



Co-funded by  
the European Union



# OSCAR

## CODING CAMPS

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them





**Käsikirja**  
**Ensimmäinen julkaisu**  
**(Suomenkielinen Versio)**

**Project 101132432 – OSCAR**

**Promoting crOss-cutting digital Skills through Europe-wide  
non- Conventional leArning experiences**

# Sisällysluettelo

Sisällysluettelo .....	2
Käsikirjan tarkoitus .....	5
Luku 1 Koodausleirin analyysi .....	7
1.1 Lähteet.....	10
Luku 2 Koodausleirin suunnittelu .....	11
2.1 Strategiat verkko- ja hybridimuotoisille vaihtoehtoisille oppimiskokemuksille..	12
2.1.1 Koodausleirin aikataulu .....	12
2.1.2 Oppituntien rakenne.....	13
2.1.3 Oppitunneilla sovellettavat opetustyyli.....	14
2.1.4 Fasilitointistrategiat.....	17
2.1.4.1 Verkko- ja hybridimuotoisen yhteistyön tukeminen .....	18
2.1.4.2 Ratkaise ongelma ennen koodin kirjoittamista.....	18
2.1.4.3 Pelit ja hauskat aktiviteetit.....	18
2.1.4.4 Ryhmätyö .....	20
2.1.4.5 Vertaisohjaajat.....	20
2.1.4.6 Anna tilaa kokeiluille .....	21
2.1.4.7 Rohkaise monimuotoisuutta ja osallistamista .....	22
2.1.4.8 “Olemme täällä auttamassa” .....	22
2.1.4.9 Ongelmalähtöinen oppiminen .....	23
2.1.4.10 Sosiaalisesti merkittävien projektien parissa työskentely .....	23
2.1.5 Teknologia.....	25
2.1.5.1 Laitteisto .....	27
2.1.5.2 Ohjelmistot.....	27
2.1.5.3 Tilat .....	29
2.1.5.4 Monitorointi ja tietojen keskittäminen .....	29
2.1.6 Strategiat oppilasryhmien luomiseen .....	32
2.1.6.1 Ryhmänjäsenten määrä.....	32
2.1.6.2 Ryhmän koostumus .....	32
2.1.6.3 Hybridimuotoisen työskentelyn järjestäminen .....	33

2.1.7	Vertaisohjaajien valinta ja perehdytys.....	34
2.2	Strategiat eriyettyyn ja osallistavaan opetukseen.....	36
2.3	Inklusio .....	36
2.3.1	Saavutettavuus .....	38
2.3.1.1	Kuinka luoda saavutettavia materiaaleja .....	40
2.3.2	Eriytetty opetus .....	42
2.3.2.1	Digitaalisia työkaluja eriyetyn opetuksen tueksi .....	44
2.3.3	Inklusion edistäminen opetusmateriaaleilla .....	45
2.4	Strategioita tyttöjen houkuttelemiseksi .....	47
2.4.1	Kulttuuriset esteet ja stereotyyppit.....	48
2.4.2	Inklusio ja sukupuolijakauma .....	50
2.4.3	Tapahtumastrategia tyttöjen houkuttelemiseksi.....	51
2.4.4	Järjestämissuositukset tyttöjen houkuttelemiseksi .....	53
2.4.5	Tapahtumien markkinointi ja tiedon jakaminen .....	54
2.5	Operatiivinen tarkistuslista ja koodausleirin arviointi .....	56
2.6	Strategioita vihreän siirtymän ja digitalisaation tukemiseksi .....	57
2.6.1	Toimenpiteitä vihreän siirtymän ja digitalisaation tukemiseksi .....	57
2.6.2	Arviointistrategia .....	58
2.7	Lähteet.....	60
Luku 3	Koodausleirin kehittäminen.....	70
3.1	Strategiat verkko-/hybridimuotoisiin vaihtoehtoisiin oppimiskokemuksiin .....	70
3.1.1	Koodausleirin aikataulu .....	70
3.1.2	Oppituntien rakenne.....	70
3.1.3	Oppitunneilla sovellettavat opetustyyli.....	74
3.2	Fasilitointistrategiat .....	75
3.2.1	Pelit ja hauskat aktiviteetit .....	75
3.3	Teknologia .....	77
3.3.1	Tekniset vaatimukset (laitteisto ja ohjelmistot).....	77
3.3.2	Tilat .....	78
3.3.3	Monitorointi ja tietojen keskittäminen.....	79
3.4	Strategiat oppilasryhmien luomiseen .....	80

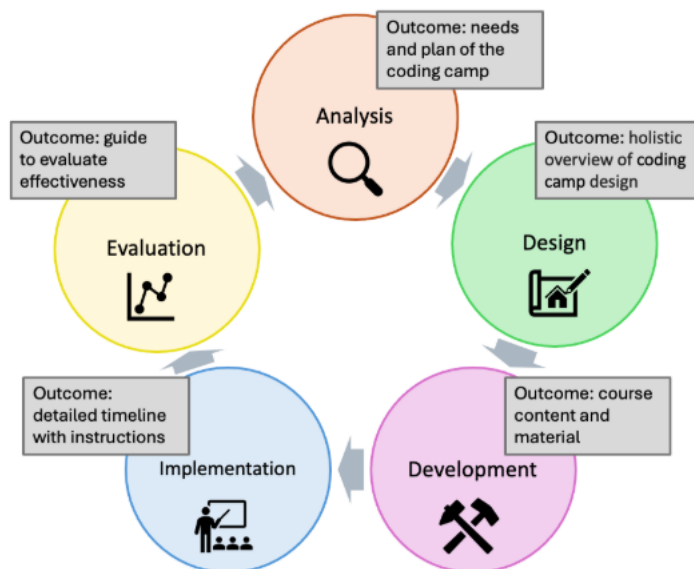
3.5	Strategiat tyttöjen houkuttelemiseksi .....	81
3.6	Kommunikointi- ja tiedotusstrategiat .....	81
Luku 4	Koodausleirin toteutus .....	86
4.1	Ennen koodausleiriä .....	86
4.2	Koodausleirin aikana.....	88
4.2.1	Ongelmatilanteiden ratkaisu .....	89
4.3	Koodausleirin jälkeen .....	90
4.4	Pikatarkistuslista koodausleirin järjestäjille.....	91
4.5	Luettelo asiakirjamalleista .....	91
Luku 5	Koodausleirin arviointi.....	93
5.1	Oppilaiden arviointi.....	93
5.2	Koodausleirin arviointi.....	94
5.2.1	Tietolähteet.....	95
5.2.2	Tietojen kokoaminen ja raportointi .....	95
5.2.3	Jatkoprojektit koulujen kanssa .....	95

## Käsikirjan tarkoitus

Käsikirjan tarkoituksena on tarjota suosituksia ja toteutusohjeita sellaisten verkko- ja hybridimuotoisten koodausleirien järjestämiseen, jotka jäljittelevät lähiopetuksen dynamiikkaa. Käsikirjassa omaksutaan kokonaisvaltainen lähestymistapa, jossa käsitellään erilaisia näkökohtia, kuten logistiikkaa, tiloja, monikielisyyttä ja osallistavuutta.

Käsikirja rakennetaan ADDIE-mallin<sup>1</sup> mukaisesti, joka on e-oppimistoimintojen opetussuunnittelumalli, joka koostuu viidestä vaiheesta, kuten kuvassa 1 esitetään.

- **Analyysi:** ongelmien, tavoitteiden, ympäristön, ja oppijoiden aiempien taitojen tunnistaminen. Tulos: analyysi koulutustarpeista ja koodausleirin suunnitelma.
- **Suunnittelu:** suunniteltu lähestymistapa oppimishaasteiden ratkaisemiseksi. Tulos: kokonaisvaltainen katsaus koodausleirin suunnitteluun.
- **Kehitys:** suunniteltujen sisältöresurssien rakentaminen ja kokoaminen. Tulos: kurssin sisältö ja materiaali.
- **Toteutus:** suunnitelman muuttaminen toiminnaksi. Tulos: yksityiskohtainen aikataulu ohjeineen.
- **Arviointi:** tarkistetaan, onko tavoitteet saavutettu opetussuunnittelun ja didaktisen sisällön avulla. Tulos: opas koodausleirien tehokkuuden arvioimiseksi ja toteutettavissa olevat muutokset tulevia versioita varten.



Kuva 1. Käsikirjan rakenne, joka perustuu ADDIE-mallin viiteen vaiheeseen.

<sup>1</sup> Branch, R. (2010). *Instructional design: the ADDIE approach*. Boston, MA: Springer US.

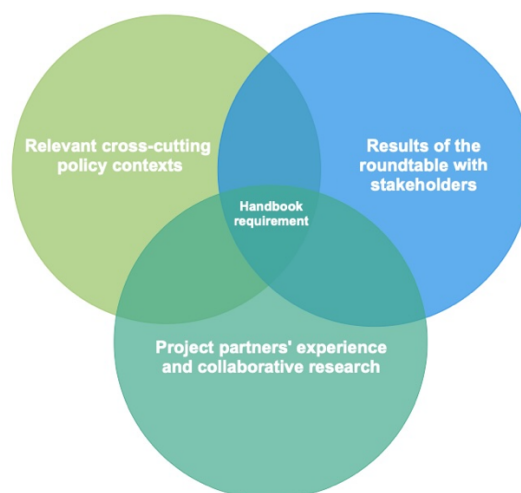
Käsikirjan analyysivaiheen tehtävät eivät ole välttämättömiä lukijalle, koska hän käyttää käsikirjaa järjestääkseen koodausleirin, joka täyttää OSCAR-projektissa tunnistetut koulutustarpeet. Siksi analyysivaiheen luku tarjoaa yleiskatsauksen koodausleirin tavoitteista, kohderyhmistä ja oppimistavoitteista. Käsikirjan seuraavissa luvuissa lukija saa ohjeita koodausleirin järjestämiseen OSCAR-projektin tulosten perusteella.

## Luku 1 Koodausleirin analyysi

OSCAR-hankkeen tavoitteena on edistää monialaisia digitaalisia taitoja lukiolaisille tarjoamalla vaihtoehtoisia oppimiskokemuksia, jotka ovat verkossa tai hybridimuotoisia. Painopiste on ajankohtaisissa ja motivoivissa aiheissa, kuten vakavissa peleissä, laajennetussa todellisuudessa ja sovelluskehityksessä. Tässä luvussa kuvataan koulutustarpeet kolmen keskeisen lähteen perusteella (esitetty kuvassa 2):

- a. monialaiset toimintaperiaatteet, jotka muodostavat OSCAR-hankkeen perustan rahoitusopimuksen mukaisesti,
- b. hankkeen sidosryhmien kanssa käydyn pyöreän pöydän keskustelun tulokset sekä
- c. konsortion kumppaneiden yhteinen kokemus ja tutkimustulokset.

Näiden resurssien yhtymäkohta on tiivistetty seuraavassa kuvassa:



*Kuva 2. Käsikirjan sisältövaatimukset ovat tulosta kolmen keskeisen resurssin yhtymäkohdasta*

**Oppimistavoitteet.** OSCAR-koodausleireillä osallistujat kehittävät yhteistoiminnallisesti innovatiivisia digitaalisia ratkaisuja kestäväen kehityksen haasteisiin keskittyen ilmastokysymyksiin Euroopassa. He keskittyvät erityisesti vakavien pelien, mobiilisovellusten ja XR-ratkaisujen luomiseen.

**Taidot.** OSCAR-koodausleirit edistävät monialaisia taitoja asiaankuuluvan poliittisen kontekstin mukaisesti käyttäen viitekehyksiä, jotka Euroopan komissio ja Euroopan neuvosto ovat luoneet tukemaan avaintaitojen ja niiden keskeisen terminologian käsitteellistämistä, eli DigComp-viitekehystä (jäljempänä DigComp), Euroopan

osaamisagendaa<sup>2</sup> (jäljempänä ESA) sekä monialaisia kestävyteen liittyviä osaamisalueita<sup>3</sup> (jäljempänä SDG). Kuten kuvassa 3 esitetään, OSCAR-koodausleirit edistävät taitoja ottaen huomioon sidosryhmien pyöreän pöydän keskustelun aikana ilmaiset mieltymykset.

1. **Ongelmanratkaisu**, jossa keskitytään seuraaviin osaamisalueisiin (DigComp):
  - Teknisten ongelmien ratkaiseminen, eli teknisten ongelmien tunnistaminen laitteita käytettäessä ja digitaalisissa ympäristöissä sekä niiden ratkaiseminen (vianmäärityksestä monimutkaisempien ongelmien ratkaisemiseen).
  - Tarpeiden ja teknologisten ratkaisujen tunnistaminen, eli tarpeiden arviointi sekä digitaalisten työkalujen ja mahdollisten teknologisten ratkaisujen tunnistaminen, arviointi, valinta ja käyttö niiden ratkaisemiseksi.
  - Digitaalisten teknologioiden luova käyttö, eli digitaalisten työkalujen ja teknologioiden käyttö tiedon luomiseen sekä prosessien ja tuotteiden innovointiin. Osallistuminen yksilöllisesti ja kollektiivisesti kognitiiviseen prosessointiin käsitteellisten ongelmien ja ongelmatilanteiden ymmärtämiseksi ja ratkaisemiseksi digitaalisissa ympäristöissä.
2. **Viestintä ja yhteistyö**, keskittyen seuraaviin osaamisalueisiin (DigComp):
  - Vuorovaikutus digitaalisten teknologioiden kautta, eli vuorovaikutus erilaisten digitaalisten teknologioiden kautta ja sopivien digitaalisten viestintävälineiden ymmärtäminen tietyssä kontekstissa.
  - Jakaminen digitaalisten teknologioiden kautta, eli datan, tiedon ja digitaalisen sisällön jakaminen muiden kanssa sopivien digitaalisten teknologioiden kautta. Välittäjänä toimiminen, viittaus- ja lähdeviittauskäytäntöjen tuntemus.
  - Kansalaisuuden harjoittaminen digitaalisten teknologioiden avulla, eli osallistuminen yhteiskuntaan käyttämällä julkisia ja yksityisiä digitaalisia palveluita. Mahdollisuuksien etsiminen itsensä voimaannuttamiseen ja osallistavaan kansalaisuuteen sopivien digitaalisten teknologioiden avulla.
  - Yhteistyö digitaalisten teknologioiden avulla, eli digitaalisten työkalujen ja teknologioiden käyttö yhteistyöprosesseissa sekä tietojen, resurssien ja tiedon yhteisrakentamisessa ja -luomisessa.

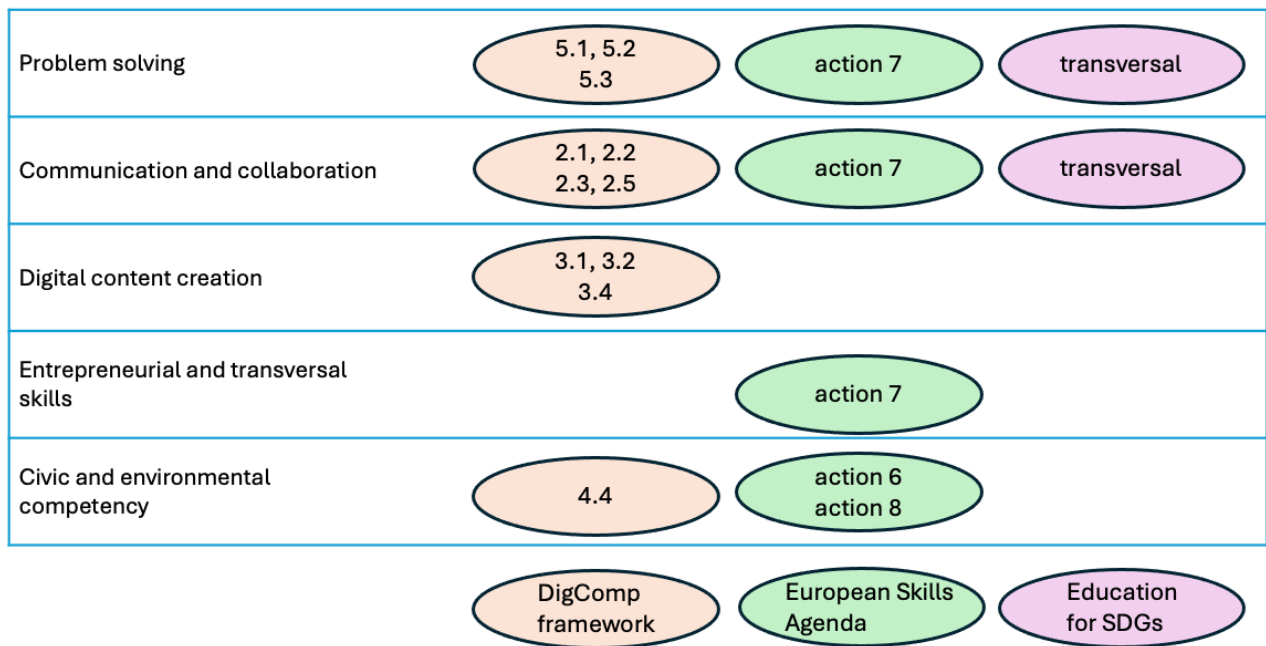
---

<sup>2</sup> <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=fi>

<sup>3</sup> UNESCO (2017) Education for Sustainable Development Goals: learning objectives.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444.locale=en>

- Viestintä- ja yhteistyötaitojen edistäminen auttaa kehittämään vertaistukitaitoja, joita sidosryhmät pitivät tärkeinä pyöreän pöydän keskustelun aikana.
3. **Digitaalisen sisällön luominen**, keskittyen seuraaviin osaamisalueisiin (DigComp):
- Digitaalisen sisällön kehittäminen, eli digitaalisen sisällön luominen ja muokkaaminen eri muodoissa, itsensä ilmaisemiseksi digitaalisten keinojen avulla.
  - Digitaalisen sisällön integrointi ja uudelleenmuokkaus, eli uuden tiedon ja sisällön muokkaaminen, jalostaminen ja integroiminen olemassa olevaan tietämykseen ja resursseihin uuden, omaperäisen, ja merkityksellisen sisällön ja tiedon luomiseksi.
  - Ohjelmointi, eli tietojärjestelmälle annettavien ymmärrettävien ohjeiden suunnittelu ja kehittäminen tietyn ongelman ratkaisemiseksi tai tietyn tehtävän suorittamiseksi.
4. **Yrittäjyystaidot**, eli mahdollisuuksien ja ideoiden hyödyntäminen ja niiden muuntaminen arvoksi muille. Luotu arvo voi olla taloudellista, kulttuurista tai sosiaalista<sup>5</sup>. Yhdessä digitaalisten teknologioiden luovan käytön kanssa (DigComp-osaaminen 5.3) yrittäjyystaidot voivat auttaa muuttamaan ideat arvoksi itselle ja muille (SDG). Tämä voidaan saavuttaa oppimalla, kuinka luoda markkinointisuunnitelma tai valmistelemalla tuotteen esittely.
5. **Kansalais- ja ympäristötaidot [ESA]**, jotka keskittyvät
- Turvallisuuteen (ympäristön suojeluun) (DigComp), eli tietoisuuteen digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön ympäristövaikutuksista.
  - Taidot, jotka tukevat vihreää ja digitaalista siirtymää (ESA), eli ratkaisujen kehittämistä yhteiskunnalle ilmastoasiat huomioon ottaen.

Jokaiselle taidolle määritellään odotettu osaamistaso käyttämällä lähestymistapaa, jota voidaan soveltaa koko Euroopassa, esimerkiksi käyttämällä osaamistasoja, jotka on kuvattu digitaalisen osaamisen viitekehyksessä.



Kuva 3. OSCAR-koodausleireillä edistettävät taidot ja niiden merkitys poliittisissa yhteyksissä. Taidot on lajiteltu sidosryhmien mieltymysten perusteella, jotka ilmaistiin pyöreän pöydän keskusteluissa (kuten kuvattu tuloksessa D2.1 Pyöreän pöydän keskustelu sidosryhmien kanssa).

**Kohderyhmä.** OSCAR-koodausleirit on suunnattu eri kouluja käyville (ammattillisista koulutuksista tietotekniikkaan), 15-19 -vuotiaille lukiolaisille, joilla on monipuolisia taustoja tieteenaloilta sekä vähän tai ei lainkaan aiempaa tietoa ohjelmistokehityksestä. Koodausleirit edistävät tasa-arvoa ja osallistavuutta tarjoamalla oikeudenmukaista kohtelua ja yhtäläisiä mahdollisuuksia kaikille osallistujille, mukaan lukien henkilöt, joilla voi olla erilaisia koulutustarpeita tai jotka ovat sosiaalisesti riskiryhmässä. Erityisesti koodausleirit tarjoavat tytöille mahdollisuuksia oppia ja harrastaa tietotekniikkaa.

## 1.1 Lähteet

Branch, R. (2010). Instructional design: the ADDIE approach. Boston, MA: Springer US.

Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48882-8, doi:10.2760/115376, JRC128415

## Luku 2 Koodausleirin suunnittelu

Tässä luvussa esitetään kokonaisvaltainen katsaus koodausleirin suunnitteluun ja osoitetaan, miten OSCAR-alustaa voidaan hyödyntää halutun tuloksen saavuttamiseksi. Luku perustuu monialaisiin toimintaperiaatteisiin, projektin sidosryhmien kanssa järjestetyn pyöreän pöydän keskustelun tuloksiin sekä konsortion kumppaneiden yhteiseen kokemukseen ja tutkimustuloksiin. Koko luvun ajan **oranssit laatikot, joissa lukee "OSCAR-havainnot"**, tiivistävät keskeiset oivallukset, tiedot ja oppimiset projektikumppaneiden järjestämisestä koodausleireistä ja tarjoavat sinulle lyhyesti näyttöön perustuvia suosituksia. **Siniset laatikot, joissa lukee "OSCAR-alustalla"**, osoittavat, kuinka alusta toteuttaa tai tukee edeltävissä kappaleissa kuvattuja strategioita, auttaen sinua muuntamaan ideat konkreettiseksi työkaluiksi ja ominaisuuksiksi alustalla. **Taulukot ja kuvat** tiivistävät sisällön valmiiksi sovellettaviksi työkaluiksi koodausleirjä suunniteltaessa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum

### OSCAR findings

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

### In the OSCAR platform (first release)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Esitetyt kuvakkeet korostavat sisältöä, joka on erityisen merkityksellistä sovelluskehitykselle, laajennetun todellisuuden (XR) kokemuksille ja vakavien pelien kehittämiselle.



## 2.1 Strategiat verkko- ja hybridimuotoisille vaihtoehtoisille oppimiskokemuksille

### 2.1.1 Koodausleirin aikataulu

Porras ym. (2019) analysoivat 51 artikkelia ja havaitsivat, että suurin osa koodausleireistä ja hackathoneista (45 %) kestää kaksi päivää (48 tuntia, mikä on tyypillistä hackathoneille). Lisäksi 25 % tapahtumista kestää 24 tuntia tai vähemmän, kun taas 22 % kestää 3–5 päivää. Vuonna 2024 saman koodausleirin 11 järjestämiskerran analyysi osoitti, että 20 tunnin kesto, jaettuna viiteen päivään, on empiirisesti arvioitu tehokkaaksi ratkaisuksi (Fronza ja Corral, 2024). Samassa tutkimuksessa kirjoittajat ehdottivat koodausleirin järjestämistä seuraavissa kolmessa osassa:

1. Ensimmäinen osa: yleisten käsitteiden selittäminen ongelman ymmärtämisestä ja ongelmanratkaisusta (4 tuntia);
2. Toinen osa: ohjelmoinnin peruskonseptien ja kehitystyökalujen opettaminen (4 tuntia);
3. Kolmas osa: oppilaat työskentelevät tiimeissä soveltaakseen tietojaan ja taitojaan käytännönläheisesti. Lopuksi tiimit esittelevät projektinsa (12 tuntia).

Ongelmalähtöisen oppimisen lähestymistapansa vuoksi koodausleirit ovat dynaamisia ja vaativat **joustavaa aikataulua**. Tämä joustavuus antaa ohjaajille mahdollisuuden mukauttaa istuntojen sisältöä osallistujien tarpeiden, taitotason ja kohtaamien haasteiden mukaan. Taukojen ja interaktiivisten aktiviteettien sisällyttäminen parantaa osallistujien sitoutumista ja ehkäisee kognitiivista ylikuormitusta. Pelit ja hauskanpito ovat menestyksekkään tuloksen kulmakivi kaikissa toteutusmuodoissa (Fronza et al., 2022), ja tarjoavat mahdollisuuden välittää keskeistä oppimista sekä lisätä osallistujien sitoutumista, tunnetta ja motivaatiota (Sorathia ja Servidio, 2012). Pelit voivat jäljitellä "todellisen maailman" ammatillista kontekstia ja opettaa samalla useita aiheita, kuten vaatimustenhallintaa (Kurkovsky ym., 2019) globaalia ohjelmistotekniikkaa (Sablis ym., 2019), monialaista sidosryhmien yhteensovittamista (Köhlke ym., 2021) ja testausta (Lőrincz ja ym., 2021). Pehmeitä taitoja ja ammatillista tietoisuutta voidaan opettaa pelien ja vastaavien kokemusten avulla (Fronza ja Corral, 2024).

### OSCAR-havainnot

Yhden viikon intensiivikurssi, jossa oppitunnit pidettiin iltapäivisin, todettiin menestyksekkääksi, ja sen suoritusaste oli 76,8 % sekä osallistujien tyytyväisyysaste korkea.

### OSCAR-alustalla (ensimmäisessä versiossa)

Aktiviteettien, tehtävien ja yhteistyön aikatauluille voidaan käyttää monia erilaisia esitystapoja, yksinkertaisista luetteloista taulukoihin, kalentereihin ja erityisiin edistymisen seurantatyökaluihin. Osallistujat voivat seurata tulevia tapahtumia, minkä ansiosta dynaamisten koodausleirien joustava rakenne on helposti hallittavissa.

### 2.1.2 Oppituntien rakenne

Jokaisen oppitunnin tulisi tarjota tasapainoinen, joustava ja kiinnostava oppimiskokemus kaikissa opetustavoissa. Hyvin jäsenetyn taulukon käyttö suunnittelussa, kuten alla esitetystä esimerkistä, on erittäin tehokasta.

Taulukko 1. Malli koodausleirin kunkin oppitunnin suunnittelua varten

Oppitunti	Tunnit	Tavoite	Sisältö	Taidot	Arviointi
Oppitunnin numero	Tuntimäärä	Oppitunnin päätavoite	Aiheet, joita oppilaat oppivat oppitunnin aikana	Lista taidoista, joita oppitunnin aikana kehitetään	Arviointistrategia kullekin taidolle

### OSCAR-havainnot

OSCAR-koodausleirin jokainen oppitunti suunniteltiin täyttämällä taulukko 1 seuraavilla tiedoilla: (i) luvussa 1 määritellyt taidot S1–S16; (ii) yksityiskohtaiset aktiviteetit, joissa sisältö, työkalut ja taidot yhdistettiin suoraan toisiinsa; (iii) arviointia varten määritellyt havainnoitavat indikaattorit.

### OSCAR-alustalla (ensimmäisessä versiossa)

Ohjaajat voivat ladata oppimateriaaleja, interaktiivisia tehtäviä ja taitojen arviointeja suoraan valmiisiin oppituntipohjiin. Nämä asiakirjat noudattavat jäseneltyjä oppitunnin suunnittelutaulukoita, mikä lisää selkeyttä taitojen omaksumisessa ja arvioinnissa. Lisäksi OSCAR-alusta kerää kaikki tarvittavat tiedot oppimistulosten

arvioimiseksi, tapahtuman vaikutusten mittaamiseksi ja tulevaisuuden parannuskohteiden tunnistamiseksi. Osallistujat saavat tunnustusta merkkien muodossa suoritetuista projekteista, välitavoitteista ja taidoista, mikä vahvistaa heidän saavutuksen tunnettaan. Suoritetut projektit voidaan julkaista ulkoisessa arkistossa ja linkittää yksilöllisiin profiileihin tai vastauksina projektitehtäviin alustalla. Projekteja voidaan arvioida suoraan alustalla. Osallistujat voivat myös pohtia suoritustaan vaiheittaisen seurannan ja koordinaattoreiden palautteen avulla, jotka tallennetaan alustalle.

### *2.1.3 Oppitunneilla sovellettavat opetustyyli*

COVID-19-pandemia on muuttanut merkittävästi perinteisiä koodausleirejä, ja monet niistä on siirretty paikan päällä järjestettävistä muodoista verkkoon. Tämä muutos on linjassa yritysten siirtymisen kanssa hybridi- ja etätyömallien käyttöön, minkä vuoksi on välttämätöntä, että opiskelijat kehittävät näillä aloilla tarvittavia taitoja. Koodausleirit ovat joustavia oppimisympäristöjä, ja niitä voidaan nykyään järjestää monissa eri muodoissa, kuten verkossa, paikan päällä ja hybridimuodossa. Kaikki kolme toteutusmuotoa voivat olla yhtä tehokkaita, edellyttäen että opetussuunnittelu, kurssisisältö ja osallistavat aktiviteetit on suunniteltu huolellisesti hyödyntämään sekä fyysisten että virtuaalisten toteutusmenetelmien vahvuuksia (Porras ja Khakurel, 2021). Erityisesti hybridimuoto nousee esiin erinomaisena vaihtoehtona, jossa yhdistyvät verkko- ja paikan päällä järjestettävien muotojen edut: henkilökohtainen osallistuminen tarjoaa välittömyyttä ja sosiaalista läsnäoloa, kun taas erilaiset viestintä- ja osallistamisaktiviteetit voivat laajentaa nämä edut verkossa oleviin osallistujiin.

Verkko- ja hybridikoodausleirien opetustyyli vastaa useisiin haasteisiin, jotka ovat tyypillisiä näille muodoille. **Verkkokurssien** toteuttamistapa johtaa usein heikkoon viestintään (Herbsleb ja Moitra, 2001), osallistujien eristyneisyyden tunteeseen (Mooney ja Becker, 2021), osallistumisen vähenemiseen (Powell ym., 2021) sekä väsymykseen pitkäkestoisesta tietokoneen käytöstä (Yousof ym., 2021). Lisäksi ohjaajien on jäljiteltävä **paikan päällä** tapahtuvan oppimisen dynaamista ja vuorovaikutteista luonnetta, sillä peruseriaatteiden selittämiseen käytetään vain vähän aikaa, kun taas painopiste on esimerkkikeskeisessä ja kopioi-liitä-tyyppisessä ohjelmoinnissa (Fronza et al., 2022). **Hybridi**-koodausleireillä on olennaista luoda tehokas ja kiinnostava kokemus kaikille osallistujille, jotta voidaan minimoida eriarvoisuus fyysisesti paikalla olevien ja verkossa osallistuvien välillä (Fronza et al., 2024).

Jotta voidaan valita tehokkaasti sopivin opetustapa – verkossa, hybridi tai paikan päällä – on välttämätöntä arvioida huolellisesti koodausleirin kunkin osan keskeiset ominaisuudet ja tavoitteet. **Ensimmäisessä osassa** ensimmäisen oppitunnin järjestäminen paikan päällä auttaa parantamaan vuorovaikutusta ja yhteistyötä, edistämään yhteisöllisyyttä ja asettamaan selkeät tavoitteet alusta alkaen. Jos jotkut osallistujat eivät voi osallistua luokkahuoneeseen henkilökohtaisesti, on välttämätöntä toteuttaa tilapäisiä strategioita, jotka varmistavat, että samat tavoitteet saavutetaan, jopa hybridiympäristössä. Silloin online- tai hybridiopetuksen muoto voi olla tehokas ongelmien ymmärtämiseen ja ongelmanratkaisuun liittyvien yleisten käsitteiden selittämisessä. Jos oppituntiin kuuluu kysymyksiin vastaamista tai ohjattujen harjoitusten suorittamista, suositellaan synkronista muotoa. Muussa tapauksessa, jos sisältö on pääasiassa selittävää, asynkroninen lähestymistapa, jossa käytetään ennalta nauhoitettuja videoita ja keskustelufoorumeita, tarjoaa osallistujille suuremman joustavuuden.

**Toisessa osassa** ohjelmoinnin peruskäsitteiden ja kehitystyökalujen esittely tulisi mieluiten toteuttaa paikan päällä tai hybridimuodossa. Sama pätee **kolmanteen osaan**, jossa osallistujat työskentelevät tiimeissä ja soveltavat hankittua tietoa ja taitoja projektin kehittämiseen. Nämä aktiviteetit vaativat käytännön kokeilua työkaluilla ja koodilla, mikä hyötyy reaaliaikaisesta ohjauksesta kouluttajilta tai ohjaajilta. Hybridilähestymistapa mahdollistaa luokkahuoneessa oleville osallistujille suoran avun saamisen, jota he voivat sitten jakaa etäosallistuvien tiimin jäsenten kanssa. Tehokkaan viestinnän ja reaaliaikaisen päätöksenteon varmistamiseksi on olennaista tukea virtuaalista yhteistyötä käyttämällä sopivia työkaluja (kuten GitHub, Trello tai Google Docs). Hybridimallit hyötyvät selkeästi määritellyistä online-vuorovaikutusprotokollista. Hybridiyhteistyön teoreettiset viitekehykset korostavat ennalta määriteltyjen viestintänormien, etänä ja paikan päällä olevien jäsenten välisen roolien vuorottelun sekä kameran ja äänen käytöstä annettavien selkeiden ohjeiden tärkeyttä sosiaalisen läsnäolon ja ryhmän yhteenkuuluvuuden ylläpitämiseksi. Taulukossa 2 on yhteenveto ehdotetuista toteutusmuodoista koodausleirin kolmen osan jokaiselle aktiviteetille.

Taulukko 2. Ehdotettu opetustyyli koodausleirin jokaiselle osalle.

Koodausleirin osa	Fokus	Paikan päällä	Synkronisesti verkossa	Asynkronisesti verkossa	Hybridi
Ensimmäinen	Ryhmäytyminen				
	Yleiset käsitteet liittyen ongelman ymmärtämiseen ja ongelmanratkaisuun			jos selittävä	
Toinen	Keskeiset ohjelmoinnin käsitteet ja kehitystyökalut				
Kolmas	Projektityö ryhmissä				
	Esittely				

### OSCAR-havainnot

OSCAR-hankkeessa on osoittautunut tehokkaaksi järjestää paikan päällä ensimmäinen oppitunti, jossa keskitytään ryhmäytymiseen, tavoitteiden yhteensovittamiseen, työkaluihin ja käytäntöihin. Tämän aloitusoppitunnin jälkeen seuraavilla oppitunneilla voidaan sallia tiimien osallistuminen sekä paikan päällä että etäyhteydellä. On hyödyllistä järjestää tiimit ennalta määriteltyjen, rajallisten mallien mukaisesti, jotka mahdollistavat paikan päällä ja etätyöskentelyn roolien vuorottelun eri päivinä. Nämä mallit tulisi ilmoittaa henkilöstölle ja osallistujille etukäteen. Jokaisella tiimillä tulisi olla oma verkkotila (esim. breakout-huone), joka pysyy samana koko koodausleirin ajan ja tukee saumatonta yhteistyötä riippumatta siitä, ovatko jäsenet paikan päällä vai etätyöskentelijöitä.

Paikan päällä ja verkossa olevien osallistujien välisen kuilun kaventamiseksi on tärkeää esittää kutsussa selkeästi odotukset kameran käytöstä ja digitaalisesta etikettistä sekä palata näihin ohjeisiin leirin alussa. Show-and-tell-muotoiset aktiviteetit tai lyhyet pelit, jotka kannustavat osallistujia jakamaan jotain visuaalisesti,

voivat auttaa tekemään kameran käytöstä luonnollisempaa ja vahvistaa sosiaalista läsnäoloa.

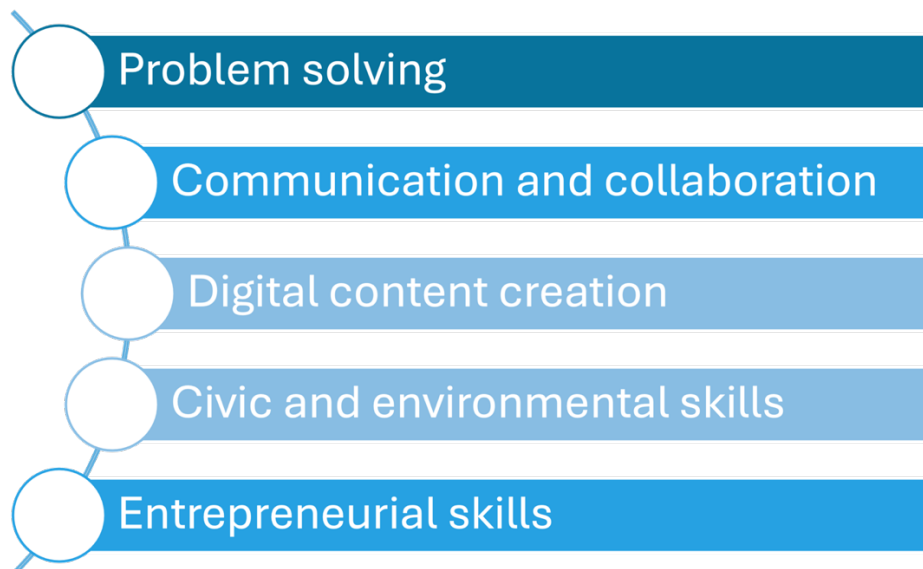
On suositeltavaa, että fyysisessä tilassa olevan fasilitaattorin lisäksi on myös online-osallistujille omistautunut fasilitaattori. Online-fasilitaattori valvoo pienryhmähuoneita, hoitaa teknisiä ongelmia ja toimii välittäjänä fyysisen luokkahuoneen ja online-ympäristön välillä.

#### OSCAR-alustalla (ensimmäisessä versiossa)

Etänä ja paikan päällä olevien osallistujien välistä yhteistyötä tukee, jonka avulla he voivat seurata edistymistään projektin eri vaiheissa ja lisätä siten sitoutumistaan erilaisissa opetustavoissa (paikan päällä, hybridi, verkossa).

#### 2.1.4 Fasilitointistrategiat

Ohjelmointileirin ohjausstrategiat tulisi määrittää siten, että ne edistävät leirillä painotettavia taitoja. Tässä osiossa esitellään joukko strategioita, joilla voidaan vahvistaa OSCAR-ohjelmointileireillä kehitettäviä monialaisia taitoja (kuva 4).



Kuva 4. OSCAR-koodausleireillä edistettävät monialaiset taidot, kuten esitetty luvussa 1.

### *2.1.4.1 Verkko- ja hybridimuotoisen yhteistyön tukeminen*

Siirtyminen verkkomuotoihin tuo mukanaan haasteita, kuten kuulumisen tunteen puutteen ja pitkäkestoisesta tietokoneen käytöstä johtuvan väsymyksen. Osallistujien läheisyys, kasvokkain tapahtuva vuorovaikutus ja hauskanpito ovat keskeisiä piirteitä, jotka auttavat osallistujia edistämään teknistä työtään, jakamaan parhaita käytäntöjä sekä kasvattamaan osaamistaan sekä yksilöinä että yhteisönä (Porras et al., 2019). Hybridimuoto on viime aikoina noussut esiin erinomaisena ratkaisuna näiden haasteiden ratkaisemiseksi, sillä se hyödyntää sekä verkko- että paikan päällä järjestettävien koulutusten etuja. Lisäksi hybridimuoto tarjoaa aidon kokemuksen koodausleirin aikana. Monet yritykset ovatkin siirtyneet hybridityöskentelyyn ”uudeksi normaaliksi” työskentelytavaksi COVID-19-pandemian jälkeen. Lopuksi, työskentely etä- ja hybriditiimeissä parantaa useita viestintä- ja yhteistyötaitojen ulottuvuuksia, mukaan lukien vuorovaikutus, jakaminen ja yhteistyö digitaalisten teknologioiden kautta. Happonen ym. (2021) tekemä systemaattinen katsaus paljasti, että online- tai hybriditapahtumien strategioista on vain vähän kirjallisuutta, mikä korostaa lisätutkimuksen ja innovaatioiden tarvetta. Vuonna 2024 julkaistu analyysi, joka koski samaa koodausleiriä 11 kertaa eri muodoissa (paikan päällä, verkossa, hybridinä), tarjosi joukon suosituksia ohjaajille näiden leirien aikana saatujen oivallusten perusteella (Fronza ja Corral, 2024).

### *2.1.4.2 Ratkaise ongelma ennen koodin kirjoittamista*

On erittäin tärkeää korostaa, että ihmislähtöisen ratkaisun luominen on keskeistä hyvän ohjelmistoratkaisun tuottamiselle. Omaksumalla filosofian ”ratkaise ongelma ensin, kirjoita koodi vasta sen jälkeen”, opiskelijat oppivat, kuinka tärkeää on kehittää taitojaan ongelmanratkaisijoina ja ratkaisujen suunnittelijoina. Kun ratkaisu on valmis, he voivat luoda siitä prototyypin ohjelmistokehitysohjelmien avulla. Tämä lähestymistapa edistää suoraan heidän ongelmanratkaisutaitojensa kehittymistä.

### *2.1.4.3 Pelit ja hauskat aktiviteetit*

Pelit ja hauskanpito ovat keskeisessä roolissa koodausleirien menestyksessä, riippumatta siitä, järjestetäänkö ne paikan päällä, verkossa vai hybridimuodossa (Fronza et al., 2022). Pelit ja kiinnostavat aktiviteetit voivat toimia aktiivisina taukoina, jotka kannustavat näytön ulkopuoliseen vuorovaikutukseen ja lievittävät digitaalista väsymystä. Lisäksi ohjaajat voivat käyttää pelejä välittämiseen keskeistä oppimista teknisen puolen lisäksi (Fronza et al., 2020; Fronza et al., 2022) ja samalla lisätä

osallistumista, tunnetta ja motivaatiota (Sorathia ja Servidio, 2012). Pelit auttavat kehittämään perustavia pehmeitä taitoja ja ammatillista tietoisuutta, kuten viestintää, yhteistyötä, empatiaa, kekseliäisyyttä, kuuntelutaitoja ja osallistavuutta. Lisäksi iloinen ja mukava ympäristö edistää myös luovuutta (Boos, 1971), joka on yrittäjyydestä perustavanlaatuisen osa. Lopuksi hyvin valitut pelit voivat piristää luokkaa ja välittää keskeisiä viestejä. Lyhyt keskustelu pelin jälkeen auttaa jakamaan pelin aikana opitut asiat ja luo pohjan oppimismatkan jatkamiselle uusilla aiheilla (Fronza ja Corral, 2024). Sitoutumista ja osallistumista koodausleirille voidaan parantaa pelillistämisen avulla sisällyttämällä siihen elementtejä, kuten palkitsemisjärjestelmiä, jännittäviä haasteita ja kilpailuhenkisiä tulostaulukoita. Pelipohjaisen oppimisen motivaatiosuunnittelua koskevat tutkimukset viittaavat siihen, että temaattisen vapauden ja tarinan omistajuuden tarjoaminen lisää oppijoiden autonomiaa ja sisäistä motivaatiota. Pelien aiheiden sovittaminen yhteiskunnallisesti merkityksellisiin kysymyksiin – kuten kestävyteen tai digitaaliseen kansalaisuuteen – parantaa sitoutumista ja koettua merkityksellisyyttä vaarantamatta koodaamisen painopistettä.

Oppijoiden sitoutuminen koodausleireillä riippuu sekä pedagogisista että organisatorisista tekijöistä. Pedagogisesta näkökulmasta itsemääräämisteoria korostaa, että autonomia, osaaminen ja yhteys muihin ylläpitävät sisäistä motivaatiota (Ryan ym., 2000). Merkityksellisten valintamahdollisuuksien tarjoaminen oppijoille – esimerkiksi projektiteemojen valinta tai luovien roolien vuorottelu – vahvistaa omistautumista ja sitkeyttä. -organisaatiomallin näkökulmasta tavoitteiden varhainen viestintä, realistinen etenemistahti ja akateemisen ylikuormituksen välttäminen tukevat keskittymistä ja energiaa. Tehokas fasilitointi yhdistää siis motivoivan suunnittelun logistiseen tietoisuuteen, pitäen osallistujat kognitiivisesti ja emotionaalisesti sitoutuneina koko koodausleirin ajan.

Leikkimieliset aktiviteetit on suunniteltu jäsenneilyiksi tilaisuuksiksi, joissa kehitetään monialaisia taitoja, eivätkä ne ole ”ylimääräisiä” tai puhtaasti viihteellisiä hetkiä (Fronza et al., 2022). Esimerkiksi lyhyitä pelejä voidaan suunnitella ”taitojen säilytysastioiksi”, jotka kohdistuvat tarkoituksellisesti sellaisiin osaamisalueisiin kuin tutustuminen ja henkilökohtainen motivaatio, nopea prototyyppien kehittäminen ja resurssien hallinta, hybridiyhteistyö sekä visuaalinen tai sanallinen viestintä. Jokaisen aktiviteetin osalta ohjaajat voivat tunnistaa havainnoitavia indikaattoreita (esim. miten tiimit organisoivat tehtäviä, miten he kommunikoivat, miten he käsittelevät aikarajoituksia) ja yhdistää ne tiettyihin taitoihin OSCAR-viitekehityksessä. Nämä havainnot voidaan myöhemmin

muuntaa merkkeiksi tai laadulliseksi palautteeksi, jolloin peleistä tulee vaikuttavia oppimiskokemuksia, jotka ruokkivat suoraan formatiivista arviointia.

#### *2.1.4.4 Ryhmätyö*

Tiimityön kautta osallistujat pääsevät mukaan luovaan ja käytännönläheiseen prosessiin, jota harvoin tehdään yksin: ohjelmistokehitys on tyypillisesti tiimien yhteistyötä, jossa tiimit toimivat tiiviisti yhdessä eri kehitysvaiheiden välillä tai niiden sisällä. Ohjelmointileirillä, jossa osallistujat tekevät yhteistyötä tiimeissä, he pääsevät kokemaan työskentelyä muiden osallistujien kanssa, joilla on erilaiset taustat, painopisteet, näkökulmat ja työskentelytavat. etä- ja hybridityöskentelyn kokemus antaa myös maistiaisen nykyajan ammatillisista ympäristöistä. Lisäksi työskentely etä- ja hybriditiimeissä edistää suoraan viestintä- ja yhteistyötaitojen monien ulottuvuuksien parantamista, mukaan lukien vuorovaikutus, jakaminen ja yhteistyö digitaalisten teknologioiden avulla. Näin ollen viestinnän ja yhteistyön edistäminen tukee innovaatiota (Doğru 2021) osana yrittäjyystaitoja. Viestinnän ja yhteistyön helpottamiseksi online-/hybriditiimeissä ohjaajien tulisi kannustaa kameran käyttöön ja selittää, miksi he tekevät niin koodausleirin alussa (Castelli ja Sarvary, 2021), jotta osallistujat voivat valmistautua olemaan mukavia kameran edessä (esim. huone, vaatteet jne.). Lisäksi tulisi käyttää esittelyleikkejä rohkaisemaan ja motivoimaan kameran käyttöön (Fronza et al., 2022). Luvussa 1.6 on luettelo strategioista tiimien muodostamiseksi.

#### **OSCAR-havainnot**

OSCAR-hankkeessa tiimityöskentely on osoittautunut keskeiseksi strategiaksi. Koodausleirin painopisteestä riippuen roolien eriyttäminen tiimeissä voi edistää luovaa omistautumista, vahvistaa keskinäistä riippuvuutta ja hyödyntää yksilöllisiä vahvuuksia. Tilan fyysinen järjestely ja digitaalisten työkalujen kokoonpano ovat ratkaisevassa asemassa tiimityöskentelyn tukemisessa (ks. luku 2.1.5.3) (Fisher 2021, Zyda 2025).

#### *2.1.4.5 Vertaisohjaajat*

Vertaisohjauksessa ”samanlaisesta sosiaalisesta taustasta tulevat henkilöt, jotka eivät ole ammattimaisia opettajia, auttavat toisiaan oppimaan ja oppivat itse opettamalla”. Tämä määritelmä korostaa vertaisopastuksen potentiaalia tukea sekä opastettavia että opastajia (Altintas et al., 2016; Topping, 1996). Ohjaajille selittäminen, uudelleenmuotoilu ja kysymysten esittäminen tarjoavat monia mahdollisuuksia

osallistua pohdittavaan tiedonrakentamiseen (Roscoe ja Chi, 2007). Ohjattavat saavuttavat suurimman oppimistehokkuuden vuorovaikutuksessa vastavuoroisen kumppanin kanssa (Chen et al., 2020). Lisäksi vertaisohjaus vaikuttaa positiivisesti motivaatioon, opiskelukäyttäytymiseen ja tenttituloksiin (Hardt et al., 2022). Vertaisopetus edistää ongelmanratkaisua (Schleyer et al., 2005) ja yhteistyötä sekä kaventaa tietokuiluja ja lisää motivaatiota, luottamusta ja viestintää vertaisryhmän sisällä (Fronza et al., 2021). Lisäksi vertaisohjaus koodausleirillä voi luoda siemenvaikutuksen osallistujissa, lisätä heidän oppimismotivaatiotaan ja varmistaa leirin kestävyuden kouluttamalla jatkuvasti opiskelijaohjaajia (Fronza et al., 2021).

### **OSCAR-havainnot**

OSCAR-koodausleireillä vertaisohjaajat ovat avainasemassa oppimiskokemuksen parantamisessa ja leirien laajennettavuuden lisäämisessä. Ohjaajiksi suositellaan valittavaksi opiskelijoita, jotka ovat joko aiemmin osallistuneet vastaavaan koodausleiriin tai osoittaneet hallitsevansa kyseiset työkalut ja käsitteet erinomaisesti. Valintaperusteisiin tulisi kuulua tekninen osaaminen, viestintätaidot ja yhteistyökyky. Ennen leirin alkua vertaisohjaajien tulisi käydä läpi lyhyt perehdytysprosessi, jossa selvennetään heidän roolejaan, vastuutaan ja odotuksia sekä annetaan koulutusta käytettävistä digitaalisista työkaluista ja alustoista. Leirin aikana ohjaajat toimivat tiimien ensisijaisena tukena ja auttavat vertaisryhmiä virheiden korjaamisessa, ohjeiden tulkinnessa ja alustan käytössä. He myös havainnoivat taitojen viitekehukseen liittyvää käyttäytymistä ja osallistuvat oppimisen arviointiin.

#### *2.1.4.6 Anna tilaa kokeilulle*

Innovaatioiden (eli yrittäjyystaitojen) edistämiseksi osallistujien tulisi työskennellä ympäristössä, joka kannustaa kokeilemiseen ja jatkuvan parantamisen kulttuuriin, jossa he voivat kokeilla ilman pelkoa tuomitsemisesta ja nähdä epäonnistumiset mahdollisuuksina oppia ja kehittyä (Doğru 2021). Tätä varten ketterät menetelmät ovat tehokas valinta, sillä ne tukevat opportunistista, inkrementaalista ja kokeilu- ja erehdysvaiheisiin perustuvaa työtä (Burnett ja Myers, 2014; Fronza et al., 2020).

Kokeilulle varattu turvallinen tila tulisi tehdä selväksi käytännesääntöjen ja konkreettisten vuorovaikutusmallien avulla. Osallistujien on tiedettävä, että virheitä, keskeneräisiä ratkaisuja ja epäonnistuneita yrityksiä pidetään oppimisprosessin normaaleina ja arvokkaina osina.

### OSCAR-havainnot

Sovelluskehitykseen keskittyvät OSCAR-koodausleirit noudattavat ketterää kehitysmenetelmää sekä oppimisen että sovellusten tuotannon järjestämisessä. Tarkemmin sanottuna ketteriä menetelmiä sovelletaan seuraavien periaatteiden mukaisesti:

- **Inkrementaalinen kehitys:** sovelluksia rakennetaan askel askeleelta, lisäämällä ja hienosäätämällä ominaisuuksia ajan myötä sen sijaan, että pyrittäisiin heti valmiiseen tuotteeseen.
- **Kokeilu ja erehdys:** osallistujia kannustetaan testaamaan ideoita nopeasti, havainnoimaan, mikä toimii ja mikä ei, sekä mukauttamaan ratkaisujaan sen mukaisesti.
- **Säännölliset julkaisut:** tiimit esittelevät säännöllisesti sovellustensa väliversioita ("julkaisut") palautteen, pohdinnan ja uudelleen suunnittelun varten.
- **Jatkuva palaute:** ohjaajat ja vertaisohjaajat antavat kehittäväää palautetta säännöllisten julkaisujen ja esitysten perusteella.

Käytännössä koodausleiri keskittyy ensisijaisesti iteratiiviseen tiimityöhön sovellusten kehittämisessä. Jokainen iterointi päättyy lyhyeseen esitykseen nykyisestä julkaisusta, jota seuraa palautekeskustelu. Oppimistavoitteita mukautetaan näissä julkaisuissa havaitun edistymisen perusteella, mikä mahdollistaa yksilölliset ja osallistavat oppimispolut.

#### *2.1.4.7 Rohkaise monimuotoisuutta ja osallistamista*

Ohjelmointileiri, joka edistää monipuolisia näkökulmia, ideoita ja kokemuksia luo arvokkaan ympäristön innovaatioiden (eli yrittäjyystaitojen) edistämiseksi (Doğru, 2021). Tämä käsikirja keskittyy erityisesti strategioihin, joilla kannustetaan tyttöjä osallistumaan entistä aktiivisemmin ja edistetään monimuotoisuutta

#### *2.1.4.8 "Olemme täällä auttamassa"*

Luovuuden ja innovoinnin edistämiseksi koodausleirien ohjaajien tulisi toimia pikemminkin "opastajana vierellä" kuin "viisaana puhujana lavalla" (Xhomara ja Uka, 2023). Tätä lähestymistapaa tukee strategia "Olemme täällä auttamassa" (Fronza et al.,

2020): osallistujat voivat pyytää tukea näyttämällä ensin välituotteensa ja kuvaamalla ongelmansa sekä jo kokeilemansa ratkaisut. Tämä tukee kokeilun tilaa ja jatkuvan parantamisen kulttuuria.

#### **OSCAR-havainnot**

OSCAR-koodausleireillä tehokas tapa soveltaa "Olemme täällä auttamassa" -periaatetta on ohjata oppilaita noudattamaan yksinkertaista ohjeistusta ennen avun pyytämistä: (i) näyttämään nykyisen tuloksensa (koodi tai sovellus), (ii) kuvaamaan ongelman omilla sanoillaan, ja (iii) luettelemaan, mitä he ovat jo kokeilleet.

#### *2.1.4.9 Ongelmalähtöinen oppiminen*

Tehokas strategia yrittäjyyden edistämiseksi on antaa ohjelman osallistujille mahdollisuus hankkia tietoa tutkimalla ja ratkaisemalla esimerkkitehtäviä (Wahid ym., 2024).

#### *2.1.4.10 Sosiaalisesti merkittävien projektinen parissa työskentely*

Opiskelijoiden osallistaminen todellisten ongelmien ratkaisemiseen luomalla ratkaisuja, joilla on yhteiskunnallista arvoa, toimii erinomaisena motivaattorina. Lisäksi se herättää positiivisia tunteita, jotka edistävät osallisuutta ja monimuotoisuutta ja siten kannustavat innovaatioihin (Doğru, 2021). Yrittäjyystaitojen parantamiseksi opiskelijoiden tulisi laatia markkinointisuunnitelma ja järjestää tuotteelleen esittelytilaisuus, jossa he kertovat työnsä teknisistä näkökohdista, kuten suunnittelu- ja toteutus päätöksistä. Tämän seurauksena strategia edistää sosiaalista yrittäjyyttä (Ip 2024). Erityisesti opiskelijoiden pyytäminen luomaan ratkaisuja ympäristöongelman ratkaisemiseksi auttaa sisällyttämään ympäristö- ja ilmastoasiat koodausleirille, mikä edistää kansalais- ja ympäristötaitoja, erityisesti turvallisuuden osalta.

Taulukko 3 esittää kunkin opetusstrategian yhdenmukaisuuden OSCAR-koodausleirien edistämien taitojen kanssa.

Taulukko 3. Opetusstrategioiden yhdenmukaisuus koodausleirin edistämien taitojen kanssa.

Strategia	Ongelmanratkaisu	Viestintä ja yhteistyö	Digitaalinen sisällöntuotanto	Yrittäjyys-taidot	Yhteis-kunnalliset ja ympäristötaidot
Verkko- ja hybridimuotoisen yhteistyön tukeminen					
Ratkaise ongelma ennen koodin kirjoittamista					
Pelit ja hauskat aktiviteet					
Ryhmätyö					
Vertaisohjaajat					
Anna tilaa kokeilulle					
Rohkaise monimuotoisuutta ja osallistamista					
“Olemme täällä auttamassa”					
Ongelmalähtöinen oppiminen					
Sosiaalisesti merkittävien projektien parissa työskentely – ympäristöongelmiin keskittyen					

Kuten taulukosta 4 käy ilmi, OSCAR-ohjelmointileireillä käytetyt opetusstrategiat perustuvat luovan oppimisen neljään P:hen: projekteihin (projects), innokkuuteen (passion), yhteistyöhön ikätoverien (peers) kanssa sekä leikkiin (play). Nämä strategiat ovat tiiviisti linjassa konstruktivisen oppimiskäsityksen kanssa, jossa korostetaan oppijoiden merkitystä luoda leikkimielisesti henkilökohtaisesti merkityksellisiä projekteja yhteistyössä ikätoverien kanssa (Resnick, 2014).

Taulukko 4. Opetusstrategioiden yhdenmukaisuus luovan oppimisen neljän P:n kanssa (Resnick, 2014).

Strategia	Projektit	Innokkuus	Vertaiset	Peli ja leikki
Pelit ja hauskat aktiviteetit				
Vertaisohjaajat				
Ongelmalähtöinen oppiminen				
Sosiaalisesti merkittävien projektien parissa työskentely – ympäristöongelmiin keskittyen				

### OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)

- OSCAR-alusta tukee edellä mainittuja fasilitointistrategioita seuraavasti:
- **Pelit ja viihde:** Pelejä pelataan alustan avulla, ja niihin on sisällytetty pelillistämisen elementtejä, kuten arvomerkkejä.
- **Tiimityö:** Osallistujat voivat käyttää alustaa kommunikoidakseen ja tehdä yhteistyötä tiimensä kanssa yksityisessä tilassa.
- **Vertaisohjaajat:** Vertaisohjaajat käyttävät alustaa avustaakseen tiimejä, joihin heidät on osoitettu. Heille myönnetään pääsy kunkin tiimin yksityisiin tiloihin, jotta he voivat kommunikoida ja tehdä yhteistyötä tehokkaasti. Lisäksi vertaisohjaajat täyttävät alustalla havainnointikyselyt jokaisesta heille osoitetusta tiimistä. He voivat raportoida mahdollisista kriittisistä ongelmista ohjaajille. Heillä on pääsy alustan yksityiseen tilaan, jossa he voivat kommunikoida muiden vertaisohjaajien ja ohjaajien kanssa.
- **\*\* Monimuotoisuus ja osallisuus:\*\*** Alusta tukee monimuotoisten taustojen näkyvyyttä mukautettavien osallistujaprofilien avulla.
- **”Olemme täällä auttamassa”:** Integroitu FAQ-osio, viestintä ja pelillistetty seuranta mahdollistavat ”olemme täällä auttamassa” -kulttuurin.

### 2.1.5 Teknologia

Verkko- ja hybridimuotoisissa koodausleireissä hyvin jäsennetty tekninen ympäristö on välttämätön sujuvan viestinnän ja yhteistyön varmistamiseksi. Hybridimuotoisissa koodausleireissä haasteena on luoda osallistavia oppimiskokemuksia, jotka ylittävät etä- ja paikan päällä osallistumisen rajoitukset ja edistävät samalla merkityksellistä vuorovaikutusta molempien osallistujaryhmien välillä. Tämän saavuttamiseksi tapahtuman osallistujien fyysistä läsnäoloa on täydennettävä verkkotyökaluilla, jotka

helpottavat reaaliaikaista yhteistyötä ja aktiivista osallistumista. Digitaaliset alustat, jotka mahdollistavat reaaliaikaisen vuorovaikutuksen ja yhteistyötehtävät, ovat avainasemassa sen varmistamisessa, että kaikki osallistujat tuntevat olevansa mukana ja arvostettuja. Tukipalvelut, kuten erityiset verkkofoorumit tai reaaliaikaiset kysymys- ja vastausistunnot, voivat auttaa varmistamaan sujuvan tiedonkulun ja tarjota lisäohjeita verkko-opiskelijoille.

Koska osallistujilla voi olla vain vähän tai ei lainkaan aiempaa kokemusta ohjelmistojen kehittämisestä, teknisen infrastruktuurin tulisi olla käyttäjäystävällinen, esteetön ja tukea sekä oppimista että tiimityöskentelyä. Lisäksi työkalut tulisi valita esteettömyys huomioon ottaen.

Opetussuunnittelun näkökulmasta leirin alkupuolella järjestettävät tekniset harjoitukset sekä varasuunnitelma alustan vaihtoa varten vähentävät kognitiivista kuormitusta ja keskeytyksiä synkronisten istuntojen aikana, etenkin hybridiympäristöissä.

### **OSCAR-havainnot**

Kokemuksemme mukaan yhtenäinen tekninen kokoonpano on välttämätön sujuvan hybridileirin toteuttamiseksi. Jokaisella tiimillä tulisi olla käytössään vähintään yksi tietokone, jossa on vakaa internetyhteys, ja mikrofonilla varustettujen kuulokkeiden käyttöä tulisi voimakkaasti suositella taustamelun vähentämiseksi ja verkkoviestinnän laadun parantamiseksi. Keskeisiin työkaluihin kuuluvat tyypillisesti: videoneuvottelualusta, joka tukee täysistuntoja ja pienryhmähuoneita; selainpohjainen kehitysympäristö (mieluiten lohkopohjainen tai vähän konfigurointia vaativa) asennus- ja yhteensopivuusongelmien minimoimiseksi; oppimis- tai yhteistyöalusta materiaaleja, viestintää, arviointia ja ansiomerkkejä varten; sekä valinnaisesti reaaliaikaiset vuorovaikutustyökalut kyselyjä, tietokilpailuja tai nopeaa palautetta varten. Aina kun mahdollista, työkalujen tulisi olla käytettävissä ilmaisilla tileillä ja vaatia mahdollisimman vähän konfigurointia, jotta teknologiaan liittyvää kognitiivista kuormitusta voidaan vähentää ja osallistujat voivat keskittyä ongelmanratkaisuun ja luovuuteen.

Vakavien pelien kehittämisessä laajennetun todellisuuden (XR) ympäristöt – 3D-suunnittelu, animaatio ja lisätty todellisuus – tarjoavat kokemuksellisia konteksteja, joissa yhdistyvät tilallinen ja visuaalinen päättely sekä iteratiivinen luominen. Vakavien pelien ja XR:n kehittäminen on linjassa konstruktivististen/konstruktivististen lähestymistapojen kanssa, sillä se muuttaa abstraktit laskennalliset ideat konkreettisiksi tuotteiksi, joita oppijat suunnittelevat, testaavat ja hioavat, vahvistaen luovaa ongelmanratkaisua ja kehollista kognitiota.

### *2.1.5.1 Laitteisto*

Jotta osallistuminen koodausleirille sujuisi tehokkaasti, kaikilla luokkahuoneessa olevilla joukkueilla on oltava käytössään vähintään yksi kannettava tai pöytätietokone, joka täyttää käytettävien työkalujen kehittämisen vähimmäisjärjestelmävaatimukset. Tämä vaatimus koskee myös etäosallistujia.

Vakaa internetyhteys on välttämätön videoneuvottelujen, pilvipalveluiden ja reaaliaikaisen yhteistyön mahdollistamiseksi. Lisäksi mikrofonilla varustetut kuulokkeet ja verkkokamerat ovat välttämättömiä, jotta viestintä ja vuorovaikutus virtuaalisissa istunnoissa onnistuvat.

Lisälaitteita saatetaan tarvita koodausleirin painopisteen mukaan. Esimerkiksi laajennettuun todellisuuteen (XR) keskittyvissä koodausleireissä osallistujat saattavat tarvita VR-laseja, jotta he voivat testata immersivisiä kokemuksia. Aina kun mahdollista, tulisi suositella emulaattoreita, jotta kaikki osallistujat, olivatpa he paikalla tai etäyhteydellä, saavat saman oppimiskokemuksen.

Valinnaisten oheislaitteiden, kuten ulkoisten näyttöjen moniajoon, grafiikkatablettien UI/UX-suunnitteluun ja mobiililaitteiden sovellusten testaamiseen, käyttö voi parantaa oppimiskokemusta.

### *2.1.5.2 Ohjelmistot*

Viestintävälineet ovat välttämättömiä interaktiivisen ja tehokkaan oppimisympäristön luomisessa. Näihin välineisiin kuuluvat videoneuvottelu -alustat, kuten Zoom, Microsoft Teams tai Google Meet, jotka voidaan integroida pikaviestintäsovelluksiin, kuten Slackiin tai Discordiin, nopeaa viestintää varten. Videoneuvottelualustan tärkeä ominaisuus on kyky järjestää sekä koko ryhmän yhteisiä istuntoja että istuntoja, joissa eri tiimit voivat käyttää yhteistyöhön varattua tilaa.

Yhteistyötyökalujen tulisi mahdollistaa osallistujille saman asiakirjan muokkaaminen samanaikaisesti (esim. Google Docs, Notion, Trello), resurssien ja projektitiedostojen jakaminen (Google Drive, OneDrive, Dropbox) sekä tehokas ideointi (esim. Miro). Integroitujen ekosysteemien (sisältökeskus + synkroniset kokoukset + palautekanavat), kuten OSCAR-alustan, käyttö virtaviivaistaa koordinoitua ja heijastaa todellisia hybridityönkulkuja, mikä parantaa läpinäkyvyyttä, iterointinopeutta ja tiimin jatkuvuutta.

Tehokkuuden parantamiseksi ja yhteistyön sujuvoittamiseksi tulisi priorisoida ratkaisuja, jotka integroivat viestintä- ja yhteistyötyökaluja, kuten Microsoft Teams, jotta osallistujien ei tarvitse vaihtaa eri sovellusten välillä. Lisäksi digitaaliset taidot puuttuvien tai vähäisten osallistujien huomioon ottamiseksi koodausleirin tulisi ottaa käyttöön käyttäjäystävällisiä ja joustavia työkaluja.

Teknisenä koulutuksena valitut kehitystyökalut voivat ratkaista oppimismatkan onnistumisen (Fronza ja Corral, 2024). Etäosallistumisen parantamiseksi ja ohjaajien vianmäärityksen helpottamiseksi on suositeltavaa välttää ohjelmistokehitystyökalujen paikallisia asennuksia. Lisäksi valmiiksi konfiguroidut virtuaalikoneet tai pilviympäristöt voivat auttaa poistamaan yhteensopivuusongelmia. Lohkopohjaisia ohjelmointiympäristöjä tulisi priorisoida, sillä ne mahdollistavat ohjelmointikielen rakenteen ja harjoittelun aloittelijoille sopivalla lähestymistavalla. Myös tässä tapauksessa on suositeltavaa välttää paikallisia asennuksia ja käyttää verkkopohjaisia ratkaisuja, kuten Thunkable, GitHub Codespaces ja CodeSandbox.

Kaiken kaikkiaan kaikkien ohjelmistotyökalujen tulisi olla saatavilla ilmaisella tilauksella ja helppokäyttöisiä. Opetussuunnittelun näkökulmasta työkalujen luotettavuus, saatavuus ja tietosuojalainsäädännön noudattaminen on varmistettava ennen käyttöönottoa. Leirin alkamista edeltävät tekniset harjoitukset ja varautumissuunnitelmat ovat suositeltavia, jotta istuntojen aikana tapahtuvat häiriöt voidaan minimoida.

### **OSCAR-havainnot**

Keskeisiin työkaluihin kuuluvat yleensä: videoneuvottelualusta, joka tukee täysistuntoja ja pienryhmähuoneita; selainpohjainen kehitysympäristö (mieluiten lohkopohjainen tai vähän konfigurointia vaativa), jolla minimoidaan asennus- ja yhteensopivuusongelmat; oppimis- tai yhteistyöalusta materiaaleja, viestintää, arviointia ja ansiomerkkejä varten; sekä valinnaisesti reaaliaikaiset vuorovaikutustyökalut kyselyjä, tietokilpailuja tai pikaista palautetta varten. Mikäli mahdollista, työkalujen tulisi olla käytettävissä ilmaisilla tileillä ja vaatia mahdollisimman vähän konfigurointia, jotta teknologiaan liittyvää kognitiivista kuormitusta voidaan vähentää ja osallistujat voivat keskittyä ongelmanratkaisuun ja luovuuteen.

### 2.1.5.3 Tilat

Tilojen fyysinen järjestely tulisi sovittaa leirijaksojen tavoitteisiin. Esimerkiksi luentojen aikana tilat tulisi järjestää joustavasti ilman pöytiä, jotta liikkuminen on mahdollista tarvittaessa. Sen sijaan intensiivistä ryhmätyöskentelyä vaativissa sessioissa luokkahuoneet tulisi järjestää siten, että jokaisella tiimillä on oma pöytä ja ryhmien välillä on riittävästi tilaa, jotta henkilökunta voi liikkua helposti. On myös hyödyllistä varata erityinen alue verkkotukitiimille. Tällä alueella tulisi olla yksi tai useampi näyttö, jotta verkkokurssin osallistujia ja pienryhmähuoneita voidaan seurata.

#### **OSCAR-havainnot**

Ensimmäisellä oppitunnilla OSCAR-koodausleireillä otettiin käyttöön joustava tilajärjestely, jossa oli siirrettäviä tuoleja mutta ei pöytiä. Tämä järjestely helpotti luennointia edestäpäin ja tarjosi osallistujille riittävästi tilaa liikkua tutustumisharjoitusten, pelien ja ryhmäkeskustelujen aikana. Projektikehityssessioita varten luokkahuoneet järjesteltiin uudelleen siten, että jokaisella tiimillä oli oma pöytä, mikä loi selkeän "kotipesän" heidän työlleen. Jokaisella pöydällä oli kätevä pääsy pistorasioihin kannettavien tietokoneiden ja muiden laitteiden lataamista varten. Pöytien välinen tila oli tarkoituksella reilun kokoinen, jotta välttyttiin ahtaudelta ja henkilökunta pystyi liikkumaan helposti. Huoneessa oli myös erillinen sivupöytä, jossa oli kaksi näyttöä etäosallistujia tukevalle henkilökunnalle.

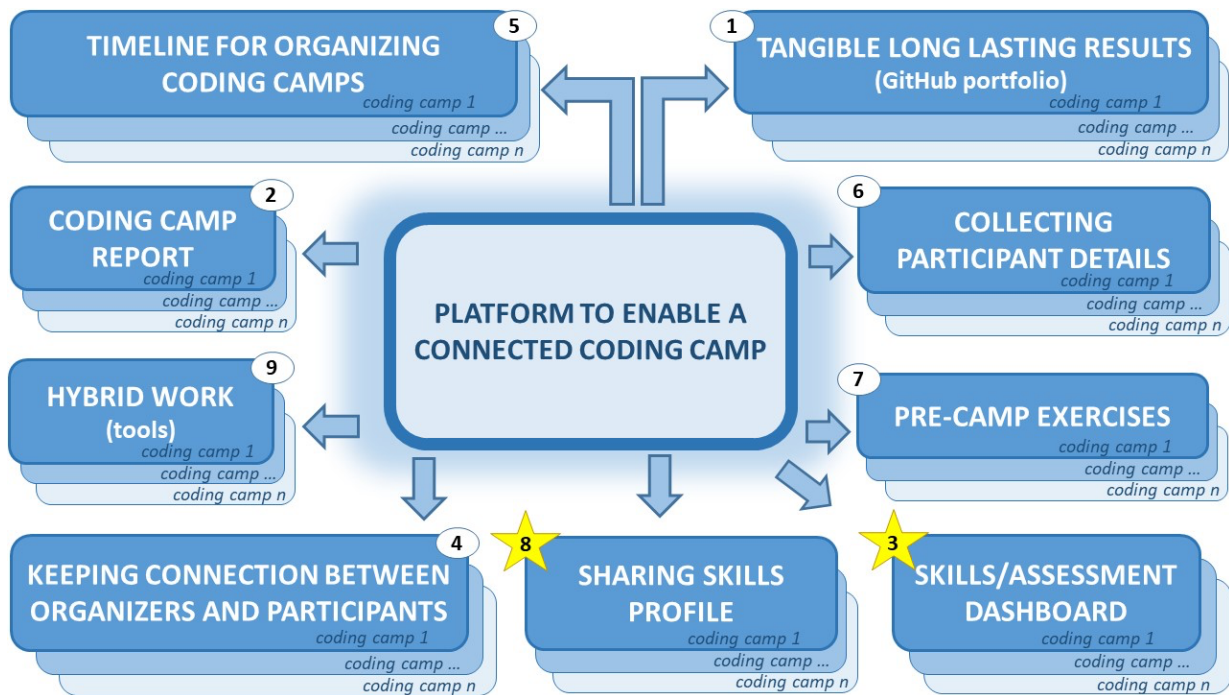
### 2.1.5.4 Monitorointi ja tietojen keskittäminen

Järjestäjien tulisi seurata koodausleirien toteutusta oppimistulosten kattavan arvioinnin varmistamiseksi. Kaikkien tietojen keskittäminen yksinkertaistaisi analysointia ja visualisointia, mikä tehostaisi raportointia ja arviointia. OSCARille tämä on "yhdistettyjen koodausleirien" (Fronza et al., 2025) taustalla oleva peruskonsepti, joka tukee taitojen jatkuvaa kehittämistä laajemmasta näkökulmasta, kannustaa osallistujia kehittämään tuloksiaan edelleen ja toimii rakennuspalikoina omien koulutustoimintojen suunnittelussa. Yhdistettyjen koodausleirien mahdollistava keskeinen työkalu on räätälöity alusta, joka tarjoaa vaihtoehtoja koodausleirin tulosten ja saavutettujen taitojen hyödyntämiseen henkilökohtaisten portfolioiden kokoelmana, jotka tukevat yksilöllisiä tavoitteita. Tätä varten alusta voisi tarjota vaihtoehtoja koodausleirin tulosten julkaisemiseen muiden tarkasteltavaksi, ohjeita tulosten jatkokehittämiseen, ja alusta voisi myös tukea osallistujia linkittämään tuloksensa omaan portfolioonsa. Lisäksi alusta

voisi mahdollisesti mahdollistaa uusien variaatioiden kehittämisen aiemmin järjestettyjen koodausleirien tulosten pohjalta, ja se voisi yhdistää yrityksiä, oppilaitoksia ja muita sidosryhmiä.

Kuvassa 5 on yhteenveto OSCAR-alustan ominaisuuksista. On tärkeää huomata, että jokaisen ominaisuuden tulisi perustua eri koodausleirien antamaan palautteeseen, kuten kuvan kunkin ominaisuuden eri kerrokset osoittavat. Tällä tavoin alusta toimisi strategisena yhteyksien solmukohtana. Lisäksi se, että useat koodausleirit voivat jakaa saman infrastruktuurin, kerää alustalle dataa niistä. Jotkut kuvan 3 ominaisuuksista vaikuttavat merkittävämmiin kuin toiset. Koska palaute on olennaista kaikessa oppimisessa ja koska kyky kertoa muille, mitä osallistuja on tehnyt, on monien muiden ominaisuuksien edellytys, pidämme kuvan 5 tähdellä korostettuja ominaisuuksia välttämättöminä, eli (3) taitojen ja niiden arvioinnin selkeän visualisoinnin tarjoamista sekä (8) mahdollisuuden jakaa taitoja tai muita saavutuksia. Vastaavia ominaisuuksia saattaa jo olla saatavilla nykyaikaisissa oppimisen hallintajärjestelmissä, joten jos näin on, kannustamme koodausleirien järjestäjiä edistämään niiden käyttöä.

Aitoja arviointimenetelmiä – kuten projektiesityksiä ja vertaisarviointia – käyttämällä oppijat voivat osoittaa osaamistaan kertomuksellisen ja luovan ilmaisun kautta. Reflektiivisten osien sisällyttäminen suunnitteluvaiheeseen edistää metakognitiivista tietoisuutta ja vahvistaa prosessin ja tulosten arvioinnin välistä yhteyttä.



Kuva 5. Alustan pääominaisuudet, jotka mahdollistavat verkkopohjaisen koodausleirin järjestämisen. Kuva: (Fronza et al., 2025).

### OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)

- OSCAR-alustalla koodausleirin sisältöä ja opiskelijatietoja koskevien tietojen saatavuus ja näkyvyys hallitaan käyttäjille asiakirjakohtaisesti myönnettyjen käyttöoikeuksien avulla. Tiedot eivät ole oletusarvoisesti käyttäjien saatavilla ilman vaadittua käyttöoikeustasoa, jonka koodausleirin järjestäjät määrittelevät. Alusta voi olla itse isännöity, jolloin koodausleirin järjestäjät ovat vastuussa tietoturvasta, tietojen säilyttämisestä sekä muista käyttäjätietoja koskevista säännöksistä. Jos alustan ylläpidosta vastaa ulkoinen kumppani, koodausleirin järjestäjien tulee varmistaa, että kumppani noudattaa asiaankuuluvia tietosuojamääräyksiä.
- Keskitetty tiedonkeruu tallentaa hankitut taidot (visualisoituna hallintapaneeleissa) ja valmistuneet projektit (julkaistuina projektitulosten arkistossa). Tämä keskitetty malli tukee reflektiivistä käytäntöä, vaikutusten arviointia ja tulevien koodausleirien jatkuvaa parantamista.
- OSCAR yhdistää teknologiset tarpeet yhdelle alustalle:
- **Viestintä:** Integroitu viestintä, jossa on asiakirjojen kommentointi, omat chat-huoneet ja tiimikohtaiset sähköpostilistat.
- **Yhteistyö:** Jaetun asiakirjan muokkaus, palautetyökalut ja asynkroninen tehtävien hallinta.

- **Seuranta:** Projektin virstanpylväiden ja tehtävien etenemisen seuranta etä- ja hybridiympäristöjen saumattomaan hallintaan. Tulostaulukko kerättyjen arvomerkkien seurantaan.

### *2.1.6 Strategiat oppilasryhmien luomiseen*

Oppilasryhmien muodostaminen koodausleireillä on ratkaisevan tärkeää tehokkaan yhteistyön edistämiseksi ja monipuolisten näkökulmien hyödyntämiseksi. Tutkimukset tukevat ohjaajan muodostamia tiimejä (Oakley ym., 2004). Monet osallistujat ovat kuitenkin vastahakoisia hyväksymään sitä, etteivät he voi valita tiimikavereitaan. Tämän ongelman ratkaisemiseksi Oakley ym. (2004) ehdottavat, että heille selitetään, ettei ammattimaisessa ympäristössä kysyttyä, kenen kanssa he haluaisivat työskennellä.

Tiimien muodostamisessa tulisi noudattaa seuraavia kriteerejä tehokkaan yhteistyön edistämiseksi. nage etä- ja hybridiympäristöjä saumattomasti. Tulostaulukko kerättyjen merkkien seuraamiseksi.

#### *2.1.6.1 Ryhmänjäsenten määrä*

Vaikka kirjallisuudessa ei ole yksimielisyyttä tiimin optimaalisesta koosta, Oakley ym. (2004) esittävät, että kolmi- tai nelihenkiset tiimit ovat ihanteellisia. Kahden hengen tiimeissä ideoiden ja taitojen kirjo ei välttämättä ole riittävän laaja, ja konfliktien ratkaiseminen voi olla ongelmallista, mikä suosii hallitsevaa osapuolta. Toisaalta yli viiden hengen tiimeissä yksi tai useampi jäsen voi olla suhteellisen passiivinen.

#### *2.1.6.2 Ryhmän koostumus*

Heterogeisuus on yksi tärkeimmistä kriteereistä ryhmien muodostamisessa. Erityisesti **heterogeisuus** estää kyvykkäitä oppilaita ryhmittymästä yhteen ja eristämästä heikompia oppilaita. Sen sijaan heikommat oppilaat hyötyvät siitä, että he näkevät, miten hyvät oppilaat lähestyvät tehtäviä, kun taas kyvykkäät oppilaat voivat hyötyä kokemuksesta, jonka he saavat opastamalla ikätovereitaan (Oakley ym., 2004). Lisäksi **taustan heterogeisuus** varmistaa, että ryhmän jäsenillä on monipuolinen tausta ja erilaiset kyvyt, koska he esimerkiksi käyvät erilaisia kouluja (Fronza ym., 2022). Tämä kannustaa ryhmiä jakamaan tietoa ja tukemaan toisiaan, mikä luo keskinäisen avun ympäristön.

Toinen kriteeri ryhmän muodostamiselle on välttää riskiryhmään kuuluvien vähemmistöjen eristäminen (Gammie ja Matson, 2007). Tämä auttaa estämään sitä, että

nämä henkilöt omaksuvat passiivisia rooleja tai että heille osoitetaan tällaisia rooleja, jolloin menetetään monia tiimityön etuja (Takeda ja Homberg, 2014) ja kasvatetaan keskeyttämisriskiä. Esimerkiksi koska naiset muodostavat riskialttiin vähemmistön tietotekniikassa ja STEM-aloilla yleensä, Oakley ym. (2004) ehdottavat sellaisten sekatiimien muodostamista, joihin kuuluu eniten naisia (Fronza ja Corral, 2024). Lisäksi opiskelija voi kuulua riskiryhmään useista muista syistä, kuten sukupuolesta, sosioekonomisesta asemasta, kielestä tai etnisyydestä. Tiimin kokoonpanossa tulisi pyrkiä kognitiiviseen ja demografiseen monimuotoisuuteen, sillä heterogeenisyys edistää luovuutta, hajautettua ongelmanratkaisua ja vertaisoppimista.

Kun osallistujajoukko on homogeeninen, roolien kierrättämistä tai tiimien välistä yhteistyötä voidaan käyttää monipuolisten näkökulmien simuloimiseen ja tasapainoisen osallistumisen ylläpitämiseen.

#### **OSCAR-havainnot**

OSCAR-koodausleireistä saadut tulokset osoittavat, että ryhmien muodostaminen on tehokkainta, kun se noudattaa selkeää menettelytapaa, joka on sovitettu yhteen leirin opetustavoitteiden kanssa. Kokemuksemme perusteella kolmesta tai neljästä osallistujasta koostuvat ryhmät tarjoavat hyvän tasapainon erilaisten näkökulmien välillä ja antavat jokaiselle jäsenelle mahdollisuuden osallistua aktiivisesti. Heterogeenisten ryhmien muodostamiseksi yhdistämme osallistujia eri kouluista, opinto-ohjelmista ja kokemustasoilta, jotta edistämme vertaisoppimista ja minimoimme riskin, että yksi oppilas hallitsisi ryhmän työtä. Lisäksi muodostettaessa sekatiimejä pyrimme ottamaan mukaan vähintään kaksi tyttöä aina kun mahdollista. Otamme huomioon myös etäosallistumisen ennakoitavat mallit, kuten mitkä opiskelijat ovat verkossa tiettyinä päivinä, varmistaaksemme, että jokainen ryhmä voi toimia tehokkaasti valitussa hybridimuodossa. Tiimin kokoonpanon perustelujen selkeä viestintä osallistujille on osoittautunut arvokkaaksi, sillä se auttaa yhdenmukaistamaan odotuksia ja vahvistaa yhteyksiä todellisiin yhteistyöympäristöihin.

#### *2.1.6.3 Hybridimuotoisen työskentelyn järjestäminen*

Hybridiryhmissä osa jäsenistä työskentelee kotona, osa toimistossa ja osa näiden kahden yhdistelmänä. Näissä tiimeissä osallistujat käyttävät työkaluja, kuten videopuheluita, jaettuja verkkotyötiloja ja yhteistyöalustoja, varmistaakseen sujuvan viestinnän fyysisestä sijainnista riippumatta. Keskeinen päätös on

hybridityöskentelymallin valinta, jossa määritetään, kuinka monta tiimin jäsentä työskentelee toimistossa ja kuinka monta etätyönä.

### **OSCAR-havainnot**

Koska olemassa olevassa kirjallisuudessa ei ole ohjeita, teimme OSCAR-hankkeen puitteissa tutkimuksen, jossa selvitettiin, miten erilaiset hybridityöskentelymallit vaikuttavat kolmen hengen tiimien koodausleireillä kehittämiin lopputuotteisiin (Fronza ym., 2024). Tutkimuksessa havaittiin, että yhden tai kahden tiimin jäsenen työskentely verkossa ei vaikuta lopputuotteen laatuun. Tämä viittaa siihen, että kokoonpanoa, jossa yksi henkilö on paikan päällä ja kaksi verkossa, voidaan käyttää silloin, kun fyysiset tilat mahtuvat vain kolmanneksen osallistujista. Tällaisissa tapauksissa suositellaan sellaisten strategioiden käyttöönottoa, jotka antavat tiimeille mahdollisuuden keskittyä enemmän ohjelmointilogiikkaan ja vähemmän käyttöliittymään. Toisessa tutkimuksessa (Mikkonen ym., 2025) tarkasteltiin nelihenkkisten tiimien hybridityöskentelykokoonpanoja, erityisesti skenaarioita, joissa kaksi jäsentä työskenteli verkossa ja kaksi luokkahuoneessa, sekä skenaarioita, joissa kolme jäsentä oli verkossa ja yksi luokkahuoneessa. Tulokset olivat samankaltaisia kaikissa kokoonpanoissa. Kun osallistajat olivat samassa paikassa, heillä oli taipumus käydä keskusteluja yksittäisten komponenttien sisäisistä toiminnoista ja käyttäytymisestä. Sen sijaan etä- ja hybridijärjestelyt kannustivat osallistujia jakamaan tehtäviä, ja eri toimintojen väliset rajapinnat olivat selkeästi määriteltyjä.

Kun osallistujajoukko on suhteellisen homogeeninen, roolien kierrättäminen (suunnittelija, ohjelmoija, testaaja, tarinankertoja) ja tiimien väliset konsultaatiot voivat simuloida monipuolisia näkökulmia, ylläpitää luovuutta ja tasapainoista osallistumista sekä säilyttää ohjaajan muodostamien tiimien edut.

### **OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)**

Osallistujien tietolomakkeiden ja profiilihakutyökalun avulla tapahtuman järjestäjät voivat koota tasapainoisia ja monipuolisia tiimejä ottamalla huomioon osallistujien taustat, osaamistasot ja mieltymykset. Osallistujien käyttäjäprofiilien ja tiimin jäsenten roolien avulla voidaan toteuttaa harkittu tiimien muodostaminen.

### *2.1.7 Vertaisohjaajien valinta ja perehdytys*

Vertaisohjaajat ovat keskeisessä roolissa hybridi- ja verkkokoodausleireillä toimimalla muiden osallistujien oppaina, auttamalla epäselvyyksien ratkaisemisessa ja edistämällä yhteistyöhön perustuvaa oppimista (Fronza ja Corral, 2024). Heidän osallistumisensa ei

ainoastaan paranna opiskelijakokemusta, vaan myös vahvistaa yhteisöllisyyttä ja aktiivista osallistumista. Menestyksen varmistamiseksi on välttämätöntä, että valinta- ja koulutusprosessi on asianmukainen (Bugaj ym., 2019; Bouthillette 2016; Herinek ym., 2024).

Vertaisohjaajien **valinnan** tulisi perustua useisiin keskeisiin kriteereihin, jotta heidän tehokkuutensa koodausleirillä voidaan varmistaa. Ensinnäkin heidän on osoitettava vahva hallinta leirillä käsiteltävistä sisällöistä ja taidoista. Lisäksi heillä on oltava vahvat viestintätaidot, joiden avulla he voivat selittää käsitteitä selkeästi opiskelijoille, joilla on vaihtelevia kokemustasoja. Yhteistyöhenkisyys on myös olennaista; tähän sisältyy auttamishalu, kärsivällisyys ja kyky luoda positiivinen oppimisympäristö. Lisäksi aiempi kokemus koodausleireistä tai muista mentorointitoiminnoista on erittäin toivottavaa, sillä se voi parantaa heidän tehokkuuttaan ohjaajina.

Koodausleireillä on siemenvaikutus, sillä ne antavat osallistujille mahdollisuuden kehittää tarvittavaa motivaatiota toimia myöhemmin ohjaajina. Koodausleirillä ollessaan tulevat ohjaajat erottuvat muista kykynsä selittää (luovia) ideoitaan monin tavoin, nauttimisensa tiimityöstä ja pyrkimyksensä kannustaa ikätovereitaan parhaaseen suoritukseen, uteliaisuutensa sekä kysymysten määrän, joita he esittävät ohjaajille ja ikätovereilleen tietojensa laajentamiseksi (Fronza ym., 2021).

Ennen koodausleirin alkua vertaisohjaajien on saatava **erityiskoulutusta**, jotta he voivat hoitaa roolinsa tehokkaasti (Fronza ym., 2021). Tähän valmistautumiseen kuuluu perehdytystilaisuuksia, joissa heille esitellään heidän vastualueensa, odotukset ja roolinsa vaikutus ohjelman sisällä. Lisäksi he saavat koulutusta vertaisopetuksen menetelmiin, mikä antaa heille tekniikoita yhteistyön edistämiseen, ohjaamiseen antamatta suoria vastauksia sekä kriittisen ajattelun kannustamiseen osallistujien keskuudessa. Heitä koulutetaan myös digitaalisten työkalujen käyttöön, mikä varmistaa osaamisen koodausleirillä käytettävistä alustoista, jotta he voivat auttaa ikätovereitaan tehokkaasti. Lopuksi he saavat opastusta konfliktinratkaisustrategioihin ja emotionaaliseen tukeen, mikä auttaa heitä käsittelemään toistuvia kysymyksiä, edistämään osallisuutta ja käsittelemään osallistujien mahdollisia turhautumisia.

Vertaisohjaajien osallistumisdynamiikkaan kuuluu erilaisia aktiviteetteja, jotka vahvistavat sekä oppimista että osallistujien kokonaiskokemusta. Heidän rooliinsa kuuluu käytännön harjoitusten tukeminen, pienryhmien ohjaaminen ja käsitteiden vahvistaminen reaaliajassa (Fronza ja Corral, 2024; Fronza ym., 2022). Lisäksi he

toimivat neuvontapisteinä, ollen käytettävissä keskustelufoorumeilla, chateissa tai synkronisissa tapaamisissa vastaamassa kysymyksiin ja ohjaamassa opiskelijoita oppimisprosessin aikana. Lisäksi vertaisohjaajien tulisi osallistua säännöllisiin kokouksiin järjestäjien kanssa jakamaan kokemuksia, ehdottamaan muutoksia ja optimoimaan koodausleirin dynamiikkaa. Tämä varmistaa tehokkaan ja yhteistyöhön perustuvan oppimiskokemuksen, joka parantaa jatkuvasti kaikkien osallistujien sitoutumista ja menestystä.

Valmistelemissa istunnoissa ohjaajien tulisi tutustua paitsi tekniseen alustaan myös osallistaviin viestintätapoihin ja mukautuviin tukistrategioihin, jotka perustuvat eriytettyihin opetusmalleihin.

#### **OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)**

Vertaisohjaajat rekisteröidään alustalle, ja heille myönnetään sivustolle tarvittavat käyttöoikeudet.

## **2.2 Strategiat eriytettyyn ja osallistavaan opetukseen**

Tehokas strategia uusien oppilaiden houkuttelemiseksi on oppimisen yhdistäminen heidän kulttuuritaustaansa. Peruskoulun oppilaiden kiinnostuksen ja sitoutumisen ylläpitäminen on suuri haaste. Monissa epävirallisissa ohjelmissa käytetään robotiikkaa tai videopelejä, mutta näihin voi olla vaikea päästä käsiksi, ja ne houkuttelevat usein lähinnä oppilaita, jotka ovat jo kiinnostuneita STEM-aineista (Newton 2020), mikä rajoittaa monimuotoisuutta. Vaihtoehtona on käyttää kulttuurisia elementtejä, jotka heijastavat oppilaiden taustoja. Esimerkiksi joissakin ohjelmissa käytetään hiphopin kaltaisia musiikkityylejä, jotta koodaus olisi kiinnostavampaa ja helpommin ymmärrettävää (Krug et al 2021). Viime vuosina erityisen osallistava opetusmenetelmä on ollut eriytetty opetus. Tämä lähestymistapa on kuitenkin pitkäjänteinen ja usein ristiriidassa koodausleirien lyhytaikaisen ja intensiivisen luonteen kanssa. Jotta eriytetty opetus olisi tehokasta tässä yhteydessä, leirit tarvitsevat digitaalisia työkaluja, joilla voidaan nopeasti arvioida oppilaiden tarpeet ja yhdistää heidät kouluihin ja muihin epävirallisiin oppimismahdollisuuksiin.

## **2.3 Inkluisio**

Esteettömyyteen vaikuttavat paitsi itse alusta myös käyttäjän käyttöjärjestelmä sekä aputeknologiat (esim. näytönlukijat, vaihtoehtoiset syöttölaitteet,

pistekirjoituspäätteet). Tästä syystä alusta tulisi toteuttaa vakiintuneiden standardien ja parhaiden käytäntöjen, kuten WCAG:n ja WAI-ARIA:n, mukaisesti, ja sen esteettömyys tulisi varmistaa sekä asiantuntija-arvioinnin että esteettömyystyökaluja käyttävien todellisten käyttäjien palautteen avulla. Käytännön vaatimuksiin kuuluvat täysi yhteensopivuus ruudunlukijoiden kanssa, vankka näppäimistö navigointi, korkeakontrastiset visuaaliset vaihtoehdot sekä esteetön multimedian käyttö tekstityksen (ja mahdollisuuksien mukaan viittomakielen tulkkauksen) avulla. Osallisuutta vahvistetaan entisestään monikielisellä tuella, optimoinnilla matalan kaistanleveyden olosuhteisiin sekä esteettömyyslausekkeen selkeällä julkaisemisella ja kanavilla, joiden kautta voi pyytää mukautuksia. Tässä mielessä OSCAR-alusta edistää osallistavuutta mahdollistamalla henkilökohtaiset tavoitteet, visualisoimalla taitojen kehittymisen, mukauttamalla oppimateriaaleja, tukemalla formatiivista palautetta ja varmistamalla tasapuolisen osallistumisen sekä paikan päällä että etäopiskelussa. Ensimmäisessä versiossaan OSCAR integroi jo ARIA-elementit, näppäimistö navigoinnin, muokattavat visuaaliset tyylit (mukaan lukien kontrastirikkaat teemat), monikielisen sisällön asiakirjojen käännösten ja videotekstitysten kautta sekä lokalisoitua käyttöliittymän, johon on suunniteltu lisää kieliä.

Esteettömyyden ohella eriytetty opetus esitetään osallistavana lähestymistapana, joka parantaa oppimistuloksia mukauttamalla opetusta yksilöllisiin oppimisprofiileihin, hyödyntämällä arviointitietoja päätöksenteon ohjaamisessa sekä hyödyntämällä positiivisten tunteiden merkitystä oppimismotivaation ylläpitämisessä. Eriyttämisopetus edellyttää, että opettajat työskentelevät viiden opetussuunnitelman osatekijän parissa: sisältö (mitä opitaan), prosessi (miten oppijat ymmärtävät ideoita), tuotos (miten oppiminen osoitetaan), oppimisympäristö (ilmapiiri sekä yhteistyön ja itsenäisyyden tilat) sekä arviointi ja palaute (formatiivinen tuki, joka rakentaa motivaatiota ja itsetehokkuutta). Intensiivisissä ja hybridileireissä tämä tarkoittaa harkittuja suunnitteluvalintoja: neuvoteltuja yksilö- tai tiimitavoitteita, tiheitä projektijulkaisuja, eri monimutkaisuustasoilla tarjottavia haasteita, useina muunnoksina saatavilla olevia harjoituksia (ohjatuista avoimiin) sekä leirin rytmiin integroitua palautetta prototyyppien, pohdintahetkien ja lyhyiden kirjallisten tai suullisten kommenttien kautta. Digitaalinen tuki on välttämätöntä taitojen seurannalle ajan mittaan, edistymisen reaaliaikaiselle seurannalle suunniteltujen kehityskulkujen suhteen, oppimismatkojen dokumentoinnille sekä nopean viestinnän ja materiaalien jakamisen työkaluille. Tästä näkökulmasta erillinen alusta voi vähentää kitkaa verrattuna erillisiin yleisiin työkaluihin ja mahdollistaa eriyttämisen integroiduilla ominaisuuksilla,

kuten e-portfolioilla, tuotearviointi- ja arviointityökaluilla, taitojen koontinäytöillä ja kehityskaavioilla, yhteistyötiloilla sekä – tarvittaessa – tekoälypohjaisilla tuilla ideoinnille ja projektisuunnittelulle.

### *2.3.1 Saavutettavuus*

Nykyaikaiset esteettömyysominaisuudet, kuten näytönlukijat, ovat yleensä käyttöjärjestelmän tai käyttäjän laitteelle asennetun lisäohjelmiston tarjoamia. Myös esteettömyyslaitteiden, kuten pistekirjoituspäätteiden, tuki riippuu käyttöjärjestelmästä. Alusta voi tukea esteettömyyttä pääasiassa noudattamalla WCAG- ja WAI-ARIA-standardeja sekä suositeltuja käytäntöjä (katso <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> ja <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>) toteutuksessaan. Nykyaikaiset suositut verkkokehykset toteuttavat nämä suurelta osin. Alustan esteettömyys tulisi kuitenkin tarkistaa mieluiten sekä esteettömyysasiantuntijan että esteettömyysominaisuuksien tai -työkalujen todellisten käyttäjien toimesta.

Jotta kaikki osallistujat voivat osallistua täysimääräisesti koodausleirin toimintaan, alusta on suunniteltava esteettömyys keskiössä. Tähän sisältyy täysi yhteensopivuus näytönlukijoiden kanssa, näppäimistönavigoinnin tarjoaminen käyttäjille, jotka eivät voi käyttää hiirtä, sekä korkeakontrastisten visuaalisten vaihtoehtojen varmistaminen näkövammaisille osallistujille. Kaikessa videosisällössä tulisi olla tekstitys ja, mikäli mahdollista, viittomakielen tulkkaus. Lisäksi alustan tulisi tukea useita kieliä ja olla optimoitu hitaille yhteyksille, jotta se olisi käytettävissä erilaisista maantieteellisistä ja taloudellisista taustoista tuleville osallistujille. Esteettömyyslausunto tulisi olla selkeästi saatavilla, samoin kuin kanavat, joiden kautta osallistujat voivat pyytää lisäapua tarpeen mukaan. Asettamalla osallistavuuden etusijalle alusta mahdollistaa jokaisen oppijan täysimääräisen osallistumisen riippumatta heidän kyvyistään tai olosuhteistaan.

Esteettömyys ja parempi osallistavuus ovat tehokkaiden koodausleirien keskeisiä pilareita. OSCAR tukee suoraan näitä tavoitteita seuraavasti:

- **Henkilökohtainen tavoitteiden asettaminen:** Osallistujaprofiilien ja projektien seurannan avulla jokainen voi määritellä omat oppimistavoitteensa.
- **Taitojen visualisointi:** OSCARin hallintapaneelien avulla opiskelijat voivat seurata taitojensa kehittymistä, mikä auttaa ohjaajia mukauttamaan opetusstrategioitaan.

- **Mukautuva oppimateriaali:** Materiaalidokumentteja voidaan mukauttaa eri vaikeustasoille tai oppimismieltymyksiin, mikä tukee joustavaa sisällön tarjoamista.
- **Formatiivinen palaute:** Harjoitusdokumenttien avulla voidaan antaa reaaliaikaista ja asynkronista palautetta tehtävistä, mikä tukee yksilöllisiä oppimispolkuja.
- **Esteettömät teknologiat:** Alusta tukee etäosallistumista yhtä lailla kuin paikan päällä tapahtuvaa osallistumista, mikä takaa tasapuolisen pääsyn kaikille oppijoille.
- **Monipuolinen sisältö:** Järjestäjät voivat julkaista yhteiskunnallisesti merkityksellisiä projekteja, integroida monialaisia haasteita ja räätälöidä istuntoja laajempien kiinnostuksen kohteiden mukaan käyttämällä Project Result -tiloja.
- **Kulttuurinen mukauttaminen:** Materiaalipohjat ja istuntoesimerkit voidaan mukauttaa erilaisiin kulttuuritaustoihin, mikä takaa laajemman merkityksellisyyden ja sitoutumisen.

Tarjoamalla nämä toiminnot OSCAR mahdollistaa dynaamisen, osallistavan ja joustavan oppimisympäristön, joka tukee yksilöllistä opetusta ja antaa jokaiselle osallistujalle mahdollisuuden menestyä.

#### **OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)**

Alustan esteettömyysominaisuudet perustuvat sivun sisältöön lisättyihin ARIA-attribuutteihin ja -elementteihin. Näin esteettömyystyökalut, kuten näytönlukijat, pystyvät lukemaan sivun oikein. Alusta tukee myös näppäimistö navigointia. Ulkoasua voidaan muokata yleisten tai käyttäjäkohtaisten tyylitiedostojen tai teemojen avulla, ja se tukee voimakkaan kontrastin asetuksia näkövammaisille käyttäjille.

Monikielistä sisältöä tuetaan kääntämällä itse asiakirjat sekä upotettu videosisältö, joka tukee eri kielillä olevia tekstityksiä. Alustan käyttöliittymä tukee lokalisointia: tällä hetkellä tuetut kielet ovat englanti, suomi ja ruotsi. Tuettujen kielten valikoimaa laajennetaan italian ja espanjan kielillä projektin kuluessa tai tarpeen mukaan.

Yksilöllinen opetus ja osallistaminen riippuvat suurelta osin koodauskurssin suunnittelusta. Alusta tukee näitä tarjoamalla laajan valikoiman erilaisia tehtävämalleja sekä työkaluja, kuten edistymisen seurantatyökaluja, käyttäjäprofiileja, palautteen, visualisoinnin ja arvioinnin välineitä ja niin edelleen.

### *2.3.1.1 Kuinka luoda saavutettavia materiaaleja*

Esteettömien oppimateriaalien luominen alkaa siitä, että esteettömyys otetaan huomioon suunnittelutavoitteena jo alusta alkaen, eikä vasta lopullisena "vaatimustenmukaisuuden varmistuksena". Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suunnitellaan, miten oppijat havaitsevat, selaavat ja ovat vuorovaikutuksessa kunkin tehtävän kanssa eri aistikanavien kautta, ja tarkistetaan jo varhaisessa vaiheessa, ovatko tavoitellut oppimistulokset edelleen saavutettavissa, kun visuaaliset, auditiiviset, motoriset tai kognitiiviset vaatimukset muuttuvat. Tietotekniikan opetuksessa tehty tutkimus "inklusiivisesta ajattelusta" viittaa siihen, että opettajat voivat merkittävästi lisätä esteettömyystietoisuutta tekemällä esteettömyydestä toistuvan näkökulman kurssin sisällössä ja tehtävissä sen sijaan, että se olisi erillinen aihe (Ludi et al., 2018). Vastaavasti kokemukselliset muodot, jotka sisältävät jäseneltyjä aktiviteetteja ja pohdintaa, voivat auttaa oppijoita ymmärtämään, miksi esteettömyys on tärkeää ja miten suunnitteluvalinnat vaikuttavat todellisiin käyttäjiin (Shi et al., 2020).

Yleisesti hyväksi todettu käytäntö on suunnitella oppimateriaalit noudattaen oppimisen universaalien suunnittelun periaatteita, jotta sama käsite voidaan ymmärtää ja ilmaista useammalla kuin yhdellä tavalla. Opetussuunnitelman mukauttamista koskevat tutkimukset korostavat sitä, että sisällön esittämistavoissa, sen välittämässä ja oppijoiden osaamisen osoittamisessa tarjottavien vaihtoehtojen tarjoamisella on pedagogista arvoa; nämä mukautukset voivat vähentää häiritsevää käyttäytymistä ja tukea oppimiseen osallistumista, kun ne on tosiasiallisesti otettu huomioon opetuksessa (Lee ym., 2010). Opettajat voivat toteuttaa tämän varmistamalla, että jokaisella keskeisellä resurssilla on toimiva vastine: visuaalisia elementtejä täydentävät merkitykselliset tekstikuvaukset; videoissa on tarkat tekstitykset (ja, mikäli mahdollista, tekstitykset muilla kielillä); ja ohjeet on kirjoitettu riittävän selkeästi, jotta niitä voidaan noudattaa ilman, että on turvauduttava ulkoasun tai värien antamiin vihjeisiin. Kun materiaaleissa on koodia, kaavioita tai käyttöliittymäelementtejä, tekstissä tulisi nimenomaisesti mainita, mitä oppijoiden tulee huomata ja miksi se on tärkeää, jotta oppimistehtävä ei riipu vastauksen "näkemisestä".

Näkövammaisille oppijoille suunnatuissa ohjelmointimateriaaleissa on hyötyä siitä, että niissä kiinnitetään erityistä huomiota ääni- ja tuntoaistien kautta tapahtuvaan oppimiseen. Näkövammaisille lapsille suunnatun ohjelmoinnin opetuksen suunnittelutyö korostaa äänipohjaisten tulostusten sekä mielekkäiden ja palautteellisten harjoitusten merkitystä. Tämä näkemys perustuu oppijoiden ja

opettajien haastatteluihin sekä oppimateriaalien toistuvaan prototyyppien kehittämiseen (Kert ym., 2021). Ohjelmointikoulutuksen tuntuun perustuvista opetusstrategioista saadut tulokset viittaavat myös monimuotoisten aktiviteettien arvoon, jotka auttavat oppijoita rakentamaan mielikuvia käytännön kokemusten kautta ja tukevat edistymistä samalla kun tunnustetaan yleisiä haasteita, kuten koodin selaaminen ja abstraktien käsitteiden ymmärtäminen (Alotaibi ym., 2020). Käytännössä opettajat voivat soveltaa näitä oivalluksia materiaaleihin, jotka kannustavat jäseneltyyn verbaaliseen päättelyyn (esimerkiksi koodin ääneen lukeminen tarkoituksellisilla tauoilla), tarjoavat vaihteittaisia navigointivihjeitä koodin tutkimiseen ja sisältävät tarvittaessa taktiilisia tai manipuloitavia esitystapoja (esimerkiksi fyysiset merkit ohjausvirralle tai jäsenellyt työlomakkeet, jotka ohjaavat ”jäljittämistä” ilman visuaalisia kaavioita).

Esteettömyys paranee myös, kun opettajat tekevät yhteistyötä oppijoiden ja sidosryhmien kanssa sen sijaan, että suunnittelisivat toimintaa eristyksissä. Käytännönläheiset ohjeet monimuotoisten oppijoiden tukemisesta opetusteknologian avulla korostavat, että digitaaliset välineet voivat toimia tehokkaana tasa-arvoistajana, kun niitä valitaan ja käytetään tarkoituksellisesti osallistumisen laajentamiseksi ja esteiden vähentämiseksi sen sijaan, että niillä pyritäisiin vain tuomaan uutuutta (Lock ja Kingsley, 2007). Korkeakoulutuksen tietotekniikkaympäristöissä inklusiivisen tekemisen tutkimus tukee lisäksi näkemystä, että esteettömyyteen painottuvia oppimiskokemuksia vahvistavat kriittinen keskustelu, yhteisökumppanuudet ja suunnittelutyö, jossa keskitytään vammaisten näkökulmiin. Tämä voi laajentaa käsitystä siitä, mitä ”lasketaan” tekemiseksi ja kuka voi osallistua (Worsley ja Bar-El, 2020). Opettajille tämä tarkoittaa säännöllistä palautteen keräämistä aputeknologiaa käyttäviltä oppijoilta, materiaalien validointia aitojen käyttötapausten avulla (ei pelkästään automaattisten tarkistajien avulla) sekä materiaalien toistamista jokaisen opetustilanteen jälkeen.

Esteettömiä materiaaleja on helpompi ylläpitää, kun ne on rakennettu uudelleenkäytettäviksi malleiksi kertaluonteisten tuotosten sijaan. Opettajat voivat ylläpitää pientä joukkoa ”esteettömiä oletusasetuksia” asiakirjoille ja dioille, kuten johdonmukainen otsikkorakenne, kuvaava linkkiteksti, luettava typografia ja ennustettavat navigointimallit. Ajan myötä nämä oletusasetukset vähentävät työmäärää, joka liittyy jokaisen uuden resurssin esteettömyyden varmistamiseen, ja antavat opettajille mahdollisuuden keskittyä itse oppimiskokemuksen parantamiseen.

Yleisenä tavoitteena ei ole pelkästään esteiden poistaminen, vaan sellaisten oppimateriaalien luominen, jotka tukevat kaikkien oppijoiden sitoutumista, toimijuutta ja onnistunutta osallistumista säilyttäen samalla oppimistavoitteiden eheyden (Lee ym., 2010; Ludi ym., 2018).

### *2.3.2 Eriytetty opetus*

Eriytetty opetus on osallistava opetusmenetelmä, jonka tavoitteena on kehittää oppilaiden taitoja mukauttamalla oppimisprosessia yksilöllisiin tarpeisiin. Menetelmässä hyödynnetään arviointitietoja opetuksen räätälöimiseksi kunkin oppilaan oppimisprofiilin mukaan. Tapaustutkimukset osoittavat, että tämä menetelmä parantaa oppimistuloksia kaikilla koulutustasoilla (J. Hattie, 2023) edistämällä sekä luokkahuoneessa olevien oppilaiden (sosiaaliset taidot, tiimityö) että yksilöllisesti verkossa työskentelevien oppilaiden (digitaaliset taidot, hybridityö) taitojen kehittymistä. Prosessi tehostuu entisestään, kun siihen liitetään aktiivisesti positiivisia tunteita (J. D. Mayer ja P. Salovey 1993). Eriyttämisen ydin on opettajien kyky sopeutua viiteen opetussuunnitelman osaan (G. Iaccarino et al. 2025):

- *Sisältö*: mitä oppilaiden on opittava. Sisällön eriyttämiseksi on tarpeen tarjota kokoelma samankaltaisia tai aiempia opetustoimintoja. Tämä varmistaa monipuolisten ideoiden ja oppimisstrategioiden soveltamisen ja mahdollistaa samalla oppilaan työtavan tehokkaan hyödyntämisen.
- *Prosessi*: miten oppilaat tulkitsevat ideoita ja tietoa. Opettajat voivat eriyttää prosessia selvittämällä, missä vaiheessa oppilaat ovat oppimisprosessissaan, ja tarjoamalla tukea tilanteen mukaan (N. Sellier, P. An. 2020). Tätä varten tarvitaan yleiskatsaus oppilaiden edistymisestä. Tämä edellyttää digitaalista tukea taitojen seurantaan ajan mittaan, ei vain koodausleirin aikana, vaan myös aiemmissa kokemuksissa, sekä perinteisissä että ei-perinteisissä. Lisäksi työkalun tulisi tarkistaa reaaliajassa ryhmän (tai yksilön) kehitysprosessia suhteessa ohjaajan ennakoivaan suunnitteluun. Tämä mahdollistaa *“pienien säätöjen tekemisen”* (C. A. Tomlinson 2017).
- *Tuote*: miten oppilaat osoittavat oppimistaan (C. A. Tomlinson 2017). Opettaja ei saisi pakottaa oppilaille lopputuotteen tavoitetta, vaan antaa jokaisen oppilaan tai ryhmän luoda jotain erilaista ja ainutlaatuista. Tätä varten sekä opettajat että oppilaat tarvitsevat aiemmissa leireissä kehitettyjä tuotteita ja taitojen jatkuvaa seurantaa.
- *Oppimisympäristö*: luokkahuoneen *“ilmapiiri”* (N. Sellier ja P. An. 2020). Eriytetty luokkahuone kunnioittaa oppijoiden monimuotoisuutta, tarjoaa heille

turvallisen tilan ilmaista tarpeitaan ja kannustaa sekä vastuullisuuteen että itsenäisyyteen. Sen tulisi myös tukea sekä yksilöllistä työtä että yhteistyötä. Kasvokkain, verkossa tai hybridimuodossa järjestettävissä koodausleireissä oppimisympäristö tarkoittaa myös virtuaaliympäristöjä, joissa voi kommunikoida ja jakaa digitaalisia materiaaleja tehokkaasti ja nopeasti.

- *Arviointi ja palaute*: analyysi oppilaan hankkimista taidoista, jota seuraa formatiivinen palaute oppimisprosessin aikana (S. S. Fahim ja R. MR Khalil 2015). Tämä lähestymistapa edistää ongelmanratkaisua ja taitojen hankkimista (R. Vollmeyer ja F. Rheinberg 2005) sekä mahdollistaa eriytetyn opetuksen lisäämällä motivaatiota ja itsetehokkuuden tunnetta.

Näitä viittä opetussuunnitelman elementtiä voidaan parantaa huomattavasti alustalla, joka tarjoaa henkilökohtaisia palveluita. Erilaisten oppimistarpeiden täyttämiseksi opettajien tulisi tarjota monipuolisia tai aiempia materiaaleja. Tämä antaa opiskelijoille mahdollisuuden kokeilla erilaisia strategioita ja oppia tavoilla, jotka sopivat heidän tarpeisiinsa. Digitaalisia työkaluja tarvitaan opiskelijoiden taitojen kehityksen seuraamiseen ajan mittaan, ei vain koodausleirin aikana, vaan myös aiempien virallisten ja epävirallisten kokemusten kautta. Alustan tulisi myös seurata yksilöllistä tai ryhmän edistymistä reaaliajassa ja sovittaa se opettajan suunnitelmiin. Tämä mahdollistaa oikea-aikaiset muutokset. Oppimistulokset syntyvät usein useista toisiinsa liittyvistä aktiviteeteista, joten sekä opettajat että oppilaat tarvitsevat selkeää dokumentaatiota ja työkaluja oppimismatkan seuraamiseen, aiempien vaiheiden pohtimiseen ja suunnitteluun. Ympäristön tulisi tukea sekä yksin- että ryhmätyöskentelyä. Paikan päällä, verkossa tai hybridimuodossa järjestettävät leirit tarvitsevat myös virtuaalisia tiloja nopeaa viestintää ja materiaalien jakamista varten. Lopuksi arviointityökalujen tulisi seurata kunkin oppilaan kehitystä, tarjota hyödyllistä palautetta ja mahdollistaa henkilökohtainen arviointi.

Eriytetyn opetuksen toteuttaminen intensiivisessä ja hybridileirissä vaatii harkittuja suunnitteluvaihtoehtoja. Yksi tehokas strategia on työskennellä henkilökohtaisten tai tiimikohtaisten tavoitteiden parissa, joista neuvotellaan säännöllisten projektijulkaisujen pohjalta. Koska tiimit etenevät eri tahtiin, ohjaajat voivat ehdottaa lisä- tai vaihtoehtoisia haasteita, joiden monimutkaisuus vaihtelee, jolloin jokainen ryhmä voi työskennellä sopivalla vaikeustasolla ilman, että leirin kokonaiskulku hajoaa. Harjoituksia voidaan tarjota useina muunnoksina, ohjatuimmista avoimimpiin, jotta tiimit voivat valita tehtäviä, jotka vastaavat heidän itseluottamustaan ja taitojaan.

Formatiivinen palaute tulisi sisällyttää leirin rytmiin: välivaiheen prototyypiesitykset, jäsennellyt pohdintahetket sekä lyhyet kirjalliset tai suulliset kommentit tarjoavat säännöllisiä tilaisuuksia keskustella sekä tuotteesta että oppimisprosessista. Oppimisympäristön tasolla teknologiat ja työkalut tulisi valita siten, että niiden käyttöönottokynnys on matala ja pääsy niihin on tasapuolista, kun taas sisältöä ja haasteita mukautetaan asteittain, jotta osallistujien sitoutuminen säilyy, vaikka heidän taustansa ja aiemmat kokemuksensa ovat heterogeenisiä.

### *2.3.2.1 Digitaalisia työkaluja eriytetyn opetuksen tueksi*

Erityisen oppimisalustan käyttö on keskeinen väline eriytetyn opetuksen toteuttamisessa lyhytaikaisissa oppimistehtävissä (G. Iaccarino ym. 2025). Tehokkaasti käytettynä teknologia voi lisätä oppilaiden motivaatiota, helpottaa ryhmätyöskentelyä ja parantaa oppimisympäristöä kokonaisuudessaan. Jo kymmenen vuotta sitten varhaiset tutkimukset osoittivat, että esimerkiksi ympäristönäyttöjen kaltaiset työkalut voivat tarjota opettajille reaaliaikaista tietoa, jonka avulla he voivat räätälöidä oppituntejaan paremmin (E. Van Alphen, S. Bakker 2016). Ohjelmointileirin aikana osallistujat voivat olla yhteydessä ja tehdä yhteistyötä muiden kanssa eri paikoista käsin, jopa etäyhteyden kautta. Digitaaliset työkalut helpottavat keskustelua, työn jakamista ja vuorovaikutusta toistensa kanssa. Teoksessa (S. Asim et al. 2020) kirjoittajat antoivat vinkkejä siitä, miten suunnitella ja käyttää eriytettyä opetusta verkkoympäristöissä, jotka ovat nykyisten hybridiluokkien edelläkävijöitä. Tähän mennessä opettajat ovat käyttäneet pääasiassa yleisiä työkaluja, jotka ovat usein kömpelöitä eivätkä ole hyvin integroituja. Erityinen alusta helpottaa ja nopeuttaa asioita tarjoamalla parempaa tukea lyhytaikaiselle opetukselle, kuten koodausleireille.

Jotkut työkalut tukevat jo eriytettyä opetusta, kun taas toiset on räätälöity tätä tarkoitusta varten.

**ePortfolio.** Se on digitaalinen versio opiskelijan portfolioista, joka auttaa pitämään opiskelijat sitoutuneina ja tukee arviointia. Sen avulla he voivat kerätä töitään, pohtia niitä sekä rakentaa itsetuntemusta ja henkilökohtaista brändiä (S. Asim et al., 2020). ePortfolion lisääminen alustaan, joka perustuu "konkreettisten, kestävien tulosten" ominaisuuteen, antaisi opiskelijoille mahdollisuuden tallentaa projektinsa, dokumentaationsa ja oppimateriaalinsa. Se tukee myös eriytettyä sisältöä ja oppimispolkuja.

**Tuotearvostelutyökalu.** Se voisi auttaa arvioinnissa antamalla automaattista, dataan perustuvaa palautetta. Se tukee henkilökohtaisempaa arviointia ja auttaa eriyttämään sekä arviointia että palautetta.

**Taitojen hallintapaneeli.** Taitojen tasapainottaja, jonka avulla leirin tavoitteita voidaan suunnitella paremmin opiskelijoiden tarpeiden perusteella, erityisesti heikompien taitojen vahvistamiseksi. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen seurannan ja nopeat muutokset aktiviteetteihin. Taitojen tasapainottajat auttavat räätälöimään sekä oppimisprosessia että tuloksia.

**Taitojen kasvukaavio.** Se auttaa seuraamaan edistymistä ajan mittaan, mikä helpottaa sekä lyhyen että pitkän aikavälin oppimisen arviointia. Se on palautetyökalu, joka tukee henkilökohtaisempaa arviointia ja palautetta.

**Tekoälypohjainen työkalu.** Se voi auttaa oppilaita ideoimaan ja suunnittelemaan projektejaan, mikä tukee yksilöllisempiä ja luovempia tuloksia. Se auttaa erottamaan tuotteen muista.

**Yhteistyötyökalu.** Erilaisten oppimistyylien tukemiseksi on tärkeää kannustaa sekä yhteistyöhön että itsenäiseen työskentelyyn, olipa kyseessä virtuaalinen luokkahuone tai hybridiympäristö (S. Asim et al., 2020). Tässä digitaaliset työkalut tulevat kuvaan. Helppokäyttöinen ohjelmisto reaaliaikaiseen keskusteluun, tiedostojen jakamiseen ja tiimityöhön on avainasemassa. Näiden työkalujen tulisi myös luoda tilaa pohdinnalle, tutkimiselle ja kriittiselle ajattelulle. Niiden sisällyttäminen alustaan auttaa erottamaan oppimisympäristön muista.

### *2.3.3 Inklusion edistäminen opetusmateriaaleilla*

Eriytetyn opetuksen tavoitteena on vastata oppilaiden erilaisiin tarpeisiin, mieltymyksiin ja oppimiskykyihin. Tämä menetelmä edellyttää monenlaisten välineiden, resurssien ja strategioiden käyttöä joustavien oppimisympäristöjen luomiseksi, joissa kaikki oppilaat voivat menestyä. Käytetyistä lukuisista tekniikoista yksi erityisen lupaava ja yhä laajemmin tunnustettu menetelmä on lisääaineiston, kuten miellekarttojen, videoiden, pelillistettyjen tehtävien, interaktiivisten resurssien ja videopelien, integroiminen opetukseen.

Esimerkiksi videopelit tarjoavat dynaamisia, interaktiivisia ja kiinnostavia alustoja, jotka voidaan räätälöidä yksilöllisten oppimisprofiilien mukaan. Koulutusvideopelit voivat tarjota välitöntä palautetta, selkeitä tavoitteita ja jäsenllyyn mutta stimuloivan

ympäristön, joka auttaa oppilaita pysymään sitoutuneina ja hallitsemaan oppimiskokemustaan paremmin.

Lisäksi videopelit voivat edistää tärkeiden kognitiivisten ja toimeenpanevien taitojen kehittymistä, kuten ongelmanratkaisua, työmuistia ja pitkäkestoista keskittymistä. Integroimalla tällaiset työkalut harkitusti ja tarkoituksenmukaisesti eriytettyyn opetukseen opettajat voivat luoda osallistavampia ja tukevampia luokkahuoneita, jotka edistävät kaikkien oppilaiden, erityisesti erityisopetusta tarvitsevien, menestystä. Seuraavassa esitetään kirjallisuuskatsauksessa tunnistetut keskeiset näkökohdat ja ehdotetut ratkaisut näiden kriteerien integroimiseksi luotaviin peleihin:

**Motivaatiotekijät** . Positiivinen vahvistus on olennaista oppijoiden motivaation ja edistymisen tietoisuuden edistämiseksi (J. García-Guerrero ja JM. Calleros 2021, N. Echeverry Chaves 2015). Turhautumisen minimoimiseksi sen tulisi olla audiovisuaalista ja keskittyä saavutuksiin virheiden sijaan (J. García-Guerrero ja JM. Calleros 2021). Tämän mukaisesti peli on suunniteltu näyttämään vain onnistuneita tuloksia, joihin liittyy rohkaisevaa audiovisuaalista palautetta (esim. "Vau", "Onnittelut") tehtävän suorittamisen jälkeen.

**Leikkimieliset aktiviteetit.** Videopeleissä suoritettavia huomio-, koordinaatio- ja suunnittelutehtäviä lähestytään peleinä monotonian välttämiseksi. Ehdotetuissa peleissä lapsen saamien ärsykkeiden välinen aika ei ole liian pitkä, jotta suorituskyky ei kärsi (C. Tye et al. 2016).

**Liiallisten audiovisuaalisten ärsykkeiden minimointi.** Huomion tukemiseksi käytetään vain onnistumis- tai epäonnistumisääniä, joista onnistumisen äänet ovat korkeampia. Taustamusiikki on hienovaraista ja ei-häiritsevää. Ympäristössä käytetään päävärejä, ja se on selkeä ja häiriötön. Yhdessä pelissä on yksinkertainen, animoimaton avatar, kun taas muissa peleissä käytetään ensimmäisen persoonan näkökulmaa ilman avatareita (N. Echeverry Chaves 2015, J. García-Guerrero ja JM. Calleros 2021).

**Vaikeustaso.** Peliohjeiden on oltava selkeitä ja konkreettisia (N. Echeverry Chaves 2016), ja niissä on oltava esittely- ja harjoitusvaihtoehto. Vaikeustasojen on oltava hallittavissa (J. García-Guerrero ja JM. Calleros 2021), ja jokaisessa pelissä on oltava kolme tasoa: helppo, keskivaikea ja vaikea. Vaikeusaste määräytyy aikarajoitusten tai lisääntyneiden häiriötekijöiden perusteella (S. Bioulac et al., 2014). Teksteissä käytetään Lexia Readable-Regular -fonttia, joka on suunniteltu dysleksiaa sairastaville, sillä dysleksia on yleinen ADHD:n liitännäissairaus (N. Echeverry Chaves 2016).

**Pelaamiseen käytetty aika.** ADHD-lapsille suunnattuja videopelinterventioita koskeva tutkimus korostaa pelaajan hallinnan tärkeyttä. Liiallinen altistuminen voi johtaa ärtyneisyyteen, ahdistukseen ja tarkkaamattomuuteen (CA. García-Ríos ja VE. García-Ríos 2020). Tutkimuksissa suositellaan pelaajan rajoittamista enintään 30 minuuttiin, ja jotkut suosittelivat jopa lyhyempiä, noin 10 minuutin pituisia pelisessioita (P. Garcia-Redondo ym. 2019, V. Benzing ja M. Schmidt 2019, S. Cortese ym. 2015). Näin ollen ehdotettujen videopelien kesto on noin 8–9 minuuttia, valmisteluvaihe mukaan lukien.

**Välitön arviointi.** Välitön palaute antaa pelaajille mahdollisuuden seurata edistymistään ja tunnistaa virheitään. Ehdotetuissa videopeleissä tulokset näytetään kunkin vaikeustason lopussa (P. Garcia-Redondo ym., 2019).

**Palkitsemisjärjestelmä.** Pelin aikana soi positiivista musiikkia, kun lapset saavuttavat tavoitteita (CS. González ym. 2018). Pelin päätyttyä näytetään visuaalista palautetta, kuten "Onnittelut!" tai "Vau!", ja sen mukana soi musiikkisignaali. Pisteitä annetaan onnistumisista, eikä epäonnistumisista vähennetä pisteitä, positiivisen vahvistamisen periaatteiden mukaisesti. Jokaisen pelin jälkeen näytetään ansaitut pisteet. Lisäksi jokaisen pelin lopussa lapset voivat osallistua luovaan palkintopeliin, joka lisää sitoutumista entisestään.

## 2.4 Strategioita tyttöjen houkuttelemiseksi

Ohjelmointileirit ovat lyhyitä, intensiivisiä oppimiskokemuksia, joilla on potentiaalia torjua näitä esteitä edistämällä osallistavaa oppimiskulttuuria, joka houkuttelee ja sitouttaa naispuolisia osallistujia. Yksi tehokkaimmista strategioista tämän tavoitteen saavuttamiseksi on keskeisten osaamisalueiden ja oppimistavoitteiden uudelleensuuntaaminen vastaamaan erilaisia kiinnostuksen kohteita ja oppimismielityksiä, mikä laajentaa ohjelmointikoulutuksen vetovoimaa.

Perinteisesti koodausopetus suunnitelmalla on laadittu kapealla näkökulmalla, jossa korostetaan algoritmista tehokkuutta, laskennallista tarkkuutta ja kilpailuhenkistä ongelmanratkaisua. Vaikka nämä näkökohdat ovatkin tärkeitä, tutkimukset viittaavat siihen, että naiset ja muut aliedustetut ryhmät ovat todennäköisemmin kiinnostuneita koodauksesta, kun se esitetään laajemmassa, sovelluksiin painottuvassa kontekstissa (Cheryan ym., 2015). Integroimalla monialaisia projekteja – kuten koodaaminen yhteiskunnallisen hyödyn vuoksi, digitaalinen tarinankerronta tai käyttökokemuksen suunnittelu – koodausleirit voivat luoda ympäristön, jossa ongelmanratkaisu liittyy

todelliseen vaikutukseen, mikä houkuttelee laajempaa joukkoa oppijoita (Master ym., 2016).

Lisäksi on osoitettu, että yhteistyöhön ja mentorointiin perustuvien opetusmenetelmien käyttöönotto lisää naisten osallistumista ja sitoutumista STEM-aloille (Dasgupta ja Stout, 2014). Pariohjelmointi, vertaisjohtoinen opetus ja altistuminen naisroolimalleille teknologian alalla voivat merkittävästi vähentää koodaamiseen usein liittyvää pelottavuutta ja luoda psykologisesti turvallisen oppimisympäristön. Lisäksi joustavilla oppimispoluilla varustettujen opetussuunnitelmien suunnittelu antaa osallistujille mahdollisuuden rakentaa itseluottamusta henkilökohtaisen osallistumisen kautta sen sijaan, että opetus olisi jäykkää ja kaikille samaa.

Siirtyminen ihmiskeskeisiin, monimuotoisiin ja monialaisiin oppimistavoitteisiin ei heikennä koodauskoulutuksen vaatavuutta, vaan rikastuttaa sitä kehittämällä monimuotoisempaa osaajapoolia, edistämällä luovuutta ja varmistamalla laajemman yhteiskunnallisen sitoutumisen laskennallisiin taitoihin (Barker ja Aspray, 2006). Tämä muutos on välttämätön sukupuolten välisen kuilun kaventamiseksi tietotekniikan alalla ja entistä tasa-arvoisemman ja innovatiivisemman teknologia-alan luomiseksi.

#### *2.4.1 Kulttuuriset esteet ja stereotypiat*

Useat kulttuuriset esteet vaikuttavat merkittävästi siihen, että tytöt eivät osallistu tietotekniikan ja pelikehityksen leireille, sillä ne vahvistavat sukupuoleen perustuvia käsityksiä osaamisesta ja kuulumisesta STEM-aloille (Cheryan ym., 2015).

Yksi yleisimmistä kulttuurisista esteistä on stereotypia, jonka mukaan tietotekniikka on luonteeltaan "miesten" ala. Menestyneitä ohjelmoijia kuvataan usein sosiaalisesti eristäytyneiksi, erittäin älykkäiksi ja ylivoimaisesti miehiksi, mikä voi luoda vieraantumisen tunteen naispuolisten osallistujien keskuudessa (Master ym., 2016). Nämä kuvaukset edistävät laajasti tutkittua stereotyyppisen uhan ilmiötä, jossa yksilöt, jotka ovat tietoisia ryhmänsä kykyjä koskevista negatiivisista stereotyyppioista, voivat kokea ahdistusta ja suorituskyvyn heikkenemistä seurauksena (Spencer, Steele ja Quinn, 1999). Koodausleirien kontekstissa stereotyyppinen uhka voi ilmetä heikentyneenä itseluottamuksena, haluttomuutena osallistua kilpailullisiin koodaushaasteisiin tai vetäytymisenä aktiviteeteista, jotka vahvistavat eksklusiivisuuden käsitystä (Shapiro ja Williams, 2012).

Käsitys siitä, että menestys tietotekniikassa vaatii synnynnäistä kykyä eikä ponnistelua, on toinen kulttuurinen este, joka vaikuttaa suhteettoman paljon tyttöihin. Tutkimukset

viittaavat siihen, että aloilla, joilla korostetaan ”nerokkuutta” kovan työn ja sinnikkyuden sijaan, naisten osuus on yleensä pienempi (Leslie ym., 2015). Painopisteen siirtäminen kasvun ajattelutapaan – jossa taitoja kehitetään ponnistelun ja oppimisen kautta – on osoitettu parantavan pysyvyyttä ja itseluottamusta aliedustettujen ryhmien keskuudessa STEM-aloilla (Dweck, 2006).

Myös sosiaalistumismallit vahvistavat sukupuolittuneita uraodotuksia jo varhaisesta iästä lähtien, mikä pahentaa kulttuurisia esteitä entisestään. Tutkimukset osoittavat, että poikia rohkaistaan todennäköisemmin kiinnostumaan tietokoneista, videopeleistä ja ongelmanratkaisutehtävistä, kun taas tytöt saavat vähemmän altistusta ja kannustusta näillä aloilla (Wang ja Degol, 2017). Tämän varhaisen kiinnostuksen sukupuolittumisen kumulatiivinen vaikutus johtaa siihen, että harvemmillä tytöillä kehittyy tunne kuuluvuudesta tietotekniikan ympäristöihin, mikä vähentää heidän todennäköisyyttään ilmoittautua koodausleireille tai hakeutua tietotekniikan urille (Eccles, 2011).

Näiden esteiden torjumiseksi toimenpiteiden on puututtava syvälle juurtuneisiin kulttuurisiin narratiiveihin, jotka muovaavat käsityksiä tietotekniikasta ja pelaamisesta. Yhteistyötä kilpailun sijaan korostavien oppimisympäristöjen luominen voi lieventää stereotyyppisiä uhkia ja edistää kuuluvuuden tunnetta (Dasgupta, 2011). Naisroolimallien ja mentoreiden tarjoaminen tietotekniikan koulutuksessa voi myös auttaa haastamaan olemassa olevia stereotypioita ja osoittamaan monipuolisia polkuja menestykseen alalla (Cheryan, Siy, Vichayapai, Drury ja Kim, 2011). Lisäksi koulutushankkeet, jotka korostavat tietotekniikan yhteiskunnallista vaikutusta (kuten sen sovelluksia terveydenhuollossa, kestävässä kehityksessä ja koulutuksessa), voivat tehdä alasta houkuttelevamman monenlaisille opiskelijoille (Diekman ym., 2010).

Näkyvien naisroolimallien – kuten teknologia-yrittäjien tai pelisuunnittelijoiden – ottaminen mukaan leireille ja mainosmateriaaleihin auttaa haastamaan stereotypioita ja tarjoamaan inspiraatiota. Mentorointiohjelmat ja vertaisjohtoinen opetus vahvistavat edelleen kuuluvuuden tunnetta ja motivaatiota.

Tietotekniikan koulutuksen kulttuuristen esteiden poistaminen vaatii monitahoista lähestymistapaa, johon osallistuvat opettajat, päätöksentekijät, vanhemmat ja alan johtajat. Muokkaamalla kertomuksia siitä, kuka kuuluu tietotekniikan pariin, ja luomalla osallistavia oppimisympäristöjä on mahdollista purkaa kulttuuriset esteet, jotka estävät tyttöjä osallistumasta täysipainoisesti koodausleireihin.

Epätavanomaisia oppimiskokemuksia (kuten hackathoneja ja koodausleirejä) käytetään edistämään osallistavuutta ja houkuttelemaan enemmän tyttöjä STEM-aloille (Iaccarino ym., 2024). Nykyinen toimintavälineiden puute haittaa kuitenkin ammattilaisten pyrkimyksiä luoda systemaattinen lähestymistapa, jolla näistä oppimiskokemuksista tehtäisiin osallistavampia ja houkuttelevampia tytöille, ja estää heitä arvioimasta aloitteidensa tehokkuutta tässä suhteessa.

### 2.4.2 Inkluisio ja sukupuolijakauma

On yleisesti tiedossa, että sukupuolten tasapainon saavuttaminen koulutuksessa on ratkaisevan tärkeää osallistavien koulutusjärjestelmien ja yhteiskuntien luomiselle: kun osallistavuus ja sukupuolten tasapaino on saavutettu, tytöillä ja pojilla on yhtäläiset oikeudet ja mahdollisuudet koulutukseen sekä valta ja vaikutusmahdollisuudet muokata omaa elämäänsä ja tulevaisuuttaan (UNESCO, 2023).

Kuvassa 6 siirtyminen sinisestä vihreään korostaa painopisteen siirtymistä osallistavuudesta sukupuolten tasapainoon. Keskimäinen ryhmä keskittyy molempiin.



Kuva 6. Arviointikehys osallistaville ja sukupuolten tasapainoisille koodausleireille (Iaccarino ym., 2024)

Tapahtumastrategia. Aloittelijoille sopivat aktiviteetit ja vähäinen kilpailu ovat hyviä keinoja houkuttaa mukaan enemmän naisia, jotka usein epäilevät omia taitojaan ja

tietojaan (C. Ferraz ja K. Gama, 2019). Lisäksi he ovat kiinnostuneita yhteiskunnallisesti merkittävistä projekteista ja etsivät rekrytointimahdollisuuksia.

Organisaatiota koskevat suositukset. Monimuotoisuuden varmistaminen järjestäjätiimissä luo naisystävällisen ympäristön (G.T. Richard ym., 2015). Lisäksi ryhmäyttämisen aktiviteetit auttavat tiimejä ylittämään eroja ja pelkoja, ja tytöt tuntevat olevansa motivoituneempia ja halukkaampia osallistumaan. Käytännössä takaavat suvaitsevaisuuden sanoissa, teoissa ja viestinnässä. Lopuksi on ratkaisevan tärkeää huolehtia terveellisestä työtahtista ja ruokavaliosta (esim. välttämällä unettomia öitä).

Tapahtuman mainostaminen ja tiedon jakaminen. Femvertising (eli naisille suunnatut mainoskampanjat), tarkka sanamuoto ja neutraali graafinen suunnittelu mainonnassa voivat lisätä naisten osallistumista. Yksityiskohtaisen tehtäväkuvausten tarjoaminen voi auttaa potentiaalisia osallistujia ymmärtämään roolinsa tiimissä, kun taas aiempien tapahtumien tilastotietojen julkaiseminen voi houkutella lisää naisia.

### *2.4.3 Tapahtumastrategia tyttöjen houkuttelemiseksi*

Tyttöjen kiinnostus tietotekniikkaa kohtaan hiipuu jo varhain perus- ja keskiasteen koulutuksen aikana, eikä se elvy juurikaan myöhemmissä koulutusvaiheissa (eli yliopisto- tai ammattikoulutuksessa) (Happe ym., 2020). Ohjelmointileirien sukupuolijakauma vastaa tällä hetkellä STEM-ammattien sukupuolijakauman kehityssuuntausta Euroopan unionissa (22 %:sta 46 %:iin vuonna 2021) (Euroopan komissio, 2022).

Ohjelmointileirit on tunnustettu ympäristöiksi, jotka laajentavat osallistumista tietotekniikkaan ja sitouttavat loppukäyttäjii. Osallistujat ovat kertoneet, että nämä leirit ovat avoimempia ja osallistavampia, mikä luo mahdollisuuksia monimuotoisille ryhmille tehdä yhteistyötä ja kehittää taitoja. Näistä positiivisista näkökohdista huolimatta tietotekniikan koulutusta koskevassa tutkimuksessa on tunnistettu useita esteitä, joita osallistujat saattavat kohdata, kuten stereotyyppiset käsitykset nörteydestä ja älykkyydestä. Nämä stereotypiat yhdistettynä aktiviteettien intensiiviseen luonteeseen vaativat usein huomattavaa sitkeyttä ja itseluottamusta, mikä voi estää aliedustettuja ryhmiä, kuten tyttöjä, osallistumasta (Lewis ym., 2016).

Järjestäjätiimien monimuotoisuus on yhdistetty naisystävällisempiin ja osallistavampiin ympäristöihin (Richard ym., 2015). Koodausleireillä sukupuolten tasapainoon liittyy kuitenkin useita esteitä, kuten:

- Yhteiskunnalliset stereotypiat: Ohjelmointia pidetään usein miesten hallitsemana alana.
- Itseluottamuksen puute: Tytöt aliarvioivat todennäköisemmin omia ohjelmointitaitojaan (Faenza ym., 2021).
- Esikuvien puute: Teknologia-alan johtotehtävissä on vain vähän naisia.
- Kilpailuhenkiset ja eristäytyneet ympäristöt: Monissa ohjelmointitapahtumissa korostetaan kilpailua, mikä voi vähentää naisten osallistumishalukkuutta (Kovaleva ym., 2022).

Tyttöjen osallistumisen tukemiseksi koodausleireillä tulisi selkeästi korostaa, ettei aiempaa osaamista vaadita. Ensimmäisellä kerralla annetaan perustiedot ja varmistetaan aloittelijoille sopiva ympäristö (Ferraz ja Gama, 2019). Kilpailun vähentäminen ja tiimityön edistäminen ovat myös todistetusti toimivia strategioita osallistumisen laajentamiseksi, erityisesti niiden tyttöjen keskuudessa, jotka saattavat aliarvioida omia taitojaan (Kovaleva ym., 2022).

Naisten alan ammattilaisia hyödyntävät mentorointiohjelmat tarjoavat lisätukea, mikä lisää itseluottamusta ja motivaatiota (Microsoft ja KRC Research, 2018). Lisäksi monipuolisten osallistujien esittäminen markkinointimateriaaleissa, erityisesti sellaisissa, joissa tytöt kuvataan aktiivisesti koodaamassa, haastaa stereotypioita ja edistää osallistavuutta (Master, Cheryan ja Meltzoff, 2016).

Sisällön räätälöinti monipuolisten kiinnostusten mukaan on toinen merkittävä tekijä naisten osallistumisen lisäämisessä. Liiketoimintapelien kehittäminen tulisi nähdä monialaisena ja ongelmanratkaisua edistävänä toimintana eikä pelkästään teknisenä tieteenalana. Tarinankerronnan, muotoiluajattelun ja käytännön sovellusten korostaminen voi herättää kiinnostusta laajemmalla joukolla, erityisesti kun ne liitetään käytännön sovelluksiin, yhteiskunnalliseen yrittäjyyteen tai kestävyystavoitteisiin (Kaplan ja Flum, 2012). Lisäksi monitieteisten projektien sisällyttäminen, joissa yhdistyvät koodaus, liiketoimintastrategia, markkinointi ja käyttökokemuksen suunnittelu, voi houkutella henkilöitä, joilla on erilaisia taustoja ja kiinnostuksen kohteita (Barker ja Cohoon, 2009). Joustavuus projektiteemoissa, mukaan lukien kestävään

kehitykseen, sosiaaliseen yrittäjyyteen tai yhteisölähtöisiin liiketoimintamalleihin keskittyvät teemat, voi lisätä sitoutumista entisestään.

Sitoutumisen lisäämiseksi koodaus tulisi kehystää monialaiseksi, sovelluksiin perustuvaksi toiminnaksi – esimerkiksi liiketoimintapelien, tarinankerronnan tai käyttökokemussuunnittelun kautta – sen sijaan, että se olisi pelkästään teknistä ongelmanratkaisua. Yhteistyöhön perustuvan oppimisen edistämisen on osoitettu olevan tehokas keino lisätä naisten osallistumista koodaukseen liittyvillä aloilla. Tutkimukset viittaavat siihen, että tytöt menestyvät usein paremmin yhteistyöhön perustuvissa oppimisympäristöissä kuin erittäin kilpailuhenkisissä tilanteissa. Toimintojen rakentaminen siten, että niissä korostetaan tiimityötä, yhteistyötä ja ongelmanratkaisua yksilöllisten suorituskykyhaasteiden sijaan, voi olla tehokkaampi pedagoginen lähestymistapa (Master, Cheryan ja Meltzoff, 2016). Sekasukupuolisten tiimihaasteiden edistäminen ja tasapuolisen ryhmädynamiikan varmistaminen voivat myös edistää osallistavampaa kokemusta.

#### *2.4.4 Järjestämissuosituksset tyttöjen houkuttelemiseksi*

Jotta näihin haasteisiin voitaisiin vastata ja houkutella mukaan enemmän tyttöjä, on välttämätöntä suunnitella ohjelmointileirejä, jotka ovat kiinnostavampia ja osallistavampia. Tämä lähestymistapa ei ainoastaan tee leireistä merkityksellisempiä laajemmalle kohderyhmälle, vaan varmistaa myös, että osallistujien yksilölliset oppimistavoitteet otetaan huomioon.

Strategisella tiedotuksella ja kumppanuuksilla on ratkaiseva rooli rekrytointitoiminnan laajentamisessa. Yhteistyö koulujen, vanhempainyhdistysten ja tyttöjen STEM-opintoja tukevien järjestöjen kanssa voi helpottaa osallistujamäärien kasvua koodausleireillä (Margolis, Fisher ja Miller, 2000). Vanhempien osallistaminen tiedotustilaisuuksien kautta on yhtä tärkeää, sillä se auttaa hälventämään väärinkäsityksiä siitä, että koodaus ja liike-elämä olisivat miesten hallitsemia aloja, ja edistää perheen tukea tyttöjen osallistumiselle (Kaplan ja Flum, 2012).

Monimuotoisuuden varmistaminen järjestäjätiimissä luo naisystävällisen ympäristön (Richard ym., 2015). Tiiminrakennustoiminnot auttavat tiimejä ylittämään eroja ja pelkoja, ja tytöt tuntevat olevansa motivoituneempia ja halukkaampia osallistumaan (Kovaleva ym., 2022).

### OSCAR-havainnot

Useat suunnitteluratkaisut voivat auttaa lisäämään tyttöjen osallistumista ja pysyvyyttä koodausleireillä. Ensinnäkin tapahtuma tulisi selkeästi profiloida aloittelijoille sopivaksi: siinä tulisi nimenomaisesti mainita, ettei aiempaa koodauskokemusta vaadita, ja varmistaa, että kaikki keskeiset käsitteet opetetaan alusta alkaen; lohkopohjaisen tai muun helppokäyttöisen ohjelmointiympäristön valinta tukee tätä viestiä entisestään. Toiseksi yleisen ilmapiirin tulisi olla "vähäkilpailullinen": kilpailuelementit, jos niitä on, voidaan rajoittaa lyhyisiin peleihin tai leikkimielisiin haasteisiin sen sijaan, että ne sisällytettäisiin ydinprojektiin, jossa tulisi korostaa yhteistyötä ja keskinäistä tukea. Kolmanneksi projektien teemojen tulisi olla yhteiskunnallisesti merkityksellisiä ja liittyä todellisiin ongelmiin (esim. ympäristö, yhteisön hyvinvointi, osallisuus), korostaen digitaalisten ratkaisujen mahdollisia vaikutuksia. Visuaalisen ja tekstuaalisen viestinnän tulisi olla neutraalia ja vapaata stereotyyppioista, ja siinä tulisi näyttää monipuolisia osallistujia aktiivisissa, osaavissa rooleissa. Tiimejä muodostettaessa on suositeltavaa välttää tyttöjen eristämistä varmistamalla mahdollisuuksien mukaan, että sekaryhmissä on vähintään kaksi naispuolista osallistujaa, mikä vähentää symbolista edustusta ja tukee vahvempaa yhteenkuuluvuuden tunnetta.

#### *2.4.5 Tapahtumien markkinointi ja tiedon jakaminen*

Connected Coding Camps -hankkeen visiona on edistää osallistavaa ympäristöä laajentamalla aiheiden ja aktiviteettien kirjoa, jotta mukaan saadaan osallistujia, joilla on erilaisia kiinnostuksen kohteita. Ylittämällä stereotyyppien kaltaisia esteitä ja edistämällä itseluottamusta vahvistavia kokemuksia koodausleirit voivat kannustaa enemmän tyttöjä osallistumaan, mikä lopulta edistää monipuolisempaa ja tasapainoisempaa osallistumista tietotekniikan opetukseen.

Mainontastrategioissa tulisi käyttää neutraalia sanastoa ja kuvamateriaalia, korostaa osallistujien monimuotoisuutta ja välttää sukupuolistereotyyppien vahvistamista (Kovaleva ym., 2022).

Ohjelmointileirin mainonnassa painotetaan neutraalisuutta (myös grafiikassa ja verkkosivustomallissa) sekä tarkkaa sanastoa femvertisingin sijaan. Osallistujatilastojen julkaiseminen voisi parantaa ohjelmointileiriä tällä alueella (Iaccarino ym., 2024).

Stereotyyppien käsittely ja itseluottamuksen rakentaminen ovat ratkaisevia tekijöitä tyttöjen osallistumisen lisäämisessä. Varhainen tutustuminen koodaamiseen ja liiketoimintakonsepteihin koulu yhteistyön ja koulun ulkopuolisten kerhojen kautta voi auttaa normalisoimaan osallistumista ja vähentämään pelkoa (Dasgupta ja Stout, 2014).

Leirin ennakkokurssien tai aloittelijoille sopivien valmistautumismateriaalien tarjoaminen on tehokas tapa kaventaa tietokoulua ja rakentaa perustavaa luottamusta ennen virallisen osallistumisen alkamista (Microsoft ja KRC Research, 2018). Naisten johtamien menestyksekkäiden liiketoimintapeliprojektien esitleminen näyttelyissä ja kilpailuissa vahvistaa käsitystä siitä, että tytöt kuuluvat tälle alalle ja voivat saavuttaa menestystä.

### OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)

Sukupuolten tasa-arvon edistämiseksi OSCAR tarjoaa useita sisäänrakennettuja tukitoimintoja:

- **Näkyvyys ja edustus:** Osallistujaprofiileihin voi ladata profiilikuvia ja henkilökohtaisia kuvauksia, mikä tuo esiin monimuotoisuutta ja murtaa sukupuolistereotypioita.
- **Aloittelijaystävälliset ympäristöt:** OSCARin materiaalmallit ja projektityötilat ovat muokattavissa siten, että niihin voidaan sisällyttää yhteiskunnallisesti merkityksellisiä, ei-kilpailullisia ja sovelluksiin perustuvia haasteita, mikä on linjassa tutkimustulosten kanssa siitä, mikä houkuttelee enemmän tyttöjä.
- **Mentorointi ja roolimallit:** Vertaisopettajatoiminnot mahdollistavat naispuolisten vertaisjohtajien esiin tuomisen alustalla, mikä vahvistaa roolimallien läsnäoloa.
- **Tietojen kerääminen parantamista varten:** Osallistujalomakkeiden ja profiilianalytiikan avulla järjestäjät voivat seurata sukupuolten osallistumistilastoja mitataksaan ja parantaakseen tapahtumiensa osallistavuutta.
- **Itseluottamuksen rakentaminen:** Integroidut Stepper- ja Certificate-järjestelmät antavat tytöille mahdollisuuden seurata ja juhlia vähitellen saavutettuja tuloksia, mikä rakentaa itsetehokkuutta.
- **Mainossisältö:** Projektitulossivuilla voidaan esitellä menestystarinoita ja yhteiskunnallisesti vaikuttavia projekteja, joita monipuolinen osallistujajoukko on toteuttanut, ja inspiroida näin tulevia osallistujia.

Nämä elementit auttavat koodausleirejä toteuttamaan järjestelmällisesti suosituksia, joiden avulla tapahtumista tehdään tyttöjä varten vieraanvaraisia, osallistavia ja houkuttelevia, mikä edistää laajempaa osallistumista STEM-aloille.

## 2.5 Operatiivinen tarkistuslista ja koodausleirin arviointi

Jotta pedagogiset tavoitteet, organisatoriset ratkaisut ja vaikutusten arviointi saataisiin yhdenmukaistettua, on hyödyllistä määritellä jo suunnitteluvaiheessa joukko toimintamenettelyjä ja kriteerejä koodausleirin arviointia varten. Toimintamenettelyihin voi kuulua monikanavainen kutsustrategia (yhteistyö koulujen ja kumppaneiden kanssa, organisaation sähköpostit, henkilökohtaiset ilmoitukset, sosiaalinen media), tapahtumaa edeltävä viestintä, joka lähetetään muutama päivä ennen alkamista ja joka sisältää selkeät ohjeet pääsystä, tarvittavista materiaaleista ja hybridiosallistumisen säännöistä, sekä selkeä henkilöstön roolien jakaminen (ohjaajat, verkkotuki, tekninen tuki, logistiikka) ja kunkin roolin vähimmäishenkilöstömäärä. Koodausleirin arviointiin voi sisältyä määrällisiä näkökohtia, kuten osallistujamäärä, suoritusaste, toteutettujen tuntien kokonaismäärä ja sukupuolijakauma, sekä laadullisia indikaattoreita, kuten osallistujien aikomus suositella leiriä, koetut oppimistulokset tai itse ilmoitettu luottamus kohdennettuihin taitoihin. Näiden indikaattoreiden säännöllinen seuranta eri leireillä antaa järjestäjille mahdollisuuden hioa suunnittelua toistuvasti ja dokumentoida koodausleirien vaikutusta ajan mittaan. Toiminnallinen tarkistuslista ja koodausleirin arviointi ovat aiheita, joita käsitellään tarkemmin käsikirjan luvussa 5.

### **OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio)**

Tehokkaan yhteistyön, tehtävien jakamisen ja projektinhallinnan varmistamiseksi koodausleireillä OSCAR-alusta tarjoaa seuraavat toiminnalliset tukitoiminnot:

- Roolien määrittäminen: Osallistujat, vertaisohjaajat, fasilitaattorit ja koordinaattorit jaetaan roolikohtaisesti käyttäjäryhmiin. Alustan käyttöoikeusjärjestelmä käyttää näitä käyttäjäryhmiä määrittäessään pääsyn alustan ominaisuuksiin ja koodausleirin sisältöön.
- Tehtävien jakaminen: Fasilitaattorit voivat jakaa tehtäviä erityisten tehtäväasiakirjojen tai kunkin tiimin oman tiimisivun kautta. Tavoitteet ja välitavoitteet voidaan esittää visuaalisesti monin tavoin, esimerkiksi kalenteritapahtumana tai erillisten vaiheiden sarjana käyttämällä stepper- ja tavoitetyökaluja jne.
- Tiimin hallinta: Osallistujat ryhmitellään tiimeiksi alustan käyttäjäryhmätoiminnon avulla. Tiimisivuilla on toimintoja tiimin jäsenten ja tiimin nimen hallintaan jne.: näiden toimintojen käyttöoikeuksia ja näkyvyyttä voidaan hallita käyttäjäryhmien tai jopa yksittäisten käyttäjätilien tasolla.
- Kokousten koordinointi: Tiimikokoukset, palautekeskustelut ja tarkistuspisteet ajoitetaan jaetun kalenterin avulla.

- Asiakirjojen jakaminen: Materiaalit ja harjoitukset tallennetaan keskitetysti, mikä varmistaa, että jokaisella osallistujalla on välitön pääsy ajantasaisiin asiakirjoihin.
- Edistymisen seuranta: Koordinaattorit seuraavat projektin kehitystä ja tiimin suorituskykyä integroitujen hallintapaneelien kautta.
- Palautesilmukat: Palautetta kerätään harjoitusten, tiimisivujen ja suorien viestien kautta, mikä tukee jatkuvaa parantamista.

Nämä jäsennellyt työmenettelyt parantavat koordinoitua, vähentävät epäselvyyksiä ja varmistavat, että koodausleirit pysyvät ketterinä, osallistujakeskeisinä ja tuloslähtöisinä.

## 2.6 Strategioita vihreän siirtymän ja digitalisaation tukemiseksi

### *2.6.1 Toimenpiteitä vihreän siirtymän ja digitalisaation tukemiseksi*

Kuten kohdassa 2.1 on kuvattu, opiskelijoiden osallistaminen todellisten ongelmien ratkaisemiseen luomalla yhteiskunnallisesti merkityksellisiä ratkaisuja toimii erinomaisena motivaatiotekijänä, edistää osallisuutta ja kannustaa innovaatioihin. Erityisesti opiskelijoiden pyytäminen kehittämään ratkaisuja ympäristöongelmien ratkaisemiseksi auttaa sisällyttämään ympäristö- ja ilmastokysymykset koodausleirille, mikä edistää kansalais- ja ympäristötaitoja, erityisesti turvallisuuden kannalta. Osallistajat voivat esimerkiksi kehittää digitaalisia työkaluja hiilijalanjäljen seurantaan, energiankulutuksen optimointiin tai pelillistettyjä sovelluksia, jotka edistävät ympäristöystävällistä käyttäytymistä.

Ympäristöongelmien ratkaisujen kehittäminen edistää myös vihreitä taitoja, joita työntekijät tarvitsevat päästöjen vähentämiseksi työssään. Erityisesti se voi edistää monialaista taitoa "muiden sitouttaminen ympäristöystävälliseen käyttäytymiseen" (Euroopan komission ESCO-viitekehyksen<sup>4</sup> luokituksen mukaan), johon kuuluu kyky edistää kestävyttä ja ympäristöystävällisiä toimia. Tätä varten osallistujille voidaan antaa tehtäväksi luoda ratkaisuja, jotka valistavat käyttäjiä ympäristöasioista ja kestävyyskäytännöistä. Esimerkkejä voivat olla kierrätystä kannustavat sovellukset tai vakavat pelit, jotka on suunniteltu lisäämään tietoisuutta ihmisen toiminnan vaikutuksista ympäristöön.

---

<sup>4</sup> <https://esco.ec.europa.eu/en>

### 2.6.2 Arviointistrategia

Tämän oppaan ohjeiden mukaisesti ohjaajat voivat edistää kansalais- ja ympäristötaitoja koodausleireillä painottaen erityisesti seuraavia osa-alueita:

- Turvallisuus (ympäristön suojeleminen), eli tietoisuus digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön ympäristövaikutuksista<sup>[5]</sup>;
- Vihreät taidot, joissa keskitytään kykyyn "saada muut toimimaan ympäristöystävällisesti".

Taulukossa 5 esitetään DigComp 2.2:ssa määritellyt osaamistasot, jotka liittyvät "turvallisuuteen: ympäristön suojeleminen". Taulukkoa voidaan käyttää osallistujien oppimistulosten arviointiin. Esimerkiksi jos tiimi on luonut tekoälyä hyödyntävän sovelluksen, se voidaan luokitella "keskitasoiseksi" (4), jos se on sisällyttänyt sovellukseensa strategioita, joilla rajoitetaan raskaaseen tietojenkäsittelyyn ja laskentatehoon liittyvää ympäristövaikutusta.

Taulukko 5. Turvallisuus: ympäristön suojeleminen. DigComp 2.2:ssa määritellyt osaamistasot.

Perustaso	1	Perustasolla, itsenäisesti ja tarvittaessa asianmukaisella ohjauksella osaan	Tunnistaa digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön yksinkertaiset ympäristövaikutukset.
	2	Perustasolla, itsenäisesti ja tarvittaessa asianmukaisella ohjauksella pystyn	Tunnistaa digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön yksinkertaiset ympäristövaikutukset.
Keskitaso	3	Itsenäisesti ja ratkaisemalla suoraviivaisia ongelmia pystyn ilmaisemaan	Osoittaa digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön selkeästi määritellyt ja rutiininomaiset ympäristövaikutukset.
	4	Itsenäisesti, omien tarpeiden mukaan ja ratkaisemalla selkeästi määritellyt ja e-rutiininluonteisia ongelmia, osaan	Keskustella tavoista, joilla ympäristöä voidaan suojella digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön vaikutuksilta
Edistynyt	5	Sen lisäksi, että ohjaan muita, osaan	Esittää erilaisia tapoja suojella ympäristöä digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön vaikutuksilta.
	6	Edistyneellä tasolla, omien ja muiden tarpeiden mukaan sekä monimutkaisissa tilanteissa, osaan	Valita sopivimmat ratkaisut ympäristön suojelemiseksi digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön vaikutuksilta.
Erittäin erikoistunut	7	Erittäin erikoistuneella tasolla osaan:	- luoda ratkaisuja monimutkaisiin ongelmiin, joiden määritelmät ovat rajalliset ja jotka liittyvät ympäristön

			<p>suojeluun digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön vaikutuksilta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- yhdistää tietoni edistääkseni ammatillista toimintaa ja tietämystä sekä ohjata muita ympäristön suojelussa.</li> </ul>
	8	Edistyneimmällä ja erikoistuneimmalla tasolla osaan :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- luoda ratkaisuja monimutkaisiin ongelmiin, joissa on useita toisiinsa vaikuttavia tekijöitä ja jotka liittyvät ympäristön suojeluun digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön vaikutuksilta.- ehdottaa uusia ideoita ja prosesseja alalle.</li> </ul>

### OSCAR Findings

Jotta voidaan arvioida kykyä "saada muut toimimaan ympäristöystävällisesti", osallistujien kehittämät ratkaisuja tulisi arvioida sen perusteella, kuinka hyvin ne edistävät kestävyyttä ja ympäristöystävällistä toimintaa, taulukossa 6 määriteltyjen tasojen mukaisesti.

*Taulukko 6. Vihreä taito "saada muut toimimaan ympäristöystävällisesti". Ehdotetut osaamistasot.*

Foundation	1	- Ratkaisun tavoitteena on epämääräisesti kannustaa muita ympäristöystävälliseen käyttäytymiseen
	2	- Ratkaisun tavoitteena on saada muut toimimaan ympäristöä säästäen. Tavoite on kuitenkin liian laaja.
Intermediate	3	- Ratkaisun tavoitteena on saada muut toimimaan ympäristöä säästäen. Tavoite on toteutettavissa.
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratkaisun tavoitteena on saada muut toimimaan ympäristöystävällisesti. Tavoite on toteutettavissa</li> <li>- Ratkaisua ei ole suunniteltu tehokkaasti aiotun tavoitteen saavuttamiseksi</li> </ul>
Advanced	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratkaisun tavoitteena on saada muut toimimaan ympäristöä säästäen. Tavoite on saavutettavissa.</li> <li>- Ratkaisu on osittain tehokas aiotun tavoitteen saavuttamisessa</li> </ul>
	6	- Ratkaisu edistää tehokkaasti kestävyyttä ja ympäristöä säästäviä toimia
Highly specialized	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratkaisu edistää tehokkaasti kestävyyttä ja ympäristöystävällisiä toimia</li> <li>- Ratkaisu hyödyntää vähintään yhtä strategiaa ympäristövaikutustensa rajoittamiseksi</li> </ul>
	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratkaisu edistää tehokkaasti kestävyyttä ja ympäristöystävällisiä toimia</li> <li>- Ratkaisu hyödyntää useampaa kuin yhtä strategiaa ympäristövaikutustensa rajoittamiseksi</li> </ul>

### **OSCAR-alustalla (ensimmäinen versio):**

OSCAR-alusta toimii osallistujille esimerkkinä siitä, miten digitaalista muutosta voidaan tukea. Alustan avulla osallistajat voivat linkittää tuloksensa henkilökohtaiseen portfolioon, mikä kannustaa käyttämään digitaalisia työkaluja saavutusten dokumentointiin ja esittelyyn. Alusta tukee digitaalisten koodausleirien todistusten automaattista luomista hyödyntämällä alustalle tallennettuja arviointitietoja. Alusta sisältää useita työkaluja, jotka nopeuttavat ja helpottavat opiskelijoiden arviointia opettajille: esimerkiksi arviointitietojen kerääminen ja visualisointi voidaan automatisoida skripteillä. Alusta tukee vapaasti valittavia arviointilomakkeita ja arviointitaulukoita. Lisäksi osallistajat voivat saada ehdotuksia uusien taitojen hyödyntämisestä, aiempien projektien jatkamisesta ja aiempien projektien käyttämisestä milloin tahansa. Alusta antaa myös ohjaajille mahdollisuuden kerätä kaikki tarvittavat tiedot kansalais- ja ympäristötaitojen arviointia varten.

## 2.7 Lähteet

Alotaibi, H., Al-Khalifa, H. S., & AlSaeed, D. (2020). Teaching Programming to Students with Vision Impairment: Impact of Tactile Teaching Strategies on Student's Achievements and Perceptions. *Sustainability*, 12(13), 5320. <https://doi.org/10.3390/su12135320>

Altintas, T., Gunes, A., & Sayan, H. (2016). A peer-assisted learning experience in computer programming language learning and developing computer programming skills. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(3), 329–337.

Asim, S., Ponnens, P. J., Bartlett, C., Parker, A., & Star, R. (2020). Differentiating instruction for middle school students in virtual learning environments. *Delta Kappa Gamma Bulletin*, 86(3).

Barker, J., Aspray, W., (2006) The State of Research on Girls and IT, in Joanne Cohoon, and William Aspray (eds), *Women and Information Technology: Research on Underrepresentation*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262033459.003.0001>

Benzing, V., & Schmidt, M. (2019). The effect of exergaming on executive functions in children with ADHD: A randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(8), 1243–1253.

Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389–391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>

Bioulac, S., Lallemand, S., Fabrigoule, C., Thoumy, A. L., Philip, P., & Bouvard, M. P. (2014). Video game performances are preserved in ADHD children compared with controls. *Journal of Attention Disorders*, 18(6), 542–550.

Boos, R. (1971). Creativity in education. *Journal of Thought*, 6(4), 274–280.

Bouthillette, K. (2016). Tutor, guide, lead: Examining the experiences of peer tutors. *Higher Education Student Work*, 11. [https://scholarworks.merrimack.edu/soe\\_studentpub/11](https://scholarworks.merrimack.edu/soe_studentpub/11)

Bugaj, T. J., Blohm, M., Schmid, C., et al. (2019). Peer-assisted learning (PAL): Skills lab tutors' experiences and motivation. *BMC Medical Education*, 19, 353. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1760-2>

Burnett, M., & Myers, B. A. (2014). Future of end-user software engineering: Beyond the silos. In *Proceedings of the Future of Software Engineering* (pp. 201–211). <https://doi.org/10.1145/2593882.2593896>

Castelli, F. R., & Sarvary, M. A. (2021). Why students do not turn on their video cameras during online classes and an equitable and inclusive plan to encourage them to do so. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3565–3576. <https://doi.org/10.1002/ece3.7123>

Chen, H., Park, H. W., & Breazeal, C. (2020). Teaching and learning with children: Impact of reciprocal peer learning with a social robot on children's learning and emotive engagement. *Computers & Education*, 150, 103836. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103836>

Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, 6, 49. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>

Cheryan, S., Siy, J. O., Vichayapai, M., Drury, B. J., & Kim, S. (2011). Do female and male role models who embody STEM stereotypes hinder women's anticipated success in STEM? *Social Psychological and Personality Science*, 2(6), 656–664. <https://doi.org/10.1177/1948550611405218>

Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J., Daley, D., Dittmann, R. W., et al. (2015). Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: Meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 54(3), 164–174.

- Dasgupta, N. (2011). Ingroup experts and peers as social vaccines who inoculate the self-concept: The stereotype inoculation model. *Psychological Inquiry*, 22(4), 231–246. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2011.607313>
- Dasgupta, N., & Stout, J. G. (2014). Girls and women in science, technology, engineering, and mathematics: STEMing the tide and broadening participation in STEM careers. *Psychological Science in the Public Interest*, 15(1), 1–78. <https://doi.org/10.1177/2372732214549471>
- Diekman, A. B., Brown, E. R., Johnston, A. M., & Clark, E. K. (2010). Seeking congruity between goals and roles: A new look at why women opt out of science, technology, engineering, and mathematics careers. *Psychological Science*, 21(8), 1051–1057. <https://doi.org/10.1177/0956797610377342>
- Doğru, Ç. (2021). Fostering innovation in organizations with the help of novel management strategies. In *Strategic Outlook in Business and Finance Innovation: Multidimensional Policies for Emerging Economies* (pp. 173–183). Emerald Publishing Limited.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Eccles, J. S. (2011). Gendered educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *International Journal of Behavioral Development*, 35(3), 195–201. <https://doi.org/10.1177/0165025411398185>
- Echeverry Chaves, N. (2015). Diseño de un videojuego didáctico de educación cívica para niños autistas, TDAH y discapacidad cognitiva. *Teoría y Praxis Investigativa*, 9.
- European Commission. (2022). STEM roles and gender diversity trends in the EU. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20220211-2>
- Faenza, F., Canali, C., & Carbonaro, A. (2021). Evaluating different approaches to closing the gender gap at ICT summer camps in Italy. In *4th International Conference on Gender Research (ICGR 2021)* (pp. 104–113).
- Fahim, S. S., & Khalil, R. M. R. (2015). Addressing differentiation: Effective classroom teaching strategies. *On Research Methodology*, 3(2), 200.
- Ferraz, C., & Gama, K. (2019). A case study about gender issues in a game jam (ICGJ '19). In *Proceedings of the International Conference on Game Jams, Hackathons and Game Creation Events* (8 pages)

Fisher, J.A. (Ed.). (2021). *Augmented and Mixed Reality for Communities* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003052838>

Fronza, I., & Corral, L. (2024). A facilitator's guide to create and consolidate a teenage coding camp. *ACM Inroads*, 15(2), 31–38. <https://doi.org/10.1145/3643726>

Fronza, I., Corral, L., & Pahl, C. (2020). End-user software development: Effectiveness of a software engineering-centric instructional strategy. *Journal of Information Technology Education*, 19, 367–393. <https://doi.org/10.28945/4580>

Fronza, I., Corral, L., Iaccarino, G., & Pahl, C. (2021). Enabling peer-led coding camps by creating a seed effect in young students. In *Proceedings of the 22nd Annual Conference on Information Technology Education (SIGITE '21)* (pp. 117–122). ACM. <https://doi.org/10.1145/3450329.3476860>

Fronza, I., Corral, L., Wang, X., & Pahl, C. (2022). Keeping fun alive: An experience report on running online coding camps. In *ICSE SEET 2022*. <https://doi.org/10.1145/3510456.3514153>

Fronza, I., Iaccarino, G., & Corral, L. (2024). Nurturing hybrid work literacy in upper secondary schools: Selecting the best hybrid work configuration for coding camps. In *2024 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE61694.2024.10893177>

Fronza, I., Ithantola, P., Riikola, O. P., Iaccarino, G., Mikkonen, T., García Rytman, L., ... & Rossano, V. (2025). Towards s'more connected coding camps. In *Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1* (pp. 353–359). ACM.

Gammie, E., & Matson, M. (2007). Group assessment at final degree level: An evaluation. *Accounting Education: An International Journal*, 16(2), 185–206. <https://doi.org/10.1080/09639280701234609>

García-Guerrero, J., & Calleros, J. M. (2021). Videojuegos en educación especial: niños con TDAH – Video games in special education: Children with ADHD. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(1), 48–59.

García-Redondo, P., García, T., Areces, D., Núñez, J. C., & Rodríguez, C. (2019). Serious games and their effect improving attention in students with learning disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14), 2480.

García-Ríos, C. A., & García-Ríos, V. E. (2020). Videojuegos para niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Dominio de las Ciencias*, 6(2), 706–717.

González, C. S., del Río, N., & Adelantado, V. (2018). Exploring the benefits of using gamification and videogames for physical exercise: A review of state of art. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(2), 46–52.

Happe, L., Buhnova, B., Koziolok, A., & Wagner, I. (2020). Effective measures to foster girls' interest in secondary computer science education. *Education and Information Technologies*, 26, 2811–2829.

Happonen, A., Tikka, M., & Usmani, U. A. (2021). A systematic review for organizing hackathons and code camps in COVID-19-like times: Literature in demand to understand online hackathons and event result continuation. In *2021 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICoDSE53690.2021.9648459>

Hardt, D., Nagler, M., Rincke, J. (2022) Tutoring in (Online) Higher Education: Experimental Evidence. CESifo Working Paper No. 9555, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4031193> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4031193>

Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel: A synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement*. Routledge

Herbsleb, J. D., & Moitra, D. (2001). Global software development. *IEEE Software*, 18(2), 16–20. <https://doi.org/10.1109/52.914732>

Herinek, D., Woodward-Kron, R., & Ewers, M. (2024). "Between formulas and freestyle": A qualitative analysis of peer tutor preparation and its impact on peer relations. *BMC Medical Education*, 24(1), 1173. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06191-7>

Iaccarino, G., Fronza, I., Mikkonen, T., Iihantola, P., & Tosi S. Towards Differentiated Instruction in Coding Camps. In *26th Annual ACM Conference on Cybersecurity and Information Technology Education (ACM SIGCITE '25)*, November 06–08, 2025. Sacramento, CA, USA. <https://doi.org/10.1145/3769694.3771168>

Iaccarino, G., Fronza, I., Tosi, S., & Corral, L. (2024). Designing inclusive and gender-balanced coding camps: A comprehensive assessment framework. In *The 25th Annual Conference on Information Technology Education (SIGITE '24)*, October 10–12, 2024, El Paso, TX, USA. ACM. <https://doi.org/10.1145/3686852.3689701>

Ip, C. Y. (2024). Fostering social entrepreneurship in university students: The moderating role of entrepreneurial creativity. *Studies in Higher Education*, 1–19.

Kaplan, A., & Flum, H. (2012). Identity formation in educational settings: A contextualized view of theory and research in practice. *Contemporary Educational Psychology*, 37(3), 171–175. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.01.003>

Kert, S. B., Read, J., Uğraş, T., Erkoç, M. F., Özçakır, F. C., Berksoy, İ., Tuncer, T., Cassidy, B., & Zubair, M. S. (2021). Design Ideas for a Learning Material to Teach Coding to Children with Visual Impairment. In *ICERI2021 Proceedings* (pp. 5864–5871). IATED.

Köhlke, J., Hanna, S., & Schütz, J. (2021). Cross-domain stakeholder alignment in collaborative SoS – LEGO® Serious Play® as a boundary object. In *2021 16th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE)* (pp. 108–113). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SOSE52739.2021.9497469>

Kovaleva, Y., Happonen, A., & Hasheela-Mufeti, V. (2022). Pros and cons of running educational hackathons in a gender-neutral fashion. In *3rd International Workshop on Gender Equality, Diversity and Inclusion in Software Engineering* (pp. 27–34).

Krug, D. L., Bowman, E., Barnett, T., Pollock, L., & Shepherd, D. (2021). Code Beats: A virtual camp for middle schoolers coding hip hop. In *Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '21)* (pp. 397–403). ACM. <https://doi.org/10.1145/3408877.3432424>

Kurkovsky, S., Ludi, S., & Clark, L. (2019). Active learning with LEGO for software requirements. In *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '19)* (pp. 218–224). ACM. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287444>

Lee, S.-H., Wehmeyer, M. L., Soukup, J. H., & Palmer, S. B. (2010). Impact of Curriculum Modifications on Access to the General Education Curriculum for Students with Disabilities. *Exceptional Children*, 76(2), 213–233. <https://doi.org/10.1177/001440291007600205>

Leslie, S. J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262–265. <https://doi.org/10.1126/science.1261375>

Lewis, C. M., Anderson, R. E., & Yasuhara, K. (2016). "I don't code all day": Fitting in computer science when the stereotypes don't fit. In Proceedings of the 2016 ACM Conference on International Computing Education Research (pp. 23–32).

Lock, R. H., & Kingsley, K. V. (2007). Empower Diverse Learners With Educational Technology and Digital Media. *Intervention in School and Clinic*, 43(1), 52–56. <https://doi.org/10.1177/10534512070430010701>

Lőrincz, B., Iudean, B., & Vescan, A. (2021). Experience report on teaching testing through gamification. In Proceedings of the 3rd International Workshop on Education through Advanced Software Engineering and Artificial Intelligence (pp. 15–22). <https://doi.org/10.1145/3472673.3473960>

Ludi, S., et al. (2018). Teaching Inclusive Thinking to Undergraduate Students in Computing Programs. In Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '18) (pp. 717–722). ACM. <https://doi.org/10.1145/3159450.3159512>

Margolis, J., Fisher, A., & Miller, F. (2000). *Unlocking the clubhouse: Women in computing*. MIT Press. DOI: 10.1145/792548.611896

Master, A., Cheryan, S., & Meltzoff, A. N. (2016). Computing whether she belongs: Stereotypes undermine girls' interest and sense of belonging in computer science. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 424–437. <https://doi.org/10.1037/edu0000061>

Mayer, J. D., & Salovey, P. (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*, 17(4), 433–442.

Microsoft & KRC Research. (2018). *Closing the STEM gap: Why STEM classes and careers still lack girls and what we can do about it*. <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE1UMWz>

Mikkonen, T., Adil, M., Fronza, I., Iaccarino, G., & Ihantola, P. (2025). To co-locate or not to co-locate? On the impact of hybrid work on software design process. In *The ACM International Conference on the Foundations of Software Engineering (FSE 2025)*. In press.

Mooney, C., & Becker, B. A. (2021). Investigating the impact of the COVID-19 pandemic on computing students' sense of belonging. *ACM Inroads*, 12(2), 38–45. <https://doi.org/10.1145/3408877.3432407>

Newton, K. J., Leonard, J., Buss, A., Wright, C. G., & Barnes-Johnson, J. (2020). Informal STEM: Learning with robotics and game design in an urban context. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(2), 129–147. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1713263>

Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., & Elhajj, I. (2004). Turning student groups into effective teams. *Journal of Student-Centered Learning*, 2(1), 9–34

Porras, J., & Khakurel, J. (2021). Experiences and lessons learned from onsite and remote teamwork-based courses in software engineering. In 2021 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE) (pp. 1–9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICoDSE53690.2021.9648490>

Porras, J., Knutas, A., Ikonen, J., Happonen, A., Khakurel, J., & Herala, A. (2019). Code camps and hackathons in education – Literature review and lessons learned. In *Proceedings of HICSS 2019*. <https://hdl.handle.net/10125/60213>

Powell, J., Hayden, L. B., Cannon, A., Wilson, B., & Nolte, A. (2021). Organizing online hackathons for newcomers to a scientific community: Lessons learned from two events. In *Sixth Annual International Conference on Game Jams, Hackathons, and Game Creation Events* (pp. 78–82). <https://doi.org/10.1145/3472688.3472700>

Resnick, M. (2014). Give P’s a chance: Projects, peers, passion, play. In *Constructionism and Creativity: Proceedings of the Third International Constructionism Conference* (pp. 13–20). Austrian Computer Society.

Richard, G. T., Kafai, Y. B., Adleberg, B., & Telhan, O. (2015). StitchFest: Diversifying a college hackathon to broaden participation and perceptions in computing. In *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 114–119).

Roscoe, R., & Chi, M. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors’ explanations and questions. *Review of Educational Research*, 77, 534–574.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

- Sablis, A., Gonzalez-Huerta, J., Zabardast, E., & Šmite, D. (2019). Building LEGO towers: An exercise for teaching the challenges of global work. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 19(2), 1–32. <https://doi.org/10.1145/3218249>
- Schleyer, G. K., Langdon, G. S., & James, S. (2005). Peer tutoring in conceptual design. *European Journal of Engineering Education*, 30(2), 245–254.
- Sellier, N., & An, P. (2020). How peripheral interactive systems can support teachers with differentiated instruction: Using fireflies as a probe. In *Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference* (pp. 1117–1129)
- Shapiro, J. R., & Williams, A. M. (2012). The role of stereotype threats in undermining girls' and women's performance and interest in STEM fields. *Sex Roles*, 66(3–4), 175–183. <https://doi.org/10.1007/s11199-011-0051-0>
- Shi, W., Malachowsky, S., El-Glaly, Y., Yu, Q., & Krutz, D. E. (2020). Presenting and Evaluating the Impact of Experiential Learning in Computing Accessibility Education. In *Proceedings of the ACM/IEEE 42nd International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET '20)*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3377814.3381710>
- Sorathia, K., & Servidio, R. (2012). Learning and experience: Teaching tangible interaction and edutainment. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 64, 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.031>
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4–28. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373>
- Takeda, S., & Homberg, F. (2014). The effects of gender on groupwork process and achievement: An analysis through self- and peer-assessment. *British Educational Research Journal*, 40(2), 373–396. <https://doi.org/10.1002/berj.3088>
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms* (3rd ed.). ASCD.
- Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32(3), 321–345.
- Tye, C., Johnson, S. P., Kelly, K. A., Asherson, P., & Kuntsi, J. (2016). Response time variability under slow and fast-incentive conditions in children with ASD, ADHD and ASD+ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(12), 1414–1423

- UNESCO. (2023). Inclusion and gender equality: Brief on inclusion in education. In UNESCO briefs on inclusion in education (pp. 1–11).
- Van Alphen, E., & Bakker, S. (2016). Lernanto: Using an ambient display during differentiated instruction. In Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 2334–2340).
- Vollmeyer, R., & Rheinberg, F. (2005). A surprising effect of feedback on learning. *Learning and Instruction*, 15(6), 589–602.
- Wahid, A. H., Rahman, R. A., Mustaffa, W. S. W., Ahmad, N. L., Ramdan, M. R., & Muslimat, A. M. (2024). Best social entrepreneurship teaching and learning strategies for promoting students' social entrepreneurial minds: A scoping review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(3), 23–47.
- Wang, M. T., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119–140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- Wang, T. (2024). Online peer tutoring programs fostering community and learning skills among college students. *Education and Information Technologies*, 29, 21751–21788. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12656-5>
- Worsley, M., & Bar-El, D. (2020). Inclusive Making: Designing tools and experiences to promote accessibility and redefine making. *Computer Science Education*. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1863705>
- Xhomara, V., & Uka, A. (2023). Creativity in education: Fostering creativity in the classroom using creative teaching methods. *Zenodo*, 26(2), 2–29.
- Yousof, S. M., EidAlsawat, R., Almajed, J. A., Alkhamesi, A. A., Alsuhaime, R. M., Alssed, S. A., & Salem, I. M. W. (2021). The possible negative effects of prolonged technology-based online learning during the COVID-19 pandemic on body functions and wellbeing: A review article. *Journal of Medical Science*, 90(3), e522–e522. <https://doi.org/10.20883/medical.e522>
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>

## Luku 3 Koodausleirin kehittäminen

Tässä luvussa esitetään kattava kuvaus suunnitteluvaiheessa määritellyistä oppimateriaaleista. Siinä käsitellään yksityiskohtaisesti kurssin sisältöä ja oppimisen tukena käytettäviä resursseja.

### 3.1 Strategiat verkko-/hybridimuotoisiin vaihtoehtoihin oppimiskokemuksiin

#### 3.1.1 Koodausleirin aikataulu

OSCAR-koodausleirit käsittävät 20 tuntia toimintaa, joka järjestetään viidenä peräkkäisenä päivänä. Ohjelma jakautuu kolmeen pääosaan: neljä tuntia ongelman ymmärtämiseen ja ratkaisemiseen, neljä tuntia ohjelmoinnin peruskäsitteisiin ja kehitystyökaluihin sekä 12 tuntia toistuvaan, tiimipohjaiseen kehitystyöhön, joka huipentuu loppuesityksiin.

#### 3.1.2 Oppituntien rakenne

Taulukko 5. Malli koodausleirin jokaisen oppitunnin suunnittelua varten.

Oppitunti	Tunnit	Tavoite	Sisältö	Taidot	Arviointi
Oppitunnin numero	Tuntimäärä	Oppitunnin päätavoite	Aiheet, joita oppilaat oppivat oppitunnin aikana	Lista taidoista, joita oppitunnilla kehitetään	Arviointistrategia kullekin taidolle

Esimerkkinä esitämme seuraavassa, kuinka malli täytettiin osoitteessa kunkin OSCAR-koodausleirin osa-alueen (sovellukset, vakavat pelit ja XR) osalta.



Taulukko 6. Sovelluskehityskurssin työpajat (ensimmäinen käyttötapaus)

Oppitunti	Tunnit	Opetustyyli	Tavoite	Sisältö	Taidot
1	4	Läsnä	Johdanto; ongelman ymmärtäminen ja ongelmanratkaisu; ryhmäyttämisharjoitukset	Keskeisten käsitteiden esittely; peli (ryhmäyttäminen); Esitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> </ul>

2	4	Verkko / Hybridi	Ohjelmoinnin peruskäsitteet ja kehitystyökalut; tekoälyn käyttö sovelluskehityksessä; tekoäly ja kestävä kehitys	Reaaliaikaiset vaiheittaiset harjoitukset ja tehtävät; Esitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>
3	4	Verkko / Hybridi	Miten sovellukset voivat ratkaista ympäristöongelmia; iteratiivinen sovelluskehitys ryhmissä	Esitys; Reaaliaikaiset vaiheittaiset harjoitukset ja palaute; peli (ryhmätyö, viestintä ja yhteistyö)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> <li>• Kansalais- ja ympäristötaidot</li> </ul>
4	4	Verkko / Hybridi	Iteratiivinen sovelluskehitys ryhmissä	Reaaliaikaiset vaiheittaiset harjoitukset ja palaute; peli (ryhmätyö, etätyö)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>
5	4	Verkko / Hybridi	Iteratiivinen sovelluskehitys ryhmissä; esittely	Reaaliaikaiset vaiheittaiset harjoitukset ja palaute	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> <li>• Kansalais- ja ympäristötaidot</li> <li>• Yrittäjyystaidot</li> </ul>

Arviointistrategiaan kuului ohjaajien ja vertaisohjaajien suorittama osallistujien havainnointi sekä loppuesitysten (eli pitchien) ja lopputyöiden arviointi. Havaintojen keräämistä varten OSCAR-alustalle on luotu erityisiä kyselylomakkeita, jotka ohjaajien ja vertaisohjaajien on tarkoitus täyttää.

Taulukko 7. Taidot ja niihin liittyvät arviointistrategiat.

Skills	Assessment
Ongelmanratkaisu	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat) Lopputyön arviointi.
Viestintä ja yhteistyö	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat)

	Lopputyön arviointi.
Digitaalinen sisällöntuotanto	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat) Lopputyön arviointi.
Kansalais- ja ympäristötaidot	Lopputyön arviointi.
Yrittäjyystaidot	Loppuesityksen arviointi.

Lopputyöiden arviointi perustuu useiden mittareiden määrittämiseen, jotka auttavat arvioimaan erilaisia taitoja. Arvioinnissa tarkastellaan siis, ratkaiseeko sovellus yhteiskuntaan tai ympäristöön liittyvää ongelmaa, sisältääkö se keinoja rajoittaa laajaan tietojenkäsittelyyn ja laskentatehooon liittyviä ympäristövaikutuksia sekä kannustaako se muita ympäristöystävälliseen käyttäytymiseen. Sovellusten yleistä laatua arvioidaan sitten ottamalla huomioon komponenttien mittarit, laskennalliset käsitteet, lohkot, koodin ongelmakohdat, monimutkaisuusmittarit ja koko.



Taulukko 8. Serious Games -koodausleirin (pilotti) työpajat.

Oppitunti	Tunnit	Tavoite	Sisältö	Taidot	Arviointi
1	4	Aloitust ja pelikonsepti	Tiimin muodostaminen; teeman valinta; johdanto vakaviin peleihin; yleiskatsaus GDevelop-käyttöliittymään; ensimmäisen storyboardin runko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> </ul>	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat); Osallistuminen; storyboard-luonnos
2	4	Keskeisen pelisilmukan prototyyppi	Sprite-kuvat/kohtaukset; tapahtumalogiikka; törmäykset; muuttujat; pelattavan minimisilmukan rakentaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Yrittäjyystaidot</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat); Pelattava välitavoite ("ydinpelisilmukka")
3	4	Pelimekaniikka ja eteneminen	Tasosuunnittelu; vaikeustason tasapainotus; palaute/palkinnot;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> </ul>	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat); Vertais-

			käyttökokemuksen perusteet; iterointi pelitestauksen avulla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yrittäjyystaidot</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	pelitestauspalaute; muistiinpanot iteraatioista
4	4	Viimeistely ja johdonmukaisuus	Äänen ja kuvan viimeistely; virheiden korjaus; koodin luettavuus; perehdytys/opetusohjelma; tarinan johdonmukaisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Yrittäjyystaidot</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat); Lähes lopullinen versio
5	4	Esittely ja pohdinta	Lopullinen versio; esittely/pitch; keskustelu suunnitteluvalinnoista ja oppimistavoitteista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Yrittäjyystaidot</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat); Lopullisen tuotoksen arviointi; Lopullisen esityksen arviointi



Table 9. XR-koodausleirin (pilotti) työpajat.

Oppitunti	Tunnit	Tavoite	Sisältö	Taidot	Arviointi
1	4	Johdanto XR:ään ja leirin yleiskatsaus	Leirin yleiskatsaus; ryhmien muodostaminen; teeman valinta; alustan esittely ja aloitustehtävät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Luovuus</li> </ul>	Havainnot (ohjaajat ja vertaisohjaajat); Osallistuminen
2	4	3D-ympäristöjen ymmärtäminen ja projektin idean määrittely	3D-tutustuminen; projektin ideointi; generatiivisen tekoälyn käyttö konseptisuunnittelussa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luovuus</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Projektideoiden tarkastelu ja ohjaajien palaute

3	4	Projektin teemaan sopivien 3D-hahmojen luominen	Voxel-hahmomallinnus; ryhmän konseptiin sopiva yksilöllinen suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Luovuus</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Hahmosuunnitelmien tarkastelu ja vertaisryhmän palaute
4	4	Johdanto vuorovaikutuksen ja animaatioon	Vuorovaikutuksen peruskonseptit; yksinkertainen ohjelmointiharjoitus; hahmojen animaatio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongelmanratkaisu</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Yrittäjyystaidot</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Interaktiivisen kohtauksen ja animoitujen hahmojen esittely
5	4	AR-integraatio ja loppuesitykset	AR-integraatio; testaus; projektin viimeistely ja loppuesitykset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation skills</li> <li>• Viestintä ja yhteistyö</li> <li>• Yrittäjyystaidot</li> <li>• Digitaalinen sisällöntuotanto</li> </ul>	Lopullisen projektin esittely; vertaisryhmän ja mentorin palaute

### 3.1.3 Oppitunneilla sovellettavat opetustyylit



Leiri tarjosi hybridimuotoisen osallistumisen, jolloin osallistujat pystyivät vuorottelemaan verkko- ja paikan päällä tapahtuvan osallistumisen välillä eri päivinä. Ensimmäinen istunto järjestettiin paikan päällä, kun taas loput neljä istuntoa pidettiin hybridimuodossa. Niille, jotka eivät päässeet paikan päälle, tarjottiin myös mahdollisuus osallistua kokonaan verkossa. Ohjelmointileiri noudatti tekemällä oppimisen lähestymistapaa, jota tukivat lyhyet, visuaaliset ja asteittain etenevät esitykset sekä reaaliaikaiset esittelyt. Opetusmateriaaleihin kuuluivat diaesitykset sekä kuvaukset leirin aikana toteutetuista peleistä.



Serious Game -leirin aikana hyödynnettiin monipuolista oppimateriaalia: diaesityksiä ja lyhyitä esityksiä, joissa esiteltiin keskeisiä käsitteitä (pelimekaniikka, tavoitteet, palautesilmukat ja nopea prototyyppien kehittäminen), sekä sarja lyhyitä video-oppaita, joissa keskityttiin low-code/no-code-kehys GDevelopin ydintoimintoihin. Video-oppaita

käytettiin tarkoituksella (i) tukemaan opiskelijoiden alustavaa perehtymistä työkaluun ja (ii) mahdollistamaan keskeisten menettelytapojen (esim. tapahtumalogiikka, sprite-kuvat, kohtaukset, törmäykset) asynkroninen kertaus, mikä on erityisen hyödyllistä intensiivisissä työpajamuodoissa. Suunnitteluprosessin jäsentämiseksi tarjottiin "luurankomallit" storyboardien ja vakavien pelien suunnittelua varten. Jokainen ryhmä käytti näitä malleja määrittääkseen oppimis- ja sitoutumistavoitteet, kohdeyleisön, ydinsilmukan, säännöt, tasojen etenemisen, palautteen ja palkkiot, resurssiluettelon sekä testaussuunnitelman.



XR-koodausleirillä hyödynnettiin käytännönläheistä ja harjoitukseen painottuvaa oppimistrakennetta, joka oli suunniteltu lukiolaisille, joilla oli vain vähän tai ei lainkaan aiempaa kokemusta ohjelmoinnista tai laajennetun todellisuuden tekniikoista. Opetusmateriaalit olivat tarkoituksellisesti yksinkertaisia, visuaalisia ja eteneviä, ja niiden tavoitteena oli auttaa osallistujia saavuttamaan konkreettisia tuloksia leirin jokaisessa vaiheessa.

Oppimisprosessia tuettiin lyhyillä johdantoesityksillä, live-esittelyillä ja vaiheittaisilla kirjallisilla ohjeilla. Nämä materiaalit kattoivat keskeisiä aiheita, kuten 3D-peruskonseptit, resurssien luominen, elementtien tuominen ja konfigurointi Unity-ohjelmistossa sekä yksinkertaisten vuorovaikutusten toteuttaminen. Valmiiksi konfiguroituja Unity-malleja tarjottiin teknisten esteiden vähentämiseksi ja jotta opiskelijat pystyivät keskittymään ydinkonseptien ymmärtämiseen monimutkaisten asennusmenettelyjen sijaan.

Leiri ei perustunut luentomuotoiseen lähestymistapaan, vaan se rakentui pienistä tehtävistä ja käytännön haasteista. Jokainen istunto päättyi konkreettiseen tulokseen, kuten 3D-ympäristössä liikkuvaan hahmoon, interaktiiviseen esineeseen tai perustason lisätyn todellisuuden kohtaukseen. Tämä vaiheittainen rakenne auttoi ylläpitämään motivaatiota, tuki tekemällä oppimista ja antoi opiskelijoille mahdollisuuden nähdä välittömästi työnsä vaikutuksen.

## 3.2 Fasilitointistrategiat

### 3.2.1 Pelit ja hauskat aktiviteetit



**Paperilentokone:** Jokainen osallistuja tekee paperilentokoneen ja kirjoittaa siihen nimensä, syyn, miksi on tullut koodausleirille, sekä sen, mitä toivoo

oppivansa. Kun kaikki ovat yhdessä heittäneet lentokoneensa ilmaan, jokainen osallistuja poimii jonkun toisen lentokoneen ja yrittää selvittää, kuka sen on tehnyt. Tämän prosessin aikana osallistujat keskustelevat lentokoneen tekijän kanssa saadakseen tietää tästä lisää.



**Paperitorni:** Joukkueilla on 18 minuuttia aikaa rakentaa mahdollisimman korkea itsestään seisova torni käyttäen 20:tä A4-paperiarkkia, jotka jaetaan jokaisessa toimipisteessä. Osallistujat voivat valita oman strategiansa tornin rakentamiseen, esimerkiksi tekemällä yhteistyötä luokahuoneessa, ottamalla mukaan verkossa olevia osallistujia tai jopa rakentamalla useita torneja. Oppimistavoitteisiin kuuluvat prototyyppien luominen ja kehittäminen, viestintä ja yhteistyö, yksinkertainen suunnittelu sekä tiimityö.



**Värirenkas:** Joukkueilla on 15 minuuttia aikaa luoda värirenkas käyttämällä mahdollisimman monia värejä ja esineitä ympäristöstään. Joukkueet voivat päättää rakentaa renkaan luokahuoneessa, ottaa verkkokäyttäjät mukaan prosessiin tai rakentaa useita renkaita. Oppimistavoitteisiin kuuluvat prototyyppien luominen ja kehittäminen, tiimityö sekä hybridityöskentely.



### 3.3 Teknologia

OSCAR-alusta tukee kaikkia koodausleirien toimintoja tarjoamalla arviointi- ja raportointityökaluja sekä helpottamalla tiimityötä ja yhteistyötä pelillistämisen ja ryhmätehtävien avulla. Reaaliaikaista viestintää ja erilaisia ohjelmistoratkaisuja hyödynnettiin koodausleirien erityistavoitteiden tukemiseksi. Etusijalle asetettiin selainpohjaiset ratkaisut, jotka eivät vaadi lainkaan tai vaativat vain vähän asennusta.

#### *3.3.1 Tekniset vaatimukset (laitteisto ja ohjelmistot)*

Laitteisto:

- Kannettava tietokone, jossa on video- ja äänijärjestelmä (verkkokamera, kaiuttimet ja mikrofoni)
- Kuulokkeet, jotka sopivat hybriditilaisuuksiin (verkko-osuuksiin osallistumista varten) ja ovat hyödyllisiä myös paikan päällä järjestettävissä tilaisuuksissa ryhmien välisten äänihäiriöiden estämiseksi

Ohjelmistot: OSCAR-koodausleireillä yhdistyvät videoneuvottelutyökalu, jossa on pääkokous- ja pienryhmähuoneita, vähän asetuksia vaativa (mieluiten selainpohjainen) kehitysympäristö sekä keskitetty alusta materiaaleille, viestinnälle, tehtävien palautuksille sekä arvioinnille ja ansiomerkeille. Valinnaiset työkalut (kyselyt, tietokilpailut, pikapalaute) voivat helpottaa ohjausta.



- Thunkable (<https://thinkable.com>)
- Microsoft Teams (hybridiyhteistyön varmistamiseksi): Tiimin jäsenet kommunikoivat Microsoft Teamsin kautta. Kun kokous ei ollut täysistunnossa, sekä paikan päällä olevat että etäosallistujat siirtyivät tiiminsä pienryhmähuoneeseen yhteistyötä varten.



- GDevelop (<https://gdevelop.io>)
- Microsoft Teams (hybridiyhteistyön varmistamiseksi): Serious Games -leirin aikana hybridiosallistuminen (etä-/paikan päällä) varmistettiin Microsoft Teamsin avulla, jossa käytettiin erillisiä kanavia tiedotteille, kysymyksille ja vastauksille, resurssien jakamiselle sekä ryhmätuelle. Serious Games -leirillä otettiin käyttöön hybridi-toimintamalli (Teams) toimintojen tukemiseksi. Järjestelmälliset Teams-kanavat: (1) yleinen kanava ilmoituksille ja resursseille, (2) kysymykset ja vastaukset/tukikanava sekä (3)

ryhmäkohtaiset kanavat koordinoitua varten. Oppimateriaalit (diat, suunnittelurungot, opetusvideot) julkaistiin selkeällä aikataululla (esim. "katso ennen istuntoa", "käytä rakentamisen aikana", "kertaa jälkepäin"). Virtuaaliset/etäjam-tutkimukset suosittelivat selkeitä fasilitointirutiineja (välitavoitteet, tilannekatsaukset, jäsennellyt jakamishetket) hajanaisuuden välttämiseksi ja tiimien yhtenäisyyden säilyttämiseksi.



- MagicaVoxel (<https://ephtracy.github.io/>) - Mixamo (<https://www.mixamo.com/#/>) - Geenee (<https://geenee.ar/>) - Unity (<https://unity.com/>): XR-koodausleirissä osallistujat kehittivät interaktiivisen laajennetun todellisuuden kokemuksen käyttäen yksinkertaista XR-kehitysprosessia. MagicaVoxelia käytettiin voxel-pohjaisten hahmojen luomiseen, jotka sitten animoitiin Mixamon avulla. Interaktiivinen sovellus kehitettiin Unityssä, jossa resurssit ja animaatiot integroitiin ja vuorovaikutuslogiikka toteutettiin. Lopuksi kokemus otettiin käyttöön lisätyn todellisuuden (AR)-sovelluksena Geeneen avulla, jolloin osallistujat pystyivät visualisoimaan sisältöä ja vuorovaikutuksessa sen kanssa AR-tekniikan avulla.
- Google Classroom/Meet (hybridiyhteistyön varmistamiseksi Google Classroomia käytettiin resurssien jakamiseen ja Google Meetiä synkroniseen viestintään

Käyttöönottoperiaatteet:

- Vähennä tilien hallintaan liittyviä esteitä.
- Käytä mahdollisuuksien mukaan kehitystyökaluja, jotka vaativat vain vähän konfigurointia.
- Varaa palautusresurssit.
- Nimeä verkkotukihenkilöstö.

### *3.3.2 Tilat*

Fyysiset tilat oli suunniteltu tukemaan pienryhmissä tehtävää yhteistyötä, ja pöydät oli sijoitettu siten, että laitteita voitiin jakaa ja olla tiiviissä vuorovaikutuksessa ohjaajien kanssa.



### *3.3.3 Monitorointi ja tietojen keskittäminen*

Kyselyjen avulla voidaan kerätä osallistujilta palautetta heidän kokonaiskokemuksestaan, tyytyväisyydestään ohjelmaan, koetuista oppimistuloksista sekä parannusehdotuksista.



OSCAR-alustalle luotiin kysely, jonka tarkoituksena oli kerätä osallistujilta palautetta alustasta ja heidän yleistä tyytyväisyyttään.



Toiminnan jälkeen toteutettiin Google Forms -kysely (<https://forms.gle/9W4w6ZdxqH81hp3v8>), joka oli jaettu aihekohtaisiin osioihin: käsitykset ja tyytyväisyys tiimityön tehokkuuteen, luottamus opittuihin käsitteisiin, tyytyväisyys pelimoottoriin sekä koodausleirin järjestelyjen yleisarvio.



Oppimateriaalit ja tehtävien hallinta järjestettiin Google Classroomin kautta, joka toimi XR-koodausleirin keskeisenä alustana. Alustaa käytettiin diaesitysten, opetusohjelmien ja muiden oppimateriaalien jakamiseen sekä kunkin tiimin lopputulosten keräämiseen. Osana lopputehtävää osallistajat lähettivät lyhyen videon, jossa esittelivät XR-prototyypinsä, minkä ansiosta ohjaajat pystyivät arvioimaan ja dokumentoimaan koodausleirin tulokset.

Toiminnan jälkeen toteutettiin Google Forms -kysely (<https://forms.gle/ejCKzrMjuvaWMegT7>), joka kattoi mallinnuksen, animaation, ohjelmoinnin, AR-visualisoinnin ja yleisen kokemuksen. Siinä arvioitiin ohjeiden selkeyttä, tehtävien vaikeustasoa, luovuutta, työkalujen sopivuutta, tiimityötä, hybridiyhteistyötä ja yleistä tyytyväisyyttä koodausleiriin.

### 3.4 Strategiat oppilasryhmien luomiseen

Kuten kohdassa 2.1.6 on kuvattu, kokemuksemme mukaan ryhmien tulisi olla monipuolisia ja koostua eri kouluista tulevista oppilaista. Naisten osuuden epätasapainoa tulisi välttää nimittämällä kaksi naista niihin ryhmiin, joissa on naispuolisia osallistujia. Tulostemme mukaan paras ryhmäkoko on 3 tai 4 osallistujaa.

Seuraavassa on taulukkopohja, joka helpottaa ryhmien muodostamista.

*Taulukko 10. Taulukkopohja ryhmien muodostamista varten*

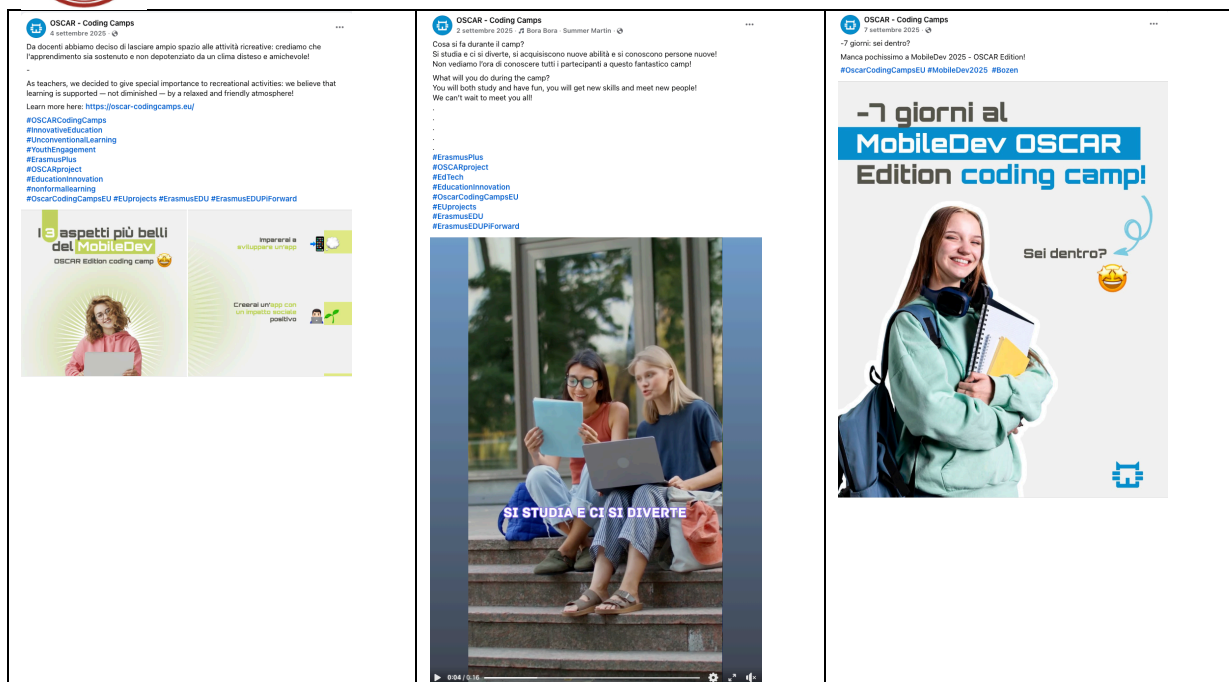
ID group	Group's name	Surname	Name	email	account
1	Group1	Surname1	Name1		
		Surname2	Name2		
		Surname3	Name3		
		Surname4	Name4		

## 3.5 Strategiat tyttöjen houkuttelemiseksi

1. Korosta yhteistyötä suorituskyvyn sijaan ja arvosta erilaisia osallistumisen muotoja, kuten suunnittelua, tarinankerrontaa, testausta ja perusohjelmointitehtäviä.
2. Osallistava viestintä. Käytä neutraaleja, kutsuvia kuvia; vältä stereotyyppioita; korosta yhteiskunnallisia vaikutuksia (kestävä kehitys); ja korosta selkeästi, että monipuolisia taitoja arvostetaan.

Alla on muutamia esimerkkejä sosiaalisen median viesteistä, joissa koodausleiri esitetään kaikille avoimena ja tervetulleeksi toivottavana oppimismahdollisuutena.

Taulukko 11. Esimerkki koodausleiriä koskevista viesteistä, joilla pyritään houkuttelemaan tyttöjä



## 3.6 Kommunikointi- ja tiedotusstrategiat

Jokaiseen koodausleiriin tulisi sisällyttää lyhyt "Leirin yhteenveto" -kohta, josta logistiikka- ja osallistumisvaatimukset käyvät heti selväksi: toteutustapa (esim. hybridi, etäosallistuminen mahdollinen), käytännön harjoitustuntien kokonaismäärä, päivämäärät/ajat ja paikka, kohderyhmä ja vaadittu kouluvuosi, osallistumisedellytykset

(mainitaan nimenomaisesti, jos aiempaa ohjelmistokehityskokemusta ei vaadita), tarvittavat laitteet (esim. kannettava tietokone/tabletti ja kuulokkeet) sekä osallistujaryhmää koskevat säännöt (tapahtuman vahvistamiseen vaadittava vähimmäisilmoittautumismäärä ja osallistujien enimmäismäärä).

Camp Snapshot -kohdassa tulisi olla:

- Toteutusmuoto ja etäosallistumismahdollisuudet;
- Käytännön harjoittelutuntien kokonaismäärä ja kurssin kokonaiskesto;
- Päivämäärät, päivittäinen aikataulu ja paikka;
- Kohderyhmä, mukaan lukien vähimmäiskouluvuosi tai ikäryhmä;
- Edellytykset, joissa ilmoitetaan selvästi, vaaditaanko aiempaa ohjelmointikokemusta;
- Vaadittavat laitteet (esim. kannettava tietokone/tabletti, kuulokkeet, internetyhteys, tarvittaessa asennetut ohjelmistot);
- (tarvittaessa) Ryhmäkäytäntö, jossa määritellään leirin vahvistamisen edellyttämä vähimmäisilmoittautumismäärä ja laadukkaan vuorovaikutuksen varmistamiseksi osallistujien enimmäismäärä.

Tällaisen jäsennellyn yleiskatsauksen tarjoaminen lisää selkeyttä, vähentää hallinnollisia kyselyitä ja tukee tietoon perustuvaa osallistumista.

Kaikki olennaiset tiedot on annettava hyvissä ajoin, jotta oppilaat ja koulut voivat valmistautua asianmukaisesti. Viestinnän tulee olla oikea-aikaista, jäsennellyä ja yhdenmukaista kaikissa kanavissa.

Ohjelmointileirin verkkosivulla tulisi olla seuraavat tiedot:

- Päivämäärät ja aikataulu
- Paikka ja saapumisohjeet
- Yksityiskohtainen kuvaus sisällöstä ja oppimistavoitteista
- Järjestelytiedot (mukana olevat kumppanit, kouluttajat, yhteyshenkilöt)
- Kohderyhmä ja odotettu aiemman osaamisen taso
- Ilmoittautumismenettely ja määräajat
- Ladattavat materiaalit (esim. esite, suostumuslomakkeet, tekniset ohjeet)

Verkkosivu toimii keskeisenä viitekohteena, ja sen tulisi pysyä ajan tasalla koko valmisteluvaiheen ajan.



### Il coding camp

Una settimana di attività laboratoriali per simulare un ambiente professionale in cui si sviluppa software per dispositivi mobili. MobileDev 2025 si svolge in **modalità ibrida** (simulando il lavoro di un team distribuito), facilitando quindi la partecipazione di studenti **DA TUTTA ITALIA**.

L'iniziativa adotta gli strumenti più innovativi per la formazione in ingegneria del software, sviluppati nell'ambito della ricerca degli organizzatori.



Osallistujamäärän maksimoimiseksi tietoa koodausleiristä tulisi levittää useiden eri kanavien kautta.

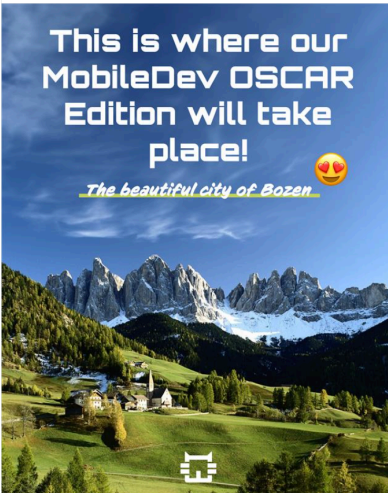
**Sosiaalisessa mediassa** tulisi käyttää kiinnostavaa ja helppotajuista kieltä, jotta opiskelijat innostuisivat osallistumaan. Julkaisuissa tulisi korostaa toimintojen käytännölläisyyttä, esitellä aiempia kokemuksia, jos niitä on saatavilla, sekä ilmoittaa selkeästi ilmoittautumisajat ja leirin edut.



OSCAR - Coding Camps  
25 agosto 2025

This is where our MobileDev OSCAR Edition will take place! The beautiful city of Bozen, among the stunning landscape of the Italian Alps, where different cultures meet giving birth to a unique blend of modernity and history! Don't forget that taking part in coding camps is also a way to travel and discover new places!

Ecco dove si terrà il nostro camp MobileDev OSCAR Edition! La bellissima città di Bolzano, nel bellissimo paesaggio alpino: un mix unico fra natura e storia!  
#OSCAR #OSCAReditioncodingcamp #bozen #Bolzano #OscarCodingCampsEU #EUprojects #ErasmusEDU #erasmusedupforward  
Learn more here: <https://oscar-codingcamps.eu/>



OSCAR - Coding Camps  
12 settembre 2025

Hai preparato la tua valigia per il MobileDev OSCAR Edition? 3 cose da non dimenticare!

1. Un quaderno per prendere appunti
2. Il tuo laptop o tablet
3. Scarpe da trekking per esplorare i dintorni di Bolzano

Ti viene in mente altro? Non esitare a chiederci info!

Have you already packed your luggage? 3 things you must carry with you!

1. A notebook
2. Your laptop/tablet
3. Trekking shoes if you want to explore Bozen's surroundings!

Are you thinking about something else? Don't hesitate and chat with us!

#CodingCamps  
#InnovativeEducation  
#UnconventionalLearning  
#YouthEngagement  
#ErasmusPlus  
#OSCARproject  
#EdTech  
#EducationInnovation  
#NonFormalLearning  
#ProjectBasedLearning



OSCAR - Coding Camps  
14 luglio 2025

Il nostro metodo formativo Sapevi che MobileDev - OSCAR edition si svolge in modalità ibrida? Ciò significa che alternano la presenza in aula con la partecipazione online, simulando il lavoro di un team distribuito in cui membri lavorano insieme nonostante le distanze geografiche. Facilitiamo così quindi la partecipazione di studenti DA TUTTA ITALIA, e oltre!

Our Training Method

Did you know that MobileDev - OSCAR Edition takes place in a hybrid format? This means participants alternate between in-person sessions and online collaboration, simulating the dynamics of a distributed team where members work together despite being different locations.

This approach makes it easier for students from all over Italy - and beyond! to take part.

Read more here: <https://oscar-codingcamps.eu/coding-camps/>

#CodingCamps  
#InnovativeEducation  
#UnconventionalLearning  
#YouthEngagement  
#ErasmusPlus  
#OSCARproject  
#EducationInnovation  
#NonFormalLearning  
#ProjectBasedLearning





rehtoreille ja opettajille. Näissä materiaaleissa tulisi tiivistää leirin tavoitteet, odotetut oppimistulokset, järjestelytiedot sekä leirin tuoma lisäarvo oppilaille.

- **Viimeistele aikataulu ja toteutustapa.**

Vahvista päivämäärät, päivittäinen aikataulu sekä se, järjestetäänkö leiri paikan päällä, verkossa vai hybridimuodossa. Hybridimuodossa on varmistettava, että muoto mahdollistaa sujuvan yhteistyön paikan päällä ja etäyhteydellä osallistuvien välillä.

- **Suorita rekisteröityminen.**

Kerää perustiedot osallistujista (esim. tausta, sukupuoli, mahdolliset liikuntarajoitteet). Nämä tiedot auttavat järjestäjiä ymmärtämään paremmin ryhmän koostumusta ja ennakoimaan mahdollisia tukitarpeita.

- **Muodosta tiimejä**, joissa on mukana opiskelijoita, joilla on erilaiset taustat, taidot ja kokemustasot. Tämä tukee vertaisoppimista ja yhteistyötä.

- **Määritä käytäntösäännöt** – Osallistumista varten tulisi määritellä käytäntösäännöt, joilla varmistetaan sovellettavien maassa voimassa olevien säännösten ja käytäntöjen sekä sen koulun tai isäntäorganisaation sääntöjen ja menettelyjen noudattaminen, jossa leirit järjestetään

### Vaihe 3: Työkalujen valmistelu ja testaus, tilojen järjestäminen

- **Varmista pääsy kaikkiin tärkeisiin työkaluihin.** Varmista, että tarvittavat alustat, ohjelmointiympäristöt tai yhteistyötyökalut ovat kaikkien osallistujien saatavilla sekä paikan päällä että verkossa.

- **Testaa viestintäkanavat.** Varmista, että osallistujat pääsevät pääviestintäkanavalle (esim. videoneuvottelualusta, chat-työkalu, oppimisalusta).

- **Valmistaudu varaviestintäkanava.** Määritä vaihtoehtoinen kanava siltä varalta, että pääalustalla ilmenee teknisiä ongelmia.

- **Testaa työkalut aiotuilla laitteilla ja verkoissa.** Varmista yhteensopivuus osallistujien käyttämien laitteiden kanssa ja tarkista, että koulun verkot tai palomuurit eivät estä tarvittavia palveluita.

- **Testaa tiedostojen jakamisen ja lähettämisen työnkulut.** Varmista, että osallistujat voivat helposti ladata ja jakaa tiedostoja tai projektiversioita.

- **Määritä oppimisympäristö.** Valmista tiimitilat, jaetut resurssikansiot sekä arkistot, jotka sisältävät dioja, harjoituksia, malleja ja oppimateriaaleja.

### Vaihe 4: Tervetuloviesti

- Lähetä tervetuloviesti osallistujille noin viikkoa ennen leirin alkua. Viestissä tulisi:
  - Vahvistaa päivämäärät, kellonajat ja paikka (tai verkko-osallistumisen tiedot);
  - Kerrata tekniset vaatimukset (ohjelmistojen asennus, tilit, laitteet);
  - Esitellä perussäännöt ja käytäntösäännöt;
  - Antaa lyhyt katsaus leirin rakenteeseen;
  - Lisätä yhteystiedot järjestäjien tukea varten.

Tämä vaihe vähentää viime hetken epävarmuutta, vahvistaa sitoutumista ja edistää toimintojen sujuvaa aloittamista.

## 4.2 Koodausleirin aikana

### Päivä 1: julkaisua edeltävät tarkistukset

- Tarkista, että kaikki istunnot ja kokouslinkit ovat aktiivisia ja toimivat.
- Varmista, että diat, harjoitukset ja oppimateriaalit ovat saatavilla alustalla.
- Varmista, että viestintäkanavat ja tiimien tilat on määritetty oikein.
- Valmista materiaalit ja ohjeet leirin ensimmäistä istuntoa varten.

### Päivä 1 — Johdanto, toimintatavat, tiimin yhteenkuuluvuuden vahvistaminen ja haasteen esittely

- Toivota osallistujat tervetulleiksi ja esittele viikon tavoitteet.
- Esittele projektin odotetut tulokset ja työskentelyn säännöt.
- Järjestä **tutustumisharjoitus tai ryhmäyttämistäktiviteetti**.
- Määritä yhteistyörakenteet (tiimit, roolit, viestintä kanavat).
- Esittele haaste ja projektin odotetut tulokset.

#### Seuranta:

Ohjaajat ja vertaisohjaajat seuraavat tiimien keskusteluja ja edistymistä. Päivän loppuun mennessä jokaisen tiimin tulisi olla määritellyt projektinsa konseptin.

- Päivän 2 suunnitelman esittely

### Päivä 2 — Konseptista spesifikaatioon: roolit, tehtävät ja työkalujen käyttöönotto

- Esittele päivän tavoitteet ja odotetut tulokset.
- Esittele kehitystyökalut ja -ympäristö.
- Esittele koodaustyöhön tarvittavat keskeiset käsitteet.

- Tue tiimejä tehtävien, roolien ja kehityssuunnitelmien määrittelyssä.

#### **Seuranta:**

Tiimien tulisi määrittellä selkeä kehityssuunnitelma projektilleen.

- Arkistoi havainnot, aktiviteettien tulokset, toimitukset ja projektijulkaisut.
- Suunnitelman esittely päivälle 3.

### **Päivät 3 ja 4 — Toimivan prototyypin tuottaminen**

- Määritä tavoitteet päivälle 3.
- Tue iteratiivista projektikehitystä kannustamalla testaamiseen ja hienosäätöön.
- Ohjaajat ja vertaisohjaajat seuraavat tiimien edistymistä ja antavat ohjausta tarvittaessa.

#### **Seuranta:**

Tiimien tulisi edetä kohti odotettua tulosta (ohjaajien ja vertaisohjaajien havainnointimuistiinpanot, projektijulkaisut) – Päivä 3: tiimien tulisi esitellä ensimmäinen toimiva prototyyppi.

- Arkisto: havainnot, aktiviteettien tulokset, toimitukset, julkaisut
- Seuraavan päivän suunnitelman esittely
- 

### **Päivä 5 — Projektin päättäminen ja esittely**

- Määritä projektin loppuun saattamisen lopulliset tavoitteet.
- Tue projektin lopullista kehittämistä ja viimeistelyä.
- Auta tiimejä valmistelemaan lyhyt esitys tai pitch työstään.
- Kerää osallistujien palautetta

**Odotettu tulos:** Jokainen tiimi pitää lopullisen esityksen ja toimittaa valmiin projektin.

#### *4.2.1 Ongelmatilanteiden ratkaisu*

##### **1. Todentamis- ja yhteysongelmat.**

Osallistujat eivät pääse kirjautumaan videoneuvottelutyökaluun tai -alustalle

### *Toimenpide*

Ota varayhteyskäytävä käyttöön ja nimeä yksi työntekijä tukemaan ongelmasta kärsiviä osallistujia. Jos vain muutama osallistuja on estynyt, pidä heidät tukikanavalla, kunnes yhteys palautuu.

## 2. Työn etenemisen menetyks tai vioittuneet projektitiedostot

Tiimi menettää projektin tilatiedot, tiedostot korvataan uusilla tai kriittinen resurssi keskeyttää rakennuksen.

### *Toimenpide*

Keskity käytettävissä olevien resurssien palauttamiseen sen sijaan, että rakennat projektin alusta alkaen. Kehota kaikkia tiimejä tekemään säännöllisiä varmuuskopioita aina kun mahdollista.

## 3. Epätasainen edistyminen tiimien välillä

Jotkut tiimit saavat tehtävät valmiiksi etuajassa, kun taas toiset kamppailevat.

### *Toimenpide*

Valmista valinnaisia laajennuksia, lisähaasteita tai luovia parannuksia, jotta nopeammat tiimit pysyvät mukana, samalla kun fasilitaattorit tukevat tiimejä, jotka tarvitsevat enemmän aikaa.

## 4.3 Koodausleirin jälkeen

### Oppimisen arviointi ja seuranta

#### 1. Osallistujien palaute.

Kerää palautetta lyhyellä kyselyllä, jossa on rajattu määrä kohdennettuja kysymyksiä, jotka keskittyvät oppimiskokemukseen ja järjestelyihin.

#### 2. Ohjaajan jälkipuinti

Järjestäjien ja ohjaajien tulisi järjestää lyhyt sisäinen pohdinta, jossa keskustellaan vahvuuksista, haasteista ja mahdollisista parannuksista tulevia tapahtumia varten.

#### 3. Arkistointi ja raportointi

Arkistoi projektin tulokset ja dokumentaatio johdonmukaisessa rakenteessa. Laadi lyhyt raportti, joka sisältää osallistujamäärät, suoritusasteet sekä keskeiset toteutusta koskevat huomautukset tulevien koodausleirien tueksi.

## 4.4 Pikatarkistuslista koodausleirin järjestäjille

Vaihe	Keskeiset toimet	Valmis
<b>Idea</b>	Määritä koodausleirin tavoitteet, oppimistulokset ja teemallinen painopiste.	<input type="checkbox"/>
	Määritä kohderyhmä (ikä ryhmä, koulutaso, edellytykset).	<input type="checkbox"/>
<b>Rekrytointi</b>	Valmistele kutsumateriaalit (esite, verkkosivu, tiedote kouluille).	<input type="checkbox"/>
	Jaa kutsu kouluille, opettajille ja potentiaalisille osallistujille.	<input type="checkbox"/>
<b>Ilmoittautuminen</b>	Viimeistele aikataulu ja sisällön toimitus.	<input type="checkbox"/>
	Avaa ja hallinnoi ilmoittautumisprosessia ja kerää osallistujien perustiedot.	<input type="checkbox"/>
<b>Valmistelu</b>	Muodosta heterogeeniset tiimit.	<input type="checkbox"/>
	Valmistele diat, harjoitukset, mallit ja oppimateriaalit.	<input type="checkbox"/>
<b>Etukäteisviestintä</b>	Varmista, että tarvittavat ohjelmistotyökalut ja alustat ovat osallistujien käytettävissä.	<input type="checkbox"/>
	Testaa viestintäkanavat, yhteistyötyökalut ja tiedostojen lähetysprosessit.	<input type="checkbox"/>
	Perusta ryhmätilat ja jaetut resurssialueet.	<input type="checkbox"/>
<b>Leiriä edeltävä päivä</b>	Lähetä tervetulo viesti, joka sisältää aikataulun, tekniset vaatimukset ja linkit.	<input type="checkbox"/>
<b>Leirin aikana</b>	Varmista, että kokouslinkit, istunnot ja materiaalit ovat käytettävissä.	<input type="checkbox"/>
	Esitlee tavoitteet, toimintatavat ja projektin odotukset.	<input type="checkbox"/>
<b>Leirin päättäminen</b>	Edistä tiimin yhteenkuuluvuutta ja yhteistyötoimintaa.	<input type="checkbox"/>
	Seuraa tiimin edistymistä ja anna ohjausta tarvittaessa.	<input type="checkbox"/>
	Arkistoi lähetetyt työt, prototyypit ja aktiviteettien tulokset.	<input type="checkbox"/>
<b>Leirin jälkeen</b>	Järjestä lopulliset projektiesitykset ja pitchaukset.	<input type="checkbox"/>
	Kerää osallistujien palautetta lyhyen kyselyn avulla.	<input type="checkbox"/>
	Järjestä fasilitaattorien debriefing ja tunnista parannuskohteet.	<input type="checkbox"/>
	Arkistoi projektin tulokset ja laadi lyhyt yhteenvetoraportti.	<input type="checkbox"/>

## 4.5 Luettelo asiakirjamalleista

Tämä osio sisältää joukon asiakirjamalleja, jotka on laadittu Oscar-hankkeen käyttötapauksia ja pilottiprojekteja varten, jotka toteutettiin hankkeen ensimmäisen vuoden aikana. Hankkeen edetessä nämä mallit tullaan julkaisemaan hankkeen kaikilla virallisilla kielillä seuraavassa käyttötapauksen versiossa.

Kaikki mallit ovat ladattavissa seuraavasta kansiossa ([https://scientificnet-my.sharepoint.com/:f/g/person/ilefronza\\_unibz\\_it/lgD2VAEwc484S7xscK7jSZ4VAVwrlFiEIII7ViSKgPtORpl?e=Nw7xbD](https://scientificnet-my.sharepoint.com/:f/g/person/ilefronza_unibz_it/lgD2VAEwc484S7xscK7jSZ4VAVwrlFiEIII7ViSKgPtORpl?e=Nw7xbD))

### ***Leirin valmistelu***

1. Letter to Schools\_Serious Game camp (ITA).pdf- Kutsukirje (Serious game camp -versio – italia)
2. SeriousGame Registration(ITA).pdf - Ilmoittautumislomake (Serious game camp -versio – italia)
3. XR Coding Camp – Poster.pdf - Julkaisuposteri (XR camp -versio – espanja)
4. Template content.xls - Malli-koodausleirin jokaisen istunnon suunnittelua varten
5. Template participants.xls - Taulukkomalli, joka helpottaa osallistujien ilmoittautumista ja tiimien muodostamista.
6. Code of Conduct.pdf – Käytännesääntömalli.

### ***Leirin jälkeinen***

7. Questionario di valutazione – Serious Game camp.pdf –kysely palautteen keräämistä varten (Serious game camp -versio - italia)
8. Test Piloto Spain-OSCAR.pdf – Kysely palautteen keräämistä varten (XR game camp -versio - espanja)

## Luku 5 Koodausleirin arviointi

### 5.1 Oppilaiden arviointi

Arvioinnissa on selvitettävä, saavutettiin koodausleirin tavoitellut oppimistavoitteet. Arvioinnin tueksi jokaisen ryhmän on toimitettava:

- lopputyö (tai linkki siihen), jossa on selvästi mainittu ryhmän nimi ja versio;
- lyhyt projektokuvaus, jossa selitetään ratkaistava ongelma, kohderyhmä sekä ydinidea tai -mekaniikka;
- lopullinen esittelymateriaali, kuten diat tai lyhyt esityksen runko, jota käytettiin esityksen aikana.



Peruste	Ryhmä	Määritelmä	Arvot / Huomautukset
Koulutustavoite	/	Koulutustavoitteen olemassaolo vakavassa pelissä	<b>Kyllä:</b> oppimistavoitteet on määritelty, vaikka ne saattaisivatkin olla liian yleisiä tai eivät sopisi kohderyhmälle. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Kohderyhmä	/	Niiden loppukäyttäjien ominaisuudet, joille peli on suunniteltu	<b>A:</b> ikä on määritelty, mutta taitoja/osaamista ei mainita. <b>B:</b> sekä ikä että taidot/osaaminen on määritelty. <b>C:</b> ikää eikä taitoja/osaamista ole määritelty. <b>D:</b> ikää ei ole määritelty, mutta taidot/osaaminen on määritelty.
Tarinankerronta	Pelimekaniikka	Juonen läsnäolo pelissä	<b>Kyllä:</b> peli sijoittuu merkitykselliseen kontekstiin, joka välittää narratiivisen rakenteen, vaikka juonta ei olekaan nimenomaisesti kirjoitettu tai yksityiskohtaisesti kuvattu. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Tasot	Pelimekaniikka	Eri tasojen esiintyminen pelissä	<b>Kyllä:</b> vähintään kaksi tasoa on määritelty. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Pisteytys	Pelimekaniikka	Selkeän etenemismekanismien olemassaolo pelissä	<b>Kyllä:</b> pisteytysjärjestelmä on otettu käyttöön. Sen ei tarvitse olla monimutkainen, mutta sen tulisi antaa pelaajille palautetta, jonka avulla he voivat ymmärtää, onko toiminta oikea vai väärä. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Hahmot	Pelimekaniikka	Yhden tai useamman hahmon läsnäolo, joilla on eri roolit pelissä	<b>Kyllä:</b> yksi tai useampi hahmo on määritelty; niiden rooleja ei välttämättä

			ole selkeästi määritelty pelin kontekstissa. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Konteksti	Pelimekaniikka	Selkeän pelin asetusten olemassaolo, mukaan lukien tiedot pelityypistä (esim. korttipeli, lautapeli) Kyllä: pelissä on	<b>Kyllä:</b> pelistä on helppo löytää tietoa sen käytöstä, pelaamisesta ja asetusten muokkaamisesta (esim. äänen mykistys). <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Taitojen ja haasteiden tasapaino	/	Haasteiden sopivuus suhteessa kohdeyleisön odotettuun taitotasoon	<b>Kyllä:</b> etenemiseen vaadittavien taitojen järjestys on rakennettu tasoittain asianmukaisesti, jolloin pelaajaa ei koskaan vaadita käyttämään tietyllä tasolla taitoa, jota ei ole esitelty asianmukaisesti edellisellä tasolla. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Tehtävien sopivuus koulutustavoitteeseen	/	Tehtävien sopivuus sen varmistamiseksi, että pelaajat ymmärtävät pelin aiheet	<b>Kyllä:</b> pelin tehtävät on määritelty oppimistavoitteiden saavuttamiseksi. <b>Ei:</b> muussa tapauksessa.
Käyttöliittymän ja logiikan tasapaino	/	Käyttöliittymän ja sen taustalla olevan logiikan parantamiseen käytetty vaivannäkö	<b>Tasapainoinen:</b> sekä käyttöliittymää että logiikkaa on huomioitu yhtä lailla. <b>Käyttöliittymä:</b> käyttöliittymän parantaminen on asetettu etusijalle, kun taas logiikka on laiminlyöty. <b>Logiikka:</b> logiikka sisältää edistyneitä koodausparadigmoja, rakenteita ja lohkoja, mutta käyttöliittymä on puutteellinen.

## 5.2 Koodausleirin arviointi

Arviointi tukee jatkuvaa kehittämistä auttamalla järjestäjiä tunnistamaan vahvuudet, heikkoudet ja parannettavat alueet leirin tulevissa järjestämissä leireissä. Lisäksi se mahdollistaa merkityksellisen yhteyden kouluympäristöön muuntamalla leirin tulokset käytännönläheisiksi lähtökohdiksi opetussuunnitelmaan integroimiseksi. Arvioinnissa tulisi selvittää esimerkiksi seuraavia asioita:

- viikon aikana ilmenevät sitoutumis- ja osallistumismallit;
- miten ohjaus- ja organisointistrategiat tukivat edistymistä luotettavimmin, ja missä olosuhteissa;
- tasa-arvo ja osallisuus, jotta voidaan selvittää, saivatko kaikki oppijat merkityksellisiä mahdollisuuksia osallistua.
- laajennettavuus ja toistettavuus eri tilanteissa, laadun säilyessä.

### *5.2.1 Tietolähteet*

Arvioinnissa tulisi hyödyntää useita erilaisia tietolähteitä, jotka on kerätty leirin aikana, mukaan lukien:

- Havainnointi (ohjaajat, vertaisohjaajat)
- Osallistujien projektit
- Läsnäolotiedot

### *5.2.2 Tietojen kokoaminen ja raportointi*

Järjestäjien tulisi pystyä varmistamaan, että kaikki ryhmäprojektit on kerätty arviointitietokantaan, että arviointitulokset viedään järjestelmästä käytön yhteydessä, että havainnointilomakkeet ja vertaisohjaajien muistiinpanot on koottu yhteen ja että läsnäolo- tai osallistumistiedot on arkistoitu. Tässä vaiheessa arvioinnin yhteenvetoraportti ja parannustoimenpidesuunnitelma tulisi laatia, ja vähintään yhden seurantaosan ehdotuksen tulisi olla valmis jaettavaksi kouluille. Raportin tulisi olla tiivis, näyttöön perustuva ja toimintakeskeinen. Sen tulisi keskittyä vahvuuksiin, heikkouksiin ja parannustoimiin, jotta se voidaan muuntaa konkreettiseksi muutoksiksi malleihin, aikatauluihin ja fasilitointistrategioihin.

### *5.2.3 Jatko- ja projektit koulujen kanssa*

Leirin jälkeisen vaiheen tulisi myös tukea opetussuunnitelmaan integrointia muuntamalla leirin tulokset seurantaosiksi, jotka voidaan toteuttaa osallistujien kouluissa. Nämä seurantaoset auttavat laajentamaan oppimista leirin ajankohdan ulkopuolelle, vahvistavat sekä teknisiä että monialaisia taitoja ja tekevät epätavanomaisista oppimiskokemuksista paremmin sovitettavissa virallisen koulutuksen rajoituksiin.