

PLEASE NOTE! THIS IS PARALLEL PUBLISHED VERSION / SELF-ARCHIVED VERSION OF THE OF THE ORIGINAL ARTICLE

This is an electronic reprint of the original article.

This version *may* differ from the original in pagination and typographic detail.

Author(s): Enwald, Atte; Kontiokorpi, Anniina; Mertanen, Jarno; Ojala, Panu

Title: Karelian robottilainaamo – ohjelmoinnin opetusta legoroboteilla

Version: final draft

Please cite the original version:

Enwald, A., Kontiokorpi, A., Mertanen, J., Ojala, P. (2022). Karelian robottilainaamo – ohjelmoinnin opetusta legoroboteilla. Pulssi-portaali 3.6.2022. <https://karelia.fi/2022/06/karelian-robottilainaamo-ohjelmoinnin-opetusta-legoroboteilla%e2%80%af>

HUOM! TÄMÄ ON RINNAKKAISTALLENNE

Rinnakkaistallennettu versio *voi* erota alkuperäisestä julkaistusta sivunumeroiltaan ja ilmeeltään.

Tekijä(t): Enwald, Atte; Kontiokorpi, Anniina; Mertanen, Jarno; Ojala, Panu

Otsikko: Karelian robottilainaamo – ohjelmoinnin opetusta legoroboteilla

Versio: final draft

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Enwald, A., Kontiokorpi, A., Mertanen, J., Ojala, P. (2022). Karelian robottilainaamo – ohjelmoinnin opetusta legoroboteilla. Pulssi-portaali 3.6.2022. <https://karelia.fi/2022/06/karelian-robottilainaamo-ohjelmoinnin-opetusta-legoroboteilla%e2%80%af>

Karelian robottilainaamo – ohjelmoinnin opetusta legoroboteilla

Pohjois-Karjalan Teknologiateollisuuden aluejohtokunta lahjoitti Karelia-ammattikorkeakoululle kaksitoista legorobottia, joita on käytetty aloittamaan robottilainamotoiminta osana Uptech-hanketta. Robottilainaamo tarjoaa peruskouluille ja toisen asteen oppilaitoksille koulutusta ohjelmoinnin ja robotiikan perusteista. Robottilainamon toimintaa on pilotoitu lukuvuoden 2021–2022 ajan, ja palaute on ollut positiivista. Robottilainamon toiminta jatkuu ja kehittyy tulevaisuudessa. Katso robottilainamon näppärä esittelyvideo [tästä](#).

Peruskoulun ja lukion ohjelmoinnin opetus hakee vielä muotoaan

Tekniikan alalla vallitsee osaajapula. Teknologiateollisuus ry:n selvitysten mukaan seuraavan 10 vuoden aikana alalle tarvitaan 130 000 uutta osaaja. Osa työvoiman tarpeesta syntyy eläköitymisistä, osa uusien työpaikkojen synnystä. Samanaikaisesti ala kärsii vetovoiman puutteesta. (Teknologiateollisuus 2021.)

Nykyisin peruskoulun opetussuunnitelman perusteisiin sisältyy ohjelmoinnin opetus alakoulusta alkaen (Opetushallitus 2014, 157). Yhtenä matematiikan opetuksen tavoitteena alakoulussa on, että oppilas kykenee laatimaan tietokoneohjelmia graafisessa ympäristössä (Opetushallitus 2014, 235). Yksi peruskoulun oppimäärän hyvän osaamistason kriteereistä on, että oppilaan tulisi osata soveltaa algoritmisen ajattelun periaatteita ja ohjelmoida yksinkertaisia ohjelmia (Opetushallitus 2014, 379).

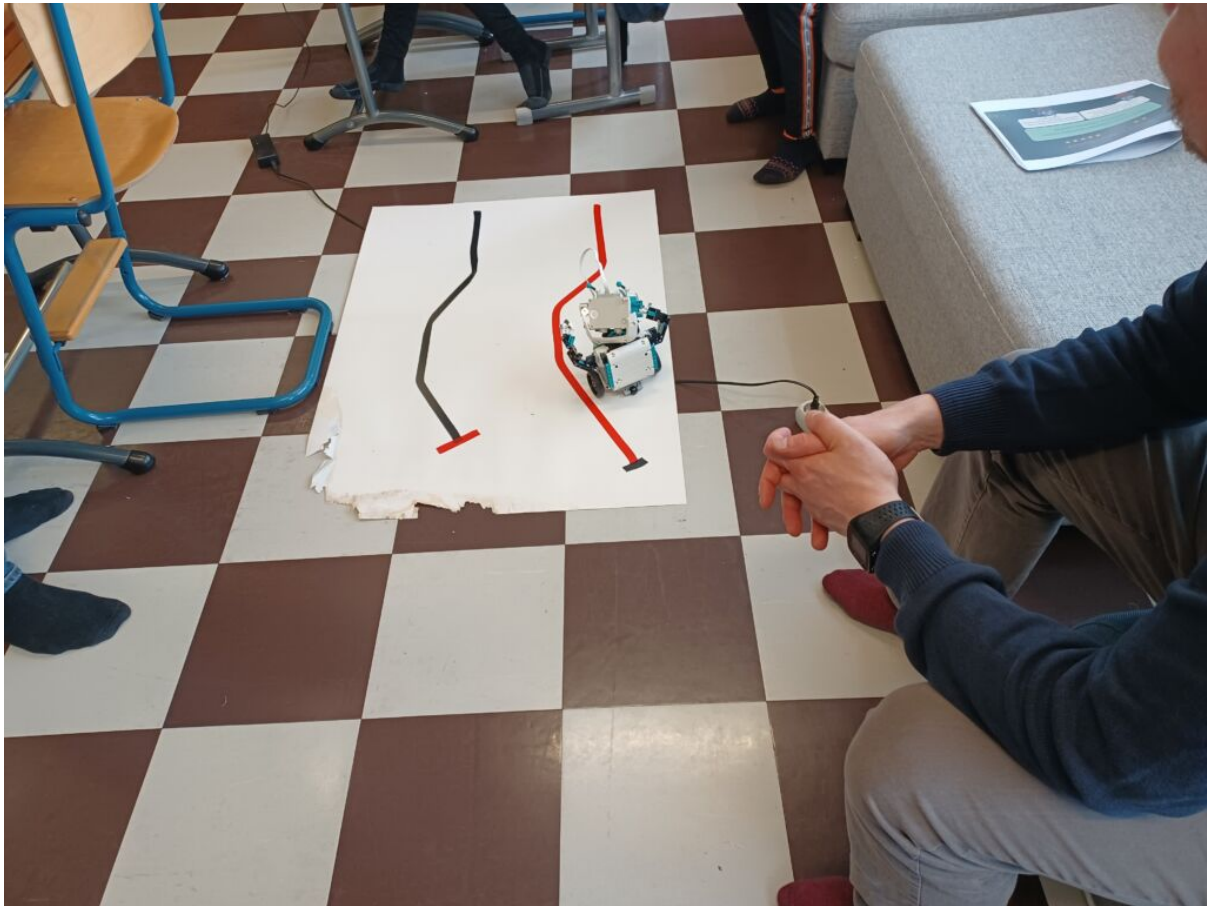
Ohjelmoinnin opetuksen ensiaskeleet ovat olleet hitaita ja koululaisten ohjelmointitaidot ovat edelleen varsin matalalla tasolla. Suurin osa opettajista katsoo myös omien ohjelmoinnin opettamisen taitojensa olevan puutteellisia. (Fagerlund 2022.) Kansainvälisessä ICILS 2018 -tutkimuksessa Suomi sijoittuu vertailuryhmässään häntäpäähän mitä tulee ohjelmoinnillisen ajattelun painotukseen peruskoulussa (Leino ym. 2019, 47).

Alakoulussa ohjelmointi tapahtuu usein esimerkiksi Scratch-kielillä, pelinomaisella ohjelmointialustalla. Paljon riippuu yksittäisten opettajien valmiudesta ja kiinnostuksesta ohjelmoinnin opettamiseen. (Jäntti 2016.) Opettajien osallistuminen ohjelmoinnin täydennyskoulutukseen on jäänyt pitkälti opettajan oman harrastuneisuuden varaan (Vanas 2022).

Myös lukioissa ohjelmointi on varsin pienessä roolissa. Lukion opetussuunnitelman perusteissa ohjelmointi on mainittu vain kerran, osana pitkän matematiikan valinnaiskursssia (Opetushallitus 2019, 229). Vain noin puolessa lukioista annetaan ohjelmoinnin opetusta (Nousiainen & Kivistö 2022, 30).

Peräti kolme neljäsosaa lukio-opettajista ilmoittaa kaipaavansa täydennyskoulutusta ohjelmointiin ja sen opettamiseen liittyen (Nousiainen & Kivistö 2022, 38). Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen lukiokoulutuksen ohjelmoinnin opetuksen arvioinnin

työryhmä nostaakin ohjelmointiin liittyvän täydennyskoulutuksen järjestämisen yhdeksi toimenpidesuositukseseen (Nousiainen & Kivistö 2022, 49).



MyTech, UpTech ja robottilainaamon ensiaskeleet

[MyTech-ohjelma on Teknologiateollisuuden hanke](#), jossa tarkoituksena on lisätä tietoa tekniikan alan opinnoista sekä mahdollisuuksista teknologia-alalla (Teknologiateollisuus 2021). UpTech-hanke on Karelia-ammattikorkeakoulun, Savonia-ammattikorkeakoulun ja Itä-Suomen yliopiston yhteinen hanke, jonka yhtenä tavoitteena on tekniikan alan vetovoiman lisääminen.

MyTech-ohjelman hengessä Pohjois-Karjalan Teknologiateollisuuden aluejohtokunta lahjoitti perusteilla olleelle robottilainaamolle kaksitoista Lego Mindstorms 51515 -robottia. Lainaamon operatiiviseen toimintaan otettiin käyttöön kymmenen robottia ja kaksi jäi varaosakäyttöön. Lainaamo toimii tällä hetkellä Uptech-hankkeen puitteissa.

Robottilainamotoimintaa kehittämässä oli keväällä 2021 Uptech-hankkeen työntekijöiden lisäksi kaksi Karelian tietojenkäsittelyn neljännen vuoden opiskelijaa työharjoittelun merkeissä. He kehittivät käytänteitä robottilainaamon toiminnan tueksi sekä tehtäviä robottiharjoituksiin. Opiskelijat olivat aktiivisia, ja heidän työnsä sekä sen tulokset olivat hyödyksi robottilainaamon toiminnan aloittamisessa.

Robottilainaamo jalkautui kouluihin pilotointien kautta

Syksyllä 2021 robottilainaanon toimintaa pilotoitiin kutsumalla Pielisjoen koulun 8. luokan oppilaita kokeilemaan robottiharjoituksia Karelia-ammattikorkeakoulun Wärtsilän kampuksella parin tunnin ajaksi. Harjoituksia kehitettiin palautteen pohjalta.

Tämän jälkeen pidettiin pilottikoulutus Pielisjoen koululla alkuvuodesta 2022. Koulutuksen jälkeen robotit olivat lainassa Pielisjoen koululla, jossa yläkoululaiset pääsivät kokeilemaan niillä erilaisia harjoituksia myös koulutuksen jälkeen. Oppilas- ja opettajapalautteet roboteista olivat positiivisia. Toimintamallia kehitettiin edelleen koulutuksen pohjalta.

Seuraavaksi robottilainaanon toimintaa pilotoitiin Siikasalmen koululla opettaen ohjelmointia ja robotiikkaa alakoulun 5–6. luokkalaisille toukokuun alussa 2022. Koulutus toteutettiin kahtena kolmen oppitunnin kokonaisuutena noin kymmenen oppilaan ryhmälle. Toiselle ryhmälle koulutus pidettiin aamupäivällä ja toiselle iltapäivällä.

Koulutuksen jokaisen oppitunnin aluksi robottikouluttaja näytti muutamia perustoiminnallisuuksia robottia käyttäen noin 5–15 minuutin ajan. Tämän jälkeen oppilaat pääsivät tekemään itsenäisesti tehtäviä sekä ohjelmoimaan robottia omatoimisesti. Jokaiselle oppilasparille oli varattu oma tietokone ja robotti.



Positiivista palautetta niin oppilailta kuin opettajilta

Oppilaat pääsivät hyvin alkuun ohjelmoinnissa. Robotit ohjelmoitiin liikkumaan ja suorittamaan annettuja liikeratoja. Ne saatiin tottelemaan värisensorille näytettyjä liikennevalomaisia opasteita. Pisimmälle päässeet oppilaat toteuttivat ohjelmakoodin, jolla robotti saatiin seuraamaan maahan piirrettyä viivaa käyttäen robotin värisensoria viivan tunnistamisessa. Eräs oppilasryhmä innostui omatoimisesti laatimaan kauko-ohjausohjelmiston, jolla robottia liikuteltiin antamalla näppäimistöltä komentoja.

Yksi merkki oppilaiden innostuksesta oli se, että välitunneille ei aina maltettu lähteä ajoissa. Osa oppilaista olisi halunnut välitunnin sijaan jatkaa robottien ohjelmointia. Koulutuksen päätteeksi osa oppilaista esitti toiveen robottikouluttajien pikaisesta uudelleenvierailusta.

Koulutuksen jälkeen Siikasalmien koulun koulutukseen osallistunut opettaja kysyi oppilailta sanallista palautetta. Oppilaista 18 vastasi palautekyselyyn. Palaute oli valtaosaltaan positiivista, kuten “tosi hyvä 5/5” tai “Ihan mahtavaa oli. Harmi että loppu. Saisi olla uudestaan.”

Jätimme robotit kouluille lainaan, ja ne ovat olleet ohjelmointikäytössä myös koulutuksen jälkeen. Siikasalmien koulun koulutukseen osallistuneen opettajan palautteen mukaan robottipäivä oli oppilaille positiivinen ja opettavainen kokemus.

Kokemustemme mukaan legorobottipäivä oli toimiva idea myös opettajien koulutuksessa. Koulutuksessa läsnä olleet opettajat saivat perusvalmiudet jatkaa ohjelmoinnin opetusta legoroboteilla myös itsenäisesti.



Robottilainaamon pilotointi jatkuu ja kehittyy

Robottilainaamo on pilotoinneissa saanut pääosin innostuneen vastaanoton. Robottilainaamon toiminta jatkuu laatimalla lainaamolle kotisivut, kehittämällä koulutusmateriaaleja sekä kuvaamalla ohjevideoita legorobottien ohjelmointiin. Jatkamme myös kouluvierailuja syksyllä 2022 ja perehdymme alan yhteistyöverkostoihin.

[Verkko-osoitteessa tiny.one/robottilainaamo](https://tiny.one/robottilainaamo) sijaitsee [robottilainaamon kotisivun tämänhetkinen kehitysversio](#). Robottilainaamon kehiteillä olevasta verkkosivustosta ja koulutusmateriaalista otetaan mieluusti vastaan palautetta ja kehitysehdotuksia sivustolta löytyviin yhteystietoihin.

Onnistuneiden kokeilujen jälkeen robottilainaamo siirtyy eteenpäin pilotoinnissaan. Robottilainaamotoiminnasta pyritään kehittämään pysyvä osa Karelia-amk:n koulutustarjontaa jatkuvan oppimisen ja oppilaitosyhteistyön hengessä.

Kirjoittajat

Atte Enwald, projektikoordinaattori (UpTech-hanke), Karelia-ammattikorkeakoulu

Anniina Kontiokorpi, lehtori, Karelia-ammattikorkeakoulu

Jarno Mertanen, lehtori, osaprojektipäällikkö (UpTech-hanke), Karelia-ammattikorkeakoulu

Panu Ojala, projektiasiantuntija (UpTech-hanke), Karelia-ammattikorkeakoulu

Valokuvaaja

Panu Ojala

Lähteet

Fagerlund, J. 2022. Tuoreita näkökulmia ohjelmoinnin ja ohjelmoinnillisen ajattelun opetukseen koulussa. Dimensio – Matemaattisluonnontieteellinen aikakauslehti.

10.3.2022. <https://dimensiolehti.fi/tuoreita-nakokulmia-ohjelmoinnin-ja-ohjelmoinnillisen-ajattelun-opetukseen-koulussa/>

Jäntti, E. 2016. Ohjelmointi tulee osaksi peruskoulun opetusta ensi syksynä. Mutta mitä se käytännössä tarkoittaa, ja mitä vanhempien pitää koodaamisesta ymmärtää? 17.3.2016. Elisa.

<https://elisa.fi/ideat/koodaaminen-tulee-kouluihin/>

Leino, K., Rikala, J., Puhakka, E., Niilo-Rämä, M., Sirén, M. & Fagerlund, J. 2019. Digiloikasta digitaitoihin. Kansainvälinen monilukutaidon ja ohjelmoinnillisen ajattelun tutkimus (ICILS 2018). 2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7937-9>

Nousiainen S. & Kivistö A. 2022. Ohjelmoinnin opetuksen arviointi lukiokoulutuksessa. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut 6:2022. https://karvi.fi/wp-content/uploads/2022/03/KARVI_0622.pdf

Opetushallitus. Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019. Opetushallitus, määräykset ja ohjeet

2019:2a. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2019.pdf

Opetushallitus. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Opetushallitus, määräykset ja ohjeet 2014:96.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf

Teknolohiateollisuus. 2021. MyTech.

21.2.2021. <https://skol.teknolohiateollisuus.fi/fi/tulevaisuus-suunnittelualalla/mytech>

Vanas, A. 2022. Tutkittu juttu: Ohjelmointia opetetaan liian ahtaalta pohjalta. Opettaja-lehti.

24.3.2022. <https://www.opettaja.fi/ajassa/tutkittu-juttu-ohjelmointia-opetetaan-liian-ahtaalta-pohjalta/>