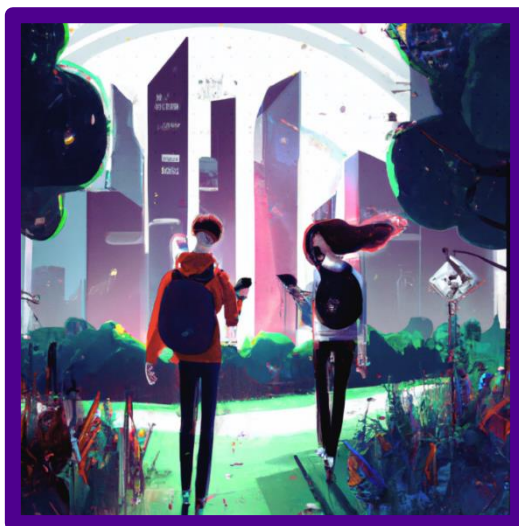


Opettajan ohje

# Tekoälytaiturit

Kestävää tulevaisuutta rakentamassa



Kuva: Tehty tekoälyllä

### Tekijät

Paju Becker, Tampereen yliopisto  
Sara Jääskeläinen, Aalto-yliopisto

### Työryhmässä lisäksi

Essi Aarnio-Linnanvuori, Tampereen yliopisto  
Riikka Keto-Tokoi, Aalto-yliopisto

### Viittaaminen

Becker, Paju & Jääskeläinen, Sara 2025.

Tekoälytaiturit – Kestävää tulevaisuutta rakentamassa. Tiedekasvatuksen oppimateriaali.  
Tampereen yliopiston Juniversity / Aalto-yliopisto Junior.



**CC BY-NC-SA 4.0**

Tekoälytaiturit – Kestävää tulevaisuutta rakentamassa © 2025 Paju Becker & Sara  
Jääskeläinen on CC BY-NC-SA 4.0 -lisensoitu. Lisenssin kopion voit katsoa  
osoitteessa: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



## Sisällys

1. Tietoja .....	4
2. Taustaa .....	5
3. Työn idea .....	5
4. Tarvikkeet .....	6
5. Työvaiheet .....	6
6. Sanasto .....	8
Lähteet .....	11

## Opettajan ohje

# Tekoälytaurit - Kestävää tulevaisuutta rakentamassa

## 1. Tietoja

Materiaali perustuu Tampereen yliopiston Juniversityn ja Aalto-yliopisto Juniorin yhteisessä Tekoälytaurit-hankkeessa lukuvuoden 2024–2025 aikana kehitettyyn monialaiseen tiedekasvatuksen työpajaan. Kehittämistyötä tuki Suomen Kulttuurirahasto.

**Kohderyhmä:** Perusopetuksen ylemmät vuosiluokat, 2. aste, kaikki kiinnostuneet

**Kesto:** Minimikesto n. 120 min. Soveltuu lisäksi eri mittaisiin projekteihin.

**Yhteys opetussuunnitelmiin:** Monialainen oppimiskokonaisuus liittyy

- digitaaliseen osaamiseen ja monilukutaitoon
- perusopetuksen (2014) ja lukion (2019) opetussuunnitelmien perusteita läpileikkaavaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisen ja kestäväen elämäntavan tematiikkaan sekä laaja-alaiseen osaamiseen
- ammatillisten perustutkintojen yhteisiin tutkinnon osiin sisältyvään *Kestäväen kehityksen edistäminen* sekä yhteisiin valinnaisiin tutkinnon osiin kuuluvaan *Ilmastovastuullinen toiminta* perusteisiin

Materiaali sopii moniin eri oppiaineisiin sekä oppiainerajat ylittäviin oppimiskokonaisuuksiin. Työskentelyssä voidaan painottaa tiettyjä oppiainelähtöisiä näkökulmia keskittymällä opettajan valitsemiin kestävyysteemoihin.

**Avainsanat:** Tekoäly, tekoälylukutaito, tekoälyosaaminen, generatiivinen tekoäly, suuri kielimalli, Agenda 2030, kestävä kehitys, kestävyysosaaminen, systeemijattelu, systeemikartta, tulevaisuusajattelu

### Materiaaliin sisältyy erillisinä tiedostoina:

- Opettajan ohjeet
- Oppimateriaalit
  - Teoriaosuudet
  - Työohjeet

Materiaalin toiminnallinen osuus soveltuu perusopetuksen ylemmille vuosiluokille, 2. asteen opiskelijoille sekä muille aiheesta kiinnostuneille. Materiaalin teoriaosuudet ovat perustasoa, eivätkä vaadi ennakko-osaamista, joten soveltuminen erilaisille oppijaryhmille riippuu ryhmän osaamisen tasosta.



Generatiivisten tekoälyjen käyttöön voi vaikuttaa koulutuksen järjestäjän tekoälyjen opetuskäyttöä koskevat linjaukset sekä käytettävien sovellusten ikärajat ja muut käyttöehdot. Nuorimpien oppijoiden kohdalla generatiivista tekoälyä voidaan käyttää tarvittaessa kokonaan opettajajohtoisesti.

Materiaalia voi hyödyntää myös pidempikestoisten projektin tukena, jolloin tavoitteena voi olla mahdollisimman konkreettinen suunnitelma, jonka avulla vaikuttamista kokeillaan käytännössä. Tällainen konkreettiseen toimintaan johtava työskentely voi tarjota oppijoille arvokkaita vaikuttamisen ja osallisuuden kokemuksia sekä tukea aktiivista toimijuutta.

Systeemikartan ja ratkaisun kehittäminen on luova ajatteluprosessi, jossa ei ole oikeita tai väärinä oivalluksia. Jokainen oppija voi työskennellä niiden parissa materiaalin ja ohjauksen avulla oman ajattelun ja osaamisen tasoilla.

## 2. Taustaa

Elämme ajassa, jossa tarvitsemme aivan uudenlaisia taitoja muun muassa tekoälyjen nopean kehityksen ja toisaalta kotiplaneettaamme uhkaavien, vakavien ympäristökriisien vuoksi.

Generatiivisten tekoälyjen käyttäjät tarvitsevat niiden toimintaperiaatteiden ymmärtämiseen, käyttöön sekä eettisten näkökulmien huomioimiseen ja vastuullisuuteen liittyviä taitoja, eli tekoälyosaamista (Opetushallituksen Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa – lainsäädäntö ja suositukset 2025; Unesco AI Competency Framework for Students 2024.).

Maailmanlaajuisten ympäristökriisien ratkaiseminen ja niiden vaikutuksiin sopeutuminen edellyttää meiltä ihmisiltä yhteiskuntaa ja elämäntapoja uudistavia muutoksia, joiden aikaan saamiseksi on tunnustettu kestävyysosaamisen tärkeys niin kansalaistaitona, kuin oleellisena kaikkien alojen ammattilaisten osaamisena (Euroopan unionin Green Comp - Kestävää kehitystä koskeva eurooppalainen osaamiskehys 2022; Unesco Education for Sustainable Development Goals 2017; Wiek ym. 2011; 2016). Kestävyysosaamista, kuten esimerkiksi systeemi- ja tulevaisuusajattelun sekä vaikuttamisen taitoja tulisikin harjoitella kaiken ikäisten kanssa (Unesco 2017; Bianchi ym. 2022; Vesterinen & Ratinen 2023).

## 3. Työn idea

Työn avulla harjoitellaan toiminnallisesti tekoäly- ja kestävyysosaamisen taitoja. Työssä harjoitellaan generatiivisen tekoälyn käyttöä, kuten kehottamista ja tulosteiden arviointia. Lisäksi harjoitellaan systeemiajattelua kestävän tulevaisuuden haasteiden ratkaisemisen apuvälineenä sekä tulevaisuusajattelun, vaikuttamisen ja yhteistyön taitoja.

Työssä laaditaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseen liittyvästä aiheesta systeemikartta, tullaan tietoisiksi erilaisista vaikuttamisen keinoista sekä kehitetään ja kuvataan kestävän tulevaisuuden haasteisiin ratkaisuja. Kehitettävä ratkaisu voi sisältää tekoälyä tai perustua

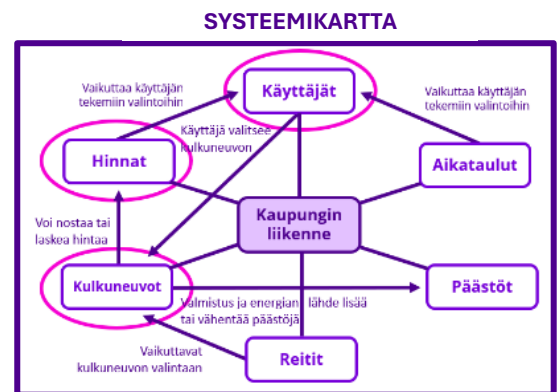
tekoälyyn, tai se voi olla esimerkiksi yhteiskunnallisen vaikuttamisen muoto. Lisäksi kuvitellaan kestäviä tulevaisuuksia sekä generoidaan tekoälyn avulla tulevaisuuskuvia.

Teoriaosuus sisältää perustietoa generatiivisen tekoälyn toimintaperiaatteista, suuren kielimallin ja kuvageneraattorin kehottamisesta, tulosteiden arvioinnista sekä tekoälyjen vastuullisesta käytöstä. Lisäksi se sisältää lyhyen johdannon kestävän tulevaisuuden rakentamiseen ja Agenda 2030-toimintaohjelmaan, jota voidaan hyödyntää työn aiheiden valinnan tukena. Materiaali johdattelee lyhyesti myös tulevaisuuskuvittelemisen pariin. Teoriaosuus ja työohjeet on jaettu mikro-opetustuokioihin (Hyvärinen ym. 2023).

## 4. Tarvikkeet

Materiaalin avulla laaditaan systeemikartta, suunnitellaan ratkaisua sekä hyödynnetään työskentelyn tukena tekstiä generoivaa tekoälyä ja generoidaan tekoälyn avulla tulevaisuuskuva.

- Paperia tai kartonkia systeemikarttaa ja ratkaisun suunnittelua varten
- Vähintään 2 eri väristä kynää (tumma & värillinen)
- Tietokone, internetyhteys
- Tekstiä ja kuvaa generoivat tekoälysovellukset



## 5. Työvaiheet

1. Johdanto
2. Aiheen valitseminen
3. Aiheen tutkiminen systeemikartan avulla (systeemikartan laatiminen)
4. Systeemin vipupisteiden tunnistaminen ja valitseminen
5. Ratkaisun kehittäminen
6. Tulevaisuuskuvittelemisen
7. Tulevaisuuskuvan generoiminen
8. Lopetus

### Työvaiheiden lyhyet kuvaukset

Tekoälytaiturit -oppimateriaali sisältää johdannon, tehtävät ja tehtäviin liittyviä mikro-opetustuokioita.

#### 1. Johdanto

Johdanto tekoälyyn, generatiiviseen tekoälyyn sekä kestävän tulevaisuuden rakentamisen teemaan ja Agenda 2030 -toimintaohjelmaan.

## 2. Aiheen valitseminen

Jokainen työryhmä valitsee yhden yhteisen kestävän tulevaisuuden rakentamiseen liittyvän aiheen, jonka parissa he työskentelevät yhdessä. Aiheen valinnan tukena voi käyttää siihen tarkoitettua erillistä materiaalia.

Koulusta, omasta arjesta tai lähiympäristöstä tutut aiheet ja ilmiöt sopivat hyvin tarkastelun kohteeksi. Aiheen laajuus kannattaa kuitenkin suhteuttaa työskentelyyn käytettävään aikaan: liian laajaa aihetta voi olla haastavaa tutkia lyhyessä ajassa. Pidempään projektiin voi soveltua laajempikin aihe.

## 3. Aiheen tutkiminen systeemikartan avulla (systeemikartan laatiminen)

Työryhmä tutkii valitsemaansa aihetta systeemikartan avulla. Systeemikartta rakennetaan ohjatusti vaihe vaiheelta pohtimalla, millaisia asioita aiheeseen liittyy ja miten nämä asiat vaikuttavat toisiinsa.

Työryhmä käyttää tekstiä generoivaa tekoälyä työskentelyn tukena sekä harjoittelee kehoitteiden antamista ja tulosteiden arviointia.

## 4. Systeemin vipupisteiden tunnistaminen ja valitseminen

*Vipupiste = systeemissä eli systeemikartassa oleva kohta, jota muuttamalla systeemi muuttuu*

Työryhmä pohtii mitä systeemikartassa olevia asioita kannattaisi muuttaa, jotta systeemikartan aiheena oleva asia voisi muuttua kestävämmäksi. Työryhmä ympyröi nämä asiat systeemikartasta.

Työryhmä valitsee yhden vipupisteen (eli yhden ympyröimistään asioista), jonka muuttamiseen suunnitellaan seuraavassa vaiheessa ratkaisu.

## 5. Ratkaisun kehittäminen

Työryhmä ideoi ja suunnittelee valittuun vipupisteeseen kohdennetun ratkaisun, jonka avulla muutos voisi syntyä. Suunnittelussa voi käyttää apuna suurta kielimallia (=tekstiä generoiva tekoälytyökalu). Ratkaisu voi sisältää tai perustua tekoälyyn. Se voi olla jonkinlainen mielikuvituksellinen teknologinen innovaatio tai esimerkiksi yhteiskunnallisen vaikuttamisen muoto.

Pidemmissä projekteissa voidaan tavoitella mahdollisimman konkreettista ratkaisun toteuttamista. Toteutus voi olla esimerkiksi mahdollisimman pitkälle kehitetty ja havainnollistettu teknologisen innovaation kuvaus tai käytännössä toteutettu vaikuttamisen muoto.

## 6. Kestävien tulevaisuuksien kuvitteleminen

Pohditaan yhdessä millaiset nykyään mahdolliset asiat ovat menneisyydessä tuntuneet mahdottomilta. Huomataan, että samalla tavalla nyt mahdottomilta tuntuvat asiat voivat olla tulevaisuudessa mahdollisia.

Työryhmä kuvittelee apukysymysten avulla yhdessä keskustellen, millainen olisi kestävä tulevaisuus, jossa systeemikartan aiheena ollut asia olisi muuttunut kestävämmäksi.



Suomen  
Kulttuurirahasto



## 7. Tulevaisuuskuvan generointi

Työryhmä suunnittelee tulevaisuuskuvittelun perusteella kuvaa generoivalle tekoälysovellukselle kehotteen ja generoi tulevaisuuskuvan, joka kuvastaa tulevaisuutta, jossa systeemikartan aiheena ollut asia on muutettu kestävämmäksi.

## 8. Lopetus

Työskentelyä ja sen tuotoksia voi purkaa yhdessä sekä tekoälyosaamisen ja generatiivisen tekoälyn että kestävyysosaamisen ja kestäväen tulevaisuuden rakentamisen teemojen näkökulmista. Käsittelyn laajuus ja syvyys riippuu siihen käytettävissä olevasta ajasta ja tavoitteista. Tässä joitakin ideoita:

- Työryhmät esittelevät systeemikartan aiheen, systeemikartasta valitun vipupisteen ja kehitetyn ratkaisun tai toteutetun vaikuttamiskokeilun. Yhteistä keskustelua.
- Työryhmät esittelevät tulevaisuuskuvittelun perusteella generoidun tulevaisuuskuvan. Kuva heijastetaan kaikkien nähtäville. Kuvista keskustellaan yhdessä.
- Yhdessä pohdittavia kysymyksiä:
  - Mitä on tärkeää ottaa huomioon, kun käyttää generatiivisia tekoälyjä?
  - Oliko generatiivisesta tekoälystä hyötyä työskentelyssä? Millaista?
  - Mihin kaikkeen muuhun systeemikartta-työskentely (eli systeeminen ajattelu) voisi sopia tai missä kaikessa siitä voisi olla hyötyä (koulussa/koulun ulkopuolella)?

## 6. Sanasto

### Tekoäly

Järjestelmä tai algoritmi, joka pystyy suorittamaan tehtäviä, jotka tyypillisesti edellyttävät älykkyyttä, kuten päättelyä, ongelmanratkaisua, luonnollisen kielen ymmärtämistä, visuaalisen informaation vastaanottamista, puheen tunnistusta tai päätöksentekoa.

Tekoäly-käsitteelle ei ole olemassa yhtä tiettyä, yleisesti hyväksyttyä määritelmää, vaan eri tahot ovat määritelleet sitä aikojen saatossa eri tavoin. Tekoäly on kehittyvä tieteenala.

### Tekoälyosaaminen

Tekoälyjen toimintaperiaatteiden, rajoitteiden ja mahdollisuuksien ymmärtämiseen, käyttöön sekä eettisten näkökulmien huomioimiseen ja vastuullisuuteen liittyvät taidot.

Edistyneellä tasolla tekoälyosaamiseen kuuluu lisäksi tekoälyjen suunnitteluun, testaamiseen ja implementointiin liittyviä taitoja. Näitä taitoja ei käsitellä Tekoälytaiturit-materiaalissa.

### Generatiivinen tekoäly

Generatiivinen tekoäly on yksi tekoälyn lajeista. Sen avulla voidaan generoida eli tuottaa sisältöä, kuten tekstiä, kuvaa, videota, puhetta ja musiikkia.

Generatiivinen tekoälymalli on koulutettu valtavalla määrällä dataa eli tietoja/tietoaineistoja. Koulutuksen aikana generatiivinen tekoäly oppii tietoaineistoista muotoja ja rakenteita. Samalla tekoälymalli oppii tuottamaan sisältöä, joka muistuttaa koulutuksessa käytetyn aineiston muotoja ja rakenteita.

### **Suuri kielimalli**

Generatiivisen tekoälyn laji, joka käsittelee ja tuottaa tekstiä sille annettavan kehotteen perusteella.

Suuri kielimalli on koulutettu valtavalla määrällä tekstimuotoista tietoaineistoa, josta se on oppinut muotoja ja rakenteita. Suuri kielimalli tuottaa tekstiä, joka muistuttaa koulutuksessa käytetyn aineiston muotoja ja rakenteita eli hahmoa. Tuotoksiin vaikuttaa sekä koulutuksessa käytetty aineisto, että kehoite, jonka käyttäjä itse antaa kielimallille.

### **Data**

Tieto, tietoaineisto

### **Kehote (engl. prompt)**

Ohje tai sisältö, jonka käyttäjä antaa generatiiviselle tekoälylle.

Muita vastaavia käsitteitä: syöte, käsky, prompti

### **Tuloste**

Tekstimuotoinen sisältö/vastaus, jonka tekstiä generoiva tekoälysovellus tuottaa, kun käyttäjä on antanut sille kehotteen.

Kuvageneraattorin generoimaa kuvaa voidaan myös kutsua tulosteeksi.

### **Kestävä tulevaisuus**

Maailma, jossa ihmisten lisäksi kaikki muutkin lajit ovat hyvinvoivia. Luonnonvaroja käytetään maapallon sallimissa rajoissa siten, että ihmisten lisäksi kaikkien muidenkin lajien tulevien sukupolvien mahdollisuudet hyvinvointiin ja hyvän elämän tavoitteluun on turvattu niille luontaisissa elinympäristöissä.

Kestävyyden, kestävän kehityksen ja kestävän tulevaisuuden määritelmät ovat vaihtelevia ja käsitteet voivat tarkoittaa eri asioita eri tahoille. Ihmiskeskeisissä lähestymistavoissa luonnolla ei ole itseisarvoa, vaan se nähdään ainoastaan ihmisten tarpeiden täyttäjänä, jolloin muiden lajien oikeus lajityypilliseen elinympäristöön ja hyvinvointiin voi unohtua.

Esimerkiksi Euroopan unionin Green Comp - Kestävää kehitystä koskeva eurooppalainen osaamiskehys määrittelee kestävyyden käsitteen seuraavasti: ”Kaikkien elämänmuotojen ja maapallon tarpeiden asettamista etusijalle varmistamalla, ettei ihmisen toiminta ylitä maapallon riskirajoja.” (Bianchi ym. 2022)

## Agenda 2030 -toimintaohjelma

YK:n jäsenmaiden yhteinen kestävä kehityksen toimintaohjelma, joka sisältää 17 tavoitetta, joilla on yhteensä 169 alatavoitetta. Toimintaohjelman pyrkimyksenä on äärimmäisen köyhyyden poistaminen maailmasta sekä turvata ihmisten hyvinvointi ympäristölle kestävällä tavalla. Tavoitteet painottuvat eri maiden kohdalla eri tavoin maan kehitystason mukaan.

### Kestävyysosaaminen

Kestävä tulevaisuuden rakentamisessa tarvittavia taitoja, joihin kuuluu systeemi- ja tulevaisuusajatteluun, kestävyysarvolähtöiseen ajatteluun, toimintaan ja vaikuttamiseen sekä yhteistyön tekemiseen liittyviä taitoja.

### Systemiajattelu

Yksi kestävyysosaamiseen kuuluvista taidoista, jonka perimmäisenä tavoitteena on osata tarkastella kestävyteen liittyviä monimutkaisia ilmiöitä ja ongelmia eri näkökulmista, ymmärtää niiden systeemin ja yhteen kietoutunut luonne sekä löytää niihin ratkaisuja, jotka eivät aiheuta lisää ongelmia jossain toisessa systeemin kohdassa tai toisissa systeemeissä. Systemiajattelun taidot ovat keskeisiä ja välttämättömiä kestävä tulevaisuuden rakentamisen haasteiden ratkaisemisessa.

Systemiajattelu on ymmärtämisen apuväline, joka auttaa

- tarkastelemaan yksittäisten osien sijaan koko kokonaisuutta
- ymmärtämään miten kokonaisuuteen liittyvät osat vaikuttavat toisiinsa
- ymmärtämään miten muutokset yhdessä osassa vaikuttavat kokonaisuuteen
- ymmärtämään miten järjestelmät ja niissä tapahtuvat muutokset vaikuttavat toisiin järjestelmiin

### Systemikartta

Systemikartta on systemiajattelun apuväline. Ulkomuodoltaan se voi muistuttaa miellekarttaa. Systemikarttaan kirjataan tarkasteltavaan asiaan eli systeemiin liittyvät asiat ja niiden väliset suhteet.

Systemikartta auttaa hahmottamaan millaisista osista jokin systeemi koostuu, ymmärtämään miten sen eri osat vaikuttavat toisiinsa sekä koko systeemin toimintaan, ja tunnistamaan systeemistä kohtia, joihin vaikuttamalla systeemiä voidaan muuttaa halutunlaiseksi.

### Systemin vipupiste

Systemissä oleva kohta, jota muuttamalla systeemi muuttuu.



## Tulevaisuusajattelu

Taito kuvitella vaihtoehtoisia tulevaisuuksia ja kehittää toimenpiteitä, joiden avulla kestävä tulevaisuus voidaan saavuttaa.

Yksi kestävyysosaamisen taidoista.

## Lähteet

- Abson, D.J., Fischer, J., Leventon, J., Newig, J., Schomerus, T., Vilsmaier, U., von Wehrden, H., Abernethy, P., Ives, C.D., Jager, N.W. & Lang, D.J. 2017. Leverage points for sustainability transformation. *Ambio* 46, 30–39. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0800-y>
- Arnold, R.D. & Wade, J.P. 2015. A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach. *Procedia Computer Science* 44, 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050>
- Bianchi, G., Pisiotis, U. & Cabrera Giraldez, M. 2022. GreenComp, Kestävää kehitystä koskeva eurooppalainen osaamiskehys. Punie, Y. & Bacigalupo, M. (toim.), EUR 30955 EN Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg. ISBN 978-92-76-53203-3, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/595099>, JRC128040.
- Hellas, A. 2024. Introduction to Large Language Models. Aalto-yliopisto. Viitattu 2.1.2025. <https://fitech101.aalto.fi/courses/introduction-to-large-language-models>
- Hyvärinen, I., Kainulainen, K., Villaman, N. & Tran, Q. 2023. Aalto University Microlearning playbook – Crafting captivating learning experiences. 1–20. <https://aaltodoc.aalto.fi/server/api/core/bitstreams/5debf951-8e6d-42f0-bc2b-a821e125142d/content>
- Meadows, D. H. 2008. Thinking in systems: A primer. Chelsea Green Publishing. <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfitedu/coast-climate-adaptation-library/climate-communications/psychology-amp-behavior/Meadows-2008.-Thinking-in-Systems.pdf>
- Meadows, D.H. 1999. Leverage points: Places to intervene in a system. Hartland: The Sustainability Institute. [https://donellameadows.org/wp-content/userfiles/Leverage\\_Points.pdf](https://donellameadows.org/wp-content/userfiles/Leverage_Points.pdf)
- Miao, F., Shiohira, K. & Lao, N. 2024. AI competency framework for students. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
- Munro, T. 2023. Introduction to Sustainability. Chapter 3: Systems Mapping. Open Books. Viitattu 12.11.2024 <https://doi.org/10.31542/b.gm.4>
- Ollila, J. & Hujala, T. 2022. Tulevaisuustaidot ja tulevaisuusoppiminen. Teoksessa: Aalto, H.-K., Heikkilä, K., Keski-Pukkila, P., Mäki, M. & Pöllänen, M. (toim.) 2022. Tulevaisuudentutkimus tutuksi – Perusteita ja menetelmiä. Tulevaisuudentutkimuksen Verkostoakatemia julkaisuja 1/2022, Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto.
- Opetushallitus 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Viitattu 27.5.2025 <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/perusopetus/419550/tiedot>

- Opetushallitus 2019. Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019. Viitattu 27.5.2025  
<https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/lukiokoulutus/6828810/tiedot>
- Opetushallitus n.d. Ammatillisten perustutkintojen yhteiset tutkinnon osat. Yhteiskunta- ja työelämäosaaminen: Kestävän kehityksen edistäminen. Viitattu 27.5.2025  
[https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/yhteinentutkinnonosa/tutkinnonosat\\_106729](https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/yhteinentutkinnonosa/tutkinnonosat_106729)
- Opetushallitus 2025. Tutkintojen perusteet. Ammatilliset tutkinnon osat. Ilmastovastuullinen toiminta. Viitattu 27.5.2025 <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/tutkintojen-perusteet>
- Opetushallitus 2025. Digitaalinen osaaminen. Viitattu 27.5.2025  
<https://www.oph.fi/fi/digiosaaminen>
- Opetushallitus 2025. Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa – lainsäädäntö ja suositukset. Viitattu 19.5.2025. <https://www.oph.fi/fi/teemat-ja-kehittaminen/tekoalysuosituks/tausta-aineisto-tekoalylukutaito>.
- Opetushallitus 2025. Kestävän kehityksen tilanne Suomessa. Viitattu 9.12.2024.  
<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/kestavan-kehityksen-tilanne-suomessa>
- Opetushallitus n.d. Digitaalisen osaamisen kuvaukset. Viitattu 27.5.2025  
<https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/digiosaaminen/8706410/tekstikappale/8709071>
- Rockström, J. & Sukhdev, P. 2016. The SDGs wedding cake. A new way of viewing the Sustainable Development Goals and how they are all linked to food. Stockholm Resilience Centre. Viitattu 11.10.2024. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html>
- Tähkää, O. 2023. Tulevaisuuskoulu. Tulevaisuusajattelun ABC. Lasten ja nuorten säätio. Viitattu 25.11.2024. [https://www.nuori.fi/toiminta/tulevaisuuskoulu/tulevaisuusajattelun-abc/ABC|Tulevaisuuskoulu\(nuori.fi\)](https://www.nuori.fi/toiminta/tulevaisuuskoulu/tulevaisuusajattelun-abc/ABC|Tulevaisuuskoulu(nuori.fi)).
- Ulkoministeriö n.d. Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteet. Viitattu 25.10.2024.  
<https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>
- UNESCO 2017. Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. UNESCO, Paris. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- United Nations n.d. Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. Viitattu 25.10.2024 <https://sdgs.un.org/>
- Vesterinen, M., & Ratinen, I. 2023. Sustainability competences in primary school education – a systematic literature review. Environmental Education Research 30(1), 56–67.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2170984>
- Wiek, A., Bernstein, M.J., Foley, R.W., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. & Withycombe Keeler, L. 2016. “Operationalising Competencies in Higher Education for Sustainable Development.” In Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development, edited by M. Barth, G. Michelsen, M. Rieckmann, I. Thomas, 241–260. Routledge: London and New York.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman C.L. 2011. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-011-0132-6>