide konflikt)	<ul style="list-style-type: none"> Uus STEM-hariduse reform Uus õppekava Algatused/algatajad on vaja sertifitseerida

Nagu kirjeldatud on puuduseid, mida partnerriikides tuvastati, kokku 17. Kahjuks ei saa käesolev projekt pakkuda lahendusi kõigile, seega püütakse leida lahendusi neist kaheksale, mis on antud projekti "Robotics 4.0 All" võimuses. Valitud kaheksa puudust representeerivad kõigi seitsme projektis osalevate riikide iseloomulikke STEM'i ja robotikahariduse puuduseid. Seetõttu on soovitatav, et "Robotics 4.0 All" keskenduks õppekava väljatöötamisel nende puuduste eemaldamisele.

2.2 "Robotics 4.0 All" projekti abil puuduste eemaldamine

Kaheksa valitud puudust on iseloomulikud STEM'i ja robotikahariduse lüngad, mis on kogutud kõigist seitsmest osaleva riigi vastustest. Antud puudused valiti vastavalt kahele kriteeriumile:

1. Enamus partnerriike tuvastasid antud puuduse oma uurimuses

2. "Robotics 4.0 All" projekti raames on antud puuduseid võimalik eemaldada

Järgnevas tabelis kirjeldatakse igat puudust lühidalt, millele järgneb õppekava soovitus, mille on andnud First Scandinavia partnerid. Soovitused pakuvad võimalusi, millele peaks projekt keskenduma, et nad suudaksid antud puuduseid eemaldada.

Puudus/Lünk	Erasmus+ õppekava soovitused
Kvalifitseeritud õpetajate ja/või õpetajate täiendõppe puudus	<ul style="list-style-type: none"> Kindlustada, et treenerid ja õpetajad, kes viivad läbi Erasmus+ programme oleks piisavalt koolitatud. Luua õpetajate koolitus nagu õpperida, kus isegi kõige vähem kogunud õpetajad saaksid õppida ning saada kindlustunnet antud õppekava õpetamisel Võimaldada tasuta materjalide kättesaadavust ma internetis peale seda, kui projekt on testitud ja kvaliteet on kindel
STEM-algatused ei ole majanduslikult kõigile kättesaadavad	<ul style="list-style-type: none"> Teha Erasmus+ materjalid kõigile tasuta kättesaadavaks
Pole kohandatud STEM-õppekava	<ul style="list-style-type: none"> Luua õppekava, kus on olemas kõik: õppeplaan, missioon/väljakutsed, eeldatavad õppetulemused, õpetajate juhised jpm
Varustuse puudulikkus	<ul style="list-style-type: none"> Erasmus+ programm ei saa võimaldada kõikide seitsme riigi maakondi vajaliku varustusega, kuid võimaldades tasuta materjalide kättesaadavust internetis, muutub varustuse hind talutavaks
Robotikaga seotud haridus on sõltuv innukast robotika õpetajast, kes vastutab kõige eest isiklikult	<ul style="list-style-type: none"> Luua õpetajate koolitus nagu õpperida, kus isegi kõige vähem kogunud õpetajad saaksid õppida ning saada kindlustunnet antud õppekava õpetamisel Mõned koolijuhid ei hõlbusta STEM-haridusega seotud tegevusi. Levitades Erasmus+ koolikogukondade seas, saame tõsta teadlikkust koolide STEM-tegevuste

	hõlbustamise olulisusest
STEM-algatused ei ole geograafiliselt kõigile kättesaadavad	<ul style="list-style-type: none"> Võimaldada Erasmus+ materjalide tasuta kättesaadavus internetis kõigile igal pool
Robotika on olemas ainult valikainena	<ul style="list-style-type: none"> Me ei saa muuta osalevate riikide õppekavasid, kuid saame näitena tuua välja õppekava õppeedukuse, et õpetajad näeksid, kuidas nad saaksid kasutada robotikat, et õpetada kohustuslikke aineid nagu matemaatika ja teisiigi.
Õpetajate õppematerjalide puudus	<ul style="list-style-type: none"> Võimaldada õpetajatele kättesaadavaks Erasmus+ õpetajate õppematerjal Lua õpetajate koolitus nagu õpperida, kus isegi kõige vähem kogunud õpetajad saaksid õppida ning saada kindlustunnet antud õppekava õpetamisel

Lisaks kaheksale valitud lüngale/puudusele, soovitatakse "Robotics 4.0 All" projekti raames lisaks keskenduda ka programmeerimise, mängude ja tehnoloogia maine parandamisele laste ja noorte seas. Teadvustades positiivseid külgi ning nähes õppimisvõimalusi mängimise ja programmeerimise juures, nii õpilaste, vanemate kui õpilaste puhul, võib projekt panustada sellele, et üha enam rohkem noori valib oma tuleviku karjääriteeks programmeerimise ja tehnoloogia.

3. Parimad praktikad

Igal partneril paluti üles reastada oma riigi parimad praktikad STEM-hariduse ja robotika vallas. Kuna nimekirjad riigiti erinevad suurel määral, on need järgnevas lõigus välja toodud vastavalt riigile, koos lühikirjeldusega. Projekti raames kasutatakse inspiratsioonina neid parimaid praktikaid, et luua "Robotics 4.0 All" õppekava.

3.1 Partnerriikide parimad praktikad

All on toodud iga riigi STEM-hariduse kõige paremad praktikad, mida nad oma noortele ja lastele pakuvad.

Küpros

- Küprose Teadus- ja Uurimiskeskus (KTUC ehk CSRC - Cyprus Science and Research Centre) – KTUC on Küprose saarel olevate suurte ülikoolide ja vahendajate koostöös loodud keskus
- Robotika Akadeemia (Robotics Academy) – loodud Nikosia Humanitaargümnaasiumi poolt; Nikosia HTG oli esimene erakool, mis hakkas kaaluma alternatiivseid õpetamismeetodeid.
- FIRST LEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena.

Horvaatia

- Horvaatia Makers League (Croatian Makers League) – osa IRIM'i Horvaatia Makers projektis. Liiga eesmärk on kaasata roboteid, automaatikat ja programmeerimist Horvaatia algkoolides.



- Robocup Juunior Horvaatia (Robocup Junior Croatia) – osaline rahvusvahelisest organisatsioonist. Horvaatias viib seda läbi Horvaatia Robootika Assotsiatsioon (Croatian Robotics Association).
- FIRSTLEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena.

Bulgaaria

- FIRSTLEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena.
- Teadushariduse Elektrooniline Programm põhikoolis (Electronic Platform for Science Education in Secondary Schools) – elektrooniline süsteem loodusteaduste hariduses põhineb avalikult kättesaadavale Moodle õppeprogrammile. See programm pakub erinevaid funktsioone, mida on kerge kasutada nii õpetajatel kui õpilastel. See sisaldab õppematerjale (esitlused, filmid, testid, statistikat jpm).
- Teadushariduses teed, siis ka õpid, kasutades ICT-d (Learning by Doing in Science Education Using ICT) – õpilased peavad ette valmistama interaktiivse presentatsiooni, mis keskendub käesolevatele teadusteamadele. Selleks, et ülesandeid lõpuni viia, peavad nad oskama kasutada erinevaid tarkvaraprogramme ning kuidas koostada presentatsioone, teha filme jne.
- Virtuaalsete ja kauglaborite kasutamine Teadushariduses (Online Virtual and Remote Labs in Science Education) – võrgulaborite eesmärk on toetada haridust, mis põhineb uurimustel ning pakkuda võimalusi koostada teadusekperimente virtuaalmaailmas
- MARCH projekt (MARCH project) – eesmärgiks on tegeleda paljude haridusalaste väljakutsetega, seotud arusaamadega teaduse ja olemasolevate teadushariduse meetodite kohta ning praktikatega Euroopa keskkoolides.



Eesti

- FIRST LEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena.
- Robotex ja Robomiku lahing (Robotex and Robomiku battle) – multidistsiplinaarsed võistlused (joone jälgimine, rahvajooks, sumo, taksosõit, köietõmbamine jpm.)
- HITSA – Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus (Information Technology Foundation for Education (HITSA 2019)); valitsuse institutsioon, mis toetab koole majanduslikult, pakub koolitusi, võrgustikku ja materjale.
- Rakett 69 TV-show (Rocket 69) – TV-show, kus keskkooli õpilased võistlevad teaduskatsetes. Igas saates lahkub üks osaleja, lõpuks jääb üks, kes võidab 10 000 eurot õppimiseks. See show on jooksnud Eestis juba üle kuue aasta ning on siiani noorte seas väga populaarne.

Kreeka

- Rahvusvaheline Haridusprogramm "Daidalos" (The National Educational Program "Daidalos")
- WRO-Hellas – Maailma Robotika Olümpiaad (The World Robot Olympiad (WRO)) on ülemaailmne robotika võistlus noortele inimestele
- Teadusväitlus – õpilased kehastuvad riigikogulasteks Euroopa Õpilasp Parlamendis (European Student Parliaments) ning omavahel vesteldes avastavad ühendusi teaduse ja poliitika vahel.
- FIRST LEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena

Hispaania

- STEM Madrid (STEM Madrid) – plaan, mis on kavandatud Madridi Autonoomse Kogukonna (Autonomous Community of Madrid) poolt, et edendada Madridi õpilaste seas STEM-õppe haridust eelkoolis, algkoolis, keskkoolis, kutseharidus ja –koolituse tasemel ning täiskasvanute hariduses.
- RoboTech – asutatud ja sponsoreeritud Endesa Fondi (Foundation Endesa) poolt. See üleriigiline turniir püüab edendada taoliste projektide loomist, mis muudavad noorte haridust programmeerimise ja robootika kaudu.
- Scratch võistlus (Scratch challenge) – antud tegevus annab õpilastele võimaluse arendada tunnis endi arvutioskusi mitmetes erinevates koolides erinevatel tasanditel.
- ARDUINO CTC 101 – CTC Arduino on osa riiklikust liikumisest, mida kutsutakse "Creative Technology Lessons" (Clases de Tecnologías Creativas) ("Loomingulised Tehnoloogilised tunnid").
- TIC Steam – projekt, mis püüab edendada STEM-hariduse pädevust õpetajate seas, kasutades selleks programmeerimise tehnikaid ja robootikat, et lahendada väiksemaid õppimisega kaasnevaid väljakutseid.
- FLL = FIRSTLEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena.

Norra

- FIRST LEGO League (FIRST[®] LEGO[®] League) – tehnoloogia ja teadmiste võistlus, millest võtavad osa 10-16. aastased üle maailma. Igal aastal antakse võistkondadele uus ülesanne, põhinedes maailmas tol hetkel olevate probleemidele. Nad peavad tegema tööd inseneridena, teadlastena ja programmeerijatena.
- Newton – teadustuba, mille omanikuks on maakond või vald, kus lapsed ja noored saavad kasutada parimat tehnoloogiat, tarka ja kaasatud õpetajat ning vanusele vastavaid ja teemakohaseid õppeprogramme.
- Õpetage lastele kodeerimist! – vabatahtlik mittetulundusühing, mille eesmärgiks on

lastele ja noortele õpetada, kuidas paremini digitaalses kogukonnas toime tulla ning abistavad neid saamas tehnoloogia loojateks, mitte ainult kasutajateks.

- Tehnoloogiline *backpack* – Norra Hariduse ja Koolituse Nõukogu poolt loodud kohustus, mis võimaldab koolidel kandideerida toetustele, et õpetada programmeerimist ning pakkuda digitaalseid õppimisvõimalusi.

3.2 Parimad praktikad projekti "Robotics 4.0 All" tarbeks

"Robotics 4.0 All" projekti eesmärk on luua õpetajate koolitusprogramm ning õppekava lastele ja noortele, et nad õpiksid praktilise STEM'i ja robotika kohta. Projekti üheks osaks on luua laager, kus rakendatakse õpetajate koolitused ja õpilaste õppekavad, mille vorm ja sisu on inspireeritud parimatest praktikatest, mida juba eelnevalt tuvastati kõigis osalevates riikides. Täpsemalt: 48 noort ja 12 täiskasvanut kuuest riigist üle Euroopa osalevad antud projekti poolt kavandatud rahvusvahelistes tegevustes. Veelgi enam, nad saavad võimaluse osaleda partnerite kohalikes koolitusklassides ja õppida tundma uut ja põnevat robotikamaailma. Äsja omandatud ja arendatud oskused ning pädevus aitavad meie sihtrühmadel ja abisaajatel paremini ette valmistuda ning varustada tulevaste hariduslike ja ametialaste võimaluste jaoks. Samal ajal koostöö, vahetades parimaid praktikaid ja luues sünergia osalevate organisatsioonide ja sidusrühmade vahel, aitavad maksimeerida mõju nii olevikus kui ka tulevikus.

Selleks, et saavutada "Robotics 4.0 All" eesmärgid, kasutame inspiratsioonina juba tuvastatud parimaid praktikaid partnerriikidest, et saada teada, kuidas uut õppekava struktureerida. Põhinedes tuvastatud puudustele ning antud soovitudele parendamiseks, on loodud soovituslik projekti õppekava kriteeriumid, kuidas kõige paremini täita "Robotics 4.0 All" eesmärgid.

Kriteeriumid:

- Kokku kestab pikemat aega (rohkem kui nädal)
- Võimaldab süvitsiõpet
- Keskendub õppekavaülesele tööle



- On väljakutsuvad, avatud ülesanded
- Loob teadlikkuse STEM igapäevaelust
- Kasutab kindlat õppekava ja –plaani (*plug and play*), et muuta seda kergesti kättesaadavaks.

Partnerriigid on maininud väga palju erinevaid kasutatavaid praktikaid oma piirkonnas. Mõned neist on valitsuse poolt ette kirjutatud ja riiklikud haridusprogrammid, teised on eraalgatused. Kuigi projekt ei saa rakendada poliitikat, võib see olla inspireeritud selle vormist ja vahenditest parimate praktikate valimiseks ning mis on ülaltoodud kriteeriumite poolt läbi uuritud. Kui see on tehtud, saab meie ühiseks nimetajaks FIRST® LEGO® League, mida soovivad kõik osalevad partnerid.

FIRST® LEGO® League on väljakutseid andev teadmiste ja tehnoloogia võistlus, mis kestab mitu nädalat ja mõnel viisil võimaldab süvitsi õppimist. Programm stimuleerib kasutama õppekavaülest tööd, kuna õpilased peavad tegema uurimustöid ja testima mitmeid teemasid. Samuti peavad nad ehitama ja programmeerima roboti. Käivitades igal aastal uue päriseluga seonduva võistlusteema, teadvustab see õpilasi STEM-haridusest kasutusest igapäevaelus. FIRST® LEGO® League käivitatakse igal aastal ning sellega kaasneb detailne õpetamise käsiraamat kui ka juhendid õpilastele, sarnased, mida on soovitatud puuduste lõigis. FIRST® LEGO® League on tõestanud ennast olevat heaks näiteks kui heast praktikast, kuna see inspireerib lapsi ja noori, kes hakkavad osalema antud programmis igal aastal.



4. Kokkuvõte

Leheküljel kaheksa olevas tabelis, on igat puudust lühidalt kirjeldatud, millele järgnevad partnerite ja *First Scandinavia* poolt antud õppekavaga seotud soovitused. Soovitused viitavad sellele, millele "Robotics 4.0 All" projektis keskenduma peaks, et saaks tuvastatud puudused individuaalsetes raportites eemaldada.

"Robotics 4.0 All" projekti eesmärk on luua õpetajate koolitusprogramm ning õppekava lastele ja noortele, et nad õpiksid praktilise STEM'i ja robotika kohta. Projekti üheks osaks on luua laager, kus rakendatakse õpetajate koolitused ja õpilaste õppekavad, mille vorm ja sisu on inspireeritud parimatest praktikatest, mida juba eelnevalt tuvastati kõigis osalevates riikides.

5. Soovituslik uurimustöö tulevikus

On ilmselge, et "Robotics 4.0 All" projekt panustab märkimisväärselt väljakutsetele robotikaga seotud STEM-hariduses. Kuna antud uurimistöö ja projekti ulatus on väike, on all toodud loetelu edasistest olemasolevatest uurimisvõimalustest, mida tuleks kaasata teistes projektides.

- Õpetajate õpetamine STEM'is ja robotikas
- STEM ja robotika õppekava puudumine õpetajatele
- Korraliku varustuse kättesaadavus
- Suuremad rahalised eraldised riikliku/piirkondlikul/kohalikul tasandil koolide varustuse hankimiseks
- Robotika kui valikaine lisamine algkoolides ja mõnes põhikoolis
- Rohkem kohalikku toetust kogukonna tehnikaklubidele
- Õpetajate/koolitajate materjalide, õppekava jms edasi arendamine
- Õpetajate/koolitajate erialase arengu parandamine STEM-valdkonnas ja robotikas
- Õpilastele osalemine taskukohasemaks
- Kõrge tasemelise STEM-hariduse kättesaadavus
- Kehtestada valitsuse fondide ja toetuste õiglane ja lai levitamiski
- Luua riiklik STEM'i haridusressursside veebipõhine andmebaas, kus on saadaval õppematerjalid ja –kavad ning õpetaja juhendid.
- Kehtestada geograafiline plaan STEM-tegevuste integreerimiseks robotika valdkonnas. Norra on pikk, linnade ja külade vahel on suured vahemaad, mis omakorda tähendab, et lapsed ja noored on sellest sõltuvad, kas pakkumised asuvad nende külas, linnas või omavalitsusüksuses.