

ARENDUSPROJEKTI ÜLDOSA

Projekti läbiviija (kool)	Juhan Liivi nimeline Alatskivi Kool
Projekti meeskond (juht ja teostajad)	Helen Paju (koolijuht) Madli Põldoja (õppejuht) Dairi Pärn (infojuht) Grete Hantson (huvijuht)
Projekti nimi	STEM õppekava edasiarendus ühe õppeaine tunniteema baasil (Geograafia 7.klass, maakaart)
Läbiviimise periood	oktoober - detsember 2019

ARENDUSPROJEKTI KIRJELDUS

Projekti vajalikkus

(probleemi(de) kirjeldus, mida projektiga soovitakse lahendada)

Märkasime, et Õpilastel on raskusi maakaartidelt informatsiooni lugemisega nt tingmärgid, suund, mõõtkava, maakaartide kasutusvaldkonnad, jne.

Meie koolis on alates 2019 õppeaastast STEM ainetund valikainena, mille raames saab 7.klass kasutada iganädalaselt ühe ainetunni jagu aega loodusainetega (nt loodusõpetus, geograafia, informaatika, töö- ja tehnoloogia, matemaatika) tegelemiseks õhinapõhiselt.

Kui, mõne ainetunni teema kattub mõne tegevuskava teemaga, siis võime teise loodusaine õpetajaga ajaressurssi jagada, tehes nn lõimitud õpet.

Seega proovime tekkinud probleemi lahendada eelkõige integreeritult STEM ainetunni ressursside arvelt. Simuleerides geoinformaatika elukutse valdkonda ning koos sellega lisaväärtusena arendada erinevaid digipädevusi, mis on põhikooli õppekava üks üldpädevustest.

Projekti eesmärk/eesmärgid õppijast lähtuvalt (mida antud projekt annab õpilastele? mida nad projekti lõppedes rohkem teavad/oskavad?)

1. Simuleerida geoinformaatika elukutse valdkonda (elulisus).

- Õpilased loovad paberit kasutamata ise maakaarti, kasutades selleks tänapäevaseid digivahendeid nt GPS võimekusega nutiseade, arvuti, droon ning erinevaid rakendusi nt fototöötlustarkvara Gimp, GPS kompass, Google Maps kaardirakendus vms.
- Loodud maakaardi vahendusel tuleb omakorda modelleerida robotlinnaku maastik.
Robotiteks kasutame Lego EV3 ning maastikule modelleerime mõned 3D mudelid nt Tinkercad keskkonnas ning prindime kujutised valikuliselt välja 3D printeriga.

2. Arendada õpilaste digipädevusi ning rakendada tulemuse saavutamiseks erinevaid digivahendeid.

Arendusprojekti käigus õpilane:

- loob, muudab ja arendab edasi enda loodud digitaalset sisu.
- otsib ja analüüsib informatsiooni.
- salvestab ja taasesitab oma loodud dokumente, faile jne.

- selleks, et saada uusi teadmisi, selgitab esmalt välja vajaminevad tehnoloogilised vahendid ning kasutab neid sihipäraselt.
- rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida füüsilisi ning virtuaalseid riske.
- hoiab end kursis uute arengusuundadega digitehnoloogias (probleemlahendus, innovatsioon ja tehnoloogia loov kasutamine).

Projekti kavandatud sihtgrupp / sihtgrupid

Sihtgrupp	Osalejate arv
1. 7.klass	15
2. Koostöö geograafia, loodusõpetus, informaatika, matemaatika, töö- ja tehnoloogia ning kunstõpetuse õpetajaga	3 - 4

Projekti tegevuskava

Tegevuse kirjeldus

1. Drooniga aerofotode tegemine

- **Uuring, infootsing**

Millistes eluvaldkondades veel droone kasutatakse?

Millised lennuohutus reeglid kehtivad droonide lennutamisel?

Vastutaja: Informaatikaõpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetunni (kodutöö), 1 tund

- **Praktika**

Õpilased saavad proovida drooniga lendamist ning teha esmased aerofotod, mis kogutakse kokku ning vaadatakse tulemus üle.

Tehtud pildid on edasi sisendiks maakaardi koostamiseks. Õpilased valivad välja foto, mille järgi hakatakse maakaarti koostama.

Vastutaja: Informaatikaõpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetund, 1 tund

2. Aerofotost digitaalse maakaardi kihi loomine

- **Uuring, infootsing**

Fototöötluse algtoed nt heledus, kontrastsus, värvid, töötamine kihiga jne.

Missugune fototöötlustarkvara võimaldab kasutada kihte?

Vastutaja: Kunstiõpetuse õpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetunni (kodutöö), 1 tund

- **Praktika**

Kuidas kanda aerofotol olevaid objekte nn puhtale alusplaani kihile?

Missuguseid tingimärke kasutada?

Alusplaani joonistamine tingimärkide vahendusel fototöötlustarkvara kihile.

Tulemuste salvestamine ja taaskasutamine.

Vastutaja: Geograafia- või loodusõpetuse õpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: Geograafia, loodusõpetus ja STEM ainetund, 2-3 tundi

3. Alusplaani mõõtkava, suund vms

- **Uuring, infootsing**

Kui suur on tehtava alusplaani ulatus (mõõtkava), vahemaa, suund?

Vastutaja: Geograafia- või loodusõpetuse õpetaja
Eeldatav ainetund ja ajamaht: Geograafia, 1 tund

- **Praktika ja probleemilahendus**

GPS koordinaatide leidmine nutiseadmes või muu GPS seadmega.

Kahe saadud koordinaadi vahelise kauguse leidmine.

Koostatud maakaardi mõõtkava arvutamine.

(Selleks tuleb leida internetist mõni vastav kalkulaator, sobib ka Google Maps'i oma kaardi koostamise rakendus. Ka sobib Maa-ameti kaardiserveri rakendus)

Vastutaja: Geograafia- või loodusõpetuse õpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetund, 1 tund

4. Modelleerida 3D kujutisena mõned objektid (nt puu, põõsas, sild jne)

- **Uuring**

Mõne 3D modelleerimis rakendusega tutvumine (nt Tinkercad).

Vastutaja: Töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetunni (kodutöö), 1 tund

- **Praktika**

Õpilased modelleerivad rakenduses mõned 3D objektid.

Vastutaja: Töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: Töö- ja tehnoloogiaõpetus ning STEM ainetund, 2 tundi

- **3D printimine**

Osad näidised printida.

Tehtud kujundeid saab edaspidi kasutada robolinna maastiku modelleerimiseks. (Innovatsioon ja tehnoloogia loov kasutamine)

Vastutaja: Töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: Näidata STEM tunnis, kuidas 3D printer kujundit prindib.

5. Koostatud maakaardi järgi modelleerida robolinnaku maastik (nt põrandale)

- **Maastiku modelleerimine**

Ehitada koostatud alusplaani järgi robolinnak.

(Soovitus: Koostatud maakaardid võiks gruppide vahel vahetada).

Vastutaja: Geograafiaõpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetund, 1 tund

- **Robootika**

Valminud maastiku radadele robotite liikuma panemine.

Vastutaja: Informaatikaõpetaja

Eeldatav ainetund ja ajamaht: STEM ainetund, 2 tundi

Projekti jätkusuutlikkus (selgitada, kuidas projekti tegevusi planeeritakse jätkata või kuidas saab projekti tulemusi kasutada ka pärast projekti lõppu)

- Sarnase tegevusloogika järgi võib koostada ka mõnele teisele õppeainele lõimitud õppe, mis on samuti tihedalt seotud erinevate digipädevuste rakendamisega nt kodanikuõpetuse raames varivalimiste korraldamine.
- Antud arendusprojekti tegevus saab STEM õppekava üheks osaks, mis tagaks õpisündmuse kordumist ka tulevikus.

Projekti riskianalüüs

Võimalikud riskid projekti elluviimisel	Kavandatud abinõu riski maandamiseks
1. Õpetaja/juhendaja haigestumine	Selleks, et ka teine õpetaja suudaks vajadusel teemat edasi juhendada tuleb tegevused koos läbimängida
2. 3D printer läheb rikki	Teha varem mõned 3D objektid valmis või valminud mudelid kokku korjata, et saaks ka tulevikus neid taaskasutada. Leida jooksvalt mõni muu alternatiiv (nt paber, käärid, liim).
3. Ilmastik ei soosi väliseid tegevusi Näiteks drooni lennutamist aerofotode tegemiseks või ei saa minna GPS punkte leida vihmajärgi tõttu.	Teha mõned aerofotod varem valmis. Samuti võib õpetaja ühe kindla aerofoto põhjal ise leida mõned GPS koordinaadid. Hiljem sobiva ilma korral saab teha praktika järele.
4. Tekib ootamatu mis iganes tõrge	Õpetaja on leidlik ning lahendab probleemid loovalt.

Projekti tulemusnäitajad/indikaatorid (mille põhjal on võimalik hinnata, kas eesmärgid on saavutatud?)

Indikaator

Õpilased on arendusprojekti praktikana läbi teinud ning teavad nüüd paremini geograafilisi mõisteid ning on rakendanud maakaardi loomiseks vajaminevaid tööriistu.

- lennutanud drooni
- teinud aerofotod
- joonistanud fototöötlustarkvaraga maakaardi koos õigete tingmärkidega
- leidnud GPS koordinaate, määranud maakaardi suuna
- arvutanud kahe punkti vahelist kaugust ja tuletanud sellest oma maakaardi mõõtkava
- praktiseerinud 3D objekti modelleerimist ning saanud ettekujutuse 3D printimisest
- teavad kuidas kasutada ning panna liikuma robotid rajale
- valminud maakaartide võrdlemine ning arutelu nende koostamise üle (mis läks hästi ja mida võiks paremini teha ning mida uut õppisid)
- tegevusprotsessi kajastamine meedias (kooli koduleht, STEM projekti FB grupp, vms)

PS! Võimalik, et mõni tegevus võib avada ukse mõnele õpilasele tulevase elukutse valiku osutamisel.

ARENUSPROJEKTI EELARVE/ VAJAMINEVAD VAHENDID

PS! Kool on varasemalt enamus vajaminevad seadmed või kulumaterjalid juba soetanud, need on märgitud ilma kuluta summata.

	Kulu liik	ühik	hind	kogus	summa
1.	DJI Spark droon (või sama võimekusega)	kmpl	600-800€	1	olemas
2.	DJI Spark drooni lisaaku (kolm akut katab ühe õppetunni lennuaja)	tk	60€	1	60€
3.	SD 16GB mälukaart	tk	10€	1	10€
4.	Arvuti (PC või sülearvuti)	kmpl	400 - 900€	16	olemas
5.	Fototöõtlustarkvara Gimp (või Adobe PS)	vabavara vs litsents	0 - 60€	16	olemas
6.	GPS võimekusega nutiseade (või nt käsi GPS vahend)	tk	100 - 200€	16	olemas
7.	3D printer Prusa i3 MK3 (või sama võimekusega)	tk	300 - 800€	1	olemas
8.	3D printeri PLA materjal	kg	30€	1	30€
9.	Haridusrobotid robolinnakus liikumiseks nt Edison'st kuni Lego EV3'ni	tk	80 - 450€	16	olemas
10.	Robolinnaku markeerimiseks, mõned kontoritarbed, papp, paber, maalriteip, liimipüstol vms		0 - 50€		?
Summa kokku					ca 100€