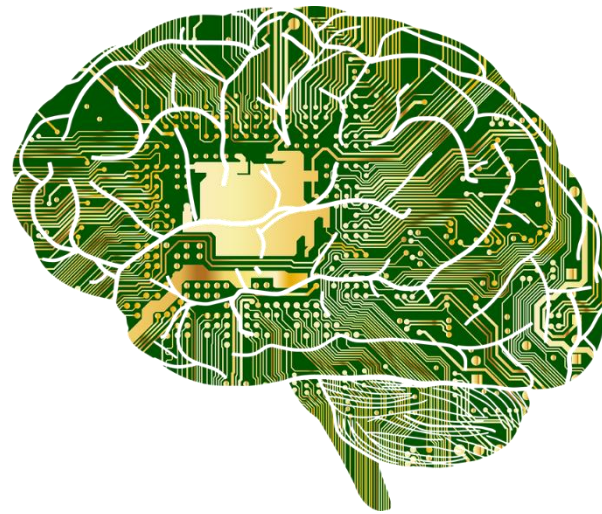


OHJELMOINNILLISTA AJATTELUA

Toiminnallisia harjoituksia



Seinäjoki

YLEISTÄ

Ohjelmoinnin opetteleminen on paljon muutakin kuin pelkkää koodaamista. Ohjelmointiosaamiseen kuuluu olennaisesti myös monipuoliset ajattelun ja yhteistyön taidot.

Seuraaville sivuille on koottu erilaisia toiminnallisia harjoituksia ja ideoita, joilla voidaan kehittää oppilaiden ohjelmointillisia ajattelu- ja toimintatapoja.

Voit hyödyntää näitä ideoita sellaisenaan tai soveltaa niitä omalle luokallesi ja oppilaiden taitotasolle sopiviksi.

Harjoitusten laadinnassa on hyödynnetty Polkuja ohjelmointiosaamiseen – opasta (KAVI). [Opas löytyy kokonaisuudessaan PDF-tiedostona täältä.](#) Oppaasta löydät sekä alkuperäiset vinkit että lisämateriaalia.



Hyviä videoita katsottavaksi (Innokas – verkosto):

[Mitä ohjelmointi on?](#)

[Välineitä ohjelmoinnin opetukseen](#)

OHJELMOINNIN KÄSITTEITÄ

- **OHJELMOINTI** eli koodaaminen on ohjeiden antamista tietokoneelle tai muulle laitteelle.
- **KOODIT** ovat ohjelmoituja käskyjä.
- **ALGORITMI** on toimintaohje eli lista käskyjä, joka muodostuu koodauksessa. Se on ikään kuin ohje, jota tietokone seuraa.

PERINTEISIÄ LEIKKEJÄ

Monia perinteisiä leikkejä voi soveltaa ohjelmoinnillisen ajattelun opettamiseen. Tässä muutamia esimerkkejä:

- **Erilaiset hippaleikit**
- **Kapteeni käskee**
- **Peili**
- **Väri**
- **Mur-leikki, ohje:**

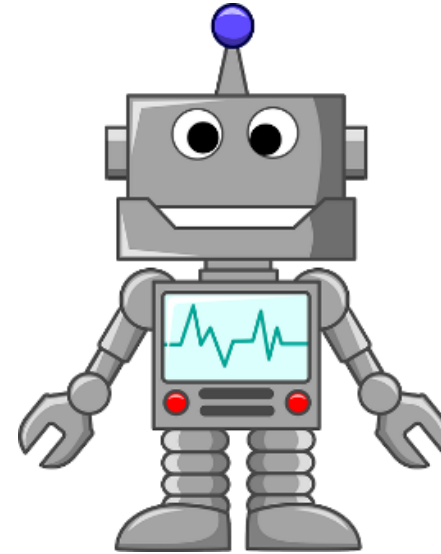
Leikkijät asettuvat piiriin. Joku alkaa leikin sanomalla luvun yksi. Leikki etenee niin, että muut sanovat vuorotellen seuraavan luvun. Kaikki ne luvut, jotka ovat jaollisia kolmella tai päättyvät kolmoseen, on korvattava sanomalla ”mur”. Se joka sanoo väärin, tippuu pois leikistä. Leikkiä jatketaan kunnes voittaja selviää. (lähde: leikkipankki.fi)



IHMISROBOTIT

Ohjelmoidaan ihmisrobotti suorittamaan joku yksinkertainen toiminto, esimerkiksi kulkemaan jokin reitti tai laittamaan kengät jalkaan. Tehtävän voi tehdä esim. pareittain tai opettaja voi toimia robottina.

Annetaan yksinkertaisia ohjeita ja komentoja. Keskitytään siihen, että robotti tekee vain ne asiat, joita sen käsketään tehdä. Testataan ja muokataan ohjeita ja komentoja tarvittaessa.



Mitä opitaan?

Toimintaohjeiden suunnittelua ja laatimista sekä ongelmanratkaisua.

Harjoitellaan iteratiivista työskentelyä (toistuvaa ideointia, tekemistä, testaamista ja jatkokehittelyä).

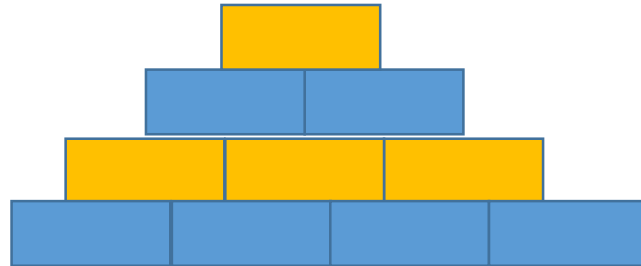
RAKENTELUA OHJEIDEN MUKAAN

Oppilaat rakentavat rakennuspalikoiden avulla (esim. Lego, Multilink) ohjeiden mukaan erilaisia kuvioita tai rakennelmia. Esimerkiksi:

- 1) Rakennetaan parin kanssa selät vastakkain samanlaiset kuviot parin antamien ohjeiden mukaan.
- 2) Suunnitellaan yksinkertainen rakennelma erivärisistä palikoista. Tehdään rakennusohje, jossa jokainen väri saa eri numerokoodin.

Esim.
Sininen = 0
Keltainen = 1

1
0 0
1 1 1
0 0 0 0



LATTIARUUDUKOT

Erilaisia lattiaruudukkoja on hyvä käyttää ohjelmoinnillisen ajattelun opettamiseen. Ruudukolla liikutaan yksinkertaisten käskyjen mukaan (mene eteenpäin, käänny vasemmalle/oikealle, nosta kortti). Ruutuihin voidaan asettaa kerättäviä tehtäväkortteja tms.

Käskyjä voi antaa sanallisesti tai erilaisten korttien avulla. Käskyjä voi antaa aluksi yksitellen ja harjoitella sen jälkeen tekemään vaiheittaisen toimintaohjeen eli algoritmin.

Ruudukon voi tehdä esimerkiksi:

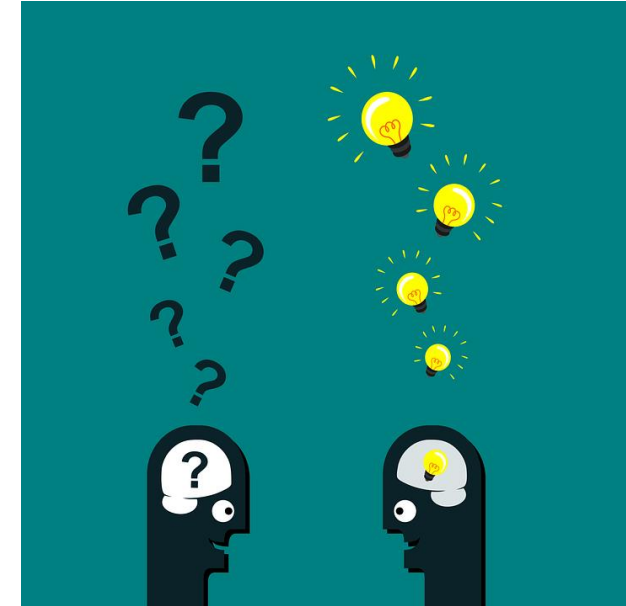
- Lattiaan teippaamalla
- Hulavanteista
- Asfalttiin piirtämällä



ARVAA MIKÄ?

Arvuutellaan parilta esim. henkilöä, esinettä, eläintä tai sanaa. Kysytään kysymyksiä, joihin voi vastata vain ”kyllä” tai ”ei”. Arvaaja pyrkii selvittämään oikean vastauksen mahdollisimman pienellä kysymysmäärällä.

Tätä harjoitusta voi soveltaa esimerkiksi lajituntemukseen tai vaikka historiallisten henkilöiden opiskeluun.



Mitä opitaan?

Tiedon jäsentämistä ja tiedon hankinnan tehokkuuden arviointia.

PIIRRÄ JA ARVAA OHJELMOIDEN

Toimitaan pareittain. Molemmat tarvitsevat kynän ja ruutupaperia. Toinen toimii vuorollaan piirtäjänä ja toinen ohjelmoijana. Tehdään ruutujen avulla ”pikselitaidetta” parin ohjeen mukaan.

Ohjelmoijan on hyvä suunnitella ensin oma kuvionsa paperille sekä miettiä ohjeistusta.

Ohjeita kannattaa antaa ensin suullisesti yksi kerrallaan. Tämän jälkeen voidaan harjoitella myös kokonaisen ohjekoodin tekemistä paperille.



Ohjeina voivat olla esimerkiksi:

- Siirry (X ruutua) oikealle /vasemmalle/ylös/alas
- Nosta/laske kynä

Mitä opitaan?

Toimintaohjeiden

































laatimista ja käyttöä.

SALAKIRJOITUKSIA KOODIKIELELLÄ

Kirjoitetaan viestejä toisille koodikielellä, joita ratkaistaan. Koodikielinä voi käyttää esimerkiksi Morsen aakkosia tai signaalilippuja. Kirjaimet voi korvata myös numeroilla (A=1, B=2 jne.).

A	.-	P	.-.-.
B	-...	Q	---.
C	-.-. .	R	.-.
D	-..	S	...
E	.	T	-
F	..-. .	U	..-
G	--.	V	...-
H	W	.-.-
I	..	X	-...-
J	.-.-.-	Y	-.-.-
K	-.-	Z	---..
L	.-... .	Å	.-.-.-.
M	--	Ä	.-.-.-
N	-. .	Ö	----.
O	---		

INTERNATIONAL FLAGS AND PENNANTS

ALPHABET FLAGS		NUMERAL PENNANTS	
Aifa 	Kilo 	Uniform 	1 
Bravo 	Lima 	Victor 	2 
Charlie 	Mike 	Whiskey 	3 
Delta 	November 	Xray 	4 
Echo 	Oscar 	Yankee 	5 
Foxtrot 	Papa 	Zulu 	6 
Golf 	Quebec 	SUBSTITUTES	
		1st Substitute 	7 
Hotel 	Romeo 	2nd Substitute 	8 
India 	Sierra 	3rd Substitute 	9 
Juliett 	Tango 	CODE (Answering Pennant or Decimal Point) 	0 

LAJITTELUKONE

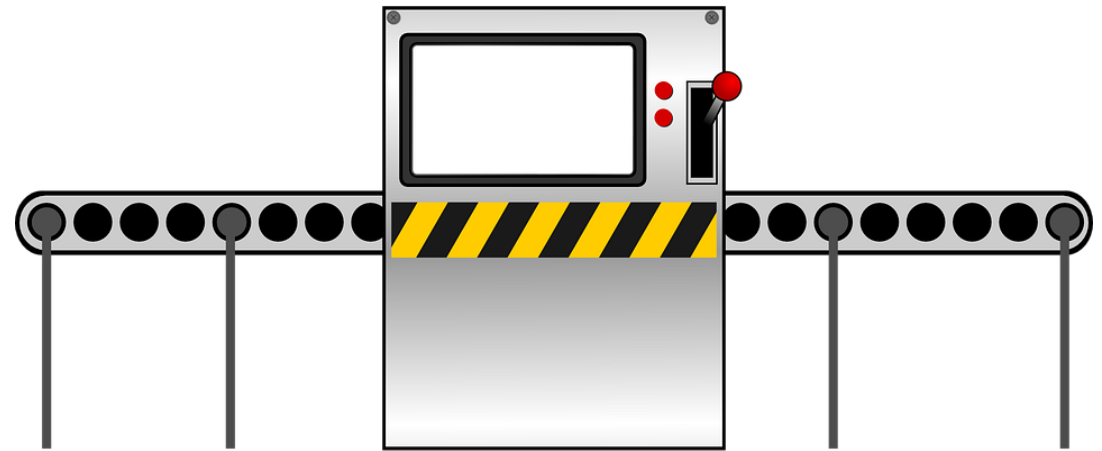
Suunnitellaan ryhmissä ihmiskoneita, jotka lajittelevat esim. sanalappuja yksittäisten ominaisuuksien perusteella. Jokaisella ryhmän jäsenellä on oma tietty ehto, jonka perusteella oppilas joko ottaa lapun itselleen tai laittaa sen eteenpäin seuraavalle ihmiskoneelle.

Harjoitus sopii esimerkiksi sanaluokkien tai kasvilajien harjoitteluun.

Mitä opitaan?

Ehtoihin perustuvaa vertailua ja luokittelua.

Yksinkertaisten algoritmien suunnittelua.

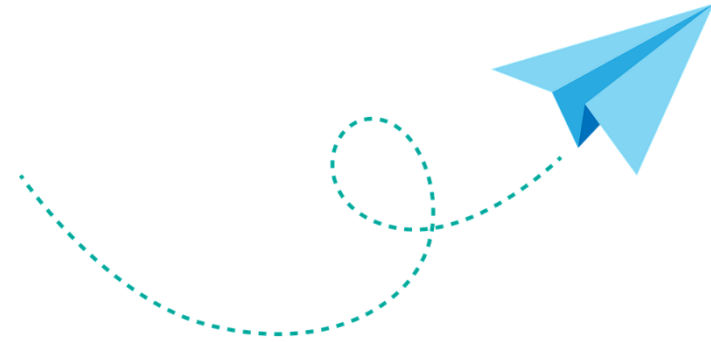


PARAS PAPERILENNOKKI

Suunnitellaan ja toteutetaan paperilennokki yhdessä parin kanssa ja laaditaan sille mahdollisimman yksityiskohtaiset taitteluohjeet.

Tehdään yhteistyötä toisten kanssa ja testataan ohjeiden selkeyttä ja toimivuutta. Annetaan palautetta toisille ja parannellaan ohjeita saadun palautteen perusteella.

Lennokeilla voidaan myös kilpailla ja antaa pisteitä esimerkiksi lentokyvyn, ulkonäön ja ohjeiden selkeyden osalta.



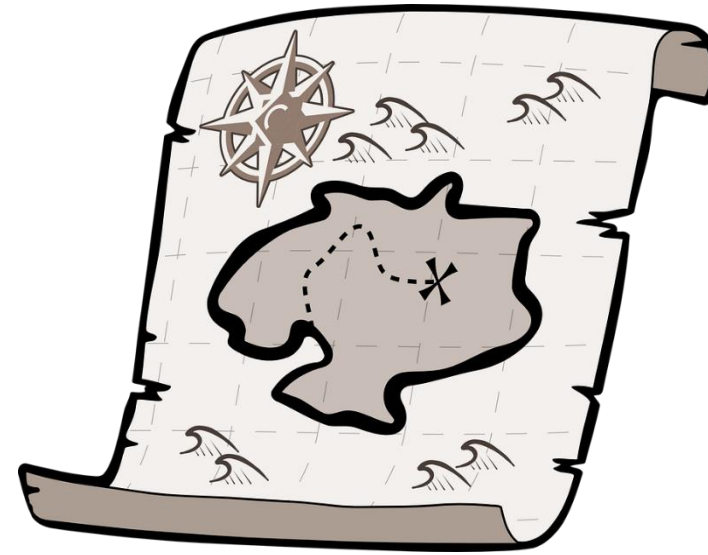
Mitä opitaan?

Harjoitellaan yhteistyötä sekä iteratiivista työskentelyä (toistuvaa ideointia, tekemistä, testaamista ja jatkokehittelyä).

MERIROSVOKARTTA

Tehdään pareittain tai ryhmissä merirosvokarttoja, jotka vievät aarteen luo. Kartta tehdään pelkästään merkkien ja symbolien avulla. Aarteenetsinnän voi järjestää koulun nuoremmille oppilaille, esimerkiksi kummiluokalle.

Kartta on tärkeää testauttaa suunnittelun aikana muilla ryhmillä, jotta saadaan palautetta kartan toimivuudesta ja ymmärrettävyydestä.



Mitä opitaan?

Toimintaohjeiden suunnittelua ja laatimista sekä ongelmanratkaisua.

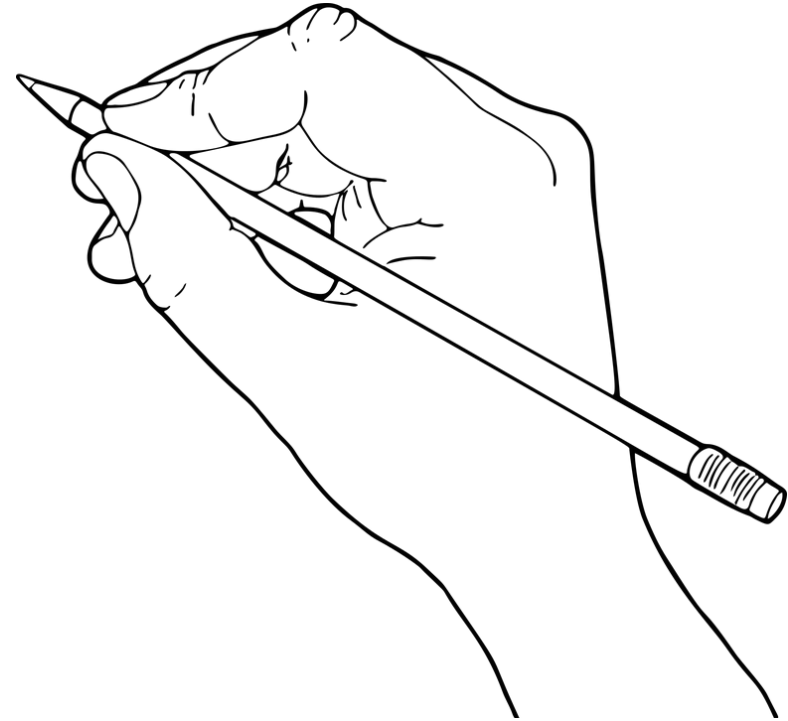
Harjoitellaan iteratiivista työskentelyä (toistuvaa ideointia, tekemistä, testaamista ja jatkokehittelyä).

ARJEN ALGORITMEJA SARJAKUVINA

Piirretään sarjakuvia erilaisista arjen toiminnoista (esim. hampaiden pesu, leivän voiteleminen) ikään kuin robotille ohjeeksi. Pilkotaan toiminto niin, että jokaisesta toimintaohjeen vaiheesta tulee oma ruutunsa. Näin sarjakuvasta muodostuu toimintaohjeiden sarja, eli algoritmi.

Ennen varsinaisen työskentelyn aloittamista kannattaa yhdessä hahmotella ja pilkkoa muutamia tuttuja toimintoja yksinkertaisiksi ohjeiksi.

HUOM! Tämän voi toteuttaa myös vaikka videoprojektina tai animaationa.



*Mitä opitaan?
Ilmiöiden pilkkomista ja toimintaohjeiden
laatimista.*

KORKEIN TORNI

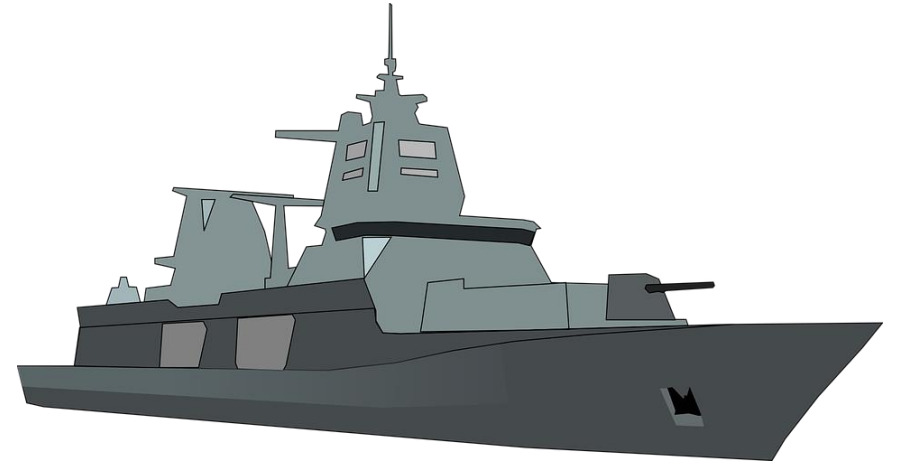
Rakennetaan ryhmissä mahdollisimman korkea torni opettajan antamista materiaaleista. Materiaaleina voi olla esim. sanomalehti ja maalarinteippiä. Sopikaa yhdessä rakentamiseen käytettävä aika.

Ajan päätyttyä mitataan tornit. Korkein pystyssä oleva torni voittaa.

*Mitä opitaan?
Ongelmanratkaisutaitoja,
ryhmätyöskentelytaitoja*



LAIVANUPOTUS



Peliohje:

- Kumpikin pelaaja asentaa laivansa peliruudukkoon.
- Pelaajat eivät saa nähdä toistensa laivastoja.
- Vuorotellen kumpikin pelaaja ilmoittaa sen ruudun koordinaatit, johon haluaa ampua (esim.F-5). Tämän jälkeen toinen pelaaja ilmoittaa, osuiko ammus. Osumasta saa lisävuoron.
- Kun laivan jokaiseen ruutuun on osunut ammus, laiva uppoaa. Silloin laivan menettänyt pelaaja ilmoittaa laivan uponneen.
- Pelin voittaa pelaaja, joka ensimmäisenä upottaa vihollisen koko laivaston.

(ohje sovellettu wikipedia.fi -sivustolta)

Malli laivojen määrästä ja koosta. Tätä voi soveltaa tarpeen mukaan.

Alukset:

- 5 ruutua pitkä alus (1 kpl)
- 4 ruutua pitkä alus (1 kpl)
- 3 ruutua pitkä alus (2 kpl)
- 2 ruutua pitkä alus (1 kpl)
- 1 ruutua pitkä alus (1 kpl)

Laivat eivät saa koskettaa toisiaan.

Mallikuva:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

vihollisen laivat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

omat laivat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Vasemmanpuoleiseen ruudukkoon pelaaja merkitsee ampumansa laukaukset, ja oikeanpuoleiseen vastustajan ampumat laukaukset.

Osuma = X ruutuun

Ohi = O ruutuun

Vastustajan laivan upottua kannattaa merkitä sen ympärille ympyrät, koska sen lähellä ei voi olla laivaa.

MUSIIKKIA JA LIIKUNTA

Ohjelmoinnillisia toimintatapoja voidaan harjoitella myös musiikin ja liikunnan avulla.

Musiikissa hyviä harjoituksia ovat erilaiset nuottien tms. symbolien avulla tehtävät harjoitukset ja oppilaiden omat tuotokset.

Liikunnassa voidaan tehdä erilaisia toimintapisteitä, joissa on kuvallinen toimintaohje tai komento.



LISÄMATERIAALIA OHJELMOINNILISEN AJATTELUN KEHITTÄMISEEN

[Polkuja ohjelmointiosaamiseen –opas](#)

[LUMA–keskus Pohjanmaan oppimateriaalit](#)

[ViLLE: alakoulun ohjelmointiopas](#)

Ohjelmointiin soveltuvia valmiita leikkejä, pelejä ym. Hyvillä ohjeistuksilla.

[Innokas-verkoston materiaalia luokille 3-6](#)

[Mitä ohjelmointi on?](#) -video (Innokas)

[Välineitä ohjelmoinnin opetukseen](#) –video (Innokas)