

OHJELMOINNILINEN ONGELMANRATKAISU

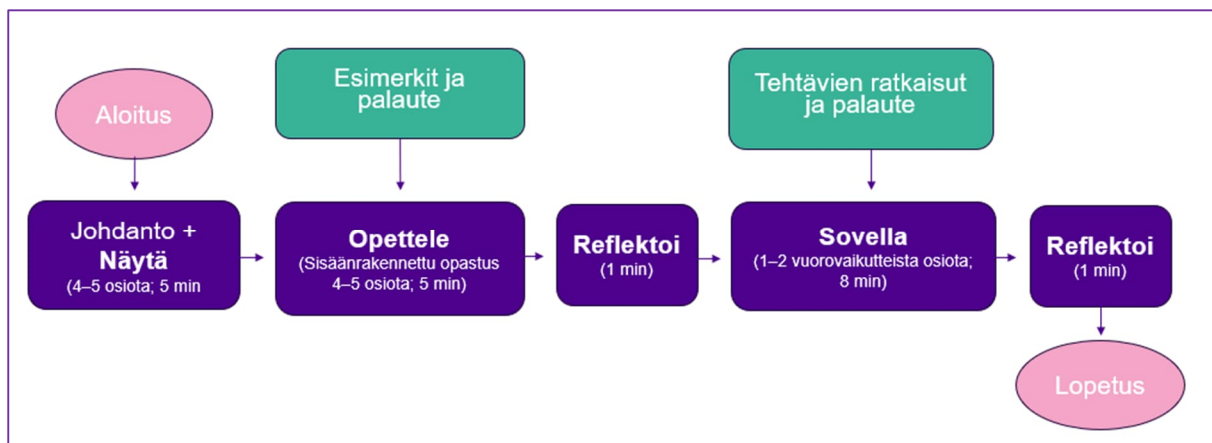
TEHTÄVÄTYYPIT JA SUORITUSTASOT

Digitaalisen oppimisen arviointialueen tehtäviä tehneet oppilaat suorittivat kaksi 30 minuutin tehtäväkokonaisuutta, yhden ohjelmoinnista ja toisen mallintamisesta.

Kaikki tehtävät alkoivat lyhyellä johdannolla, jossa esiteltiin oppilaille tehtävän tavoite. Tämän jälkeen jokainen tehtävä koostui neljästä vaiheesta: näytä, opettele, sovelleta ja reflektoi. Kaikilla tehtävillä tuotettiin tietoa ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun osaamistasoista.

TEHTÄVIEN RAKENNE

Kaikki tehtävät on rakennettu 30 minuuttia kestäviksi vaiheittain eteneviksi oppimiskokemuksiksi. Jokainen tehtävä alkaa lyhyellä johdannolla, jossa esitellään tehtävän konteksti (esim. kierrätys ja lajittelu) ja tehtävän oppimistavoite. Tätä seuraa "**Näytä**"-vaihe, joka koostuu yhteensä 4–5 lyhyestä monivalintatehtävästä, joiden tarkoituksena on kerätä tietoa oppilaiden aiemmasta osaamisesta ja tietämyksestä ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun käytännöissä. Tämän vaiheen tehtävistä saatavaa tietoa hyödynnetään yksinomaan ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun aiempaa osaamista kuvaavan asteikon muodostamisessa.



Kuvio 1. Digitaalisen oppimisen arviointialueen tehtävien rakenne

Näytä-vaiheen jälkeen oppilas siirtyy tehtävässä **Opettele**-vaiheeseen. Tässä vaiheessa oppilas työskentelee vuorovaikutteisen tehtäväsarjan parissa. Oppilaan tulee käyttää ohjelmoinnillisia työkaluja ongelmien ratkaisemiseen. Kaikkien tehtäväkokonaisuuksien Opettele-vaiheen ensimmäiset tehtävät ovat vahvasti tuettuja, ja niiden tarkoituksena on tutustuttaa oppilas ohjelmoinnillisiin työkaluihin sekä digitaaliseen oppimisympäristöön (mukaan lukien käytettävissä olevat resurssit kuten esimerkit ja palaute). Tällä tavoin nämä resurssit toimivat käytännössä sisäänrakennettuna opastusosiona tehtävään. Jokaisen tehtäväkokonaisuuden kolme viimeistä Opettele -vaiheen osiota eivät sisällä vastaavaa tukea, ja oppilaiden ratkaisut sekä vuorovaikutus näissä tehtävissä kanssa otetaan huomioon ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun suoritustasoilla sekä siihen liittyvillä osa-asteikoilla (ohjelmointi ja mallintaminen).

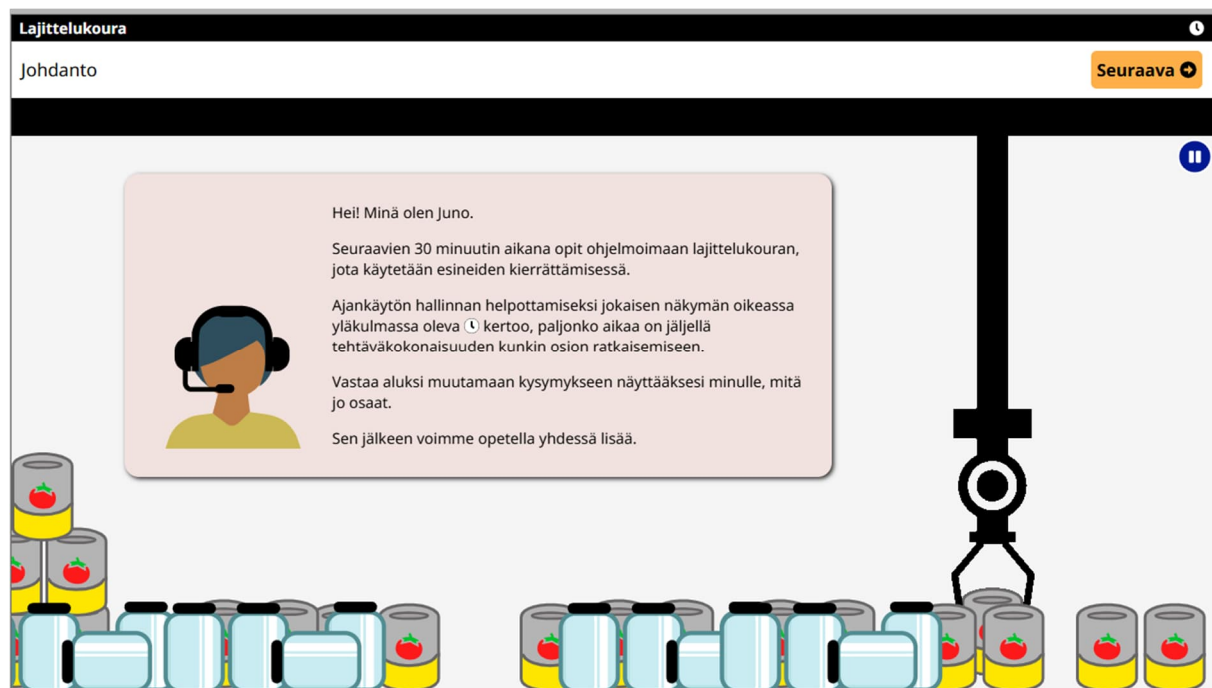
Kun oppilas on suorittanut Opettele -vaiheen osiot tai sille varattu enimmäisaika on kulunut, hän siirtyy ensimmäiseen kahdesta **Reflektoi**-vaiheen osasta. Reflektoi-vaihe sisältää itsearviointikysymyksiä, joilla kerätään tietoa oppilaiden tunnetiloista sekä heidän kokemastaan tehtävien vaikeustasosta tehtäväkokonaisuuden edellisessä vaiheessa.

Tämän jälkeen oppilas siirtyy tehtävässä **Sovella**-vaiheeseen, jossa hänen tulee hyödyntää Opettele -vaiheessa oppimiaan käsitteitä ja toimintatapoja aiempaa monimutkaisemman tehtävän ratkaisemisessa. Oppilaan suoriutuminen Sovella-vaiheessa tuottaa tietoa ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun suoritustasoihin sekä siihen liittyvien osa-asteikkojen tuloksiin.

Kun oppilas on suorittanut Sovella-vaiheen osiot tai käytettävissä oleva aika on kulunut loppuun, hän päättää tehtävän suorittamalla viimeisen **Reflektoi**-osan.

VAPAUTETTU TEHTÄVÄ – LAJITTELUKOURA (OHJELMOINTI)

Lajittelukoura-tehtävässä oppilaat oppivat ohjelmoimaan robottikouran lajittelemaan erilaisia esineitä kierrätystä varten.



Kuvio 2. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän johdannosta

Näytä-vaihe

Näytä 1 – P1M102

Lajittelukoura

Näytä

Seuraava

Nuoli tarkoittaa sitä, että ● siirtyy yhden ruudun verran nuolen osoittamaan suuntaan.

		●

Minkä ohjeiden avulla ● siirtyisi harmaaseen ruutuun?

☐

↑

←

↑

→

☐

↑

←

↑

←

☐

↑

←

↓

☐

←

←

↑

→

Kuvio 3. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M102

Tehtävä	Lajittelukoura, Näytä-vaihe 1
Tehtävän osio	P1M102
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	3 (ylös, vasemmalle, ylös, vasemmalle)
Tehtävän vaikeustaso	351

Näytä 2 – P1M105

Lajittelukoura

Näytä

● ● ● ●

Seuraava ➔

Alla olevan ohjelman pitäisi siirtää ● harmaaseen ruutuun välttämättä mustia ruutuja.

tarkoittaa puuttuvaa ohjetta.

Ohjelma:

alku

siirry vasemmalle

siirry ylöspäin

siirry ylöspäin

toista 3 kertaa

siirry alaspäin

siirry alaspäin

loppu

← vasen

oikea →

Mikä seuraavista ohjeista puuttuu?

☐ siirry ylöspäin

☐ siirry alaspäin

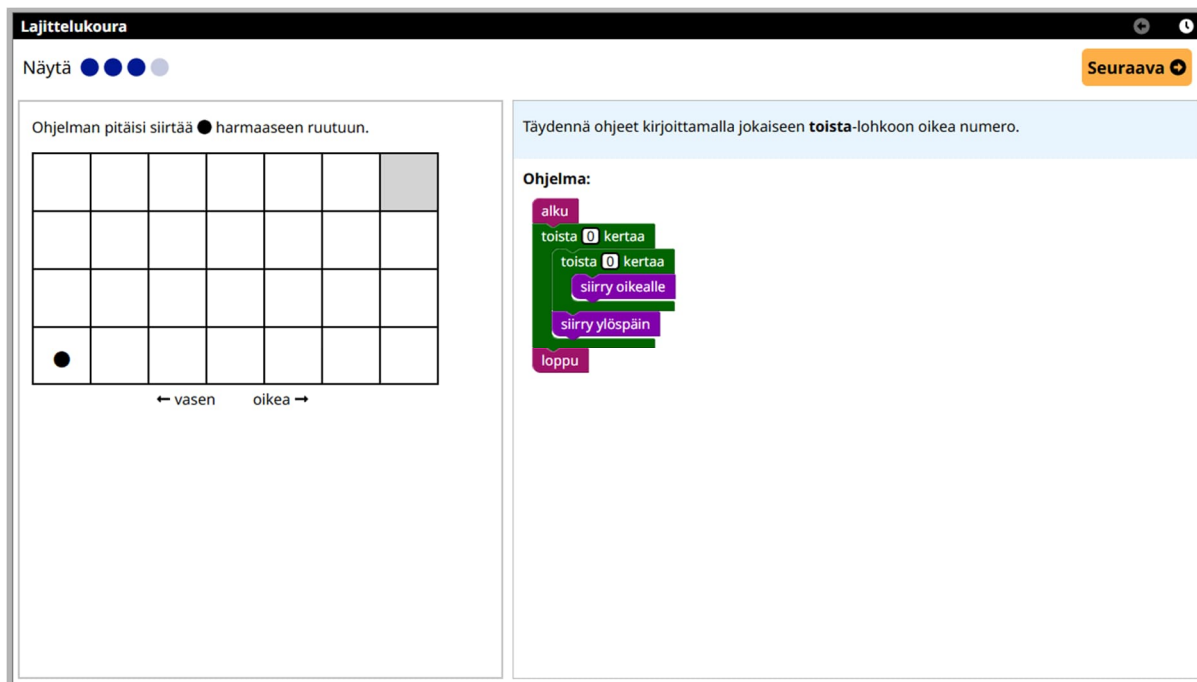
☐ siirry vasemmalle

☐ siirry oikealle

Kuvio 4. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M105

Tehtävä	Lajittelukoura, Näytä-vaihe 2
Tehtävän osio	P1M105
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	4 (siirry oikealle)
Tehtävän vaikeustaso	405

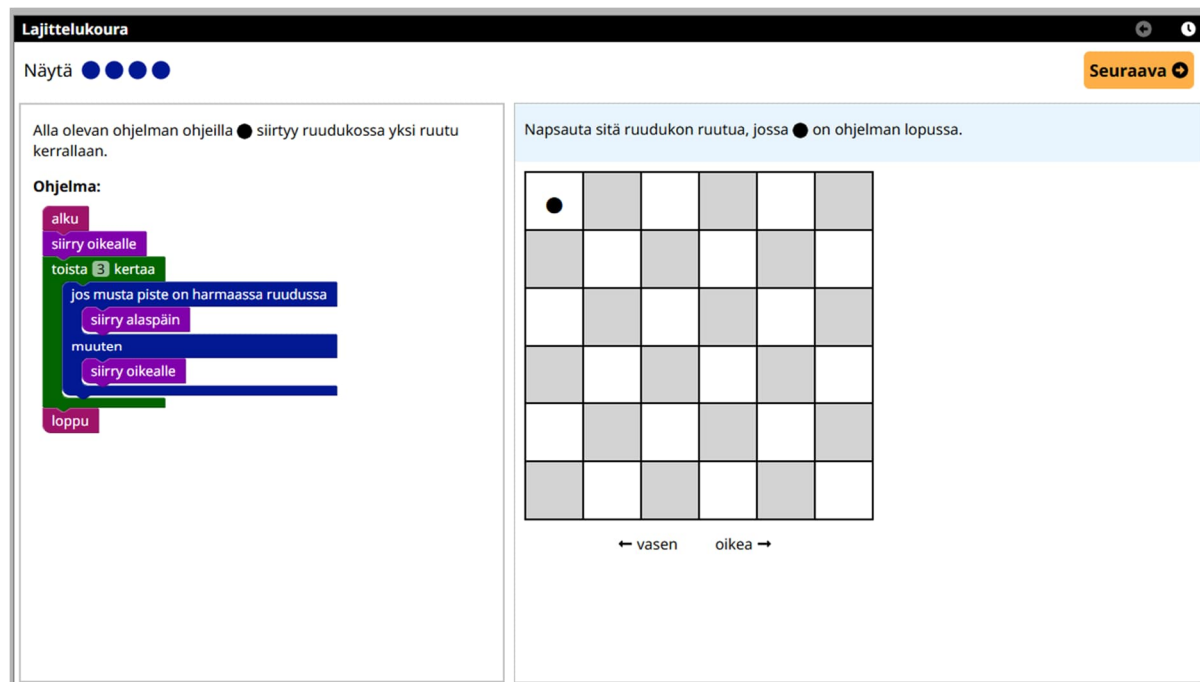
Näytä 3 – P1M135



Kuvio 5. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M135

Tehtävä	Lajittelukoura, Näytä-vaihe 3 osa A
Tehtävän osio	P1M135A
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Numeerinen avovastaus
Oikea vastaus	3
Tehtävä	Lajittelukoura, Näytä-vaihe 3 osa B
Tehtävän osio	P1M135B
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Numeerinen avovastaus
Oikea vastaus	2
Tehtävän vaikeustaso	634

Näytä 4 – P1M133



Kuvio 6. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M133

Tehtävä	Lajittelukoura, Näytä-vaihe 4
Tehtävän osio	P1M133
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Oppilas valitsee yhden ruudun ruudukosta, jossa ruudut on numeroitu 1–36)
Oikea vastaus	Ruutu 16 (Ruutu 1 sijaitsee oikeassa yläkulmassa, ja numerointi etenee riveittäin oikealta vasemmalle)
Tehtävän vaikeustaso	638

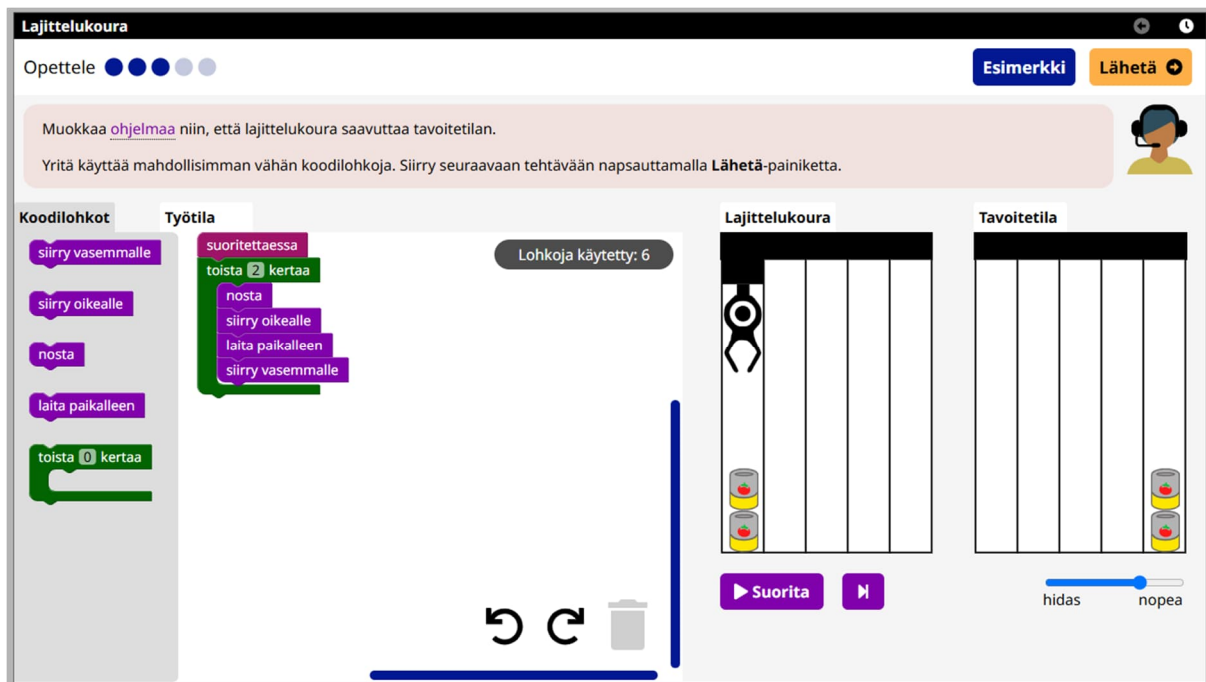
Opettele-vaihe

Opettele 3 – P1M120

Opettele 3 on Lajittelukoura-tehtävän Opettele -vaiheen ensimmäinen vuorovaikutteinen osio, joka ei kuulu opastusosioon. Kaikissa tehtävän kolmessa Opettele -vaiheen osiossa sekä Sovella-vaiheen osioissa oppilaita ohjeistetaan muokkaamaan tai laatimaan ohjelma, jonka avulla Lajittelukoura pystyy tuottamaan saman lopputuloksen kuin **tavoitetilassa** esitetty lopputulos.

Oppilaat voivat suorittaa ohjelmansa kerralla tai edetä siinä vaihe vaiheelta niin monta kertaa kuin haluavat. He voivat myös hyödyntää kaikkia koodilohkoja, jotka ovat saatavilla koodilohkokirjastossa. Lohkojen käytölle ei ole määrällisiä rajoituksia, eli samaa lohkoa voi käyttää ohjelmassa rajattomasti.

Lisäksi oppilaat voivat tarkastella esimerkkiä, joka esittää ratkaisun hyvin samankaltaiseen ongelmaan. Esimerkin tarkoituksena on tukea tehtävän ratkaisemista havainnollistamalla kyseisessä tehtävässä keskeistä ohjelmoinnillista käsitettä, kuten toistoa tai ehtorakennetta.

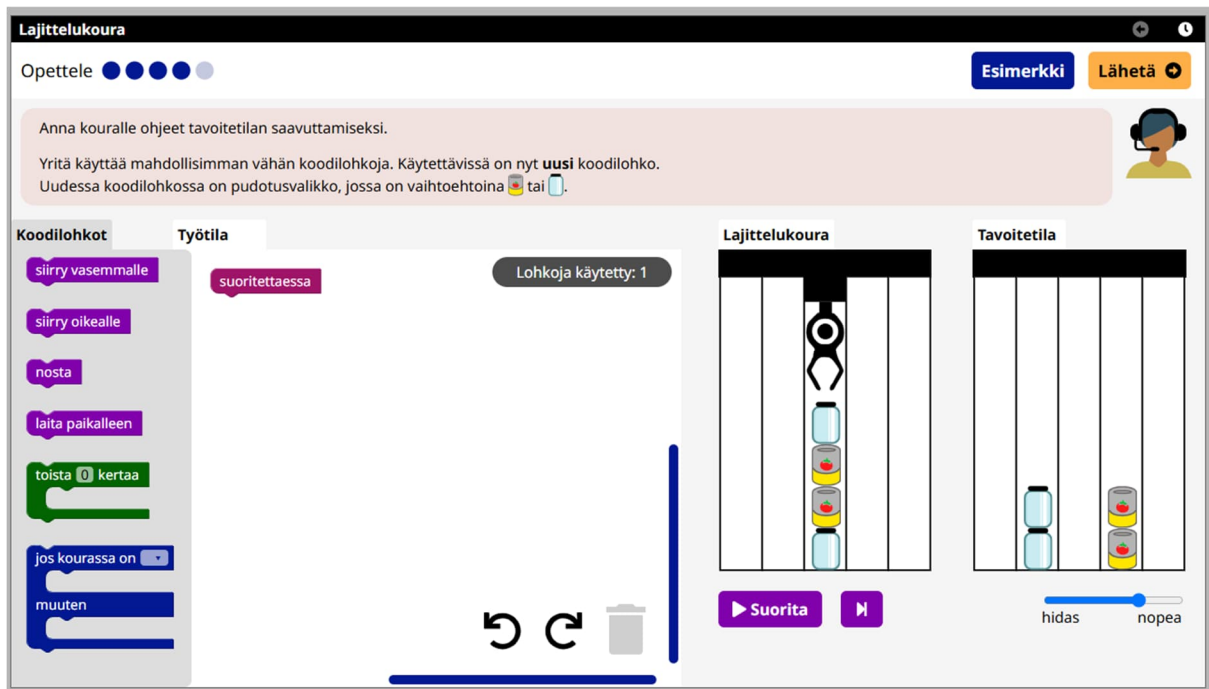


Kuvio 7. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M120

Tehtävä	Lajittelukoura, Opettele-vaihe 3	
Tehtävän osio	P1M120	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Ohjelmointi	
Kognitiivinen prosessi	Ohjelmoinnillisten tuotosten rakentaminen ja virheiden jäljittäminen	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
648 (taso 6)	5	• Tavoitetila saavutettiin • Ohjelmassa on vähintään kaksi toista x kertaa -lohkoa, joista ainakin yksi sisältää AINOASTAAN siirry vasemmalle- /siirry oikealle -lohkon • Ohjelmassa on täsmälleen 8 lohkoa
539 (taso 4)	4	• Tavoitetila saavutettiin • Ohjelmassa on vähintään yksi kaksi toista x kertaa -lohko, joka sisältää siirry vasemmalle- JA/TAI siirry oikealle -lohkon • Ohjelmassa on alle 12 lohkoa

481 (taso 3)	3	- Tavoitetila saavutettiin - Ohjelmassa on 12 lohkoa tai enemmän
472 (taso 3)	2	Ohjelma siirtää vähintään yhden esineen oikeaan paikkaan missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
446 (taso 2)	1	Ohjelma siirtää jonkin esineen johonkin paikkaan missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
–	0	Kaikki muut ratkaisut

Opettele 4 – P1M123

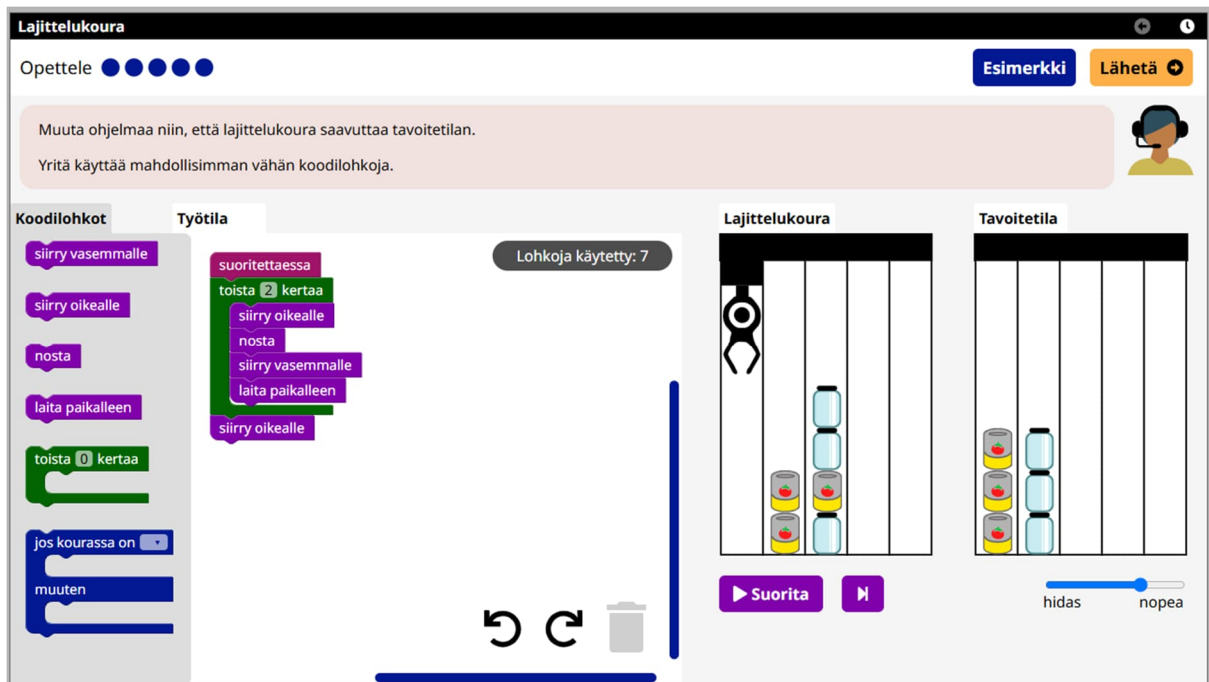


Kuvio 8. Näyttökuvaa Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M123

Tehtävä	Lajittelukoura, Opettele-vaihe 4	
Tehtävän osio	P1M123	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Ohjelmointi	
Kognitiivinen prosessi:	Ohjelmoinnillisten tuotosten rakentaminen ja virheiden jäljittäminen	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
654 (taso 6)	5	- Tavoitetila saavutettiin - Ohjelmassa on toista x kertaa -lohko, joka lajittelee

		vähintään yhden esineen oikein • Ohjelmassa on täsmälleen 10 lohkoa
611 (taso 5)	4	• Tavoitetila saavutettiin • Ohjelmassa on alle 14 lohkoa
496 (taso 3)	3	• Tavoitetila saavutettiin • Ohjelmassa on vähintään 14 lohkoa
437 (taso 2)	2	• Ohjelma lajittelee vähintään yhden esineen oikein johonkin väli- tai lopputilaan ohjelman suorituksen aikana
401 (taso 1)	1	• Ohjelma siirtää jonkin esineen johonkin paikkaan missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
–	0	• Kaikki muut ratkaisut

Opettele 5 – P1M124



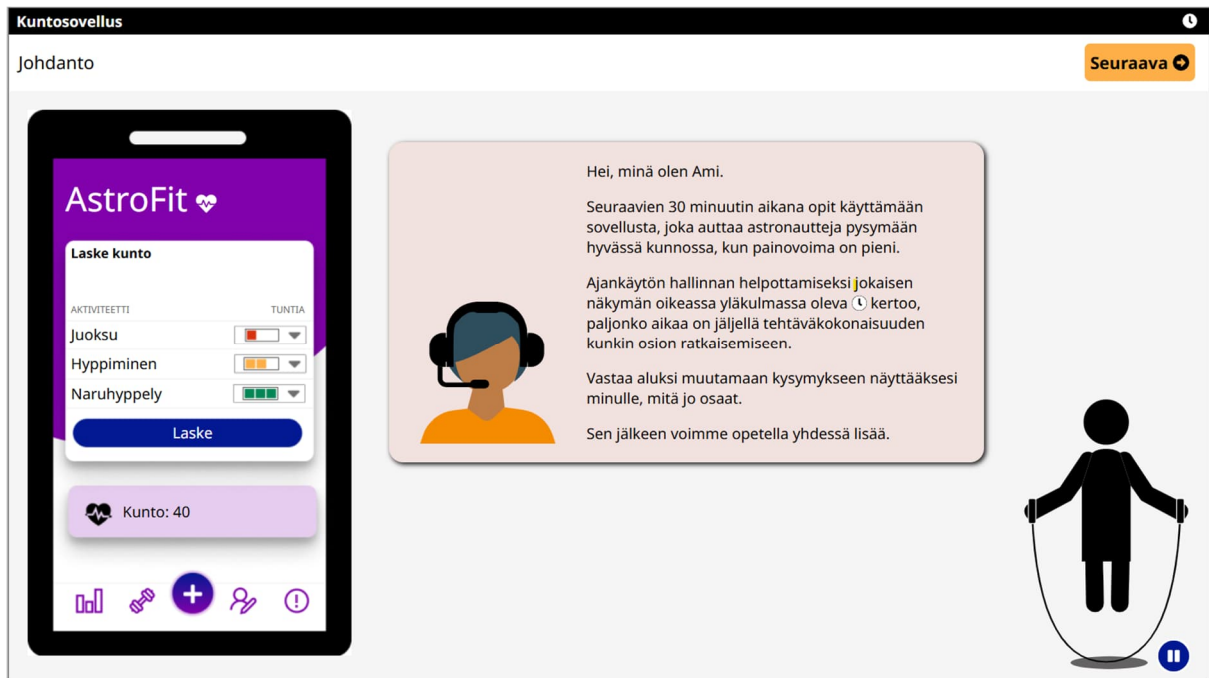
Kuvio 9. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M124

Tehtävä	Lajittelukoura, Opettele-vaihe 5
Tehtävän osio	P1M124
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu
Kompetenssin osa-alue	Ohjelmointi
Kognitiivinen prosessi	Ohjelmoinnillisten tuotosten rakentaminen ja virheiden jäljittäminen

Tehtävän osio	P1M128	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Ohjelmointi	
Kognitiivinen prosessi	Ohjelmoinnillisten tuotosten rakentaminen ja virheiden jäljittäminen	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
899 (taso 6)	5	- Tavoitetila saavutettiin - Ohjelmassa on täsmälleen 14 lohkoa
687 (taso 6)	4	- Tavoitetila saavutettiin - Ohjelmassa on alle 21 lohkoa
544 (taso 4)	3	Ohjelma lajittelee vähintään 3 esinettä oikein
455 (taso 2)	2	Ohjelma lajittelee vähintään yhden esineen oikein missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
411 (taso 2)	1	Ohjelma siirtää jonkin esineen johonkin paikkaan missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
–	0	Kaikki muut ratkaisut

VAPAUTETTU TEHTÄVÄ – KUNTOSOVELLUS (MALLINTAMINEN)

Kuntosovellus-tehtävässä oppilaat oppivat rakentamaan malleja, jotka kuvaavat eri liikuntaharjoitteiden ja fyysisen kunnon välistä yhteyttä. Tavoitteena tehtävässä on kehittää sovellus, joka auttaa astronautteja pysymään hyvässä kunnossa, kun painovoima on pieni.



Kuvio 11. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän johdannosta

Näytä-vaihe

Näytä 1 – P1M203

Kuntosovellus

Näytä

Seuraava

Yksilön kuntotasoa voidaan kuvata pistemäärällä, joka vaihtelee 0:n (huono) ja 100:n (erinomainen) välillä.

Kuntopisteet riippuvat siitä, mitä **ohjelmaa** (fysisten aktiviteettien yhdistelmää) yksilö noudattaa.

Taulukossa esitetään kolme viikoittaista kunto-ohjelmaa.

Ohjelma	Juoksu (tuntia viikossa)	Kävely (tuntia viikossa)	Venyttely (tuntia viikossa)	Kunto (pistettä)
1	3	2	3	60
2	3	2	1	40
3	3	2	2	50

Vertaile kolmea ohjelmaa. Kuinka monella pisteellä **kunto kasvaa**, jos **venyttelyn määrä kasvaa 1 tunnilla viikossa**?

Kuvio 12. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M203

Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 1
Tehtävän numero	P1M203
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Numeerinen avovastaus
Oikea vastaus	10

Tehtävän vaikeustaso	501
----------------------	-----

Näytä 2 – P1M204

Kuntosovellus

Näytä ●●●●●

Seuraava

Nämä kuvaajat esittävät 5 mahdollista yhteyttä astronautin kuntotason ja hänen kävelyn käyttämiensä tuntien välillä.

Kuvaaja A

Kuvaaja B

Kuvaaja C

Kuvaaja D

Kuvaaja E

Mikä kuvaaja vastaa parhaiten seuraavaa väittämää?
Kävelyn lisääminen kasvattaa aina kuntoa.

Mikä kuvaaja vastaa parhaiten seuraavaa väittämää?
Kävelyn lisääminen ei aluksi vaikuta kuntoon, mutta kun kävelyä lisätään edelleen, kunto kasvaa.

Mikä kuvaaja vastaa parhaiten seuraavaa väittämää?
Kävelyn lisääminen ei vaikuta kuntoon.

Kuvio 13. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M204

Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 2, osa A
Tehtävän numero	P1M204A
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	4 (Kuvaaja D)
Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 2, osa B
Tehtävän numero	P1M204B
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	3 (Kuvaaja C)
Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 2, osa C
Tehtävän numero	P1M204C
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	1 (Kuvaaja A)
Tehtävän vaikeustaso	482

Näytä 3 – P1M205

Kuntosovellus

Näytä ●●●●

Seuraava ➔

Jaakko pitää itsensä kunnossa juoksemalla ja pyöräilemällä. Hän haluaa tietää, miten nämä aktiviteetit vaikuttavat hänen kuntoonsa.

Kuinka Jaakon kannattaisi suunnitella koe sen selvittämiseksi, kuinka **juoksu** vaikuttaa hänen kuntoonsa?

☐ Hänen pitäisi muuttaa pyöräilyn määrää, mutta pitää juoksun määrä vakiona.

☐ Hänen pitäisi muuttaa juoksun määrää, mutta pitää pyöräilyn määrä vakiona.

☐ Hänen pitäisi muuttaa pyöräilyn ja juoksun määrää.

☐ Hänen pitäisi pitää pyöräilyn ja juoksun määrä vakiona.

Kuvio 14. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M205

Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 3, osa C
Tehtävän numero	P1M205
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	2 ("Hänen pitäisi muuttaa juoksun määrää, mutta pitää pyöräilyn määrä vakiona.")
Tehtävän vaikeustaso	615

Näytä 4 – P1M206

Kuntosovellus

Näytä ●●●●

Seuraava

Kuvaaja osoittaa, miten naruhyppely vaikuttaa kuntoon kahdessa eri tilanteessa:

- Henkilö venyttelee ennen naruhyppelyä (sininen yhtenäinen viiva).
- Henkilö ei venyttele ennen naruhyppelyä (punainen katkoviiva).

Tässä on muutamia väittämiä kuvaajasta. Valitse jokaisen väittämän kohdalla Oikein tai Väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
Jos henkilö ei venyttele, 2 tunnin naruhyppely kasvattaa kuntoa enemmän kuin 1 tunnin naruhyppely.	☐	☐
Jos henkilö venyttelee, naruhyppelyn tuntimäärän lisääminen kasvattaa kuntoa.	☐	☐
Henkilön täytyy venytellä parantaakseen kuntoa.	☐	☐

Kuvio 15. Näyttökuvaa Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M206

Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 4, osa A
Tehtävän numero	P1M206A
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	2 (Väärin)
Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 4, osa B
Tehtävän numero	P1M206B
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	1 (Oikein)
Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 4, osa C
Tehtävän numero	P1M206C
Kompetenssi	Ohjelmoinnillisten käytänteiden ennakkotietämys
Vastausmuoto	Yksinkertainen monivalinta
Oikea vastaus	2 (Väärin)
Tehtävän vaikeustaso	780

Opettele-vaihe

Opettele 2 – P1M125

Opettele 2 on ensimmäinen vuorovaikutteinen osio **Kuntosovellus**-tehtävän Opettele-vaiheessa. Toisin kuin opastavat harjoitukset, se ei sisällä vaiheittaista ohjeistusta.

Kuntosovellus

Opettele ●●●●●

Esimerkki **Lähetä** ➔

Täydennetäänpä malli!

- Suorita **kokeita** selvittääksesi, kuinka pyöräily vaikuttaa astronautin kuntoon.
- Valitse **kuvaaja**, joka vastaa tuloksiasi.
- Valitse **kokeet**, jotka osoittavat, kuinka pyöräily vaikuttaa kuntoon.

Koelaboratorio **+ Lisää ohjelma**

Ohjelma	Pyöräily (tuntia viikossa)	Hyppiminen (tuntia viikossa)	Kunto (pistettä)
1	Määrä ▼	Määrä ▼	

Työttilä mallia varten

Kuntosovellus

Opettele ●●●●●

Esimerkki **Lähetä** ➔

Täydennetäänpä malli!

- Suorita **kokeita** selvittääksesi, kuinka pyöräily vaikuttaa astronautin kuntoon.
- Valitse **kuvaaja**, joka vastaa tuloksiasi.
- Valitse **kokeet**, jotka osoittavat, kuinka pyöräily vaikuttaa kuntoon.

Koelaboratorio **+ Lisää ohjelma**

Ohjelma	Pyöräily (tuntia viikossa)	Hyppiminen (tuntia viikossa)	Kunto (pistettä)
1	Määrä ▼	Määrä ▼	

Kun pyöräilyn määrä kasvaa, kuntopistemäärää muuttuu seuraavalla tavalla:

Ensin kasvaa, sitten ei muutosta

Ensin ei muutosta, sitten kasvaa

Kasvaa aina

Ei muutu koskaan

Mitkä kokeistasi (ohjelmista) osoittavat, kuinka tämä aktiviteetti vaikuttaa kuntoon?

Kuvio 16. Näyttökuvat Kuntosovellus- tehtävän osiosta P1M215

Huom. Kun oppilas painaa "**Valitse kuvaaja**" -painiketta, avautuu erillinen ikkuna, jossa hän voi valita useista kuvaajavaihtoehdoista

Tässä osiossa oppilaiden tulee kokeilla erilaisia kunto-ohjelmia Koelaboratoriossa selvittääkseen pyöräilyn ja fyysisen kunnon välistä yhteyttä sekä mallintaakseen tätä yhteyttä oikein. Oppilaiden tulee tunnistaa, että heidän tulee tehdä kolme kontrolloituja koetta, joissa pyöräilyyn käytettyjen tuntien määrää vaihdellaan samalla, kun hyppimiseen käytetty tuntimäärä pidetään samana kaikissa kokeissa. Mallintaakseen tätä yhteyttä sovelluksessa, oppilaan on valittava oikea kuvaaja, joka esittää kahden muuttujan, pyöräilyn ja kunnon, välistä

yhteyttä. Mallinnusnäkyssä opiskelijoita pyydetään lisäksi valitsemaan Koelaboratoriossa tekemänsä kokeet (ohjelmat), jotka tukevat heidän valitsemaansa mallia.

Tehtävän tueksi oppilaat voivat tutustua muutamaan ratkaistuun esimerkkitehtävään, jotka käsittelevät samankaltaisia ongelmia. Esimerkit havainnollistavat, miten kontrolloituja kokeita suunnitellaan ja toteutetaan sekä miten muuttujien välisiä yksinkertaisia yhteyksiä tunnistetaan ja esitetään.

Tehtävä	Kuntosovellus Opettele-vaihe 2	
Tehtävän osio	P1M215	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen	
Kognitiivinen prosessi	Kokeilujen tekeminen (kaikki pistetasot) Datan analysoiminen (ainoastaan osittaiset pisteet 3 ja 4)	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
626 (taso 6)	4	• Oppilas toteuttaa 3 muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa hyppiminen pidetään vakiona ja pyöräilyn määrää vaihdellaan. • Oppilas valitsee oikean kuvaajan (Kuvaaja 2: ”Ensin ei muutosta, sitten kasvaa”). • Oppilas valitsee oikeat kokeet, jotka perustelevat kuvaajan valinnan.
592 (taso 5)	3	• Oppilas toteuttaa 3 muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa hyppiminen pidetään vakiona ja pyöräilyn määrää vaihdellaan. • Oppilas valitsee oikean kuvaajan (Kuvaaja 2: ”Ensin ei muutosta, sitten kasvaa”).
463 (taso 2)	2	• Oppilas toteuttaa vähintään 2 muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa hyppiminen pidetään vakiona ja pyöräilyn määrää vaihdellaan.
344 (taso 2)	1	• Oppilas toteuttaa vähintään yhden kokeen.
–	0	• Kaikki muut ratkaisut

Opettele 3 – P1M216

Kuntosovellus

Opettele

Esimerkki

Lähetä

Astronautti sanoo: "Juoksun lisääminen parantaa kuntoani **vain**, jos nukun 8 tuntia."

- Suorita **kokeita** selvittääksesi, **riippuuko juoksun ja kunnon välinen yhteys unen määrästä**.
- Vastaa kysymykseen tulosten avulla.

Koelaboratorio

+ Lisää ohjelma

Ohjelma	Juoksu (tuntia viikossa)	Uni (tuntia yössä)	Kunto (pistettä)
1	Määrä	Määrä	

Onko totta, että juoksemisen ja kunnon välinen yhteys riippuu unen määrästä?

☐ Kyllä

☐ Ei

☐ mahdotonta sanoa

Kuvio 17. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M216

Tässä osiossa oppilaan tulee kokeilla erilaisia kunto-ohjelmia Koelaboratoriossa selvittääkseen, riippuuko juoksemisen ja kunnon välinen yhteys nukkumisesta. Toisin sanoen oppilaiden on tutkittava moderoivan muuttujan vaikutusta.

Oppilaiden tulee tunnistaa, että heidän on toteutettava täydellinen kuuden kontrolloidun kokeen sarja (eli kaksi kolmen kokeen sarjaa). Kokeissa juoksemiseen käytettyjen tuntien määrää vaihdellaan, kun taas unen määrä pidetään vakiona, ensin 7 tunnissa ja sitten 8 tunnissa.

Tehtävän tukena oppilaat voivat hyödyntää tässä tehtävässä tarjolla olevaa ratkaistua esimerkkiä, jossa esitellään moderoivan muuttujan käsite. Esimerkki havainnollistaa, miten tällaisen muuttujan vaikutusta voidaan tutkia kokeellisesti.

Tehtävä	Kuntosovellus Opettele-vaihe 3	
Tehtävän osio	P1M216	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen	
Kognitiivinen prosessi	Kokeilujen tekeminen (kaikki pistetasot) Datan analysoiminen (ainoastaan osittaiset pisteet 3 ja 4)	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
691 (taso 6)	3	• Oppilas toteuttaa vähintään 6 muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa unen määrä

		pidetään vakiona joko 7 tai 8 tunnissa ja juoksemisen määrää vaihdellaan. • Oppilas toteuttaa alle 10 koetta. • Oppilas valitsee kysymykseen oikean vastauksen ("Kyllä").
601 (taso 5)	2	• Oppilas toteuttaa vähintään toisen seuraavista koesarjoista: - o Juokseminen: 2, nukkuminen: 7; Juokseminen: 2, nukkuminen: 8 tai - o Juokseminen: 3, nukkuminen: 7; Juokseminen: 3, nukkuminen: 8. • Oppilas ei toteuta yhtään koetta, jossa juokseminen: 1. • Oppilas valitsee kysymykseen oikean vastauksen ("Kyllä").
482 (taso 3)	1	• Oppilas toteuttaa vähintään 2 koetta, jotka täyttävät seuraavat ehdot: - o Vähintään yksi koe, jossa juokseminen = 1 ja nukkuminen = 7. - o Vähintään yksi koe, jossa juokseminen = 1 ja nukkuminen = 8. - o Vain yksi koe, jossa nukkuminen = 7. - o Vain yksi koe, jossa nukkuminen = 8. - TAI • Oppilas toteuttaa 3 muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa nukkuminen pidetään vakiona (joko 7 tai 8 tuntia) ja juoksemisen määrää vaihdellaan.
–	0	• Kaikki muut ratkaisut

Opettele 4 – P1M217

Kuntosovellus-tehtävän Opettele-vaiheen viimeinen osio rakentuu edellisen osion pohjalle. Siinä oppilaille esitetään täydellinen koesarja, jonka avulla voidaan tunnistaa, miten nukkuminen vaikuttaa astronautin kuntoon. Osiossa oppilaiden tulee tunnistaa ja valita oikea muuttujien välinen yhteys lisättäväksi malliin.

Tehtävän tukena oppilaat voivat tutustua ratkaistuun esimerkkitehtävään, joka käsittelee samankaltaista ongelmaa. Esimerkki havainnollistaa, miten muuttujien välisiä monimutkaisempia yhteyksiä voidaan tunnistaa ja esittää mallissa.

Kuntosovellus

Opettele

Esimerkki

Lähetä

Nämä kokeet vahvistavat, että juoksun ja astronautin kunnon välinen yhteys riippuu unen määrästä.

Täydennä malli:

- Valitse **kuvaaja**, joka vastaa kokeiden tuloksia.

Koelaboratorio

+ Lisää ohjelma

Ohjelma	Juoksu (tuntia viikossa)	Uni (tuntia yössä)	Kunto (pistettä)
1	1	7	20
2	2	7	20
3	3	7	20
4	1	8	20
5	2	8	30
6	3	8	30

Työtila mallia varten

Juoksu

Valitse kuvaaja

Kunto

Kuntosovellus

Opettele

Esimerkki

Lähetä

Nämä kokeet vahvistavat, että juoksun ja astronautin kunnon välinen yhteys riippuu unen määrästä.

Täydennä malli:

- Valitse **kuvaaja**, joka vastaa kokeiden tuloksia.

Koelaboratorio

+ Lisää ohjelma

Ohjelma	Juoksu (tuntia viikossa)	Uni (tuntia yössä)
1	1	7
2	2	7
3	3	7
4	1	8
5	2	8
6	3	8

Kun juoksun määrä kasvaa, kuntopisteet muuttuvat seuraavalla tavalla:

kunto (pistettä)

juoksu (tuntia)

kunto (pistettä)

juoksu (tuntia)

kunto (pistettä)

juoksu (tuntia)

Uni = 8

Uni = 7

kunto (pistettä)

juoksu (tuntia)

Uni = 8

Uni = 7

kunto (pistettä)

juoksu (tuntia)

Uni = 8

Uni = 7

kunto (pistettä)

juoksu (tuntia)

Tallenna

Kuvio 18. Näyttökuvat Kuntosovellus- tehtävän osiosta P1M217

Huom. Kun oppilas painaa "**Valitse kuvaaja**" -painiketta, avautuu erillinen ikkuna, jossa hän voi valita useista kuvaajavaihtoehdoista

Tehtävä	Kuntosovellus Opettele-vaihe 4
Tehtävän osio	P1M217
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen

Kognitiivinen prosessi	Datan analysoiminen	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
5721 (taso 5)	3	• Oppilas valitsee kuvaajan 6 (oikea alakulma).
486 (taso 3	1	• Oppilas valitsee kuvaajan 4 (vasen alakulma).
–	0	• Kaikki muut ratkaisut

Sovella-vaihe

Sovella 3 – P1M220

Sovella-vaiheessa oppilaiden tehtävänä on tutkia ja mallintaa kahden uuden muuttujan, aerobisin ja painonnoston, yhteyksiä astronauttien kuntoon. Lisäksi osiossa esitetään kolmas muuttuja, nesteytys, jonka mahdollista roolia yhteyttä muokkaavana tekijänä oppilaiden tulee selvittää. Oppilaiden on siis toteutettava täydellinen 12 kontrolloidun kokeen sarja (eli neljä kolmen kokeen sarjaa). Kussakin kolmen kokeen sarjassa yhtä kolmesta muuttujasta muutetaan, kun taas kaksi muuta muuttujaa pidetään vakiona.

Kun oppilaat ovat suorittaneet kokeensa, heidän tulee tunnistaa ja valita oikeat kuvaajat painonnoston ja fyysisen kunnon sekä aerobisin ja fyysisen kunnon välisistä yhteyksistä. Oppilaiden on myös määritettävä, vaikuttaako nesteytys kyseisiin yhteyksiin.

Oppilaille esitettävä kuvaajavaihtoehdot riippuvat siitä, katsovatko he nesteytyksen olevan kyseisen yhteyden kannalta merkityksellinen moderoiva muuttuja (tai *yhteyttä muokkaava tekijä*) vai eivät (ks. kuvio 20).

Kuntosovellus

Sovella ●●★

Tehtävien ratkaisut Lähetä

Täydennetään seuraavaksi malli AstroFit-sovellusta varten.

- Suorita kokeita selvittääksesi, kuinka painonnosto ja aerobis vaikuttavat astronautin kuntoon.
- Selvitä, riippuvatko yhteydet nesteytyksestä (juodun veden määrästä).
- Valitse ne kuvaajat, jotka vastaavat tuloksiasi. Valitse myös ne kokeet, jotka osoittavat, miten eri aktiviteetit vaikuttavat kuntoon.

Koelaboratorio + Lisää ohjelma

Ohjelma	Painonnosto (tuntia viikossa)	Aerobis (tuntia viikossa)	Nesteytys (litraa päivässä)	Kunto (pistettä)
1	Määrä	Määrä	Määrä	

Työtila mallia varten

```

graph LR
    Painonnosto[Painonnosto] --> Valitse1[Valitse kuvaaja]
    Aerobis[Aerobis] --> Valitse2[Valitse kuvaaja]
    Valitse1 --> Tarkista1[Tarkista vastaukseni]
    Valitse2 --> Tarkista2[Tarkista vastaukseni]
    Tarkista1 --> Kunto[Kunto]
    Tarkista2 --> Kunto
  
```

Kuvio 19. Näyttökuvat Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M220

Kuntosovellus

Sovella

Tehtävien ratkaisut

Lähetä

Täydennetään seuraavaksi malli AstroFit-sovellusta varten.

- Suorita **kokeita** selvittääksesi, kuinka **painonnosto ja aerobic vaikuttava**
- Selvitä, riippuvatko yhteydet **nesteytyksestä** (juodun veden määrästä).
- Valitse ne **kuvaajat**, jotka vastaavat tuloksiasi. Valitse myös ne **kokeet**, jot

Koelaboratorio

+ Lisää ohjelma

Ohjelma	Painonnosto (tuntia viikossa)	Aerobic (tuntia viikossa)	Nesteytys (litraa päivässä)	Kunto (pistettä)
1	Määrä	Määrä	Määrä	

Vaikuttaako nesteytys painonnoston ja kunnan väliseen yhteyteen?

☒ Kyllä ☐ Ei

Kun painonnoston määrä kasvaa, kuntopisteet muuttuvat seuraavasti:

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Kuntosovellus

Sovella

Tehtävien ratkaisut

Lähetä

Täydennetään seuraavaksi malli AstroFit-sovellusta varten.

- Suorita **kokeita** selvittääksesi, kuinka **painonnosto ja aerobic vaikuttava**
- Selvitä, riippuvatko yhteydet **nesteytyksestä** (juodun veden määrästä).
- Valitse ne **kuvaajat**, jotka vastaavat tuloksiasi. Valitse myös ne **kokeet**, jot

Koelaboratorio

+ Lisää ohjelma

Ohjelma	Painonnosto (tuntia viikossa)	Aerobic (tuntia viikossa)	Nesteytys (litraa päivässä)	Kunto (pistettä)
1	Määrä	Määrä	Määrä	

Vaikuttaako nesteytys painonnoston ja kunnan väliseen yhteyteen?

☐ Kyllä ☒ Ei

Kun painonnoston määrä kasvaa, kuntopisteet muuttuvat seuraavasti:

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Nesteytys = 2
Nesteytys = 1

Kuvio 20. Oppilaille esitettävät erilaiset kuvaajavaihtoehdot Kuntosovellus- tehtävän osiosta P1M220

Huom. Käytettävissä olevat kuvaajat määräytyvät sen perusteella, vastaako opiskelija kysymykseen "Vaikuttaako nesteytys painonnoston ja fyysisen kunnan väliseen yhteyteen?" (Kyllä/Ei). Kun oppilas painaa "**Valitse kuvaaja**" -painiketta, avautuu ikkuna, jossa hänen tulee ensin arvioida, onko **nesteytys tarkasteltavan muuttujasuhteen kannalta merkityksellinen moderoiva muuttuja**. Tämän valinnan perusteella oppilaalle näytetään erilaiset kuvaajavaihtoehdot, joista hän voi valita malliin lisättävän kuvaajan.

Tehtävä	Kuntosovellus Opettele-vaihe 3
---------	--------------------------------

Tehtävän osio	P1M216	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen	
Kognitiivinen prosessi	Kokeilujen tekeminen (kaikki pistetasot) Datan analysoiminen (ainoastaan osittaiset pisteet 3 ja 4)	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	Pistemäärä	Ratkaisun tila
761 (taso 6)	5	• Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic pidetään vakiona, painonnoston määrää vaihdellaan ja nesteytys = 1. • Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic pidetään vakiona, painonnoston määrää vaihdellaan ja nesteytys = 2. • Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto pidetään vakiona, aerobicin määrää vaihdellaan ja nesteytys = 1. • Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto pidetään vakiona, aerobicin määrää vaihdellaan ja nesteytys = 2. • Oppilas valitsee mallissa oikean kuvaajan painonnoston ja fyysisen kunnon väliselle yhteydelle (oppilas valitsee ”ei” ja kuvaajan 4, oikea alakulma). • Oppilas valitsee mallissa oikean kuvaajan aerobicin ja fyysisen kunnon väliselle yhteydelle (oppilas valitsee ”kyllä” ja kuvaajan 2, oikea yläkulma).
678 (taso 6)	4	• Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic pidetään vakiona, painonnoston määrää vaihdellaan ja nesteytys = 1. • Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic pidetään vakiona, painonnoston määrää vaihdellaan ja nesteytys = 2. • Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto pidetään vakiona, aerobicin määrää vaihdellaan ja nesteytys = 1. • Oppilas toteuttaa kolme muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto pidetään vakiona, aerobicin määrää vaihdellaan ja nesteytys = 2.
645 (taso 6)	3	• Oppilas toteuttaa kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic ja nesteytys pidetään vakioina ja painonnoston määrää vaihdellaan.

		• Oppilas toteuttaa kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto ja nesteytys pidetään vakioina ja aerobicin määrää vaihdellaan.
566 (taso 5)	2	• Oppilas toteuttaa kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic ja nesteytys pidetään vakioina ja painonnoston määrää vaihdellaan. • Oppilas toteuttaa kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto ja nesteytys pidetään vakioina ja aerobicin määrää vaihdellaan.
464 (taso 2)	1	• Oppilas toteuttaa kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa aerobic ja nesteytys pidetään vakioina ja painonnoston määrää vaihdellaan. TAI • Oppilas toteuttaa kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta, joissa painonnosto ja nesteytys pidetään vakioina ja aerobicin määrää vaihdellaan.
–	0	• Kaikki muut ratkaisut