OHJELMOINNILLINEN ONGELMANRATKAISU

JOHDANTO

Tässä dokumentissa kuvataan PISA 2025 -tutkimuksen digitaalisen oppimisen arviointialueeseen kuuluvan ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun kaksi vapautettua esimerkkitehtävää: Lajittelukoura ja Kuntosovellus. Dokumentissa esitetään tehtävistä kuvakaappaukset, pisteytyssäännöt sekä tehtäväparametrit.

Kolmas vapautettu tehtävä, Turvallinen laskeutuminen, esitellään vastaavasti englanniksi osoitteessa https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/edu/pisa/pisa-test/PISA%202025%20LDW%20Released%20Items%20Descriptions.pdf.

Näiden kolmen julkaistun tehtävän interaktiiviset versiot ovat saatavilla eri kieliversioilla osoitteessa https://pisa2025ldw.pilaproject.org/?lang=fi-FI.

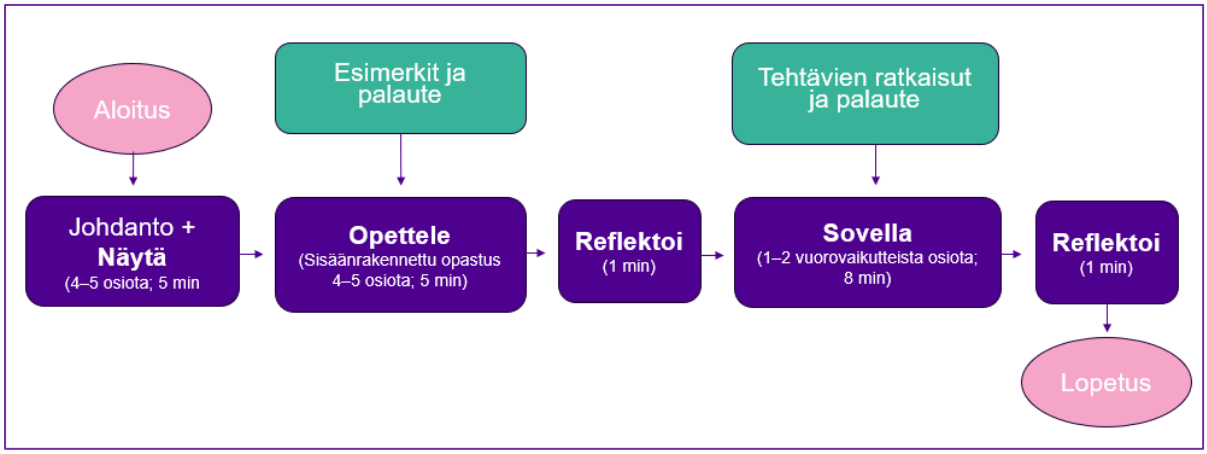
TEHTÄVÄTYYPIT JA SUORITUSTASOT

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, sovella 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 otetaan huomioon ohjelmoinnillisen ongelmanratkaisun suoritustasoilla sekä siihen liittyvillä osa-asteikoilla (ohjelmointi ja mallintaminen).

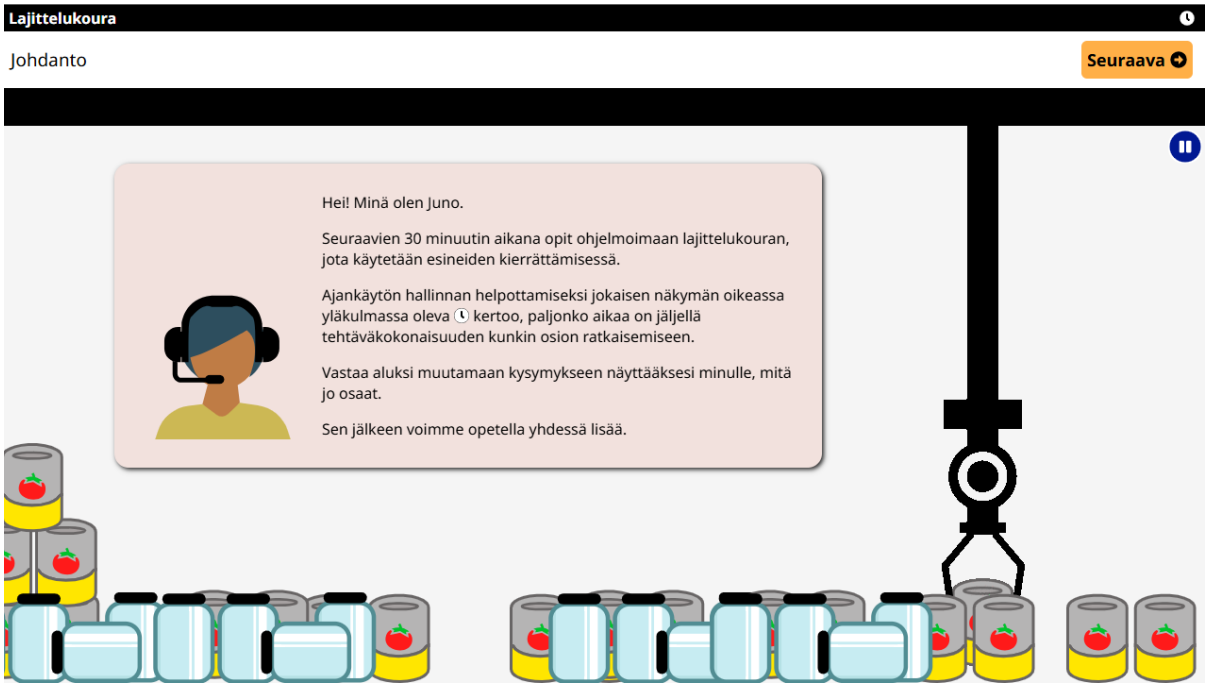
Kun oppilas on suorittanut Opettele-vaiheen osiot tai sille varattu enimmäisaika on kulunut, hän siirtyy ensimmäiseen kahdesta **Reflektoi-**vaiheen osasta. Reflektoi-vaihe sisältää itsearviointikysymyksiä, joilla kerätään tietoa oppilaiden tunnetiloista sekä heidän kokemastaan tehtävien vaikeustasosta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

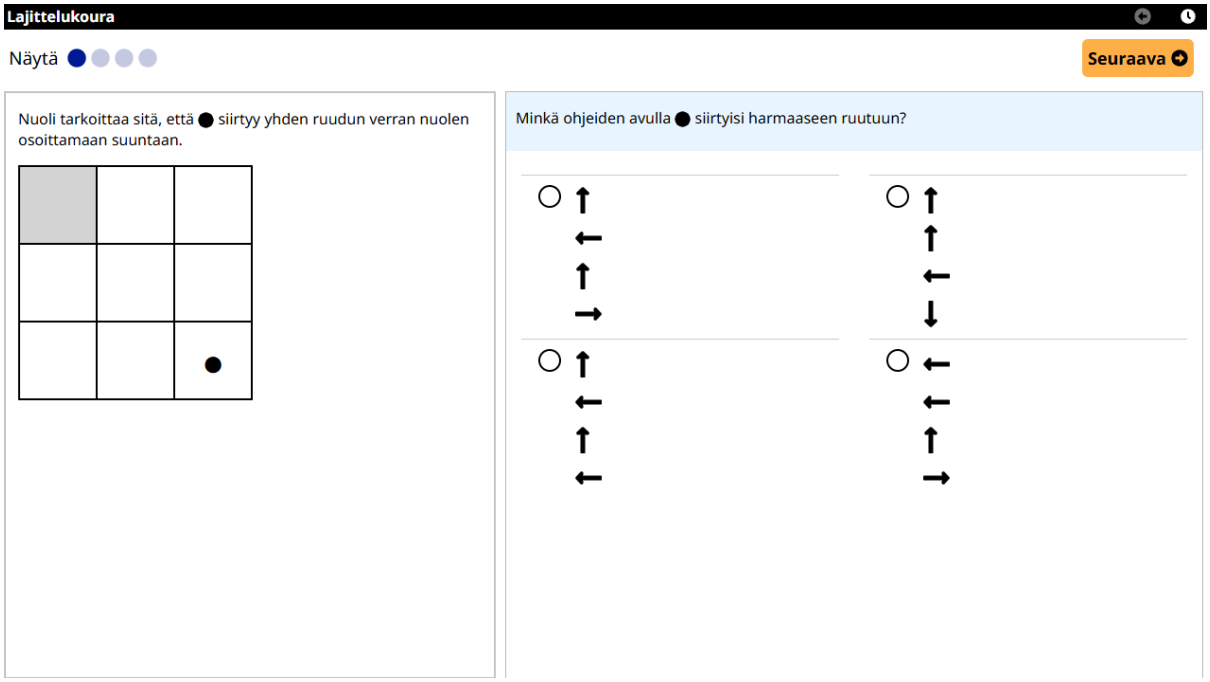
Lajittelukoura-tehtävässä oppilaat oppivat ohjelmoimaan robottikouran lajittelemaan erilaisia esineitä kierrätystä varten.



Kuvio 2. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän johdannosta

Näytä-vaihe

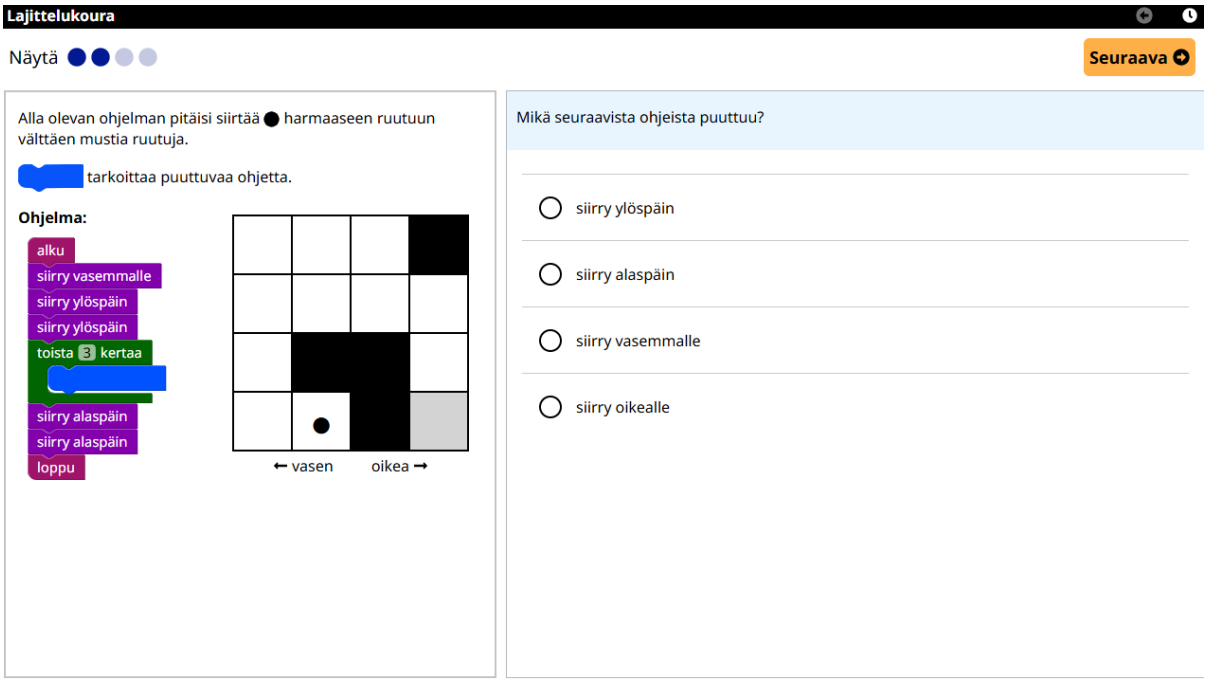
Näytä 1 – P1M102



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

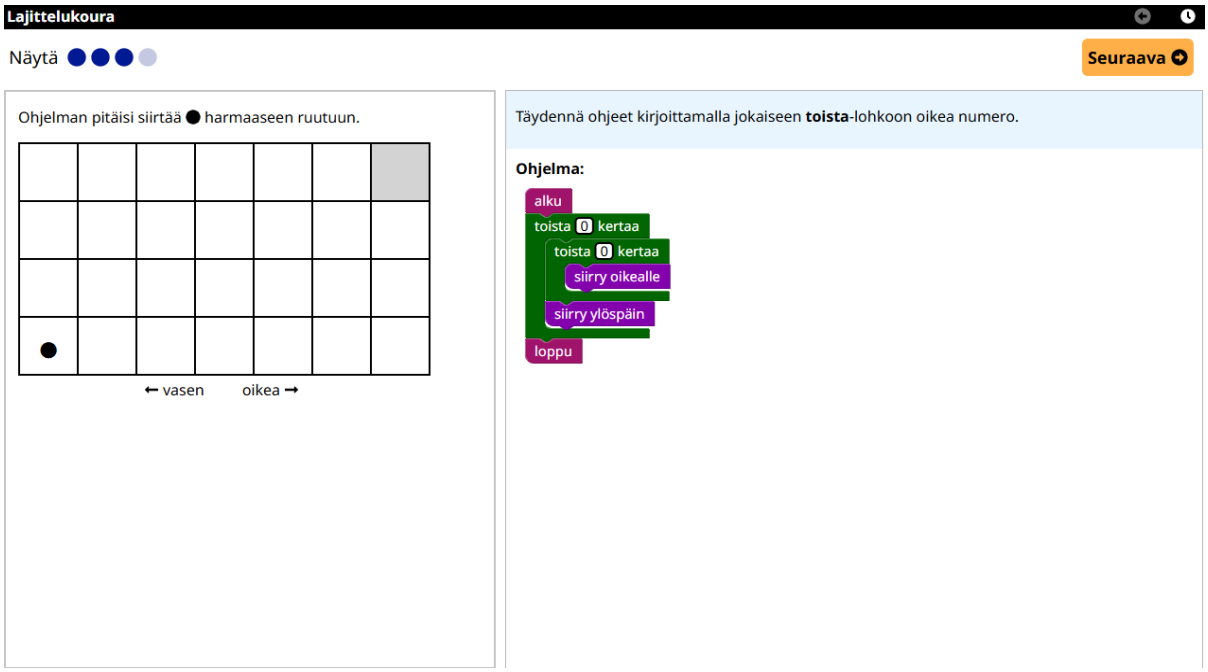
Näytä 2 – P1M105



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

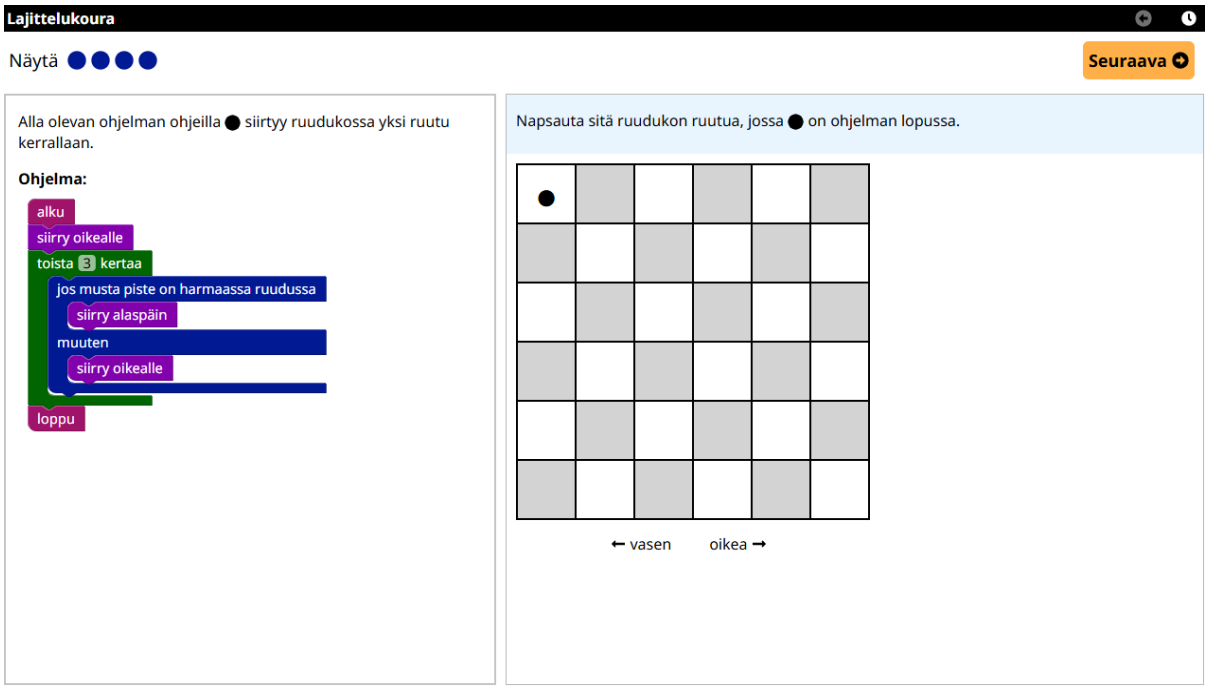
Näytä 3 – P1M135



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. Ruudut on numeroitu 1–36 siten, että numerointi alkaa oikeasta yläkulmasta, etenee kullakin rivillä oikealta vasemmalle ja jatkuu riveittäin ylhäältä alaspäin.
Oikea vastaus	Ruutu 16
Tehtävän vaikeustaso	638

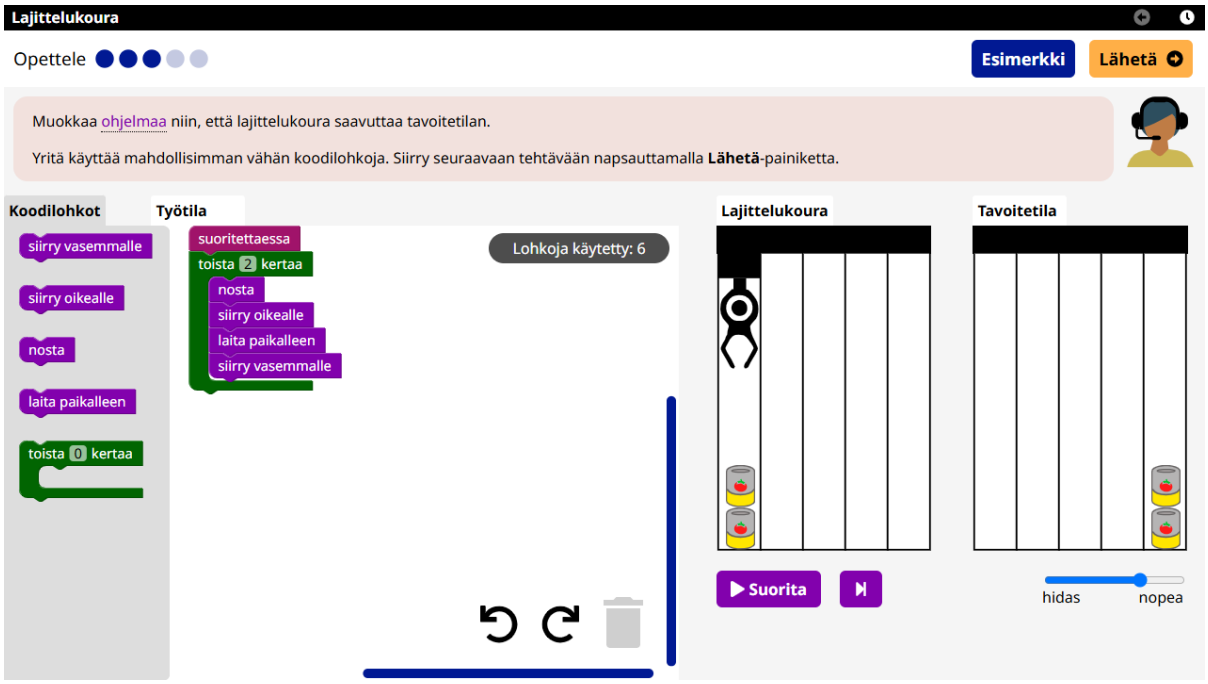
Opettele-vaihe

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 joko laatia koko ohjelman ennen sen suorittamista tai rakentaa ja testata ohjelmaa vaiheittain tarkastelemalla, mihin tilaan lajiteltavat esineet kunkin suorituksen jälkeen päätyvät. Ohjelmaa voi muokata ja suorittaa niin monta kertaa kuin haluaa. Oppilaat 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.

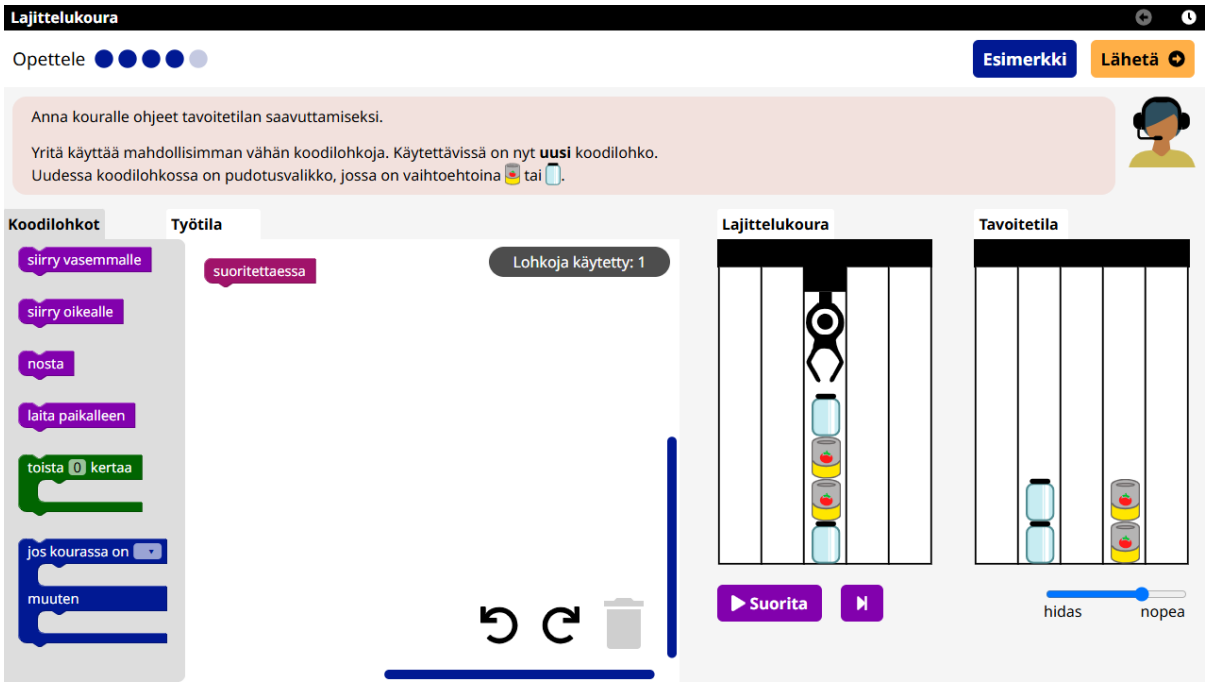


Kuvio 7. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M120

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 **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

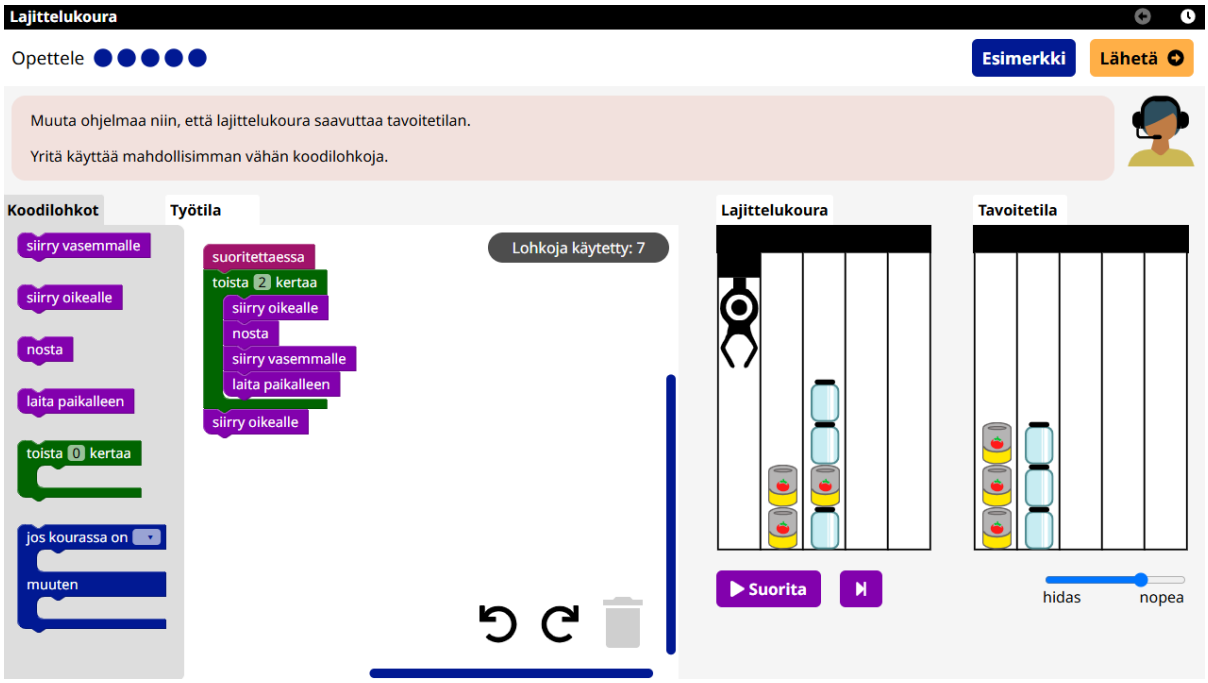


Kuvio 8. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M123

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 **14 lohkoa tai enemmän**
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



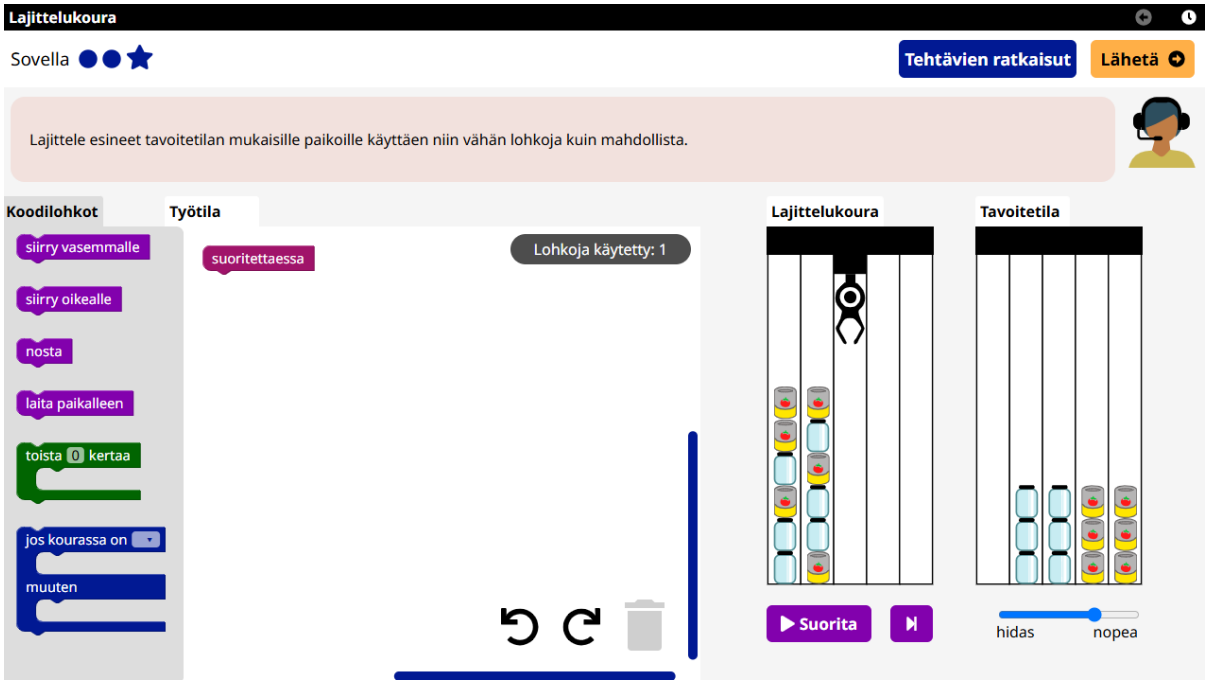
Kuvio 9. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M124

Tehtävä	Lajittelukoura, Opettele-vaihe 5	
Tehtävän osio	P1M124	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Ohjelmointi	
Kognitiivinen prosessi	Ohjelmoinnillisten tuotosten rakentaminen ja virheiden jäljittäminen	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen malli		
Vaikeustaso	**Pistemäärä**	**Ratkaisun tila**
1055 (taso 6)	**5**	• Tavoitetila **saavutettiin** • Ohjelmassa on kaksi **toista *x* kertaa** -lohkoa, jotka lajittelevat vähintään kaksi esinettä kummassakin sarakkeessa • Ohjelmassa on **täsmälleen 17 lohkoa**
780 (taso 6)	**4**	• Tavoitetila **saavutettiin** • Ohjelmassa on kaksi **toista *x* kertaa** -lohkoa, jotka lajittelevat vähintään kaksi esinettä kummassakin sarakkeessa • Ohjelmassa on **alle 20 lohkoa**
635 (taso 6)	**3**	• Tavoitetila **saavutettiin** • Ohjelmassa on **alle 26 lohkoa**

537 (taso 4)	**2**	• Ohjelma lajittelee vähintään 3 esinettä oikein
442 (taso 2)	**1**	• Ohjelma siirtää jonkin esineen johonkin paikkaan missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
–	**0**	• Kaikki muut ratkaisut

Sovella-vaihe

Sovella 3 – P1M128

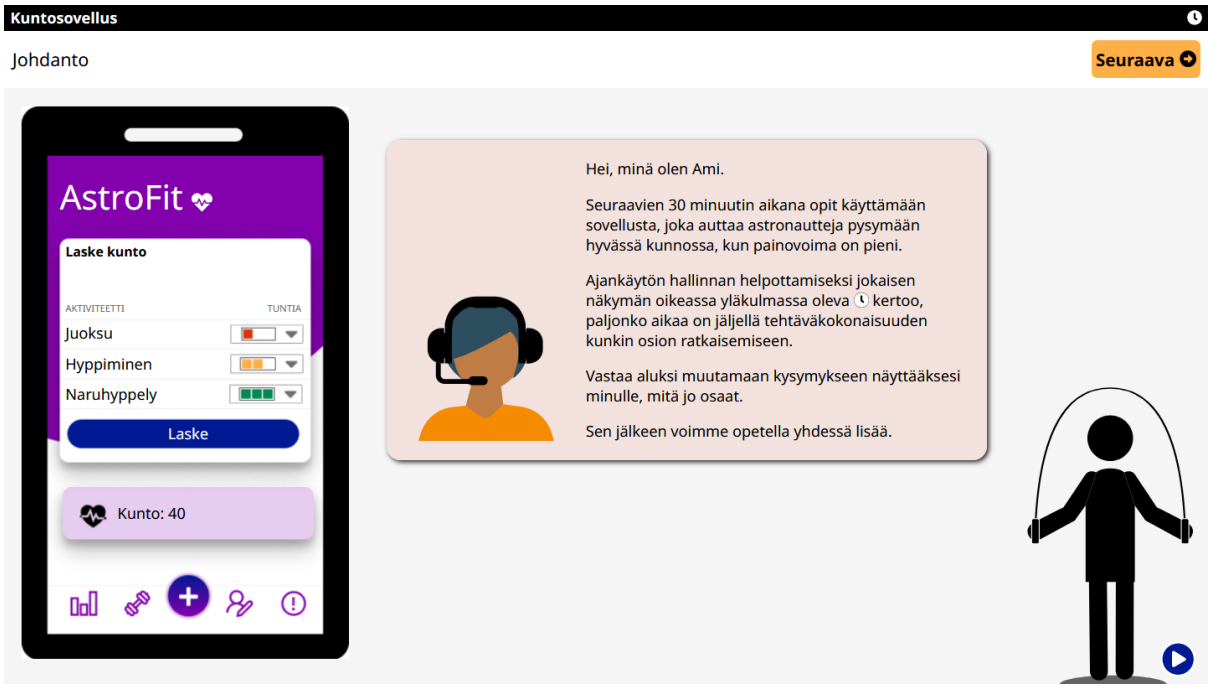


Kuvio 10. Näyttökuva Lajittelukoura-tehtävän osiosta P1M128

Tehtävä	Lajittelukoura, Sovella-vaihe 3	
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 1)	**1**	• Ohjelma siirtää jonkin esineen johonkin paikkaan missä tahansa väli- tai lopputilassa ohjelman suorituksen aikana
–	**0**	• Kaikki muut ratkaisut

VAPAUTETTU TEHTÄVÄ – KUNTOSOVELLUS (MALLINTAMINEN)

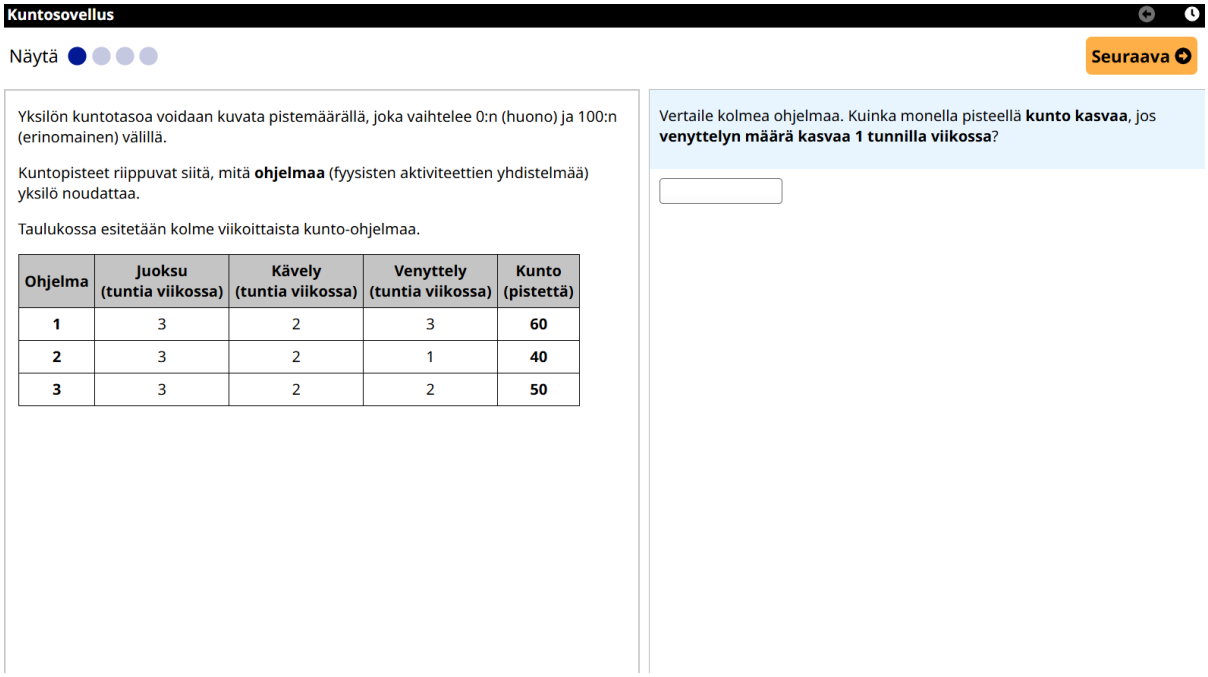
Kuntosovellus-tehtävässä oppilaat oppivat rakentamaan malleja, jotka kuvaavat eri liikuntaharjoitteiden ja fyysisen kunnon välistä yhteyttä. Tavoitteena tehtävässä on kehittää sovellus, joka auttaa astronautteja pysymään hyvässä kunnossa, kun painovoima on pieni.



Kuvio 11. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän johdannosta

Näytä-vaihe

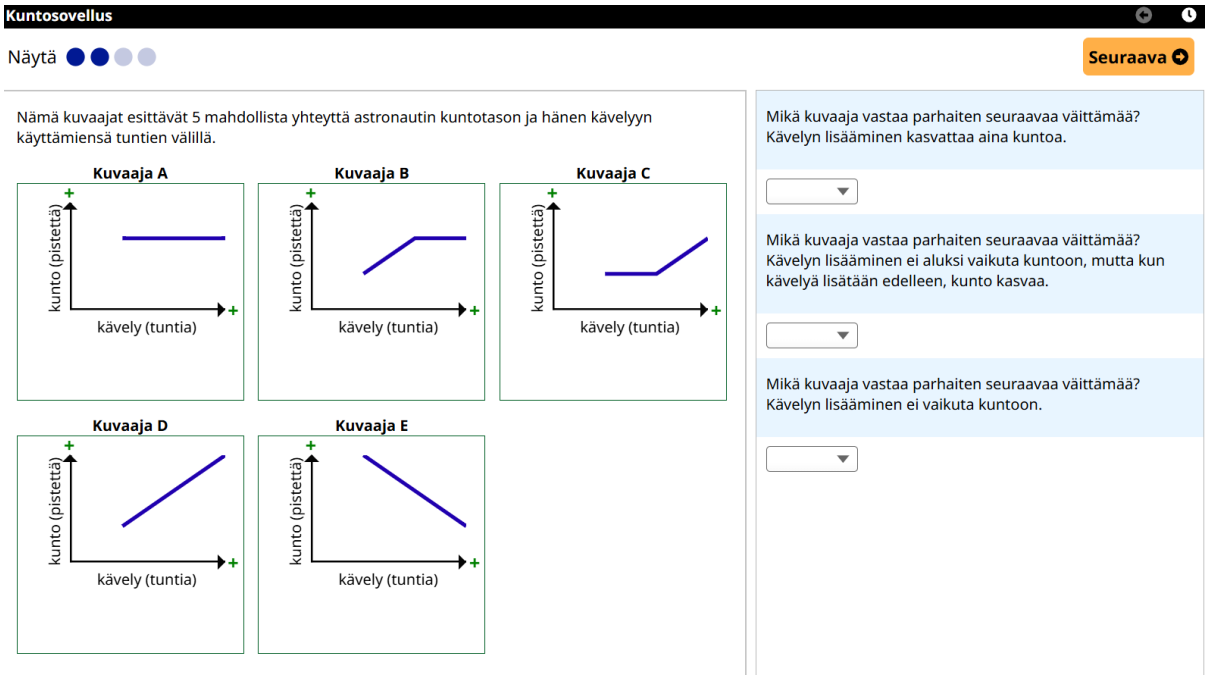
Näytä 1 – P1M203



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

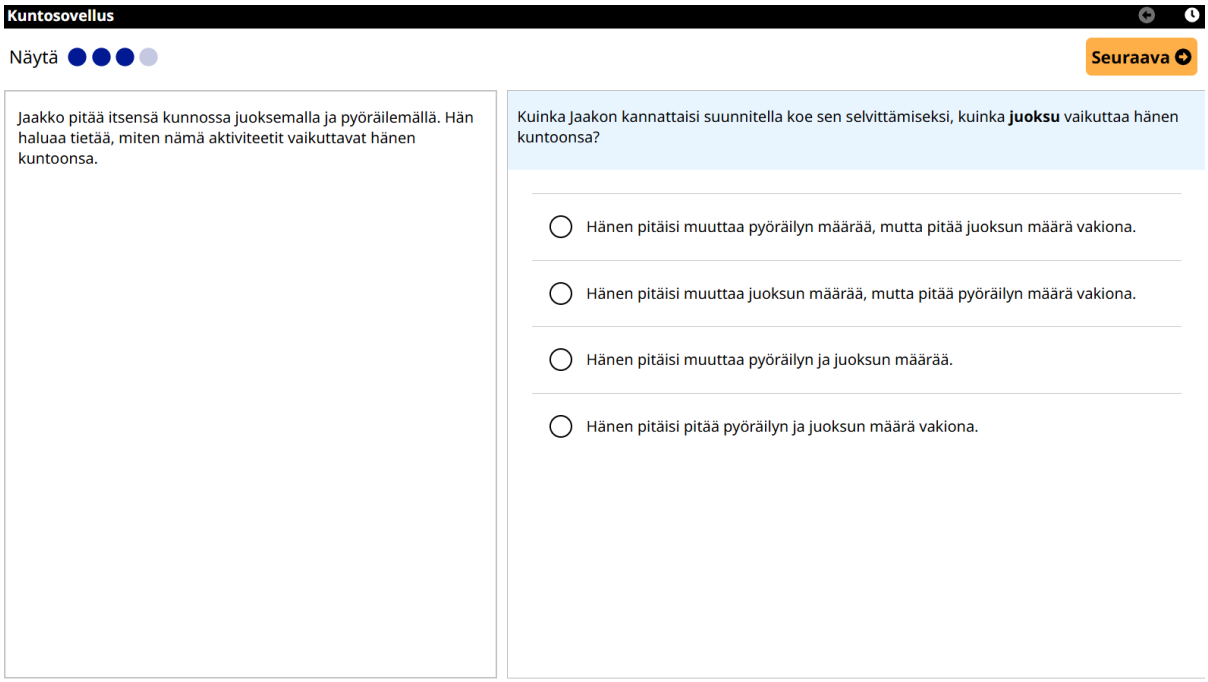
Näytä 2 – P1M204



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

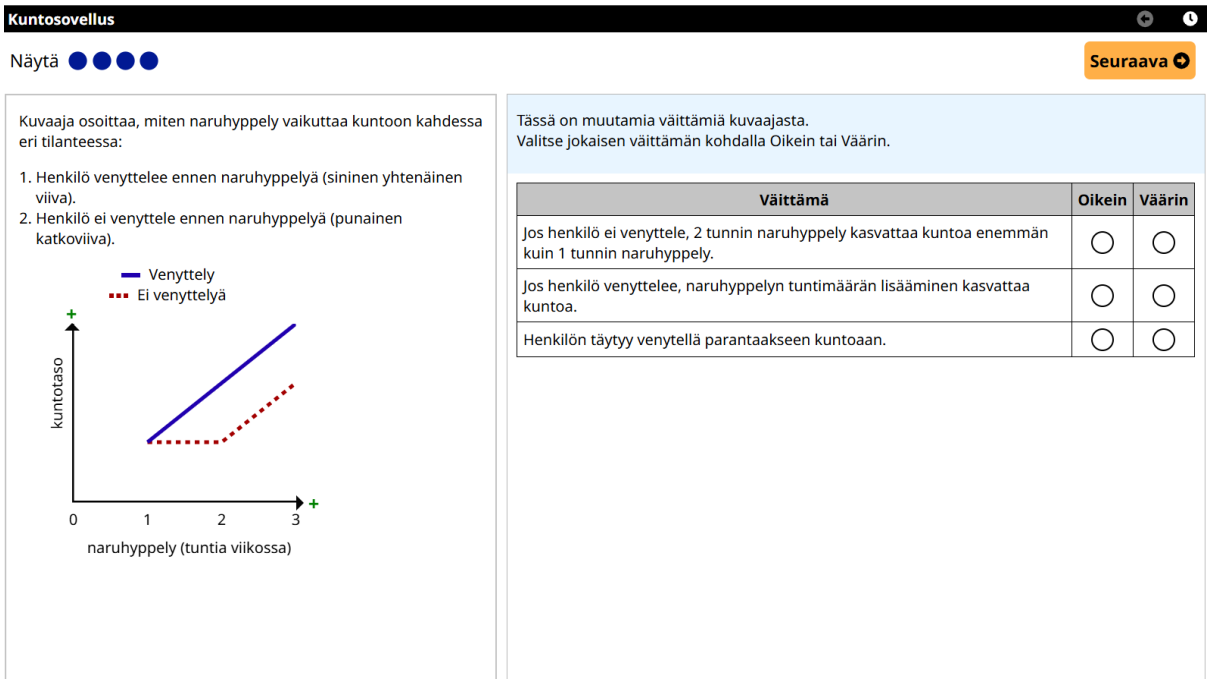
Näytä 3 – P1M205



Kuvio 14. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M205

Tehtävä	Kuntosovellus, Näytä-vaihe 3
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



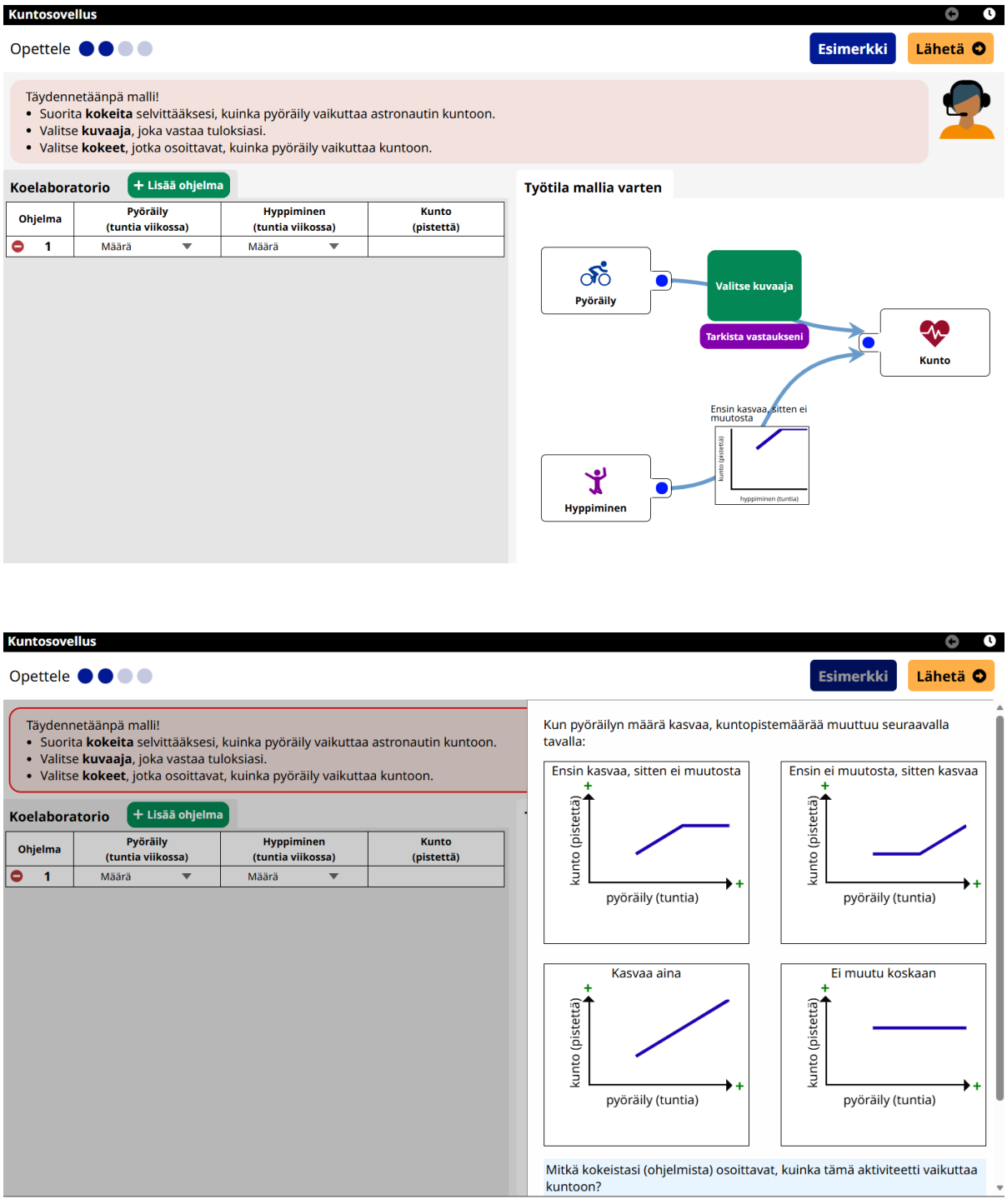
Kuvio 15. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M206

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.



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 kontrolloitua 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. Mallinnusnäkymässä 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.

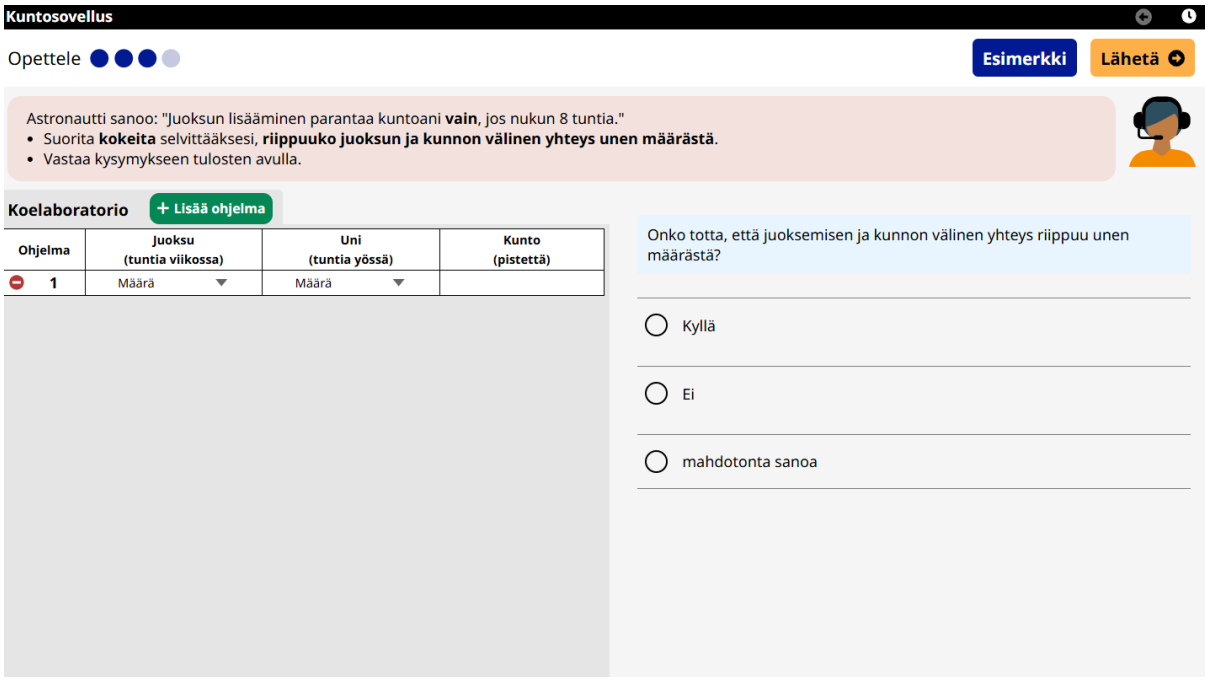
Tehtävä	Kuntosovellus Opettele-vaihe 2	
Tehtävän osio	P1M215	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen	
Kognitiivinen prosessi	Kokeilujen tekeminen (kaikki pistetasot) Datan analysoiminen (ainoastaan osittaiset pisteet 3 ja 4)	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen 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 1)	**1**	• Oppilas toteuttaa vähintään yhden kokeen.
–	**0**	• Kaikki muut ratkaisut

Opettele 3 – 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.



Kuvio 17. Näyttökuva Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M216

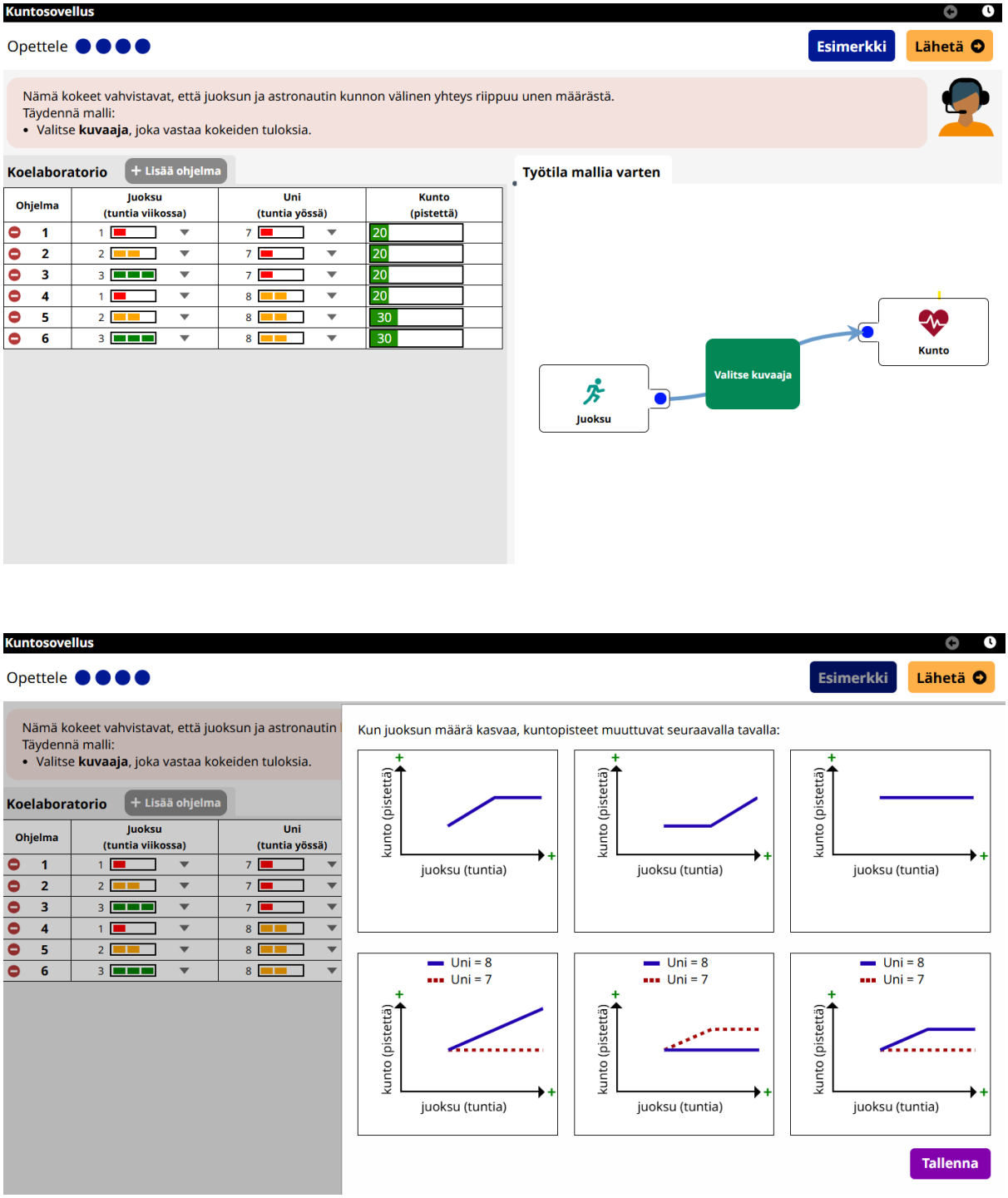
Tehtävä	Kuntosovellus Opettele-vaihe 3	
Tehtävän osio	P1M216	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen	
Kognitiivinen prosessi	Kokeilujen tekeminen (kaikki pistetasot) Datan analysoiminen (ainoastaan osittaiset pisteet 2 ja 3)	
Laajennettu osittaisen pisteytyksen 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, nukkuminen: 7. o Vähintään yksi koe, jossa juokseminen: 1, 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.



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**
572 (taso 5)	**2**	• Oppilas valitsee kuvaajan 6 (oikea alakulma).
486 (taso 3)	**1**	• Oppilas valitsee kuvaajan 4 (vasen alakulma).
–	**0**	• Kaikki muut ratkaisut

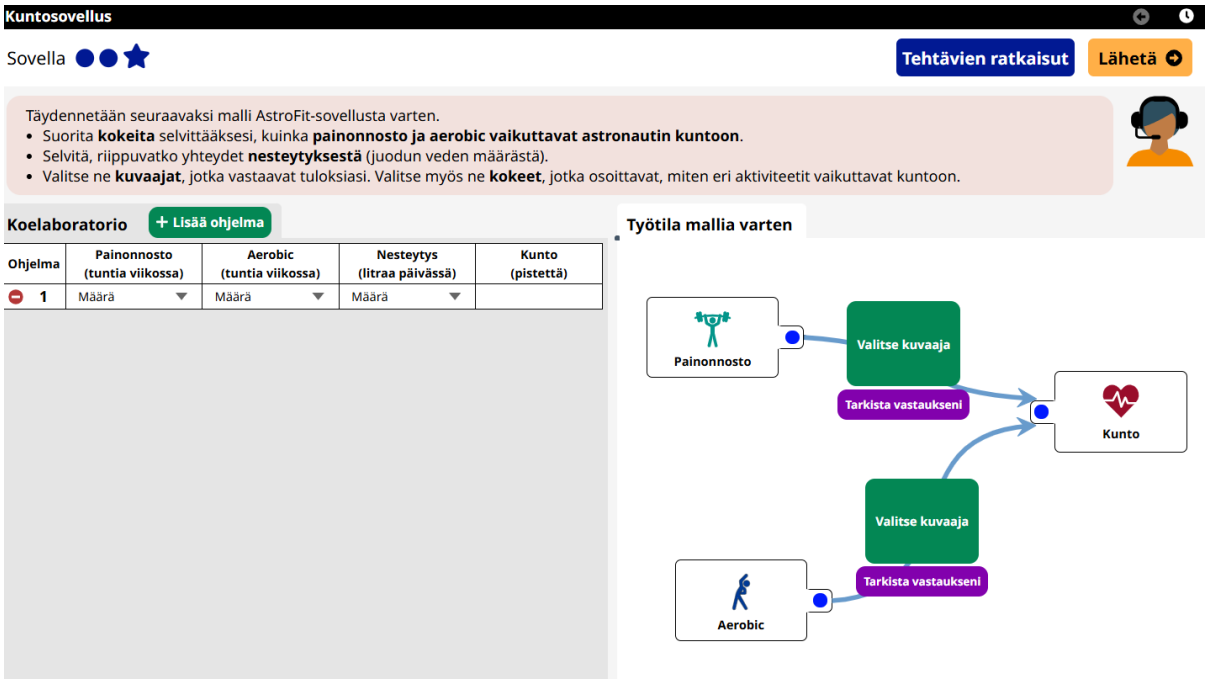
Sovella-vaihe

Sovella 3 – P1M220

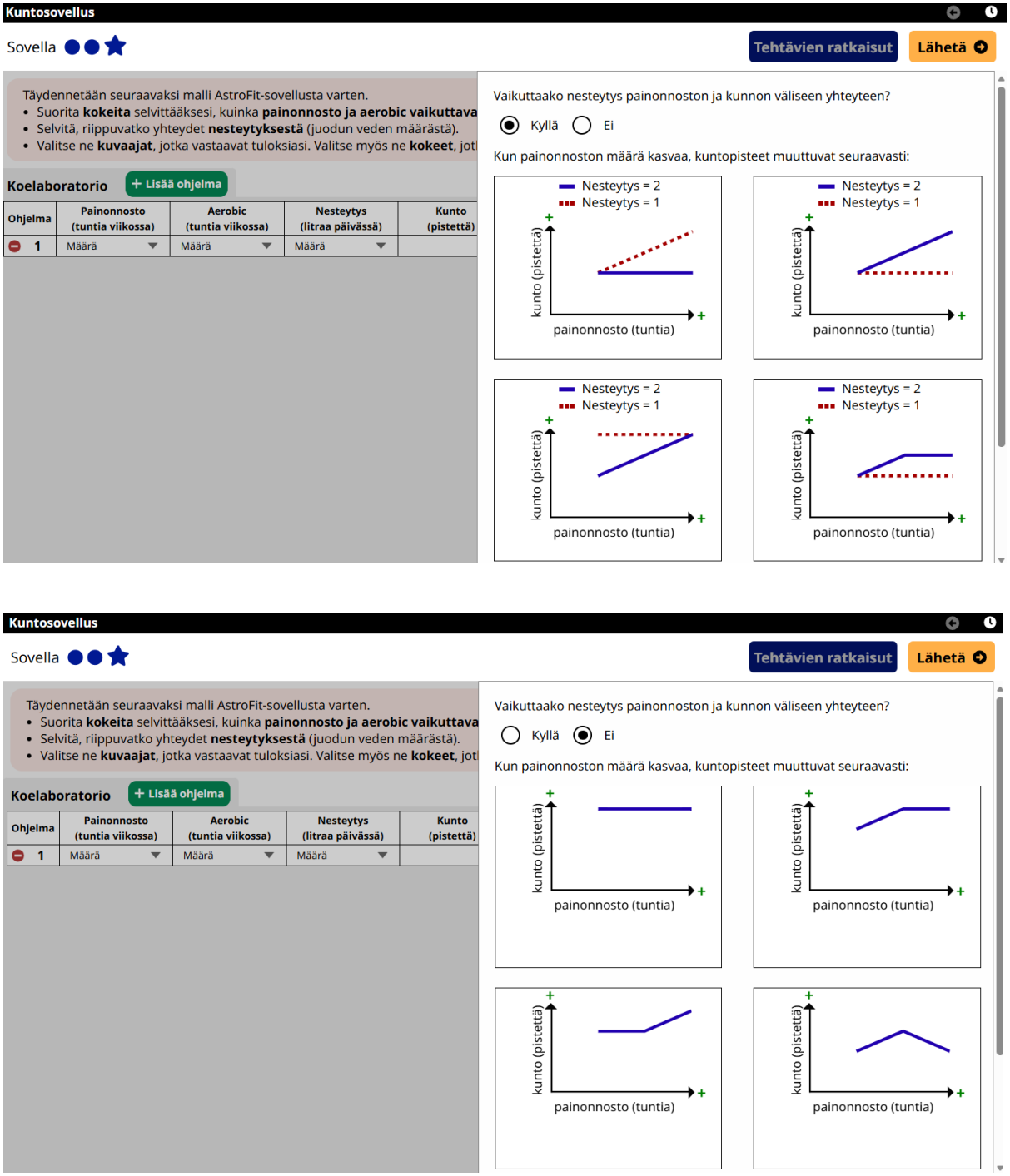
Sovella-vaiheessa oppilaiden tehtävänä on tutkia ja mallintaa kahden uuden muuttujan, aerobicin ja painonnoston, yhteyksiä astronauttien kuntoon. Lisäksi osiossa esitetään kolmas muuttuja, nesteytys, jonka mahdollista roolia yhteyttä muokkaavana tekijänä oppilaiden tulee selvittää. Oppilaiden on siis 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 aerobicin ja fyysisen kunnon välisistä yhteyksistä. Oppilaiden on myös määritettävä, vaikuttaako nesteytys kyseisiin yhteyksiin.

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



Kuvio 19. Näyttökuvat Kuntosovellus-tehtävän osiosta P1M220



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

*Huom. Kun oppilas painaa **"Valitse kuvaaja"** -painikketta, 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 Sovella-vaihe 3	
Tehtävän osio	P1M220	
Kompetenssi	Ohjelmoinnillinen ongelmanratkaisu	
Kompetenssin osa-alue	Mallintaminen	
Kognitiivinen prosessi	Kokeilujen tekeminen (kaikki pistetasot) Datan analysoiminen (ainoastaan 5 pisteen osittaispistemäärässä)	
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 pidetään vakiona, painonnoston määrää vaihdellaan ja nesteytys = 1. • Oppilas toteuttaa **kaksi muuttujien kontrollointiin perustuvaa koetta**, joissa aerobic pidetään vakiona, painonnoston määrää vaihdellaan ja nesteytys = 2.

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