

7.-9. LK TAVOITTEET

Ohjelmoinnillinen ajattelu:

oppilas

- käsittelee yleistyksiin sisältyviä tietoja, käyttää erilaisia merkintätapoja ja toteuttaa tiedon kanssa loogisia operaatioita
- osaa analysoida ongelmia, arvioida ratkaisuja ja visualisoida ongelmia ja ratkaisuja yleistysten ja kaavioiden avulla
- osaa tulkita graafista ja tekstipohjaista ohjelmakoodia
- osaa laatia yksinkertaisia ohjelmia graafisella ja tekstipohjaisella ohjelmointikielellä
- käyttää tarkoituksenmukaisesti ehto- ja toistorakennetta ohjelmoinnissa
- käyttää ohjelmoimissaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä kuten koodin kommentointi tai aliohjelmat
- osaa suorittaa ohjelmia, testata ohjelman toimivuutta sekä muokata ja kehittää ohjelmaa
- hyödyntää ohjelmointia ongelmien ratkaisussa

Tutkiva työskentely ja tuottaminen:

oppilas

- ymmärtää erilaisia ryhmärooleja ja yhteistyön tapoja sekä työskentelee vastavuoroisesti ja aktiivisesti osallistuen ohjelmointiprojekteissa
- osaa suunnitella ja toteuttaa yhteistyössä muiden kanssa prosessina jotain kehitysalustaa käyttäen ratkaisun, jossa hyödynnetään erilaisia antureita ja automatisaatiota
- osaa laatia robotiikkaan liittyvän ohjelmakoodin ja ohjata yksinkertaista robottia tai muuta laitetta
- osaa suunnitella ja toteuttaa pelin, simulaation tai sovelluksen, joka ratkaisee jonkin oppiaineisiin tai oikeaan elämään liittyvän ongelman
- tuntee eri oppiaineisiin liittyviä teknologisia sovelluksia ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteita.
- osaa hyödyntää algoritmista ajattelua ja ohjelmointia ongelmanratkaisussa, tutkimisessa sekä tiedon tuottamisessa ja esittämisessä

Ohjelmoitujen ympäristöjen tunteminen ja niissä toimiminen:

oppilas

- tuntee algoritmien, automaation ja robotiikan toimintalogiikkaa ja sovelluksia elämän eri osa-alueilla
- osaa pohtia ohjelmoidun teknologian mahdollisuuksia, riskejä ja eettisiä näkökulmia
- ymmärtää, miten digitaalisia palveluja personoidaan ja mainontaa kohdennetaan käyttäjälle
- hahmottaa digitaalisten palveluiden keräämän tiedon ja ohjelmoinnin merkitystä sosiaalisessa ja yhteiskunnallisessa vaikuttamisessa

7.-9. LK HARJOITUKSIA

Ohjelmoinnillinen ajattelu:

Mitä päälle kouluun?

Laaditaan ohjelma ehdollisia lauseita (if else) hyödyntäen. Rakenna vuokaavio siitä, miten ilma vaikuttaa pukeutumiseen. (esim. if sade= kyllä, sateenvarjo = kyllä; else sateenvarjo = ei [Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 9-10, harj. 1 ja 2).

Reittiohjeet kotiin koodilla?

Tutki koulumatkasi reittipalvelussa, esim. hyödyntäen Googlen karttapalvelua. Piirrä koulumatkasi reitti paperille havainnekuvana. Pyri tämän jälkeen laatimaan vastaava reitti tätä ohjetta käyttäen: [Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 11, harj. 4, kilpikonnataide).

Tietovisa

Tehkää ohjelmia, jotka kysyvät käyttäjältä oppiaineeseen liittyviä kysymyksiä, joihin on yksi selkeä oikea vastaus. Oppilaat voivat näin tehdä esimerkiksi sanakokeita toisillensa kokeisiin harjoittelua varten. Ohjelman täytyy siis kysyä käyttäjältä kysymyksiä ja verrata käyttäjän antamaa vastausta oikeaan vastaukseen. Työskentelyssä kannattaa hyödyntää yhteistä tekemistä, esimerkiksi parityötä. Ohjelman suunnittelussa voi käyttää vuokaavioita. : [Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 14, teht. 7).

[Pythonilla toteutetun esimerkkiohjelman](#) löydät täältä
[Scratch-toteutusta varten](#) löydät pohjan täältä.

Tutkiva työskentely ja tuottaminen:

Mikä kieli kyseessä?

Työskennelkää pareittain ja valitkaa kotimaisen kielen lisäksi 2–3 vierasta kieltä ja etsikää verkosta tekstejä kyseisillä kielillä. Kerätkää kyseisellä kielellä kirjoitettuja tekstikappaleita tekstidokumenttiin. Tehkää tekstipohjaisella ohjelmointikielellä ohjelma, joka erottaa tutkitut kielet toisistaan sille syötettyä tekstikappaletta analysoimalla. Ohjelma siis yleistäen arvaa, mistä kielestä on kyse kielille tyypillisiä merkkejä ja sanoja etsimällä. Ohje: [Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 26, teht. 17).

Interaktiiviset esitelmät

Tehkää pareittain tai pienissä ryhmissä ajankohtaisiin oppiaineen ilmiöihin tai aiheisiin liittyviä interaktiivisia mallinnuksia, visuaalisia kuvauksia tai esitelmiä. Esimerkiksi kemiassa voitte tehdä Bohrin atomimallin, jossa elektronikuoret pyörivät ytimen ympärillä. Biologiassa taas voidaan tehdä visuaalinen kuvaus esimerkiksi veden kiertokulusta. Tarkoitus on tehdä ilmiötä kuvaava malli, joka sisältää pientä interaktiivisuutta. Käyttäjä voi siis vaikuttaa ohjelman toimintaan esimerkiksi klikkaamalla painikkeita. Esitelmää projekteja eri vaiheissa prosessia antaen palautetta toisten projekteista. Ohje: [Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 27, teht. 18).

Robotit arjessa

Suunnitelkaa pareittain tai pienissä ryhmissä kouluun laitteita, joilla ratkaistaan arjen puutteita tai ongelmia. Laitteiden algoritmien suunnittelussa kannattaa hyödyntää vuokaavioita. Aloittakaa pohtimalla, miten robotti-imurit toimivat. Mallintakaa robotti-imurin toimintaa, ja hyödyntäkää koulun robotteja oman imurin suunnittelussa (esim. Lego, Vex, BitBot). Esimerkki:

<https://peda.net/jyvaskyla/ict/palvelut/ohjelmointi-robotiikka/marhle/p%C3%B6lynimurirobotti>

Ohjelmoitujen ympäristöjen tunteminen ja niissä toimiminen:

Minä ja digitaaliset ympäristöt

Luokaa pareittain tai pienissä ryhmissä eri tavoin hankalasti kirjoitettua kirjoitusta (CAPTCHA-tekstejä), jota ihminen pystyy lukemaan, mutta jota tietokone ei ymmärrä. Kirjoittakaa tekstiä selkeästä vaikeampaan ja kokeilkaa välillä ohjelman tekstin tunnistusominaisuutta. Pohtikaa, miksi koneiden on laskentatehosta huolimatta haastavaa ymmärtää ihmisen luoman maailman ilmiötä ([Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 37, teht. 25). Jatkotehtävä (valmis malli tarjolla): Ohjelmoikaa pareittain tai pienissä ryhmissä Scratchin Videohavainnointi-laajennusta hyödyntäen algoritmi, joka tunnistaa 3–5 esinettä. Ohjelman toiminta perustuu ehtolauseisiin, joissa on esineelle ominaisia värejä yhdistettynä tai-operaattoriin ([Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 28, teht. 19).

Esineet internetissä

Internetiin kytketään yhä enemmän laitteita. Esineiden internet (Internet of Things, IoT) mahdollistaa esimerkiksi älykkäät kodinkoneet. Selvittäkää pareittain, mitä tarkoittaa sulautetun järjestelmän (embedded system) käsite. Kerätkää esimerkkejä sulautetuista järjestelmistä koulussa, kotona ja koulumatkalla. Mitkä laitteet ovat sulautettuja,

mitkä taas eivät ole? Onko kaikissa nettiyhteys? ([Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 36, teht. 28). Apuna voi käyttää näitä videoita ja harjoituksia: [Opentunti - Suunnitelma - lot-esineet internettiin](#) sekä [Opentunti - Suunnitelma - Excelharjoitus IOT datalla](#)

Minä digitaalisessa yhteiskunnassa

Perehtykää algoritmien toimintaan. Tutkikaa, miten algoritmit ja oma toimintanne verkossa muovaavat nähtävää sisältöä, kuten uutisia ja mainoksia, tiedonhaun tuloksia tai saamianne suosituksia esimerkiksi suoratoistopalveluissa. Miten algoritmit vaikuttavat omaan mediasisältöjen käyttöönne? Mitä hyötyä ja haittaa algoritmeista voi olla? Tutustukaa pareittain käyttämienne digitaalisten palveluiden käyttöehtoihin. Mitä tietoja teistä kerätään eväisteiden muodossa? Mitä ette haluaisi ulkopuolisen ihmisen teistä tietävän? Ohje: http://www.mediataitokoulu.fi/polkuja_ylakoulu.pdf (s. 19), ([Polkuja ohjelmointiosaamiseen - Opas vuosiluokille 7-9 \(mediataitokoulu.fi\)](#) (s. 40-41, teht. 28-30).

7.-9. LK LINKIT JA VINKIT

Ohjelmoinnillinen ajattelu:

VILLE-opintopolku, Turun yliopiston VILLE-ympäristössä on opintokokonaisuus "Valinnainen yläkoulun ohjelmointi", jonka voit aktivoida omalle luokallesi. Kokonaisuuden avulla oppilaat opiskelevat koodauksen perusteita pelillisesti.

<https://www.oppimisanalytiikka.fi/ville/opintopolut/#ohjelmointi-ja-tietotekniikka>

[Python from Scratch](#) -ohjelmoinnin oppimispaketti Python-ympäristössä. Materiaalin rinnalla kulkee koko ajan Scratch-materiaalit.

[Scratch to Python](#) -kurssilla opitaan ohjelmointia Scratchilla. Materiaalin rinnalla kulkee koko ajan Python-materiaalit.

Tutkiva työskentely ja tuottaminen:

Robotti-imuri

Rakentakaa ja ohjelmoikaa koulunne robotiikkavälineillä robotti-imuri. Käyttäkää mielikuvitusta millä kaikilla tavoilla imuri voi kerätä roskia lattialta. Käyttäkää sensoriteknologiaa apuna, että laite ei törmää seinään ja osaa väistää esteitä.

<https://peda.net/jyvaskyla/ict/palvelut/ohjelmointi-robotiikka/marhle/p%C3%B6lynimurirobotti>

Johdatus robotiikkaan

Suomen koodikoulun tuottama laadukas opas robotiikan opetuksen perusteisiin. Materiaalit tarjolla suomeksi ja auttavat robotiikan opetuksen aloittamisessa.

<https://finna.fi/L1Record/aoe.5>

Valmiita oppaita ja ohjeita robotiikkaan

Vantaan rakentama opintopolku, joka pitää sisällään monenlaisia harjoituksia ja tehtäviä mm. Arduinoon, Lego-robotiikkaan ja teknologiakasvustukseen liittyen

[Innovatiivista teknologiaa peruskoulussa - Opintopolut \(google.com\)](#)

STEAM , robotiikka ja teknologiakasvatus

Innokas-verkoston rakentama laaja sivusto, jossa on valmiita ohjeita ja materiaaleja aloittelijasta aina edistyneisiin ohjelmoinnin osaajiin asti. Sivulla paljon ohjeita mm. Robotiikkaan, STEAM-työskentelyyn ja teknologiakasvatukseen liittyen.

[Materiaalit – Innokas](#)

Ohjelmointipolku yläkouluun

Ohjesivusto ohjelmoinnin opetukseen perusopetuksessa ja yläkoulussa. Sivusto sisältää kattavat ohjeet niin graafisen- kuin myös ohjelmointikielen harjoitteluun.

[Ohjelmoinnin tukimateriaalia opettajille - 7-9lk \(google.com\)](#)

Pelillistämiseen valmiita esimerkkejä GameltNow-hankkeen tuotoksina: [Esimerkit 1](#) ja [esimerkit 2](#)

Tiedettä ja teknologiaa verkossa

Microsoftin tarjoama sivusto, joka pitää sisällään laajasti tehtäviä ja harjoituksia STEAM-kasvatukseen, teknologian ymmärtämiseen ja käytännöntaitojen harjoitteluun liittyen.

[Microsoftin Hacking Stem](#)

Tietojärjestelmätieteen perusteita

Googlen tarjoama opintokokonaisuus, jossa pystyy suorittamaan tietojärjestelmätieteen perusteita ja jatkoharjoituksia verkossa.

[Code with Google](#)

Ohjelmoitujen ympäristöjen tunteminen ja niissä toimiminen:

IoT (Internet of Things, esineiden internet)

Harjoitusmateriaalia IoT-sensoridatan arviointiin ja analyysiin. Materiaalissa on suorat linkit ja materiaalit esineiden keräämän datan analysointiin Exceliä hyödyntäen. Opentunti on ilmainen Opentunti Ry:n ylläpitämä sivusto, johon pääsee kirjautumaan MPASS-tunnuksilla.

[Opentunti - Suunnitelma - lot-esineet internettiin](#)

IoT-datan analysointia

Harjoitusmateriaalia IoT-sensoridatan arviointiin ja analyysiin. Materiaalissa on suorat linkit ja materiaalit esineiden keräämän datan analysointiin Exceliä hyödyntäen. Opentunti on ilmainen Opentunti Ry:n ylläpitämä sivusto, johon pääsee kirjautumaan MPASS-tunnuksilla.

[Opentunti - Suunnitelma - Excelharjoitus IOT datalla](#)

Yhteiskunnan digitalisaation havainnointi

Mitä tarkoittaa digitalisoituva yhteiskunta yksittäisen kansalaisen näkökulmasta? Millaisiin asioihin algoritmit vaikuttavat tavallisen ihmisen näkökulmasta? Miten algoritmit vaikuttavat yhteiskunnan ja yksilön toimintaan? Erityisesti kappale 1 käsittelee aihetta laaja-alaisesti.

http://www.mediataitokoulu.fi/polkuja_ylakoulu.pdf

Lukemistoa:

Hyvä yleisartikkeli ohjelmoinnillisesta ajattelusta ja sen opetuksesta: Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Kooste opettajalle, mitä ohjelmoinnillinen ajattelu käytännössä tarkoittaa: [Microsoft PowerPoint - ct-and-tc-long.ppt \(cmu.edu\)](#)

Lyhyt kooste yleisiin termeihin ohjelmoinnin alkeissa, sisältää myös ohjelmoinnillisen ajattelun harjoituksia kertaamiseen alakoulun aiheita: <https://www.innokas.fi/wp-content/uploads/2018/02/L%C3%A4ht%C3%B6lausekoodaukseen.pdf>