

## Ohjelmoinnin oppimispolku

	Tavoitteet ja sisällöt OPS	Tavoitteet ja sisällöt käytännössä	Laitteet, välineet ja ohjelmat, joita oppimisessa voidaan hyödyntää
<b>Vuosiluokat 1–2</b>	<p><b>Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oppilaat saavat ja jakavat keskenään kokemuksia digitaalisen median parissa työskentelystä sekä ikäkaudelle sopivasta ohjelmoinnista.</li></ul> <p><b>Matematiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 1–2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tutustuminen ohjelmoinnin alkeisiin alkaa laatimalla vaiheittaisia toimintaohjeita, joita myös testataan.</li></ul>	<p>Tutustutaan ohjelmoinnin perusasioihin esimerkiksi erilaisten leikkien ja pelien avulla:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ohjeiden antaminen</li><li>• ohjeiden seuraaminen tietokonemaisesti</li><li>• syy-seuraussuhteet</li><li>• komentosarja-, ehto- ja toisto-käsitteet</li><li>• toistuvien kaavojen tunnistaminen</li></ul> <p>Harjoitellaan toimintaohjeiden täsmällistä antamista, testaamista ja korjaamista.</p>	<p>Opetusta voidaan toteuttaa myös ilman tietoteknistä laitteistoa.</p> <p>Hyödynnetään erilaisia pelejä ja leikkejä.</p> <p>Esimerkiksi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sovellukset (esimerkiksi Bee-Bot, Lightbot, Kodable, The Foes, Fix the Factory)</li><li>• visuaaliset ohjelmointikieliet (Scratch jr., Snap)</li><li>• robotit (Bee-Bot, Blue-Bot)</li><li>• materiaalikannat (CodeStudio, Koodaustunti, Koodi2016, Koodiaapinen, code.org)</li></ul>
<b>Vuosiluokat 3–6</b>	<p><b>Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ohjelmointia kokeillessaan oppilaat saavat kokemuksia siitä, miten teknologian toiminta riippuu ihmisen tekemistä ratkaisuista.</li></ul> <p><b>Matematiikan opetuksen tavoitteet vuosiluokilla 3–6:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opetuksen tavoitteet: T14 innostaa oppilasta laatimaan</li></ul>	<p>Tutustutaan ohjelmoinnin perusasioihin esimerkiksi erilaisten leikkien ja pelien avulla:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ohjeiden antaminen</li><li>• ohjeiden seuraaminen tietokonemaisesti</li><li>• syy-seuraussuhteet</li><li>• käsitteisiin tutustuminen sekä niiden havainnollistaminen</li></ul>	<p>Käytetään monipuolisesti erilaisia ohjelmointikieliä ja -ympäristöjä.</p> <p>Hyödynnetään erilaisia pelejä ja leikkejä.</p> <p>Esimerkiksi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sovellukset (esimerkiksi Bee-Bot, Lightbot, Kodable, The Foes, Fix the Factory)</li></ul>

toimintaohjeita tietokoneohjelmina graafisessa ohjelmointiympäristössä.

**Matematiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 3–6 (S1 Ajattelun taidot):**

- Suunnitellaan ja toteutetaan ohjelmia graafisessa ohjelmointiympäristössä.

**Matematiikan arviointikriteerit 6. vuosiluokan päätteeksi hyvää osaamista kuvaavaa sanallista arviota / arvosanaa kahdeksan varten:**

- Opetuksen tavoitteet: T14 innostaa oppilasta laatimaan toimintaohjeita tietokoneohjelmina graafisessa ohjelmointiympäristössä.
- Arvioinnin kohteet oppiaineessa: ohjelmointi graafisessa ohjelmointiympäristössä.
- Hyvä/arvosanan kahdeksan osaaminen: oppilas osaa ohjelmoida toimivan ohjelman graafisessa ohjelmointiympäristössä.

**Käsityön tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 3–6 (S3 Kokeilu):**

- Harjoitellaan ohjelmoimalla aikaan saatuja toimintoja, joista esimerkkinä robotiikka ja automaatio.

- toistuvien kaavojen tunnistaminen

Opetellaan ohjelmoinnin perusteita graafisissa ohjelmointiympäristöissä

- kehitetään taitoa antaa täsmällisiä ohjeita
- käytetään lauseita, ehto- ja toistorakenteita

Tarkastellaan ohjelmoinnin läsnäoloa ympäröivässä yhteiskunnassa.

Ohjelmointia käytetään tuottamisen ja luovan ilmaisun välineenä.

- visuaaliset ohjelmointikielet (Scratch, Snap, HopScotch, Tynker, Pyonkee, Kodu, ScratchJr)
- robotit (Bee-Bot, Blue-Bot, LEGO Mindstorms)
- materiaalikannat (CodeStudio, Koodaustunti, Koodi2016, Koodiaapinen, code.org)
- mikrokontrollerit (esimerkiksi Arduino, Adafruit Gemma, LilyPad Arduino)

**Vuosiluokat**

**Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen:**

Saadaan aikaan monipuolisesti positiivisia

Käytetään monipuolisesti erilaisia ohjelmointikieliä ja

## 7–9

- Ohjelmointia harjoitellaan osana eri oppiaineiden opintoja.

kokemuksia ohjelmointiin liittyen.

-ympäristöjä.

### Matematiikan opetuksen tavoitteet vuosiluokilla 7–9:

- Opetuksen tavoitteet: T20 ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen.

Harjoitellaan ohjelmoinnin perusrakenteiden käyttöä:

Esimerkiksi:

- muuttuja, ehtorakenne, toistorakenne sekä aliohjelmat ja funktiot

- sovellukset (esimerkiksi Lightbot, Fix the Factory)

Nivelletään ohjelmointia osaksi eri oppiaineiden opetusta.

- visuaaliset ohjelmointikielät (Scratch, Snap, HopScotch, Tynker, Pyonkee, Kodu)

### Matematiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 7–9 (S1 Ajattelun taidot ja menetelmät):

- Ohjelmoidaan ja samalla harjoitellaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä.
- Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.

Osataan ratkaista ongelmia ja toteuttaa omia ideoita käyttämällä visuaalisia tai tekstipohjaisia ohjelmointikieliä.

- ohjelmointikielät (Python, Ruby, JavaScript, C++, Java, Processing, Racket)

Kehitetään ohjelmointiin liittyviä ajattelu- ja suunnittelutaitoja:

- robotit (Edison, LEGO Mindstorms, mBot)

- materiaalikannat (CodeStudio, Koodaustunti, Koodi2016, Koodiaapinen, code.org)

- mikrokontrollerit (esimerkiksi Arduino, Adafruit Gemma, LilyPad Arduino)

### Matematiikan päättöarvioinnin kriteerit hyväosaamiselle (arvosanalle 8) oppimäärän päättyessä:

- Opetuksen tavoitteet: T20 ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen.
- Arvioinnin kohteet oppiaineessa: algoritmisen ajattelu ja ohjelmointitaidot.
- Arvosanan kahdeksan osaaminen: oppilas osaa soveltaa algoritmisen ajattelun periaatteita ja osaa ohjelmoida yksinkertaisia ohjelmia.

- vertailu
- luokittelu
- ongelman analysointi
- päättely
- mahdollisten ratkaisujen arviointi
- virheenkorjaus

Tarkastellaan ohjelmoinnin läsnäoloa ympäröivässä yhteiskunnassa.

Ohjelmointia käytetään tuottamisen ja luovan ilmaisun välineenä.

**Käsityön tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 7–9**

**(S3 Kokeilu):**

- Käytetään sulautettuja järjestelmiä käsityöhön eli sovelletaan ohjelmointia suunnitelmiin ja valmistettaviin tuotteisiin.