# Ohjelmointipolku

Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteiden 2016 mukaisesti ohjelmointi tulee uutena sisältönä ja opiskeltavana taitona alakouluun, ja sen opiskelu tulee kaikille pakolliseksi yläkoulussa. Koska ohjelmointi tulee erityisesti alakouluihin uutena sisältönä, pyrkii tämä dokumentti osaltaan helpottamaan koulumme tehtävää ohjelmoinnin opetussuunnitelman laatimisessa. Tämän ohjelmointipolun tavoitteena on jäsentää ohjelmoinnin roolia opetussuunnitelmassa sekä eri vuosiluokkien opetuksessa.

Dokumentin alkuun on koottu taulukko, joka antaa kuvan mahdollisesta etenemismallista ohjelmoinnin opetuksessa. Myöhemmillä sivuilla on pyritty avaamaan toteutusmahdollisuuksia tarkemmin alakoulun osalta luokkatasopareittain. Dokumentin loppupuolella on puolestaan koottu valtakunnallisten opetussuunnitelmien perusteiden viittaukset ohjelmointiin. Tavoitteena on, että tämän dokumentin luettuaan opettaja saa kuvan siitä, mitä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa todetaan ohjelmoinnista ja miten sen pohjalta voidaan suunnitella ja toteuttaa opetusta eri luokkatasoilla.

Ohjelmoinnin opetuksen ajatuksena on erityisesti ongelmanratkaisutaitojen sekä loogisen ajattelun kehittäminen, mutta ohjelmoinnin opetus tukee varmasti myös hahmottamisen kehittymistä, taitoa pilkkoa asiat pienempiin osiin sekä sosiaalisten taitojen kehittymistä. Luonteeltaan ohjelmointi sopii mainiosti myös pari- ja ryhmätehtäviin ja toimii myös eriyttävänä osa-alueena mm. matematiikassa.

Ohjelmointipolun tavoitteena on tarjota vinkkejä erityisesti ilmaisiin ja matalan kynnyksen palveluihin, mutta joukossa on myös (mm. robotiikka) toimintamalleja, jotka vaativat erityisiä laitteistoja, sarjoja tai pelejä. Lähes kaikkeen toimintaan löytyy myös ilmainen vaihtoehto, mutta ymmärrettävästi pienellä taloudellisella panostuksella toimintaan saadaan lisää vaihtoehtoja. Dokumentin Kursivoidulla kirjoitetut palvelut ja työtavat ovat ko. luokka-asteille mahdollisia, mutta eivät suinkaan automaattisia lähtökohtia. Dokumenttia tulee muutenkin lukea ja toteuttaa valikoiden, ajatuksena ei ole edetä automaattisesti kaikkia sisältöjä ylhäältä alas vaan valita koululle toimivimmat osa-alueet.

Tässä dokumentissa on mukailtu eNorssin [ohjelmointipolkua](http://www.enorssi.fi/tvt-ja-opetus/tvt-strategiat-1/ohjelmointipolku), jota on ollut suunnittelemassa ja toteuttamassa lähes kaikkien norssien opettajia. Taustamateriaalina on hyödynnetty eri toimijoiden verkossa julkaisemaa materiaalia, joten käsillä olevasta dokumentista löytyy varmasti samankaltaisuuksia muiden ohjelmointiin liittyvien materiaalien kanssa. Muita materiaaleja tuottaneita tahoja on lukuisia, mainittakoon tässä vaikkapa Innokas-verkoston organisoimat koulutukset ja Suomen OKL:t koodaa tapaamiset, Koodiaapinen sekä Anna-Maija Partanen (ULapland). Ohjelmointipolun työtapoja sekä tausta- ja virikemateriaaleja saa vapaasti hyödyntää ja parantaa yksiköiden omassa OPS-prosessissa ja ohjelmoinnin opetuksessa.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **1. - 2.** | **3. - 4.** | **5. - 6.** |
| **Tavoitteet** | Harjoitellaan ohjeiden antamista ja niiden noudattamista ja oppii niiden yhteyden ohjelmointiinTutustutaan ohjelmoinnin perusasioihin kuten ohjeiden antaminen, syy-seuraussuhteet | Saadaan aikaan positiivisia kokemuksia ohjelmointiin liittyenTutustutaan ohjelmoinnin läsnäoloon arkielämässäKehitetään ohjelmointiin liittyviä ajattelutaitoja: vertailu, luokitteluSyvennetään taitojaan yksityiskohtaisten ohjeiden antamisessaTutustutaan ohjelmoinnin perusteisiin graafisessa ohjelmointiympäristössä | Saadaan aikaan positiivisia kokemuksia ohjelmointiin liittyen Tarkastellaan ohjelmoinnin läsnäoloa ympäristössä, esimerkiksi robotiikassa ja teollisuudessa Kehitetään ohjelmointiin liittyviä ajattelutaitoja: ongelmanratkaisu, luovuusTutustutaan ohjelmoinnin perusrakenteisiin (silmukka, if – then – else) sekä loogisiin operaatioihin (ei, ja, tai). Osataan tehdä ohjeen mukaan ohjelmia graafisessa ohjelmointiympäristössä |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **1.- 2.** | **3. - 4.** | **5. - 6.** |
| **Materiaalit ja välineet (esimerkkejä)** | **Pelejä ja leikkejä**Robogem-peliBee-Bot Hello Ruby -kirja (Linda Liukas) Ope on robotti -leikki Loogiset palat Piirretään parin sanallisen ohjeen mukaan **Graafisia ohjelmointiympäristöjä** [*Scratch Jr.*](http://www.scratchjr.org/) [*Daisy the Dinosaur*](https://itunes.apple.com/fi/app/daisy-the-dinosaur/id490514278?mt=8) | **Pelejä ja leikkejä** Robogem-peli [Loogiset palat](http://www.opperi.fi/02_opetusvinkkeja/211_loogisetpalat.html) [Binäärilukukortit](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtMlQ3ZG1sSFUzYTg/view) Kuvia binäärikoodin periaattein[Salakirjoitus](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtWDBZWGFWRGJmVDQ/view) [*Piirrä ohjeen mukaan*](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtbzdIYy1JNnFLTDA/view)**Graafisia ohjelmointiympäristöjä** [Scratch Jr.](http://www.scratchjr.org/) [*Koodaustunti.fi*](http://koodaustunti.fi/)[*Lego Mindstorms*](http://www.lego.com/fi-fi/mindstorms/about-ev3) | **Oppimateriaaleja** [Piirrä ohjeen mukaan](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtbzdIYy1JNnFLTDA/view) [Salakirjoitus](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtWDBZWGFWRGJmVDQ/view)Helpot kaavat taulukkolaskennassa[Koodaustunti](http://koodaustunti.fi/) **Graafisia ohjelmointiympäristöjä** [Scratch](https://scratch.mit.edu/) [Lego Mindstorms](http://www.lego.com/fi-fi/mindstorms/about-ev3)[*Kodu*](http://www.kodugamelab.com/) |

**1.- 2. luokat**

**Tavoitteet:**

- Tutustuu ohjelmointiin perusasioihin kuten ohjeiden antaminen, syy-seuraussuhteet - Harjoittelee ohjeiden antamista ja niiden noudattamista ja oppii niiden yhteyden ohjelmointiin

 **Yleistä:**

- Alkuopetuksessa ohjelmoinnin opetus voi tapahtua suureksi osaksi ilman tietokonetta ja moni ohjelmointiin väljästi luokiteltava tehtävä on tuttua jo aiempien vuosien opetussuunnitelmista.

- Vaikka ohjelmointi on mainittu erityisesti matematiikan sisällöissä, voi ja kannattaa sitä toteuttaa myös muissa oppiaineissa (esim. ohjeiden antaminen ja noudattaminen)

**Suositeltavia työtapoja ja materiaaleja 1.-2. luokkien opetukseen:**

[● Robogem-ohjelmointipeli](http://robogem.fi/?gclid=Cj0KEQjw5MGxBRDiuZm2icXX2-sBEiQA619bqyRo3AYshh9dCh60QIOwh6fxK4wgXMC2QCxwt0T-hz4aAqu38P8HAQ)

Robogem on ohjelmointiin liittyvään ajatteluun johdattava peli, joka soveltuu 2 - 4 oppilaalle. Peli sopii mainiosti vaikkapa matematiikan tai äidinkielen tunneille. Robogem on maksullinen tuote, joka sisältää pelilaudan ja muut peliin tarvittavat tarvikkeet. Seutukirjastolla on Robogem-pelilautoja. Asiaa voi tiedustella kirjastolta.

[● Hello Ruby -kirja](http://www.helloruby.com/) (Linda Liukas)

Hello Ruby on tarina pienestä tytöstä, jolla on suuri mielikuvitus. Linda Liukas: "Uteliaisuudella pääsee pitkälle! Suurin osa meistä oppii ja kehittyy olemalla uteliaita, purkamalla ja kokeilemalla asioita, yrittämällä parantaa niitä." Siten koodauskaan ei ole vain tietotaitoa, vaan luomisen väline. Joku toinen rakentaa legoja tai piirtää, kolmas taas koodaa mielikuvituksensa näkyväksi. Linda Liukkaan lapsia ja aikuisiakin inspiroiva kirja on lastenkirja teknologiasta, tietokoneista ja ohjelmoinnista.

● Ope on robotti -leikki

Leikissä oppilaat ohjaavat opettajaa (tai luokkatoveria) antamalla yksinkertaisia ja tarkkoja ohjeita kuten “kävele eteenpäin kolme askelta. Käänny vasempaan. Kulje eteenpäin vielä kolme askelta”. Tavoitteena on harjoitella ohjelmoinnin perusasioita, eli ohjeiden antoa ja miten toimia tilanteessa, jolloin vastaan tulee vaikkapa este (seinä tms.)

[● Loogiset palat](http://www.opperi.fi/02_opetusvinkkeja/211_loogisetpalat.html)

Loogisten palojen avulla voidaan harjoitella eri tavoin luokittelua, ominaisuuksien ja ehtojen toteutumista ja muuta loogista päättelyä. Pienissä loogisissa paloissa on neljä eri ominaisuutta ja neljä eri väriä. Katso vinkkejä esim.

<http://www.opperi.fi/02_opetusvinkkeja/Loogiset_palat_ohje.pdf>

<http://peda.net/veraja/nokia/emkoski/matikkanaata/toiminnallisia/toiminnallisialoog>

 <http://www.tevella.fi/Ohjeet/muut_matikkaty%C3%B6pajavinkit.pdf>

[● Bee-Bot](https://www.youtube.com/watch?v=52ZuenJlFyE)

Bee-botit ovat ohjelmoitavia mehiläisrobotteja, joilla harjoitellaan yksinkertaisten ohjeiden antamista (kulje eteenpäin, käänny…).

[*● Scratch Jr*.](http://www.scratchjr.org/)

 Scratch Jr. on yksinkertainen, pelinomainen ja ilmainen graafinen ohjelmointiympäristö, joka toimii niin iOS-laitteilla kuin Android-laitteillakin. Scratch Jr. toimii hyvin ensimmäisenä ohjelmointiympäristönä pienille lapsille ja se on opittavissa muutaman tunnin kokeilulla. Perustietoja ja ohjeita: <http://www.scratchjr.org/>

[*● Daisy the Dinosaur*](https://itunes.apple.com/us/app/daisy-the-dinosaur/id490514278?mt=8)

Daisy the Dinosaur-sovellus on ilmainen ja hauska sovellus, jossa on helppo “vedä ja pudotakäyttöliittymä”. Sovelluksella opetellaan ohjelmoinnin perusasioita ratkaisemalla haasteita. Katso vinkkejä esim.: <https://www.youtube.com/watch?v=JNStkjGhxGQ>

**Muita vinkkejä toteutukseen:**

Ohjelmointi on ennen kaikkea loogista ajattelua, ohjeiden noudattamista ja antamista, syy-seuraussuhteiden hahmottamista ja sääntöjen merkityksen ymmärtämistä. Näin ajatellen ohjelmointia on laajasti ymmärtäen opetettu ja opiskeltu aina ennenkin - ohjelmoinnin tuloa alakouluun ei kannata pelätä.

Ohjelmointi voi näkyä 1.-2. -luokilla mm. seuraavasti:

● ohjeiden laatiminen ja seuraaminen puhutulla kielellä ja kirjoittamalla/piirtämällä (kaikki oppiaineet)

● askartelu, käsillä tekeminen (ai, ks, ku)

● laskusäännöt, syy-seuraussuhteet (ma)

● suunnistaminen ja pihakartan lukeminen (li)

● Lisää hyviä vinkkejä: <https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=b4741b4b-3fc9-4ebf-86b2-8c07c1b9d927>

**3. - 4. luokat**

**Tavoitteet:**

- Tutustuu ohjelmoinnin perusteisiin graafisessa ohjelmointiympäristössä

- Kehittää ohjelmointiin liittyviä ajattelutaitoja

 - Syventää taitojaan yksityiskohtaisten ohjeiden antamisessa

**Suositeltavia työtapoja ja materiaaleja 3. - 4. luokkien opetukseen:**

[● Robogem-ohjelmointipeli](http://robogem.fi/?gclid=Cj0KEQjw5MGxBRDiuZm2icXX2-sBEiQA619bqyRo3AYshh9dCh60QIOwh6fxK4wgXMC2QCxwt0T-hz4aAqu38P8HAQ)

Robogem on ohjelmointiin liittyvään ajatteluun johdattava peli, joka soveltuu 2 - 4 oppilaalle. Peli sopii mainiosti vaikkapa matematiikan tai äidinkielen tunneille. Robogem on maksullinen tuote, joka sisältää pelilaudan ja muut peliin tarvittavat tarvikkeet. Seutukirjastolla on Robogem-pelilautoja. Asiaa voi tiedustella kirjastolta.

[● Piirrä ohjeen mukaan](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtbzdIYy1JNnFLTDA/view)

Ajatuksena on harjoitella ohjeiden antamista ja noudattamista. Tehtävä tehdään parityönä. Toisella oppilaista on piirrosmalli ja toisella kynä sekä ruutupaperi. Oppilas, jolla on kynä ja paperi, ei saa nähdä mallipiirrosta. Oppilas, jolla on piirrosmalli, pyrkii ohjeistamaan paria piirtämään piirrosmallin mukaisen kuvan. Lopuksi katsotaan, millaiseen lopputulokseen päästiin ja arvioidaan prosessia.

[● Loogiset palat](http://www.opperi.fi/02_opetusvinkkeja/211_loogisetpalat.html)

Loogisten palojen avulla voidaan harjoitella eri tavoin luokittelua, ominaisuuksien ja ehtojen toteutumista ja muuta loogista päättelyä. Pienissä loogisissa paloissa on neljä eri ominaisuutta ja neljä eri väriä. Katso vinkkejä esim.

<http://www.opperi.fi/02_opetusvinkkeja/Loogiset_palat_ohje.pdf>

<http://peda.net/veraja/nokia/emkoski/matikkanaata/toiminnallisia/toiminnallisialoog>

<http://www.tevella.fi/Ohjeet/muut_matikkaty%C3%B6pajavinkit.pdf>

[● Sphero](http://www.sphero.com/)

Sphero on ohjelmoitava kauko-ohjattava pallo, joka on yhteensopiva 25 appsin kanssa. Spheron avulla voi hyvin konkretisoida komentoketjuja.

● Binääriluvut

Tietokoneiden toiminta perustuu binäärilukuihin, joihin voidaan johdattaa muutamilla harjoituksilla. Oppilaille osoitetaan, että järjestelmä eroaa tutummasta kymmenjärjestelmästä. Binäärilukukorteilla voi vaikkapa muodostaa ryhmässä lukuja oppilasvoimin.

Video: <https://drive.google.com/drive/folders/0B0GI6VOYOYvtNHZuMUI5eE42WjA>

Lataa kortit: <https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtMlQ3ZG1sSFUzYTg/view>

Kuvia binäärikoodin periaattein

Binäärilukuja voidaan mainiosti havainnollistaa mustavalkokuvilla, joissa jokainen yksittäinen piste on värittämätön/valkoinen (0) tai väritetty/musta (1).

Sopivia valmiita harjoituksia:

 <https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtX1NrOFNkQXFPX2M/view> (sivut 15 - 20)

[● Salakirjoitus](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtWDBZWGFWRGJmVDQ/view)

Salakirjoitus sopii erilaisten ohjelmointiin liittyvien asioiden opettamiseen: kielen kääntäminen, salaus, ongelmanratkaisu jne.

Sopivia valmiita harjoituksia:

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/files/2015/02/Salakirjoituksia.pdf>

[*● Koodaustunti.fi*](http://koodaustunti.fi/)

Koodaustunti.fi-verkkosivuston materiaaleja voidaan käyttää jo 3. - 4. luokilla - joko yhteisesti tai eriyttävästi. Se on valmis ja helposti käyttöönotettava valmis materiaali, joka sisältää ohjeet itsessään. Suurin osa oppilaista pystyy etenemään hyvin itsenäisesti, ja pienin askelin vaikeutuvia tehtäviä on runsaasti. [www.koodaustunti.fi](http://www.koodaustunti.fi)

● Graafisten ohjelmointiympäristöjen käyttö tietokoneilla ja mobiililaitteilla

 [Scratch Jr.](http://www.scratchjr.org/)

Scratch Jr. on yksinkertainen, pelinomainen ja ilmainen graafinen ohjelmointiympäristö, joka toimii niin iOS-laitteilla kuin Android-laitteillakin. Scratch Jr. toimii hyvin ensimmäisenä ohjelmointiympäristönä pienille lapsille ja se on opittavissa muutaman tunnin kokeilulla. Perustietoja ja ohjeita: <http://www.scratchjr.org/>

[*Lego Mindstorms*](http://www.lego.com/fi-fi/mindstorms/about-ev3)

Lego Mindstorms yhdistää legorakentelun, robotiikan ja ohjelmoinnin. Valmiiden sarjojen ja tehtävien avulla voidaan harjoitella ohjelmointia visuaalisia komponentteja yhdistellen.

video: <https://www.youtube.com/watch?v=hkN_DObmh1c>

vinkkejä: <https://education.lego.com/en-us/lesi/>

suomenkielinen ohjepaketti: <https://drive.google.com/file/d/0B-hr-SwacIQUFBpank3emN4N2s/view>

**Muita vinkkejä toteutukseen:**

Ohjelmointi on ennen kaikkea loogista ajattelua, ohjeiden noudattamista ja antamista, syy-seuraussuhteiden hahmottamista ja sääntöjen merkityksen ymmärtämistä. Näin ajatellen ohjelmointia on laajasti ymmärtäen opetettu ja opiskeltu aina ennenkin - ohjelmoinnin tuloa alakouluun ei kannata pelätä. Ohjelmointi voi näkyä 3.-4. -luokilla mm. seuraavasti:

● ohjeiden seuraaminen (kaikki oppiaineet)

● ohjeiden antaminen ja noudattaminen (kielet, ma, ks)

● laskusäännöt, syy-seuraussuhteet (ma)

● suunnistaminen ja kartan lukeminen (li, bg)

Lisää hyviä vinkkejä:

<https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=b4741b4b-3fc9-4ebf-86b2-8c07c1b9d927>

**5. - 6. luokat**

**Tavoitteet:**

 - 5. - 6. luokkien aikana ohjelmoimisen opetuksen painotus on visuaalisessa ohjelmoimisessa

- Tehdään ohjeen mukaan ohjelmia graafisessa ohjelmointiympäristössä

- Ratkaistaan ongelmia ja tuotetaan vaihtoehtoisia ratkaisuja

- Tutustutaan ohjelmoinnin perusrakenteisiin (silmukka, funktio, if – then – else) sekä loogisiin operaatioihin (ei, ja, tai)

- Saadaan aikaan positiivisia kokemuksia ohjelmointiin liittyen

- Ymmärtää ohjelmoinnin läsnäolo arkielämässä

**Suositeltavia työtapoja ja materiaaleja 5. - 6. luokkien opetukseen:**

[● Piirrä ohjeen mukaan](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtbzdIYy1JNnFLTDA/view)

Ajatuksena on harjoitella ohjeiden antamista ja noudattamista. Tehtävä tehdään parityönä. Toisella oppilaista on piirrosmalli ja toisella kynä sekä ruutupaperi. Oppilas, jolla on kynä ja paperi, ei saa nähdä mallipiirrosta. Oppilas, jolla on piirrosmalli, pyrkii ohjeistamaan paria piirtämään piirrosmallin mukaisen kuvan. Lopuksi katsotaan, millaiseen lopputulokseen päästiin ja arvioidaan prosessia.

[● Salakirjoitus](https://drive.google.com/file/d/0B0GI6VOYOYvtWDBZWGFWRGJmVDQ/view)

Salakirjoitus sopii erilaisten ohjelmointiin liittyvien asioiden opettamiseen: kielen kääntäminen, salaus, ongelmanratkaisu jne. Sopivia valmiita harjoituksia: <http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/files/2015/02/Salakirjoituksia.pdf>

● Helpot kaavat taulukkolaskennassa

Taulukkolaskentaohjelmissa (esim. Excel) on mielekästä tehdä omia yksinkertaisia laskentakaavoja. Ohjeita esimerkiksi: <https://www.youtube.com/watch?v=UXE01zGj8Jk>

● Graafisten ohjelmointiympäristöjen käyttö tietokoneilla ja mobiililaitteilla

[Scratch](https://scratch.mit.edu/)

Scratch on MIT:n kehittämä lapsille ja nuorille soveltuva ohjelmointikieli ja maksuton ohjelmointiympäristö. Scratchin graafisen käyttöliittymän avulla on helppo oppia ohjelmoinnin periaatteita, ongelmanratkaisua ja loogista päättelyä. Scratch sisältää grafiikka- ja äänityökaluja, valmiita kuvia ja ääniä voi poimia kirjastosta. video: <https://www.youtube.com/watch?v=ywG6lv9mFLI>

vinkkejä: [www.koodaustunti.fi](http://www.koodaustunti.fi)

<https://sites.google.com/site/scratchklubi/>

<http://www.slideshare.net/mobile/raisukka/scratch-ohjelmointia>

<http://linkki.cs.helsinki.fi/sites/linkki.cs.helsinki.fi/files/scratchohjelmointikerhomateriaali_0.pdf>

[Lego Mindstorms](http://www.lego.com/fi-fi/mindstorms/about-ev3)

Lego Mindstorms yhdistää legorakentelun, robotiikan ja ohjelmoinnin. Valmiiden sarjojen ja tehtävien avulla voidaan harjoitella ohjelmointia visuaalisia komponentteja yhdistellen.

video: <https://www.youtube.com/watch?v=hkN_DObmh1c>

vinkkejä: <https://education.lego.com/en-us/lesi/>

suomenkielinen ohjepaketti: <https://drive.google.com/file/d/0B-hr-SwacIQUFBpank3emN4N2s/view>

[*Kodu*](http://www.kodugamelab.com/)

Kodu on visuaalinen ohjelmointikieli, joka on suunniteltu erityisesti pelien tekoon. Se on suunniteltu erityisesti lasten käytettäväksi. Ohjelmointikieli on visuaalinen ja helppo. Syöttölaitteena voi käyttää näppäimistöä ja hiirtä tai XBOXin ohjainta video: <https://www.youtube.com/watch?v=8-FjskAHgN>0

**Muita vinkkejä toteutukseen:**

● Robotiikka teollisuudessa, ihmisen ja koneen yhteistoiminta (yo, ks)

● Ihmisen korvaaminen robotilla? (etiikka)

● Päättely, ongelmanratkaisu, kielentäminen (ma)

● Ohjeiden antaminen ja noudattaminen (kaikki aineet)

● Ohjeiden antaminen ja noudattaminen (kaikki aineet)

Lisää hyviä vinkkejä: <https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=b4741b4b-3fc9-4ebf-86b2-8c07c1b9d927>

# Ohjelmointi opetussuunnitelman perusteissa

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet päivittyvät syksyllä 2016. Koodaustaidot mainitaan osana laaja-alaisia osaamistavoitteita (L5) sekä ala- että yläkoulun puolella. Opetushallitus on hyväksynyt esiopetuksen-, perusopetuksen-, ja lisäopetuksen opetussuunnitelman perusteet 22.12.2014. Alla koottuina kohdat, joissa ohjelmointi mainitaan määräyksessä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista:

## Opetus vuosiluokilla 1–2

**Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen:**

● Oppilaat saavat ja jakavat keskenään kokemuksia digitaalisen median parissa työskentelystä sekä ikäkaudelle sopivasta ohjelmoinnista (OPS 2016, 101). [1]

● Tutustuminen ohjelmoinnin alkeisiin alkaa laatimalla vaiheittaisia toimintaohjeita, joita myös testataan (OPS 2016, 129). [1]

**Matematiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 1–2**

● T12 harjaannuttaa oppilasta laatimaan vaiheittaisia toimintaohjeita ja toimimaan ohjeen mukaan.

|  |  |
| --- | --- |
| 1.lk:T12 Oppilas osaa toimia vaiheittaisen toiminta-ohjeen mukaan. | 2.lk:T12 Oppilas osaa laatia vaiheittaisia toiminta-ohjeita ja toimia ohjeen mukaan. |

## Opetus vuosiluokilla 3–6

**Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)**

● Ohjelmointia kokeillessaan oppilaat saavat kokemuksia siitä, miten teknologian toiminta riippuu ihmisen tekemistä ratkaisuista (OPS 2016, 157). [1]

**Matematiikan opetuksen tavoitteet vuosiluokilla 3–6**

● T14 innostaa oppilasta laatimaan toimintaohjeita tietokoneohjelmina graafisessa ohjelmointiympäristössä (OPS 2016, 235). [1]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.lk:T14** Oppilas osaa antaa yksinkertaisia toimintaohjeita graafisessa ohjelmointiympä-ristössä. | **4.lk:T14** Oppilas osaa laatia loogisen toiminta-ohjeen graafisessa ohjelmointiympä-ristössä. | **5.lk:T14** Oppilas osaa ohjelmoida toimivan ohjelman graafisessa ohjelmointiympä-ristössä. | **6.lk:T14** Oppilas osaa suunnitellaja toteuttaa toimivan ohjelman graafisessa ohjelmointiympäristössä |

**Matematiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 3–6**

● Suunnitellaan ja toteutetaan ohjelmia graafisessa ohjelmointiympäristössä (OPS 2016, 235). [1]

**Matematiikan arviointikriteerit 6. vuosiluokan päätteeksi arviota “hyvä” / arvosanaa kahdeksan varten**

● T14 innostaa oppilasta laatimaan toimintaohjeita tietokoneohjelmina graafisessa ohjelmointiympäristössä (OPS 2016, 239). [1]

● Ohjelmointi graafisessa ohjelmointiympäristössä (OPS 2016, 239). [1]

● Oppilas osaa ohjelmoida toimivan ohjelman graafisessa ohjelmointiympäristössä (OPS 2016, 239). [1]

**Käsityön tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 3–6**

● Harjoitellaan ohjelmoimalla aikaan saatuja toimintoja, joista esimerkkinä robotiikka ja automaatio (OPS 2016, 271). [1]