



Robotiikkaa varhaiskasvatukseen

TEKIJÄT: LINDA PREPULA JA SATU KORHONEN

Mitä robotiikka on?

- ▶ Robotin määritelmiä on useita ja ne saattavat poiketa maiden tai määrittelijöidenkin mukaan.
- ▶ Yhtenä näkökulmana on, että robotti ajatellaan olevan tekoälyn fyysinen ulottuvuus. Voidaan myös määritellä, että robotti on laite, joka kykenee vaikuttamaan fyysiseen ympäristöönsä ainakin osittain itsenäisesti ja sillä tavoin automatisoimaan prosesseja toiston avulla.
- ▶ Robotiikka määritellään robottijärjestelmäksi, joka on rakennettu robottien kanssa yhteistoimintaan kykenevistä laitteista sekä osaamisesta. Robotiikka voidaan katsoa olevan myös oppia, joka koostuu robottien suunnittelusta, rakentamisesta sekä niiden käytöstä.
- ▶ Laajemmin ajateltuna robotiikka kattaa lisäksi ohjelmistorobotiikan. Ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan sovelluksia, jotka suorittavat automatisoidusti niille annettuja helppoja työtehtäviä esim. tiedon syöttämiseen, hakuun ja päivittämiseen liittyen.
- ▶ Robotit voivat tuoda apua ja helpotusta lähes kaikkiin haasteisiin, joita yhteiskunnassa esiintyy, olivatpa tarpeet sitten esim. hallinnossa, terveydenhuollossa tai ilmastossa.

Robotiikan kolme pääsääntöä

Robotiikan kolme pääsääntöä eli ns. Asimovin lait on tarkoitettu robottien, myös autonomisten ja itseoppivien robottien, suunnittelijoille, valmistajille sekä käyttäjille, sillä näitä lakeja ei voida muuntaa konekoodiksi.

1) Robotti ei saa vahingoittaa ihmistä eikä laiminlyönnin johdosta tuottaa ihmiselle vahinkoa.

2) Robotin on toteltava ihmisen sille antamia määräyksiä, paitsi jos ne ovat ristiriidassa ensimmäisen pääsäännön kanssa.

3) Robotin on varjeltava omaa olemassaoloaan niin kauan kuin tällainen varjeleminen ei ole ristiriidassa ensimmäisen eikä toisen pääsäännön kanssa (Asimov, "Runaround", 1943 (1-3)).

Lisäksi 0) robotti ei saa vahingoittaa ihmiskuntaa eikä laiminlyönnin johdosta tuottaa ihmiskunnalle vahinkoa.

Robottien toiminnot

Robotteja voidaan jaotella myös liikkumistavan mukaan. Kuinka robotit liikkuvat? Miten ne näkevät? Erilaisia liikkumistapoja kilpikonna, mönkijä, kävelijä. Entä robottikäsi tai-pihti? Missä kaikkialla robotteja on? Miksi robotit tarvitsevat erilaisia liikkumistapoja?

Katsokaa seuraava video robottien liikkumisesta. Do you love me remix? Boston dynamics.
https://www.youtube.com/watch?v=CAoTxT_dTCQ
Havainnoikaa ja keskustelkaa, robottien liikkumisesta. Mitä huomasitte?

Laulakaa ja leikkikää Siinan TaikaStudion Mä olen robottilaulun mukana. [Siinan TaikaStudio, 18. Mä olen robotti \(18/22\) – YouTube](#)

Robottien ohjelmointi ja helppokäyttötoiminnot

- ▶ Ohjelmoinnilla tarkoitetaan prosessia, jossa jonkin ongelman ratkaisemiseksi luodaan ohje sellaisella merkintätavalla, eli ohjelmointikielellä, joka voidaan antaa tietokoneelle tehtäväksi.
- ▶ Tietokone tarvitsee tarkan ja selkeän ohjeen. Tällaista suoritusohjetta kutsutaan algoritmiksi. Ohjelmointi vaatii ajattelua ja toiminnan sekä ympäristön huomioimista, jotta tehty algoritmi toimii.
- ▶ Katso lyhyt video ohjelmoinnista. Videossa kerrotaan ja näytetään lyhyesti esimerkein arjesta sekä opetuksesta ohjelmoinnin periaatteita. [Ohjelmoinnin perusteet osa 1: Mitä ohjelmointi on? – Innokas](#)
- ▶ Ohjelmointia voi harjoitella esim. Kapteeni käskee-leikin kautta, Be-Bottien avulla, BeeBot-sovelluksen avulla,

Ohjelmointi leikkejä

Kaverini robotti. Lapset ohjaavat kasvattajaa tai kaveria antamalla yksinkertaisia ja tarkkoja ohjeita kuten: "Kävele eteenpäin kolme askelta. Käänny vasempaan. Kulje eteenpäin kaksi askelta." Harjoitellaan ohjelmoinnin perusasioita, muista täsmälliset käskyt.

Ohjeen mukaan piirtäminen. Anna lapselle ohjeet, miten hän piirtää samanlaisen kuvion kuin sinä olet piirtänyt, näkemättä sinun piirrostasi. Esimerkiksi ruudukkoa (3x3) käyttämällä. Annetaan täsmällisiä piirtämiskäskyjä, väreitä keskellä oleva ruutu vihreäksi. Väreitä yläpuolella oleva ruutu punaisella jne.

Rakentajarobotti. Anna ihmisrobotille tarkat ohjeet, kuinka palikka tai lego kerrallaan rakennetaan samanlainen rakennelma kuin sinulla näkemättä alkuperäistä. Ohjaaja ei näe robotin työtä ennen kuin valmiina. Robotti ei kysy, eikä vastaa. Se tottelee jokaista käskyä, mutta sanoo ERROR, jos ei pysty suorittamaan annettua käskyä.

Kuvallinen ohje robotille. Useasta kuvasta koostuva ohje (vaikkapa ulkovaatteiden pukeminen) sekoitetaan. Lasten tehtävänä on järjestää kuvat ja suorittaa annettu tehtävä oikeassa järjestyksessä.

Aartenetsintä. Ryhmä piilottaa aarten toiselle ryhmälle ja laatii kuvalliset ohjeet aarten löytämiseksi.

Rytmileikki. Musiikin kehorytmit kuvasymboleilla kuvaa hyvin koodauksen lauseketta. Jokaisella kuvalla on oma merkityksensä (lyö reisiin, kädet yhteen, napsauta sormia, tömistä jaloilla...). Yhdistelemällä näitä kuvia, saadaan aikaan erilaisia rytmisarjoja.

Lautapeli: Robogem. +6v.
[Robogem](#) 23.3.2021.

Ohjelmointisovelluksia varhaiskasvatukseen



- ▶ **Bee-Bot** sovellus, Bee-bottia ohjataan nuolinäppäimillä erilaisilla radoilla, 4 erilaista teemaa, joissa kuusi eri vaikeustasoa. Pelin tavoitteena on ohjata Bee-Bottia radalla: alusta maaliin asti nuolinäppäinten avulla.
- ▶ **Scratch jr.** sovelluksen avulla voi luoda oman koodin ja liikuttaa eläinhahmoja erilaisissa ympäristöissä. Koodi rakentuu erilaisten palapelin palojen avulla, joita lapsi pystyy liikuttelemaan ja yhdistelemään. Luova sovellus koodaamisen harjoitteluun. Pelin tavoitteena ei ole edetä tasoilla, vaan luoda oman näköinen koodi ja testata mitä tapahtuu.
- ▶ **A.L.E.X.** toimii samaan tapaan kuin Bee-bot sovellus, ohjaa Alex nuolien avulla kulkemaan portaaliin. (Huom! tasot 1–25 ovat ilmaisia, jonka jälkeen muut tasot ovat maksullisia). Sovelluksella voi myös luoda omia tasoja (kaikki ominaisuudet eivät kuitenkaan ole ilmaisversiossa käytössä).
- ▶ **Lightbot Code Hour** Robottia liikutetaan eteenpäin nuolien avulla. Toimii samalla periaatteella kuin Beebot, mutta on haastavampi. Sovellus on englanninkielinen.

Tulevaisuuden robotit arjessa ja työelämässä



- ▶ **Toimintaidea:**
- ▶ Keskustellaan ensin ryhmässä **millaisia robotteja lasten mielestä voisi olla tulevaisuudessa? Miltä ne näyttävät? Mitä ne pystyvät tekemään? Miten robotit voisivat auttaa ihmistä esim. kotona, päiväkodissa, koulussa tai työssä?**
- ▶ Piirretään lasten ideoimat robotit joko paperille tai esim. tabletin piirto-sovelluksen avulla.
- ▶ Lasten ideoista voidaan myös esim. piirtää sarjakuvia tai tehdä niistä oma tarina tai loru.

Esimerkkejä roboteista ja robotiikasta

- ▶ Varhaiskasvatuksessa voidaan hyödyntää esimerkiksi seuraavia robotteja: **Bee-Bot**, **Blue-Bot** (samanlainen kuin Bee-Bot, mutta läpinäkyvä), **Doc-robotti**, sekä ohjelmitavia **legorobotteja**
- ▶ Youtube-video, kuinka Bee-Bot liikkuu:
- ▶ [Bee-Bot testiajo](#)
- ▶ Tietoa Doc –robotista (englanniksi):
- ▶ [Doc-robotti](#)
- ▶ Ohjelmitavat legorobotit:
- ▶ [Lego robotin ohjelmointi lapsille](#)



Kuva:
<https://www.piqsels.com/en/public-domain-photo-jdotx>

Esimerkkejä roboteista ja robotiikasta – Miten robotteja voi esitellä lapsille?

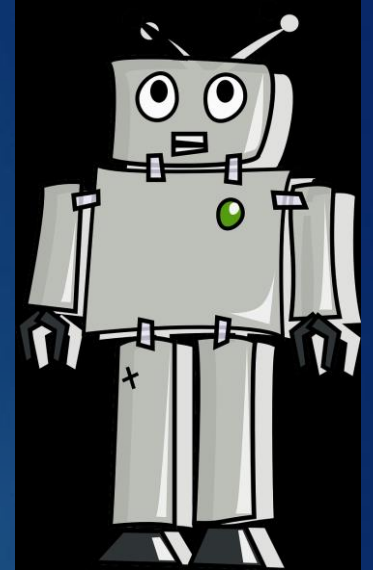


- ▶ Toimintaideoita:
- ▶ Keskustellaan ja pohditaan ensin lasten kanssa: **Mitä robotit ovat? Millaisia robotteja on olemassa?**
- ▶ **Esitellään lapsille erilaisia oikeita robotteja esim. valokuvien kautta** (sosiaaliset robotit, teollisuusrobotit, yhteistyörobotit, kodeissa hyödynnettävät robotit kuten robotti-imuri tai robottiruohonleikkuri)
- ▶ Tai voidaan myös tehdä toisin päin eli esitellä ensin valokuvia roboteista ja kysyä lapsilta mitä nämä ovat, jonka jälkeen voidaan vielä jatkaa keskustelua, tietävätkö lapset mitä kuvien robotit tekevät. Aikuinen voi kertoa esimerkkejä millä tavoin robotteja hyödynnetään ja mitä kaikkea robotit pystyvät tekemään.

Suunnittele robotti

► Toimintaideoita:

- 1. Katsotaan yhdessä "Herää pahvi: Robotti" (<https://areena.yle.fi/1-732374>) johdantona robottileikkeihin/askarteluihin. Suunnitellaan ja rakennetaan oma robotti esim. kierrätysmateriaaleista. Pohditaan yhdessä millaisia osia roboteissa on ja mihin niitä tarvitaan, mietitään mihin käyttötarkoitukseen robotti soveltuu. Itse tehdyt robotit voidaan kuvata tai esim. tehdä niistä pieniä animaatioita vaikka Stop Motion Studio –sovelluksella.
- 2. Askarrellaan robotti pahvista ja askartelupunoksista (piipunrassi). Robotit voidaan esitellä toisille ryhmässä ja kertoa mitä ne tekevät. Pienempien lasten kanssa robotteja voidaan askarrella valmiiksi leikattujen muotojen avulla (esim. neliö, kolmio, ympyrä jne). Lapsi saa valita robotin osat (muodot) ja keksiä robotin käyttötarkoituksen itse.
- 3. Itse tehdyille roboteille voi myös suunnitella erilaisia ruudukko tai legoratoja. Robotteja liikutetaan rataa pitkin ohjelmoinninkäskeyn esim. liiku yksi ruutu eteenpäin, käänny vasemmalle, liiku 1 ruutu eteenpäin. Leikkiä voidaan toteuttaa esim. pareittain tai pienessä ryhmässä, esim. niin että yksi lapsi antaa käskyn ja toinen liikuttaa robottia.

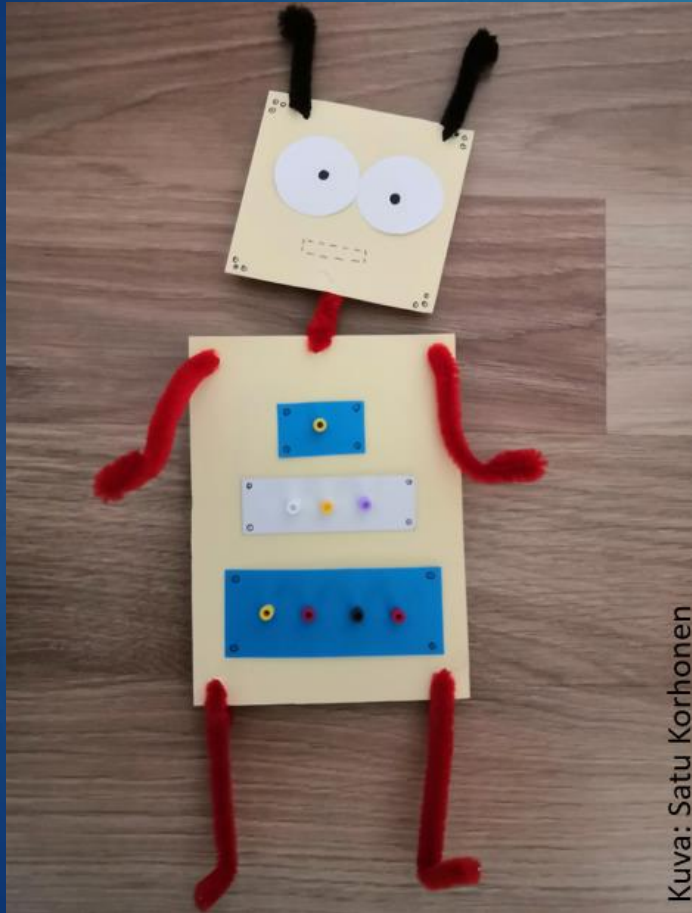


Robottien rakentaminen kierrätysmateriaaleista

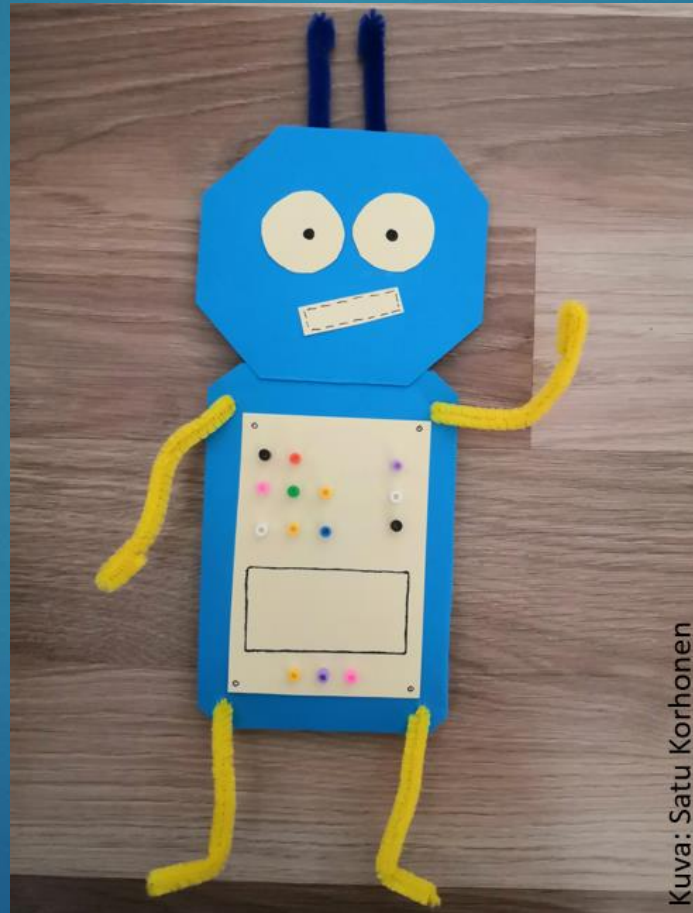


- ▶ Omia robotteja voi rakentaa erilaisista kierrätysmateriaaleista esim. pahvitölkeistä, paperirullista, tölkkien kansista, muovipakkauksista jne.
- ▶ Roboteille voi keksiä itse käyttötarkoituksen ja nimetä sen osat.

Robottien askartelu



Kuva: Satu Korhonen



Kuva: Satu Korhonen

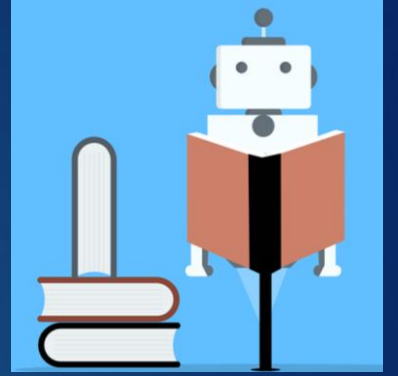
- ▶ Robotteja voi askarrella myös pahvista, joko itse tai niin että lapset saavat valmiita muotoja, joista robotti kootaan.
- ▶ Askartelussa voi hyödyntää monia eri materiaaleja kuten pahvia, helmiä, lankaa jne.

Mitä robotiikka osaamista tarvitaan nyt ja tulevaisuudessa?

- ▶ Opetushallituksen [Osaamisen ennakointifoorumin osaamiskorttipakassa](#) robotiikka mainitaan peräti 20 kertaa työelämän sekä koulutuksen toimialoilla. Näyttäisi siltä että tulevaisuudessa robotiikkaa osaamista tarvitaan jossakin muodossa lähes jokaiselle toimialalla
- ▶ Koska robottien käyttö sekä arjessa että työelämässä tulee yleistymään, on tärkeää, että robotiikan sekä ohjelmointiosaamisen taitoja aletaan kartuttamaan pikkuhiljaa jo varhaiskasvatuksessa sekä kouluissa.
- ▶ [Uudet lukutaidot kehittämisohjelma](#) määrittelee ohjelmointiosaamisen laaja-alaisena osaamisena, jota tulisi edistää kaikilla oppimisen osa-alueilla eri oppiaineissa. Esiopetuksessa ja varhaiskasvatuksessa ei tällä hetkellä vielä mainita ohjelmointia, mutta ohjelmoinnillisen ajattelun tavoitteita on kirjattu laaja-alaisen osaamisen alueilla myös varhaiskasvatussuunnitelmiin.



Lukuvinkkejä: ohjelmointi ja robotit



- ▶ **Jonna Kangas** ja **Jenni Vartiainen**: Ohjelmoinnin ABC varhaiskasvatukseen. Oppaassa on tietoa ohjelmoinnista, ohjelmoinnin pedagogiikasta sekä esitely erilaisia ohjelmointiin sopivia leikkejä ja harjoituksia. Ladattava opas löytyy netistä:
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/301730/OhjelmoinninABCVarhaiskasvatus_KangasVartiainen_2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- ▶ **Lastenkirjoja:**
- ▶ **Hiltunen, E., Hiltunen, E. & Hiltunen, O.** Dibitassut. Matka ohjelmoinnin maailmaan.
- ▶ **Hiltunen, E.** Dibitassut. Matka ohjelmoinnin maailmaan.2., Suuri avarusseikkailu.
- ▶ **Hiltunen, E.** Dibitassut. Matka ohjelmoinnin maailmaan. 3. Amanda-kissanpennun mysteeri: opas Scratchin perusteisiin.
- ▶ **Liukas L.** Hello Ruby kirjat esim. Hello Ruby – Maailman paras koodisatukirja ja – Robotti koulussa
- ▶ **Hemminki-Reijonen U.** Akun aamutoimiaparaatti: ensikosketus koodaamiseen. Lastenkirja tutustuttaa koodaamiseen Aku Ankan aamutoimien kautta.
- ▶ **Fretland VanVoorst J. ja Morgan P.** Robotit – Mitä ihmettä! Kirjassa käsitellään miten tärkeitä robotit ovat nykyisin ja kuinka ne vaikuttavat meidän elämään.

Lähteet

- ▶ Euroopan parlamentti. 2017. Robotiikkaa koskevat yksityisoikeudelliset säädökset. P8_TA(2017)0051. [TA \(europa.eu\)](#) 23.3.2021.
- ▶ Innokas. 2021. Materiaalit. Mitä ohjelmointi on? [Ohjelmoinnin perusteet osa 1: Mitä ohjelmointi on? – Innokas](#) 23.3. 2021.
- ▶ Jyväskylän ammattikorkeakoulu. 2020. Tiesitkö tämän robotiikasta? RoboCountryside. Robotiikasta kilpailukykyä ja elinvoimaa maakuntaan. RoboCountryside-hankkeen julkaisu. [robocountryside-valijulkaisu-web-small.pdf \(jamk.fi\)](#) 23.3.2021.
- ▶ Jyväskylän yliopisto. 2021. Kurssit. Tietotekniikka. Materiaali. Mitä ohjelmointi on? [Mitä ohjelmointi on - TIM \(jyu.fi\)](#) 23.3.2021.
- ▶ Mäkitalo, L. 2021. Ohjelmointi alakoulussa, koodausveson materiaali. Leikkejä ja pejä. [Leikkejä ja pejä \(peda.net\)](#) 23.3.2021.
- ▶ Oppi ja ilo. 2021. [Robogem](#) 23.3.2021
- ▶ Siinan TaikaStudio. 2019. [Siinan TaikaStudio, 18. Mä olen robotti \(18/22\) – YouTube](#) 23.3.2021.
- ▶ Valtionvarainministeriö. 2021. Julkisen hallinnon digitalisaatio. Tekoäly ja robotisaatio. [Tekoäly ja robotisaatio - Valtiovarainministeriö \(vm.fi\)](#) 23.3.2021.

Lähteet

- ▶ Uudet lukutaidot -Ohjelmointiosaaminen: <https://uudetlukutaidot.fi/osaamisen-kuvaukset/ohjelmointiosaaminen/> (24.3.2021)
- ▶ Opetushallitus, Osaamisen ennakointifoorumi –Osaamiskorttipakka https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaamiskortit_verkkoversio_1.pdf (24.3.2021)
- ▶ Kuvien lähteet: <https://pixabay.com/fi/> ja <https://www.piqsels.com/> (Bee-Bot kuva)

Kiitos!

