

Uutta luovat digityötävät: MOOC



Uutta luovat digityötävät -täydennyskoulutus, 2023 (Innokas-verkosto)

Verkkomateriaali	2
Johdanto	2
Koulutuksen rakenne	2
Toiminnallinen digiopetus	2
Miksi toiminnallista digiopetusta?.....	2
Digitalisaatiokehitys työvälineiden näkökulmasta.....	4
Innovaatioprosessi.....	6
Toimintatapoja osa-alueiden tueksi.....	6
Tuunaa digitaitosi	7
Mikä taito on ja miten se kehittyy?.....	7
Digitaalisten taitojen osa-alueet.....	9
Digitaalisuus ja taidot nyt.....	13
Miten arvioida omia digitaitoja?.....	15
Modernit teknologiat oppimisen tukena	17
Opettajana tekoälyn aikakaudella.....	17
Tapoja tutustua tekoälyn toimintaperiaatteisiin.....	20
Luovat tekoälyt.....	21
Tekoäly opettajan työn tukena.....	24
Hyödynnä teknologiaa uutta luovalla tavalla: kehitystehtävä	26
Innovaatioprosessin loppuvaiheet.....	26

Johdanto

Tervetuloa Innokas-verkoston Uutta luovat digityötävät -verkkokurssille. Tämä sisältö avaa opettajille laajempaa näkökulmaa etäoppitunneilla käsitelyihin teemoihin. Sisällössä on myös etäoppituntien tallenteet ja käytetyt materiaalisetit.

Materiaali on tuotettu osana Opetushallituksen rahoittamaa Uutta luovat digityötävät -täydennyskoulutusta. Materiaalin luomisesta on vastannut Jukka Lehtoranta.

Koulutuksen rakenne

Koulutus koostuu neljästä osiosta: 1) Uutta luovat digityötävät käytännössä -etäoppitunnit, 2) Osallistavat opetuksen ja oppimisen digitaaliset välineet ja työtävät -reflektioiltapäivä, 3) Opetuskokeilut ja 4) Loppuwebinaari.

Toiminnallinen digiopetus

Tässä osiossa pureudutaan toiminnallinen digiopetus -oppitunnin sisältöön ja pohditaan perusteita toiminnallisen digiopetuksen tarpeelle. Osiossa pureudutaan myös digitalisaatiokehitykseen työvälineiden näkökulmasta ja katsotaan erilaisia toimintatapoja innovaatioprosessiin linkittyen.

Tallenne:

https://drive.google.com/file/d/1j0d4x2JBPIbSDPkxNFz4O6HH_jMiOhUO/view?usp=share_link

Oppitunnin kuvaus: Oppitunnilla hyödynnettiin digityövälineitä uuden luomiseen. Aluksi virittäydettiin tunnelmaan tutustumalla keksintöihin tietokilpailun avulla, tämän jälkeen aloitettiin innovaatioprosessin mukainen yhteiskehittäminen. Aluksi lämmiteltiin ja sen jälkeen lähdettiin etsimään oikeaa ongelmaa ratkaistavaksi.

OPS: L1, L4, L5, L7

Uudet lukutaidot: digiosaaminen: Luova työskentely ja vuorovaikutus

Miksi toiminnallista digiopetusta?

Otetaan alkuun tehtävä: jos etsit 100 kuvaa oppilaista luokassa käyttämässä digilaitteita, miten kuvat jakaantuvat prosentuaalisesti seuraaviin osa-alueisiin:

- oppilas käyttää laitetta yksin
- oppilas käyttää omaa laitetta ryhmässä
- oppilaat käyttävät yhdessä yhtä laitetta
- oppilaat tekevät muuta, mutta digilaitte on lähetyvillä apuvälineenä



Kysymykseen ei ole oikeaa vastausta, mutta ensimmäinen vaihtoehto usein kuvamateriaaleissa painottuu. Jatkokysymyksenä voi pohtia, miten kuvamateriaali muuttuu, jos hakee pelkästään suomalaisia kuvia.

Digitaaliset laitteet ja niiden avulla tapahtuva digiopetus tiedetään oleellisena osana nykykoulua. Joidenkin osapuolien mielestä tämä on yksi oleellinen syy jopa oppimistulosten laskuun. Nykytilanne kuitenkin usein on se, että digivälineitä käytetään oppimisen tukena usein määrällisesti vähän ja laadultaan yksipuolisesti.

Tampereen ja Helsingin yliopistojen vuonna 2022 julkaisema [Digivoo-väliselvitys](#) luo melko lohduttoman kuvan digitaalisten välineiden hyödyntämisestä suomalaisessa perusopetuksessa.

Digitalisaation vaikutus oppimiseen:

- Havainto 1: Koulujen ja alueiden välillä ei eroja digitaalisissa valmiuksissa. Oppilaat oppivat taidot pääasiallisesti vapaa-ajalla. 14% oppilaista koki digitaaliset taitonsa heikoiksi.
- Havainto 2: interaktiiviset, palautetta antavat pelilliset ongelmanratkaisutehtävät mahdollistavat oppilaille epäsystemaattisen kokeilemisen eli yrityksen ja erehdyksen kautta vastausten löytämisen. Vaikka interaktiivisten tehtäväympäristöjen ja simulaatioiden käyttö avaa monenlaisia uusia mahdollisuuksia tutkivaan oppimiseen ja ilmiöiden tarkasteluun, niiden käänköpuolena saattaa olla se, että niiden avulla oppilas voi myös välttää mentaalaisia ponnisteluja ja korkeamman tason ajattelutaitojen käyttöä. Toisaalta pelilliset tehtävät saattavat lisätä sellaisten oppilaiden kiinnostusta tehtäviin, jotka eivät välttämättä muuten niistä innostuisi.

Digitalisaation vaikutus oppimistilanteisiin:

- Havainto 1: Tiedon saatavuuden muutos on muuttanut oppimistilanteita
- Havainto 2: Opetuksen eriytyminen voi helpottaa, mutta digitalisaatio lisää yritys-erehdys -strategioiden hyödyntämistä systemaattisten hypoteesien tutkimisen sijaan.
- Havainto 3: Digitaalisia välineitä hyödyntävät oppimistilanteet jakautuvat pääasiallisesti kahteen luokkaan: digitaalisten opetussovellusten hyödyntämiseen ja opetuksen siirtämiseen digitaaliseen muotoon ilman muutosta pedagogiikkaan.

Digitalisaation vaikutus oppimistuloksiin:

- Havainto 1: oppilaat , jotka ovat vapaa-ajallaan opetelleet digitaalisten laitteiden käyttöä, suoriutuivat digitaalisista osaamisarviointeista paremmin kuin oppilaat , jotka eivät ilmoittaneet digitaalista harrastuneisuutta. Perusopetuksen tulisi varmistaa jokaisen oppilaan digitaaliset valmiudet , jottei suoriutuminen arvioinneissa perustu oppilaan vapaa-ajalla opittuihin taitoihin.
- Havainto 2: Digitaaliset ongelmanratkaisu ja -ohjelmointitehtävät tuovat esiin poikien osaamisen, tämä voi johtua tehtävien sisältämisestä toiminnallisuuksista.
- Havainto 3: Eri tavoin digitaalisiin välineihin suhtautuvat oppilaat erosivat toisistaan myös koulunkäyntiin liittyvien motionaalisten uskomusten suhteen.
- Havainto 4: Digitaalisin välinein toteutettu oppiminen johtaa usein parempaan lopputulokseen esim. motivaation tai oppimistulosten suhteen, tutkimukset mittaavat



kuitenkin usein vain tiedon toistamiseen tähtäävää oppimista syvällisemmän ymmärtämisen sijaan.

Growing mind -hankkeen julkaisemissa [politiikkasuosituksissa](#) listataan seuraavia käytännön toimenpiteitä oppilaiden teknologiaosaamisen kehittämiseksi:

- pedagogiikan uudistaminen uutta luovia ja epälineaarisia käytäntöjä suosivaksi
- tilan ja ajan järjestäminen luovalle monialaisuudelle
- oppilaiden osaamisen hyödyntäminen
- uutta luovan käsityön määrän lisääminen
- luovat teknologiat kaikkien saavutettavaksi
- uutta luovaa osaamista opettajien koulutukseen

Digitalisaatiokehitys työvälineiden näkökulmasta

Digitaaliset työvälineet ovat kehittyneen teknologian myötä ja laajemman tarpeen takia monipuolistuneet ja vakiinnuttaneet asemansa osana kouluarkea. Usein työvälineen teknologisia ominaisuuksia tärkeämpää on niiden miellekäs ja tarkoituksenmukainen hyödyntäminen.

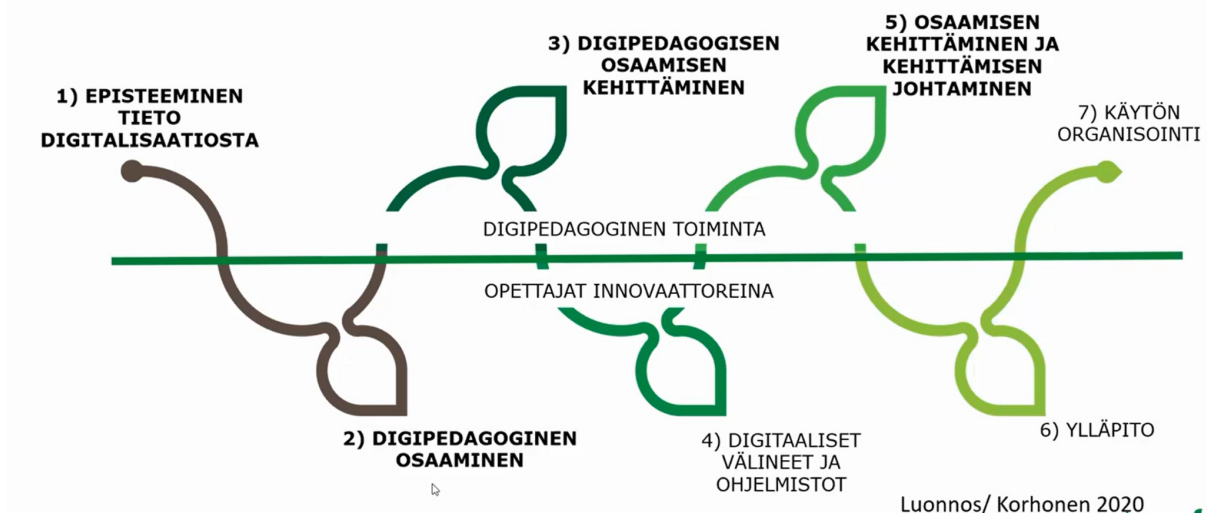
Digitaalisatiolla tarkoitetaan prosessia, jossa yhteiskunta siirtyy kohti digitaalisuutta, monimutkaisemmin ilmaistuna kyseessä on sosiotekninen prosessi, jossa hyödynnetään digitointitekniikoita laajemmissa sosiaalisissa ja institutionaalisissa konteksteissa. Digitaalisaation vaikutukset koulutukselle näkyvät ennen kaikkea viime vuosien aikana keskusteluun nousseen digitaalipedagogiikka-termin myötä. Termi jää epäselväksi ilman siihen liittyvien uusien olosuhteiden ja opetus- ja oppimisympäristöjen tutkimusta. Koulutuksen kannalta digitalisaatio onkin metafora, jolla tarkoitetaan ennen kaikkea tapaa lähestyä oppimisympäristön perusteellista muutosta ja pedagogisten mukautusten tarvetta.

Mihin me sitten hyödynnämme digitaalisia välineitä? Pääsemmekö digitalisoinnin tasolle vai sormummeko digitointiin: tekniseen tiedonsiirtämisprosessiin digitaaliseen muotoon. Digitoinnin muodot ovat meille kaikille tuttuja: digikirja osoittautuikin pdf-tiedostoksi ja digitaaliset tehtävät tulostettavaksi monisteeksi. Tahtotila digitalisoinnin hyödyntämiseen ja paradigman muutokseen digitalisointia kohti on olemassa. Tästä yhtenä esimerkkinä on Opetus- ja kulttuuriministeriön Oikeus oppia kehittämisohjelman [Uudet lukutaidot -hanke](#), jossa digitaitoja, medialukutaitoja ja ohjelmointiosaamista kehitetään nimenomaan lukutaidon näkökulmasta.

Kouluissa näkyvää digitalisaatiokehitystä eli digitaalista todellisuutta voidaan havainnollistaa oheisen kuvaajan avulla: digipedagoginen toiminta ja innovaattoriopettajien toiminta muodostaa jatkumon kehittyvälle todellisuudelle.



KOULUJEN DIGITAALINEN TODELLISUUS

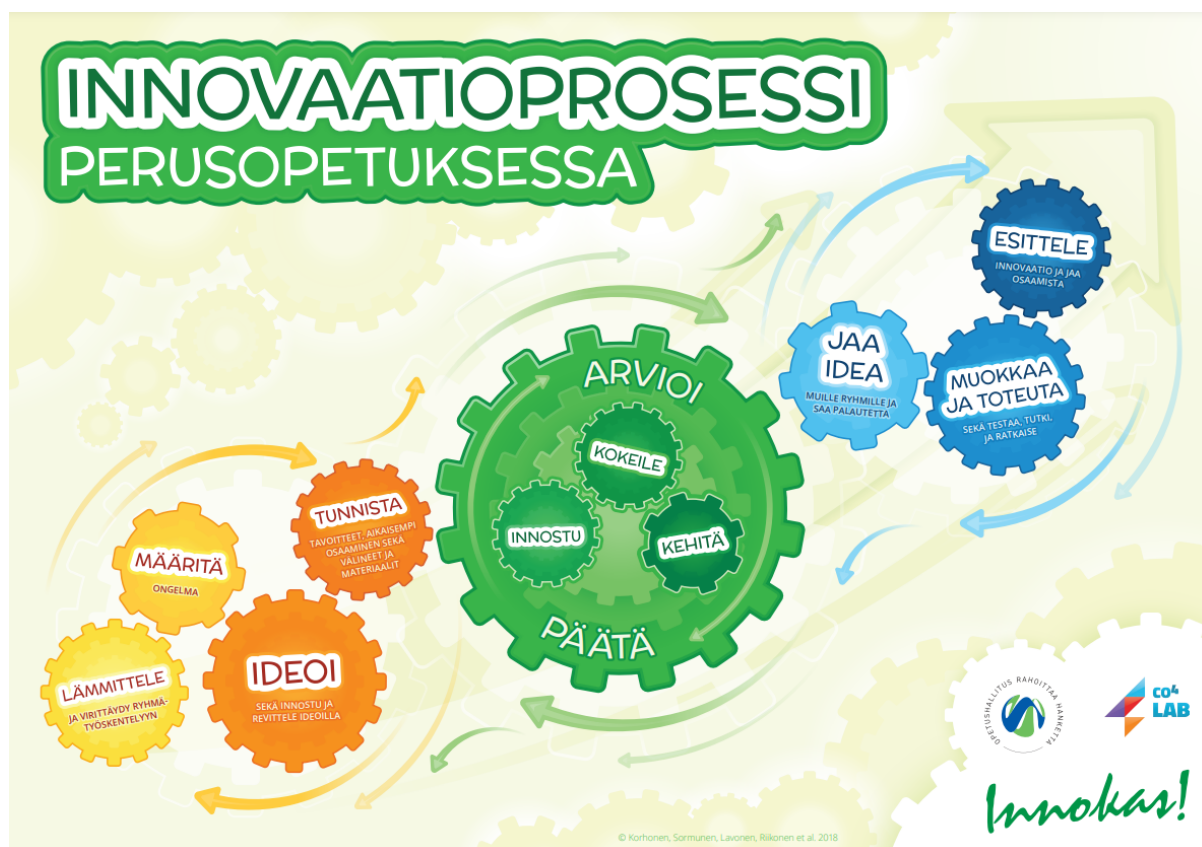


Digitalisaatiokehitykseen kouluissa (ja myös muualla) linkittyvät oleellisesti seuraavat käsitteet, jotka vaikuttavat laajemminkin tulevaan työvälineiden kehitykseen:

- CAS - teoria (Complex adaptive systems), jonka mukaan organisaation toiminnan siirtyminen epävakaaseen tilaan mahdollistaa muutoksen ja uudenlaiset toimintamallit.
- Innovatiivisen koulun malli yhdistää koulutuksellisen muutoksen teorian käytännönläheiseen kehittämistoimintaan.
- Opettaja innovaattorina ja autonominen opetussuunnitelman toteuttajana aiheuttaa sen, että voimakkaan muutoksen tilassa uusiin olosuhteisiin sopeutumisen lisäksi joudutaan luomaan kokonaan uusia käytäntöjä.

Lisätietoa:

- [Digitalisation in education, allusions and references. \(2019\)](#)
- [Digitisation or Digitalisation: Diverse Practices of the Distance Education Period in Finland \(2021\)](#)



Osana Innokas-verkoston innovaatiokasvatuksen kehittämistä on muodostettu innovaatioprosessi, joka kuvaa nonlinearista oppimista innovaatioiden avulla. Kuvan osa-alueet on kuvattu pyöreinä rattaina ja nuolten avulla prosessin nonlinearisuutta on korostettu. Ideana on, että vaiheesta toiseen siirtyminen ei ole ennaltamääriteltyä vaan innovaatioiden luonteeseen kuuluu, että osa vaiheista tehdään useampaan kertaan ja välillä palataan tarvittaessa alkuun. Tavoitteena on lopulta luoda keksintö, joka ratkaisee alussa muodostetun ongelman.

Toimintatapoja osa-alueiden tueksi

Lämmittele Innovaatiot ovat osa luovaa toimintaa ja sen edellytyksenä on ryhmässä vallitseva hyvä ja turvallinen ilmapiiri. Tämän luomiseen auttavat erilaiset tunnelmaan virittävät lämmittelyharjoitukset. Alla on esiteltynä muutamia:

- **Pikakeksintö:** Oppilaille annetaan jokin esine tai asia, jolle he keksivät uusia käyttötarkoituksia. Esinettä voidaan esimerkiksi kierrättää ryhmässä useampi kierros, jolloin uusien käyttötarkoitusten keksiminen vähitellen vaikeutuu.
- **Valehtelijoiden klubissa** keksitään käyttötarkoituksia erilaisille esineille. Ryhmästä yksi oppilas tietää esineen oikean käyttötarkoituksen ja muut keksivät käyttötarkoituksen. Tämän jälkeen yritetään päätellä, kuka puhui totta.
- **Mahdollisimman huono ratkaisu:** Oppilaat keksivät annetusta aiheesta mahdollisimman huonon keksinnön tai idean. Tämä harjoitus auttaa hahmottamaan, mikä toimii ja mikä ei sekä antaa keinon muodostaa helposti ideoita.

- 10x idea: Kymmenen kertaa parempi idea -harjoituksessa keksitään vilttejä ideoita. Opettaja voi antaa aiheen tai niitä voidaan keksiä ryhmissä. Jos aiheena on esimerkiksi kouluruokailu, opettaja voi esittää pienen parannusehdotuksen (vaikkapa aina pitää olla juustoa leivän päälle) ja oppilaat ideoivat kymmenen kertaa paremman ehdotuksen.

Määritä -kohdassa voidaan ratkaista yhteistä ongelmaa, oppilaat voivat valita ongelman vaihtoehdoista tai itse etsiä ongelman esimerkiksi luokkahuoneeseen tai kouluun liittyen. Oppilaiden motivaatio aihetta kohtaan lisääntyy, jos he saavat määrittää ongelman täysin itse. Ongelmia kannattaa kerätä useampia ja niitä kohtaan ei kannata olla kriittinen. Ongelmia voidaan kerätä myös yhteisesti esim. taululle.

Tunnista -kohdassa voidaan rajata kerättyjä ongelmia esim. käytettäviin välineisiin tai aikaan liittyen.

Ideoi -vaiheessa oppilaille voidaan jakaa satunnaisia ongelmia, joihin he ideoivat nopeat ratkaisut tai he voivat keksiä ideoita esimerkiksi ryhmän kolmeen omaan ongelmaan.

Tuunaa digitaitosi

Tässä osiossa sukellaan digitaalisten taitojen maailmaan ja tarkastellaan taitoja myös yleisellä tasolla. Osiossa haetaan vastauksia kysymyksiin: Mikä on digitaalinen taito ja miten se kehittyy? Digitaalisten taitojen sisällöksi myös tarjotaan erilaisia osa-alueittain luokitteluja. Osion lopussa on lyhyt opettajan digitaitojen itsearviointi.

Tallenne:

https://drive.google.com/file/d/1SRBY33PzgeRR6CNanXFboXgGfJeKJ8xM/view?usp=share_link

Oppitunnin kuvaus: Oppitunnilla pureuduttiin taitojen oppimisen tavoitteisiin, tutustuttiin erilaisiin digitaitoihin ja uudet lukutaidot -kuvauksiin.

OPS: L1, L4, L5

Uudet lukutaidot: digiosaaminen

Mikä taito on ja miten se kehittyy?

Suomalaisessa kontekstissa taitona ajatellaan ennen kaikkea opetussuunnitelman perusteissa mainittuja laaja-alaisia taitoja. Usein varsinkin kansainvälisissä yhteyksissä puhutaan tulevaisuustaidoista tai 2000-luvun oppijan taidoista. Opetuksessa tavoiteltavista taitokokonaisuuksista puhutaan siis monella eri yläkäsitteellä. Yhdistävänä tekijänä on kuitenkin taidot ja jonkinlainen ajatus sen kehittämisestä. Taito sanana tarkoittaa kykyä jonkin asian tekemiseen hyvin ja taito edellyttää aina oppimista. Suomen opetussuunnitelmat



mahdollistavat laaja-alaisen osaamisen painottamisen opetuksessa sisältöjen ja tavoitteiden rinnalla. Taitojen kehittymistä lähestytään opetussuunnitelmissa monin eri tavoin ja etenkin eri sanoin. Varsinkin ajattelun taitojen systemaattinen kehittäminen kuuluu olennaisena osana opetukseen, voidaan puhua jopa tärkeimmästä tavoitteesta. Alla on Bloomin taksonomian mukainen jaottelu siitä, miten ajattelun eri tasot näkyvät sanavalintoina opetussuunnitelmassa ja sen tavoitteisiin tähtäävissä tehtävissä.

- Muistaminen
- Ymmärtäminen
- Soveltaminen
- Analysointi
- Arviointi
- Luominen

Ajattelun taitojen systemaattinen kehittäminen auttaa oppimaan uusia asioita ja taitoja. Taitojen kehittymisessä ajattelun taidot ovat erittäin merkityksellisiä. Niiden oppimisen lisäksi merkityksellistä on taitojen tiedostaminen ja asenteet niiden oppimista kohtaan. Omien taitojen kehittymisessä tärkeintä onkin tunnistaa oman osaamisen puutteet ja taidot, joita kehittämällä puutteet korjautuvat.

Digitaalisten taitojen merkitys muiden taitojen oppimisessa on suuri. Digitaaliset taidot ovat jatkuvasti kehittyvä osa-alue ja niiden taitojen kehittämisen kannalta oleellista onkin taitojen osa-alueiden tunnistaminen. Myöhemmissä luvuissa esitellään erilaisia tapoja luokitella digitaalisten taitojen kokonaisuutta.

Taitojen kehittymistä voidaan havainnollistaa vaikkapa seuraavan listan avulla, kursivoituna on toimenpiteet seuraavalle tasolle pääsemiseksi.

1. A1 Tietoisuus taidon olemassaolosta, *uteliaisuus ja halukkuus*
2. A2 Tutkiminen, *mielekäs käyttö, varioiminen*
3. B1 Integroiminen, *strategioiden luominen ja monipuolistaminen*
4. B2 Asiantuntijuus, *reflektoiminen ja jakaminen*
5. C1 Johtajuus, *arvosteleminen ja uudistaminen*
6. C2 Innovoiminen

Taitojen kehittymisen ympärille on kietoutunut monenlaisia myyttejä ja harhaluuloja, jotka estävät meitä kehittymästä taidoista. Alle on lueteltu Ericsonin, Poolin ja Turockin mukaan kolme yleisintä myyttiä ja tapaa, joiden avulla voi itse välttää niiden ansoihin joutumisen ja välittää tätä tietämystä myös omille oppilaille ja kollegoille.

Uskomus siitä, että omat kyvyt ovat sidoksissa pelkästään omaan geneettiseen perimään.

Jokainen pystyy oikeanlaisen harjoittelun avulla kehittämään kykyjään lähes missä tahansa aiheessa. Usein tämä uskomus vahvistuu omien puheiden kautta, minä en pysty tai minä en osaa, ovat lauseen aloituksia, joita on syytä välttää ja ohjata muitakin välttämään niitä. Ajattelu- ja puhettavalla on merkitystä. Mihinkin pystytään oikeanlaisen harjoittelun avulla.



Uskomus siitä, että asia kehittyy automaattisesti sitä toistamalla.

Tämä ei pidä paikkansa, asian toistaminen useasti samalla tavalla johtaa useasti samaan lopputulokseen: taidon pysymiseen ennallaan. Kiinnitä siis huomiota harjoittelutapaan ja opi tunnistamaan toimimattomat tavat ja hylkäämään ne.

Kehittymiseen tarvitaan vain ponnisteluja ja mielenlujuutta.

Lujasti yrittäminen ei auta, lähes kaikilla taidoilla on omat spesifit tavat niiden kehittämiseen, näiden tapojen käyttäminen toimii paljon paremmin kuin pelkkä ponnisteleminen.

Taidon kehittymättömyys ei siis ikinä ole sisäisen lahjakkuuden puutetta vaan vääränlaista harjoittelua. Opettajan työn hektisen luonteen vuoksi erilliselle taitojen opettelulle jää harvoin aikaa, parhaana lähestymistapana onkin "oppiminen töitä tekemällä". Oppimisessa palaute ja oikeanlaiset harjoittelutavat ovat keskeisiä, opettaja saa kuitenkin harvoin palautetta muilta opettajilta omista digipedagogista taidoista. Osittain kyse on mahdollisuuksien puutteesta, mutta osittain myös käytettävistä työtavoista. Opettajien osaamisen kehittyminen työn ohella on mahdollista, mutta se vaatii toimintatapojen muuttamista. Yhtenä esimerkkinä toimii kehittämiskohteet, jos työyhteisölle tai tiimille on valittu yhteinen kehittämiskohde on muiden helpompi antaa toisille säännöllistä palautetta asiasta vaikkapa tiimikokousten yhteydessä. Näiden toimintatapojen tärkein vaikutus on ajattelutapojen muutos, oma huomio keskittyy työn hoitamisen sijaan myös omaan kehittymiseen ja harjoittelumahdollisuuksien tunnistamiseen. Kehittyminen myös ruokkii kehittymistä ja ymmärrystä siitä, että lopulta opettamisessakin on kyse siitä, mitä voi tehdä, eikä pelkästään siitä mitä tietää.

Lisälukemista:

<https://sites.utu.fi/acts/taustaa-ajattelutaidoille/>

[Peak: Secrets from the new science of expertise](#)

Digitaalisten taitojen osa-alueet

Digitaalisten taitojen kehittymisen edellytyksenä on ymmärrys niiden luonteesta ja niihin linkittyvistä osa-alueista. Näitä jaotteluja on useita erilaisia. Tässä kappaleessa keskitytään Euroopan Unionin DigcompEdu -viitekehukseen ja Uudet lukutaidot -kehittämisohjelman osaamiskuvauksiin.

EU:n DigComp 2.0 -viitekehys määrittelee EU:n kansalaisten digitaalisia kompetensseja. Alla olevassa kuvassa näkyvät nämä kompetenssit osa-alueittain.





DIGCOMP 2.0



Tästä on muodostettu DigCompEdu, jossa määritellään opettajan digitaaliset kompetenssit. Nämä määrittelyt ovat vaikuttaneet laajasti eri maiden opetussuunnitelmien sisältöön, myös Suomen. Alla olevassa kuvassa kompetenssit on jaettu ammatillisiin, pedagogisiin ja oppijan

kompetensseihin.



Osioon 1 kuuluu digitaalisten teknologioiden hyödyntäminen kommunikaatioon, yhteistyöhön ja ammatilliseen kehittymiseen. Osioon 2 kuuluu digitaalisten resurssien hankinta, luominen ja jakaminen. Osioon 3 kuuluu digitaalisten teknologioiden hallinta ja organisointi oppimisessa ja opettamisessa. Osioon 4 kuuluu digitaalisten teknologioiden ja strategioiden hyödyntäminen arviointia tehostamaan. Osioon 5 kuuluu digitaalisten teknologioiden käyttäminen tehostamaan inklusioita, henkilökohtaistamiseen ja oppijoiden aktiiviseen osallistamiseen. Osioon 6 kuuluu oppijoiden luovan ja vastuullisen digitaalisen teknologian käytön mahdollistaminen informaatiolukutaitoon, kommunikointiin, sisällön luomiseen, hyvinvointiin ja ongelmanratkaisuun. Seuraavassa kappaleessa esitellään taulukko oman taitotason arviointiin.

Innokas-verkoston Leenu Juurolan, Tiina Korhosen, Laura Salon ja Johanna Airaksisen artikkelissa tutkitaan etäopetusajan vaikutusta opettajien taitoihin, samalla kuvataan digitaalisten taitojen osa-alueita ja määrittelyjä. Opettajien teknologian pedagogista käyttöä voidaan kuvata monilla eri termeillä. Näitä termejä ovat TVT-taidot, TVT-kompetenssi, opettajan digitaidot tai kansainvälisissä yhteyksissä TPACK (technological pedagogical content knowledge). On myös perusteltua puhua digipedagogisista taidoista, näin huomioidaan tekninen ja pedagoginen ulottuvuus ja yleinen tietämys digitalisaatiosta. Suomalaisessa opetussuunnitelmassa teknologia nähdään oppimisen välineenä ja kohteena.

Osana Opetus- ja Kulttuuriministeriön Oikeus oppia -kehittämisohjelmaa on Uudet lukutaidot -ohjelma, jossa kehitetään hyvän pedagogisen toiminnan ja hyvän osaamisen kuvauksia varhaiskasvatukseen, esiopetukseen ja perusopetukseen. Pedagogisen toiminnan kuvaukset on tarkoitettu varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen käyttöön ja hyvän osaamisen kuvaukset perusopetukseen. Kuvaukset ovat suosituksia, velvoittavia niistä tulee, jos ne otetaan osaksi paikallisia opetussuunnitelmia. Nämä kuvaukset on jaettu kolmeen rinnakkaiseen osa-alueeseen: tv-taitoihin, ohjelmointiosaamiseen ja medialukutaitoon. Alla on listattuna näistä kahden ensimmäisen sisällöt.

TVT-osaaminen

1. Käytännön taidot ja oma tuottaminen
 - Tekniset perustaidot
 - Toiminta eri ympäristöissä
 - Tuottaminen
2. Vastuullisuus ja turvallisuus
 - Vastuullinen toiminta
 - Turvallinen toiminta
 - Ergonomia
3. Tiedonhallinta sekä tutkiva ja luova työskentely
 - Tiedonhallinta
 - Tutkiva työskentely
 - Luova työskentely
4. Vuorovaikutus
 - Yhteisöllisyys
 - Osallisuus

Ohjelmointiosaaminen:

1. Ohjelmoinnillinen ajattelu
 - Looginen ajattelu ja tiedon käsittely
 - Ongelmien ratkaiseminen ja mallintaminen
 - Ohjelmoinnin käsitteet ja perusrakenteet
 - Käytännön taidot
2. Tutkiva työskentely ja tuottaminen
 - Yhteiskehittelyn prosessit
 - Luova tuottaminen
 - Ohjelmointi oppimisen välineenä



3. Ohjelmoidut ympäristöt ja niissä toimiminen

- Ohjelmoitu teknologia elämän eri osa-alueille
- Ohjelmoidun teknologian vaikutukset arjessa

Osaamiskuvauksia selaamalla saa muodostettua varsin kattavan kuvan siitä, millaisia digitaalisia taitoja kyseisellä luokka-asteella opettavalta opettajalta vaaditaan.

Lisätietoa:

[DigCompEdu](#)

[Uudet lukutaidot](#)

[Digitisation or Digitalisation: Diverse Practises of the Distance Education Period in Finland.](#)

Digitaalisuus ja taidot nyt

Suomessa on tehty paljon erilaisia tutkimuksia, joissa on selvitetty digitaalisuuden tilannekuvaa ja opettajien ja oppilaiden taitotasoa. Näistä yhtenä esimerkkinä toimii Digiajan peruskoulu, jossa esitellään Opeka-, Ropeka- ja Oppiva -kyselyjen tuloksia. Tutkimuksissa havaittiin, että opettajien digitaaliset taidot ovat kehittyneet nopeammin kuin oppilaiden taidot. Parannettavaa löytyi etenkin verkko- ja oppimisympäristöjen laadun arvioinnissa. Opettajien taitotason havaittiin olevan suoraan yhteydessä digipalvelujen ja ohjelmistojen käyttöaktiivisuuteen arjessa ja koettuun luottamukseen omia taitoja kohtaan. Toinen parannettava kohta on oppilaiden oma aktiivisuus teknologian käytössä. Digiajan peruskoulu -julkaisussa käydään läpi myös oppilaille ja opettajille suunnatun ICT-taitotestin tuloksia, joka mittasi osaamista erilaisten toiminnallisten tehtävien kautta itsearvioinnin sijaan. Tässä testissä aineenopettajat saivat luokanopettajia ja erityisopettajia paremmat tulokset. Digitaalisia oppimisympäristöjä hyödynnettiin oppitunneista noin puolella, mutta tiedon esittämistä eri tavoin käytettiin suurimmalla osalla tunneista.

Digiajan peruskoulu -julkaisun tuloksista johdettuja toimenpidesuosituksia on listattuna alla.

- vertaisopettajuuden vahvistaminen
- kohdennettu täydennyskoulutus
- oppilaiden omaan aktiivisuuteen kannustaminen
- oppilaiden välinetaitojen vahvistaminen
- Monipuolisten digitaalisten käyttökokemusten tarjoaminen

Innokas-verkostossa tehtiin kysely etäopetusajan toimintatavoista etenkin yhteistyön näkökulmasta. Kyselyssä havaittiin aiempien kyselyjen tavoin opettajien digipedagogisten taitotasojen vaihtelevan laajasti ja tämän vaikuttavan opetuksen toimintatapoihin. Yksi suurimmista syistä, joka vaikuttaa opettajan digipedagogisten taitojen karttumiseen ovat asenteet ja pelot, osalla opettajista asenne muuttui positiivisempaan suuntaan etäopetusjakson aikana. Tärkein havainto on, että moni opettaja ymmärsi nyt digipedagogisten taitojen merkityksen.



Kansainvälinen monilukutaidon ja ohjelmoinnillisen ajattelun tutkimus ICILS sisältää opettajaneelin, jossa on käyty läpi tieto- ja viestintäteknologiaa koulujen arjessa. Tutkimuksessa keskityttiin etenkin taitotasojen muutoksiin vuoden 2018 ja 2020 vastausten välillä. Kyselyyn vastasivat samat opettajat ja rehtorit molemmilla kerroilla. Eroissa näkyviin tuli laitetilanteen paraneminen, mutta pedagogisten taitojen pysyminen ennallaan. Alla olevassa kuvassa (Lähde: [ICILS Opettajaneeli 2020 -raportti](#)) on esitelty pedagogisia ja teknologisia esteitä TVT:n opetuskäyttöön liittyen.

Taulukko 3. Vuosien 2018 ja 2020 prosenttiosuudet TVT:n opetuskäyttöä ainakin jossain määrin hankaloittavista teknologisista ja pedagogisista tekijöistä TVT-vastuuhenkilöiden ilmoittamina








		2018	2020	Muutos
Teknologiset esteet	TVT-laitteiden ylläpitämisen ongelmat	51	54	3
	Opetuskäyttöön tarkoitettujen tietokoneiden vähyys	65	52	-13
	Tarpeeksi tehokkaiden tietokoneiden puute	51	33	-18
	Tietokoneohjelmistojen vähyys	39	32	-8
	Internetin kaistanleveyden tai nopeuden riittämättömyys	35	31	-4
	Internet-yhteyksien puuttuminen tietokoneissa	11	12	2
Pedagogiset esteet	Opettajien TVT-taitojen riittämättömyys	86	77	-9
	Tuntien valmisteluajan riittämättömyys opettajilla	74	74	0
	Riittämättömät kannustimet opettajille, jotta he integroisivat TVT:n osaksi opetustaan	75	63	-12
	Tehokkaiden opettajille suunnattujen ammatillisen oppimisen resurssien puutteellisuus	73	59	-14
	Pedagogisen TVT-tuen riittämättömyys	58	56	-2
	Tehokkaan verkko-oppimisolustan puute	37	26	-12

Samassa opettajaneelissa myös kartoitettiin tapoja, joihin TVT:tä hyödynnetään. Etenkin palautteen antaminen TVT:tä hyödyntäen on yleistynyt.

Taulukko 7. Vuosien 2018 ja 2020 prosenttiosuudet opettajista, joilla on esimerkkiryhmänsä kanssa kyseisiä toimintoja ja jotka hyödyntävät TVT:tä aina tai usein kyseisiin tarkoituksiin opettaessaan esimerkkiryhmäänsä

	Opettajalla on kyseistä toimintoa esimerkkiryhmänsä kanssa			Opettaja hyödyntää tieto- ja viestintäteknologiaa usein tai aina kyseisiin tarkoituksiin opettaessaan esimerkkiryhmäänsä		
	2018	2020	Muutos	2018	2020	Muutos
Oppilaiden opiskeluun liittyvä viestintä vanhempien tai huoltajien kanssa	96	98	2	80	80	0
Tiedon esittäminen suorana luokkaopetuksena	95	96	1	71	78	7
Palautteen antaminen oppilaille heidän työstään	84	93	8	24	38	14
Taitojen oppimisen vahvistaminen esimerkkejä toistamalla	86	87	1	31	37	6
Oppilaiden keskinäisen yhteistyön tukeminen	81	85	5	14	20	6
Tutkivan oppimisen tukeminen	83	85	2	35	37	2
Oppilaiden osaamisen arviointi kokeiden avulla	76	84	8	24	32	8
Oppilasjohtoisten koko luokan keskustelujen ja esitelmien tukeminen	79	82	3	44	47	3
Tuki- tai lisäopetuksen antaminen pienryhmille tai yksittäisille oppilaille	78	81	4	30	39	9
Tiedon välittäminen oppilaiden ja asiantuntijoiden tai ulkopuolisten mentorien välillä	59	65	6	18	24	5

Omien taitojen kehittymisen edellytyksenä on taitojen kokonaisuuden hahmottaminen. Ohessa on DigCompEdusta johdettu omien taitojen itsearviointitaulukko. Taulukon avulla saa hyvän käsityksen siitä, millä tasolla omat digitaaliset taidot ovat. Samalla voi miettiä, mitä käytännön toimenpiteitä seuraavalle tasolle pääseminen vaatii. Taulukon laajempi versio on kyselyn muodossa tämän osion lopussa.

C2 Pioneeri	Uusien ammatillisten käytäntöjen innovoiminen	Digitaalisten resurssien käytön tehostaminen	Opettamistapojen innovointi	Arviointitapojen innovointi	Oppijan osallistamistapojen kehittäminen	innovatiivisten tapojen käyttäminen digitaalisten opettamisessa
C1 Johtaja	Ammatillisten käytäntöjen uudistaminen	Kokonaisvaltainen resurssien ja strategioiden hyödyntäminen	Tarkoituksenmukainen opetuskäytäntöjen uudistaminen	Digitaalisten arviointimenetelmien kriittinen tarkastelu	Holistinen oppijoiden voimaannuttaminen	kokonaisvaltainen ja kriittinen oppijan digitaalisten kehittäminen
B2 Expertti	Ammatillisten käytäntöjen tehostaminen	Interaktiivisten resurssien käyttö strategisesti	Opettamis- ja oppimisaktiiviteettien käytön tehostaminen	Digitaalisen arvioinnin tehokas hyödyntäminen	Erialaisten työkalujen hyödyntäminen voimaannuttamiseksi	Oppijan digiosaamisen kehittämisen tehostaminen
B1 Integroija	Ammatillisten käytäntöjen laajentaminen	Digitaalisten resurssien soveltaminen oppijan kontekstiin	Digitaalisten teknologioiden mielekäs integrointi	Perinteisten arviointimenetelmien tehostaminen	Oppijoiden voimaannuttamisen suuntaaminen	Oppijan digiosaamisen kehittäminen erilaisten toiminnallisuuksien kautta
A2 Tutkija	Eri digitaalisten vaihtoehtojen tutkimista	Eri digitaalisten vaihtoehtojen tutkimista	Eri digiopetuksen ja -oppimisen strategioiden tutkimista	Eri digitaalisen arvioinnin strategioiden tutkimista	Oppijakeskeisiin strategioihin tutustumista	Oppijoiden rohkaiseminen digitaalisten käyttöön
A1 Aloittelija	Tietoisuus, epävarmuus, peruskäytänteet	Tietoisuus, epävarmuus, peruskäytänteet	Tietoisuus, epävarmuus, peruskäytänteet	Tietoisuus, epävarmuus, peruskäytänteet	Tietoisuus, epävarmuus, peruskäytänteet	Tietoisuus, epävarmuus, peruskäytänteet
	 Ammatillinen sitoutuminen	 Digitaaliset resurssit	 Opettaminen ja oppiminen	 Arviointi	 Oppijoiden voimaannuttaminen	 Oppijan osaamisen kehittäminen

Lisätieto:

[Digiajan peruskoulu](#)

[Digitisation or Digitalisation: Diverse practises of the distance education period in finland](#)

[Tieto- ja viestintäteknologia koulujen arjessa: ICILS Opettajapaneeli 2020 -tutkimuksen tuloksia.](#)

Miten arvioida omia digitaitoja?

Taitojen kehittämiseen on monia tapoja. Usein käytännössä asioiden kokeileminen kehittää digipedagogisia taitoja parhaiten.

ICILS-opettajapaneelissa 2020 tutkittiin opettajien osallistumista osaamista täydentyvään toimintaan ja samalla listattiin erilaisia keinoja taitojen kehittämiseen. Alla olevassa kuvassa (Lähde: [ICILS opettajapaneelin tulokset 2020](#)) näkyvät nämä tavat.



Taulukko 18. Vuosien 2018 ja 2020 prosenttiosuudet opettajista, jotka ilmoittivat osallistuneensa vähintään kerran kyseiseen osaamista täydentävään toimintaan edellisen kahden vuoden aikana

	2018	2020	Muutos
Havainnoinut toisten opettajien TVT:n opetuskäyttöä	71	72	1
Digitaalisten opetus- ja oppimisresurssien jakamiseen muiden kanssa yhteisöllisessä työtilassa	53	57	3
Verkkovälitteisiin keskusteluryhmiin, joissa tarkastellaan opetusta ja oppimista	42	54	11
Kurssille tai webinaariin, joka liittyi TVT:n integrointiin opetukseen ja opiskeluun	56	54	-2
TVT-sovellusten käyttöön liittyvälle kurssille (esim. tekstinkäsittely, esitykset, internetin käyttö, taulukkolaskenta, tietokannat)	55	46	-9
Ainekohtaiseen koulutukseen digitaalisista opetus- ja oppimisresursseista	47	43	-4
Yhteisöllisen työtilan käyttöön arvioidaksesi yhteistyössä oppilaiden töitä	30	33	3
Kurssille, joka käsittelee oppilaiden yksilöllisen oppimisen tukemista TVT:n avulla	13	11	-2
Kurssille, joka käsittelee erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden TVT:n opetuskäyttöä	6	9	3

Samassa tutkimuksessa kysyttiin myös rehtoreilta opettajille suunnitelluista TVT:n opetuskäyttöön linkittyvistä ammatillisen kehittymisen koulutuksista.

Taulukko 17. Vuosien 2018 ja 2020 prosenttiosuudet rehtoreista, jotka ilmoittivat koulunsa opettajien osallistuneen tai aikovan osallistua kulu- van kouluvuoden aikana mainittuihin TVT:n opetuskäyttöön liittyviin ammatillisen kehittymisen koulutuksiin

	2018	2020	Muutos
Opetushenkilökunnan kesken käydyt säännölliset keskustelut TVT:n käytöstä osana opetusta	71	69	-2
Koulun tai koulutoimen tarjoamat TVT:n opetuskäytön kurssit	65	55	-10
Opettajien ryhmäkeskustelut TVT:n käytöstä opetuksessa	51	54	3
TVT-kurssille osallistuneen toisen opettajan antama koulutus	59	51	-8
Osallistuminen verkossa toteutettuihin ammatillisen kehittymisen ohjelmiin	10	30	20
Osallistuminen ulkopuolisen toimijan tai asiantuntijan vetämille TVT-kursseille	18	19	1
Osallistuminen TVT:n käytöstä kiinnostuneen (esim. sosiaalisessa mediassa tai yhdistyksessä toimivan) ryhmän toimintaan	19	14	-5
Muiden opettajien TVT:n käytön seuranta tunneilla	14	8	-6

Opettajien laaja-alaisen osaamisen taitoihin linkittyviä kehittymiskohteita ja itsearviointipohjia on listattu Microsoftin ja kasvatustieteen asiantuntijoiden tekemässä julkaisussa Tie laaja-alaiseen osaamiseen. L5-taito on jaettu julkaisussa seuraaviin teemoihin ja taitoihin.

Tutkiva ja luova työskentely sekä tiedonhallinta

- Tiedon tuottaminen
- Tiedon hallinta
- Tiedon hankkiminen

Käytännön taidot ja ohjelmointi

- Laitteiden ja ohjelmistojen hallinta
- Ohjelmointi ja algoritminen ajattelu



Vastuullinen ja turvallinen toiminta

- Vastuullisuus, laki ja tekijänoikeudet
- Turvallisuus ja riskienhallinta
- Ergonomia

Vuorovaikutus ja verkostoituminen

- Tieto- ja viestintäteknologiset vuorovaikutustaidot ja verkostoituminen

Jokainen taitotaso on jaettu neljään osaan, tasoja tarkastelemalla saa vinkkejä siitä, miten omaa osaamista voi kehittää.

DigCompOrg:n (Digitally-competent educational organisations) yhteyteen on kehitetty koulun digitaalisen potentiaalin hyödyntämistä kehittävä testi nimeltä SELFIE. Testiin voi rekisteröityä [täällä](#). DigCompEdun pohjalta tehty taitojen itsearviointitesti löytyy [täältä](#).

Lisätietoa

[Tieto- ja viestintäteknologia koulujen arjessa - ICILS Opettajapaneeli 2020 -tutkimuksen tuloksia](#)

[Tie laaja-alaiseen osaamiseen](#)

[DigCompOrg](#)

Modernit teknologiat oppimisen tukena

Tässä osiossa tutustutaan oppimisen tukemiseen modernien teknologioiden ja etenkin tekoälyn avulla. Osiossa tutkaillaan opettajuutta tekoälyn aikakaudella ja annetaan käytännön vinkkejä aiheeseen tutustumiseen oppilaiden kanssa.

Tallenne:

https://drive.google.com/file/d/1Jermqp5MJOU7yuEXajUF8aQjAp_2fWgX/view?usp=share_link

Oppitunnin kuvaus: Tunnilla tutustuttiin tekoälyyn ilmiönä ja harjoiteltiin oman tekoälyn opettamista.

OPS: L1, L4, L5

Uudet lukutaidot: digiosaaminen, ohjelmointiosaaminen, medialukutaito

Opettajana tekoälyn aikakaudella

Tekoälyn aikakausi: Opettajan roolin uudistuminen ja pedagogisten ratkaisujen kehitys

Tekoälyn aikakaudella kasvatetaan uutta sukupolvea, joka on yhä enemmän yhteydessä digitaaliseen maailmaan ja kokee tekoälyä jokapäiväisenä apunaan. Opettajat kohtaavat



monia haasteita ja mahdollisuuksia, kun heidän on mukauduttava muuttuviin opetusympäristöihin ja opetettava oppilaille taitoja, joita tarvitaan tekoälyn maailmassa menestymiseen. Tässä tekstissä käsitellään opettajan roolin muutoksia ja pedagogisten ratkaisujen kehitystä tekoälyn aikakaudella.

Ensinnäkin opettajan roolin muutos ei ole pelkästään tekninen, vaan myös pedagoginen. Tekoölyyn pohjautuvat työkalut ja sovellukset voivat auttaa opettajia arvioimaan oppilaiden suorituksia, tarjoamaan yksilöllistä tukea ja järjestämään oppimateriaaleja tehokkaasti. Näin ollen opettajan tehtävänä ei ole enää pelkästään tiedon siirtäminen, vaan myös ohjata oppilaita kehittämään kriittistä ajattelua, luovuutta ja ongelmanratkaisutaitoja.

Toiseksi pedagogisten ratkaisujen kehitys tekoälyn aikakaudella tarkoittaa myös opetusmenetelmien monipuolistumista. Yhä useammat opetusteknologiat, kuten virtuaali- ja lisätty todellisuus, voivat tarjota oppilaille elämyksellisiä ja interaktiivisia oppimiskokemuksia. Opettajien on osattava hyödyntää näitä teknologioita tehokkaasti, jotta oppilaat voivat saada parhaan mahdollisen hyödyn niistä.

Kolmanneksi tekoälyn aikakaudella opettajien on kiinnitettävä huomiota tietoturvaan ja digitaaliseen hyvinvointiin. Oppilaat voivat altistua erilaisille digitaalisille uhille, kuten tietomurroille, verkkohäirinnälle ja sosiaalisen median väärinkäytöksille. Opettajien on opetettava oppilaille vastuullista digitaalista kansalaisuutta ja varmistettava, että heidän yksityisyytensä ja henkilökohtaiset tiedot pysyvät suojattuina.

Lopuksi on tärkeää, että opettajat itse kehittävät omaa osaamistaan tekoälyn alalla. Jatkuva ammatillinen kehittyminen ja koulutus ovat välttämättömiä, jotta opettajat voivat pysyä ajan tasalla teknologian nopeasta kehityksestä ja sen vaikutuksista opetukseen. Opettajien on oltava valmiita ottamaan käyttöön uusia pedagogisia malleja ja menetelmiä, jotka hyödyntävät tekoälyä tehokkaasti ja eettisesti.

Tekoälyn aikakausi tarjoaa opettajille monia haasteita, mutta myös mahdollisuuksia uudistaa opetusta ja oppimista. Opettajien on oltava valmiita mukautumaan muuttuviin opetusympäristöihin ja kehittämään uusia taitoja, jotta he voivat valmistaa oppilaita menestymään tekoälyllä vahvistetussa maailmassa.

Seuraavassa on joitakin suosituksia opettajille tekoälyn aikakauden haasteisiin vastaamiseksi:

Tutustu tekoölyyn perustuviin opetustyökaluihin ja sovelluksiin, jotka voivat auttaa sinua arvioimaan oppilaiden suorituksia, tarjoamaan yksilöllistä tukea ja järjestämään oppimateriaaleja tehokkaasti.

Kehitä omaa osaamistasi tekoälyn ja digitaalisten työkalujen alalla osallistumalla koulutuksiin, seminaareihin ja verkostoitumalla muiden opettajien kanssa.

Hyödynnä monipuolisia opetusmenetelmiä, kuten virtuaali- ja lisätty todellisuus, tarjotaksesi oppilaille elämyksellisiä ja interaktiivisia oppimiskokemuksia.



Opeta oppilaille vastuullista digitaalista kansalaisuutta ja varmista, että heidän yksityisyytensä ja henkilökohtaiset tiedot pysyvät suojattuina.

Käytä tekoälyä eettisesti ja vastuullisesti, ottaen huomioon sen vaikutukset oppilaiden oppimiseen, hyvinvointiin ja tasa-arvoon.

Tekoälyn aikakausi tarjoaa opettajille mahdollisuuden muuttaa opetusta ja oppimista, mutta se edellyttää aktiivista osallistumista ja sitoutumista uusien taitojen ja pedagogisten mallien omaksumiseen. Opettajien rooli on keskeinen, kun pyritään varmistamaan, että tekoäly tukee oppimista tehokkaasti, eettisesti ja vastuullisesti.

Ajalle tyypillisesti ylläoleva teksti on täysin tekoälyn (GPT 4 kirjoittamaa), malliksi tekstiin annettiin tämän verkkomateriaalin aiemmat osiot ja tekoälyä pyydettiin kirjoittamaan samalla tyyllillä tekstiä otsikolla opettajana tekoälyn aikakaudella. Tekstin kirjoittamisen jälkeen tekoälyä pyydettiin vielä listaamaan taulukkomuodossa tekstien tyylieroja.

<i>Ero</i>	<i>Teksti 1: Digitaaliset työvälineet</i>	<i>Teksti 2: Tekoälyn aikakausi</i>
<i>Aiheen käsittely</i>	<i>Digitaalisten työvälineiden kehitys ja vaikutukset koulutukseen</i>	<i>Opettajien rooli ja pedagogisten ratkaisujen kehitys tekoälyn aikakaudella</i>
<i>Rakenne ja jäsenitys</i>	<i>Teksti on jaettu kolmeen osaan, käsitellen digitaalisten työvälineiden kehitystä, digitaalisaation määritelmää ja vaikutuksia sekä digitaalisten välineiden hyödyntämistä esimerkin avulla</i>	<i>Teksti on jaettu neljään osaan, käsitellen opettajan roolin muutosta, pedagogisten ratkaisujen kehitystä, tietoturvaan ja digitaaliseen hyvinvointiin liittyviä haasteita sekä opettajien ammatillista kehitystä</i>

<i>Argumentointi ja esimerkit</i>	<i>Retorisia kysymyksiä ja konkreettisia esimerkkejä argumentoinnin tukena</i>	<i>Argumentointi perustuu suosituksiin ja ohjeisiin opettajille tekoälyn aikakauden haasteiden kohtaamiseksi</i>
<i>Sävy ja asenne</i>	<i>Asiantunteva ja neutraali, mutta hieman kriittisempi sävy, haastaen lukijaa pohtimaan omia käsityksiään</i>	<i>Kannustavampi ja ohjeellisempi sävy, keskittyen opettajien roolin uudistumiseen ja pedagogisten ratkaisujen kehitykseen</i>

Tästä eteenpäin teksti on ihmisen kirjoittamaa.

Internet tuli kuluttajien saataville vuonna 1993. Sen julkaisun jälkeen internet on asteittain muuttanut opetuksen painopistettä tiedon muistamisesta tiedon hakemiseen ja jalostamiseen. Muutos koulutuksessa on ollut valtava, vaikkakin suurelta osin hidas ja huomaamaton.

Ensimmäinen kosketusnäytöllinen älypuhelin julkaistiin vuonna 2007. Sen jälkeen älypuhelimet ovat mullistaneet ihmisten elämää ja toimintatapoja. Vaikka älypuhelin ei ole teknisesti ottaen edistynyt valtavasti, se on vaikuttanut merkittävästi ihmisten käyttäytymiseen. Olemme muuttuneet itsenäisemmiksi; esimerkiksi etsimme tietoa älypuhelimella kollegan kysymisen sijaan ja käytämme sovelluksia paikallisten neuvojen sijaan. Koulutus ei ole kaikilta osin reagoinut tarpeeksi nopeasti älypuhelinvaikutuksiin, esimerkiksi kehittämällä medialukutaitoa tai päivittämällä lainsäädäntöä.

Tekstin kirjoittaja pohtii usein vaihtoehtoisia ratkaisuja. Vuonna 2007 minulla oli ensimmäisiä epävarmoja ajatuksia opettajankoulutukseen hakeutumisesta. Jos olisin tuolloin ollut tietoinen älypuhelinvaikutuksesta, olisin kiinnittänyt niihin enemmän huomiota opintojeni ja urani aikana. Olisin ehkä pitänyt sitä yhtenä merkittävimpänä opetettavana aiheena.

Vuosi 2023 on opettajille ja koko koulutuslalle merkittävämpi kuin vuodet 1993 tai 2007. Tekoäly on saavuttanut kehitystason, jossa oppilaat voivat tuottaa loputtomasti tekstiä omalla tyyllillään tai muokata olemassa olevaa materiaalia haluamaansa suuntaan. Lähikuukausina saavutetaan piste, jossa musiikkia, videoita, pelejä tai kokonaisvirtuaalimaailmoja voidaan luoda jokaiselle muutaman lauseen perusteella. Tämä mullistaa opetuksen mahdollisuudet.



Keskeinen kysymys on: miten voimme mukauttaa toimintaamme ja valmistautua sekä varustaa oppilaamme tekoälyn aikakaudelle? Mitä toimenpiteitä voimme toteuttaa välttääksemme tulevaisuuden oivalluksen, että tämän olisimme voineet tehdä toisin?

Tapoja tutustua tekoälyn toimintaperiaatteisiin

Tekoälyn toimintaperiaatteiden ymmärtämiseksi on kehitetty erilaisia palveluita lapsille. Näistä palveluista löytyy kattava listaus ai4k12.org -sivustolta. Sivustolla on myös esitelty tekoälyn 5 ideaa, joihin tutustuminen on tutkimusten mukaan tärkeää perusopetuksen aikana ja auttaa ymmärtämään tekoälyn toimintaperiaatteita.

Allaolevaan infograafiin on kuvattu nämä 5 ideaa ja ohjeita ikäluokkakohtaisiin tutustumistapoihin. Lisäksi kuvissa on esitetty tekoälylukutaitoon keskittyviä kysymyksiä, joita voi käyttää opetuksen suunnittelun tukena.

[Experiments with Google](#) on kokoelma selaimessa toimivia tekoälyä hyödyntäviä palveluita. Voit pelata esimerkiksi tekoälyn kanssa piirrä ja arvaa -peliä tai johtaa omilla eleilläsi virtuaalista orkesteria.

[Code.org](#) oceans -kokoelma sisältää pienille lapsille tarkoitetun sovelluksen, jolla voi yksinkertaisella tavalla opettaa omaa tekoälyä.

[Teachable machine](#) on Googlen palvelu, jossa voi opettaa oman tekoälymallin. Malli voi tunnistaa kuvia, ääniä tai asentoja. Palveluun syötetään aineisto (väh. 100 kpl per luokka) ja tämän jälkeen mallin toimivuutta pääsee testaamaan. Opetetun mallin saa myös vietyä toiseen palveluun.

[App inventor](#) on MIT-yliopiston luoma palvelu, joka mahdollistaa omien tekoälyä hyödyntävien sovellusten luomisen. Palvelun käyttö vaatii jonkin verran perehtymistä, mutta on tällä hetkellä tarjolla olevista ilmaisista palveluista monipuolisin.

[Scratch -laajennus](#) näyttää tavalliselta scratchiltä, mutta vasemman alakulman plus -painike näyttää monia lohkovaihtoehtoja, jotka hyödyntävät tekoälyä toiminnassaan. Näin Scratchiin saadaan tuotua tekoälyominaisuuksia.

Micro:bit -mikrokontrolleria voidaan käyttää vaikkapa ohjaamaan moottoria, jonka toimintaa ohjaa tekoälymalli. Micro:bitin ohjelmointiympäristön ja teachable machinella luodun mallin yhdistämiseen tarvitaan erillinen palvelu esim. <https://ai-training.glitch.me/>

Luovat tekoälyt

Luovien tekoälyjen kehittymiseen on vaikuttanut ennen kaikkea teknologian kehitys. Tällä hetkellä jo mobiililaitteilla pystytään luomaan aidon näköisiä kuvia ja onpa jo julkaistu ensimmäiset mobiililaitteilla toimivat tekstitekoälytkin.



Näiden luovien tekoälyjen taustalla on hyvin laaja aineisto ja itsenäisesti oppiva tekoäly. Tämän aineiston avulla tekoäly pystyy olemaan luova. Oikeat toimintaperiaatteet ovat hyvin monimutkaisia ja niiden ymmärtämiseen käytetään usein erilaisia vertauskuvia. Alla on tekoälyn selittämänä kuvia generoiva gan-toimintaperiaate ja tekstitekoälymalli kirjastovertauskuvan avulla selitettynä.

Kuvitellaanpa, että sinä ja ystäväsi haluatte leikkiä piirustusleikkiä. Sinun tehtäväsi on piirtää kauniita kuvia, ja ystäväsi tehtävä on arvata, ovatko ne oikeita kuvia vai piirrettyjä. Jotta pystyisit piirtämään mahdollisimman hyviä kuvia, sinun täytyy harjoitella ja oppia matkan varrella. Samaan aikaan ystäväsi yrittää parhaansa arvata, ovatko kuvat oikeita vai piirrettyjä.


GAN-toimintamalli on kuin tämä leikki, jossa tietokoneet opettelevat piirtämään kuvia ja arvaamaan, ovatko ne aitoja vai piirrettyjä. Yksi tietokone "piirtää" kuvia, ja toinen yrittää arvata, ovatko ne oikeita. He jatkavat leikkiään ja oppivat koko ajan paremmiksi. Lopulta he pystyvät luomaan uskomattoman hienoja kuvia, jotka näyttävät aivan oikeilta!

Kuvitellaan, että laaja tekstitekoälymalli on kuin suuri, taianomainen kirjasto. Tässä kirjastossa on paljon erilaisia kirjoja - satuja, tietokirjoja, kertomuksia ja runoja. Taianomaisessa kirjastossa asuu ystävällinen kirjastonhoitaja, joka tuntee jokaisen kirjan sisällön ja osaa kertoa sinulle tarinoita niistä.

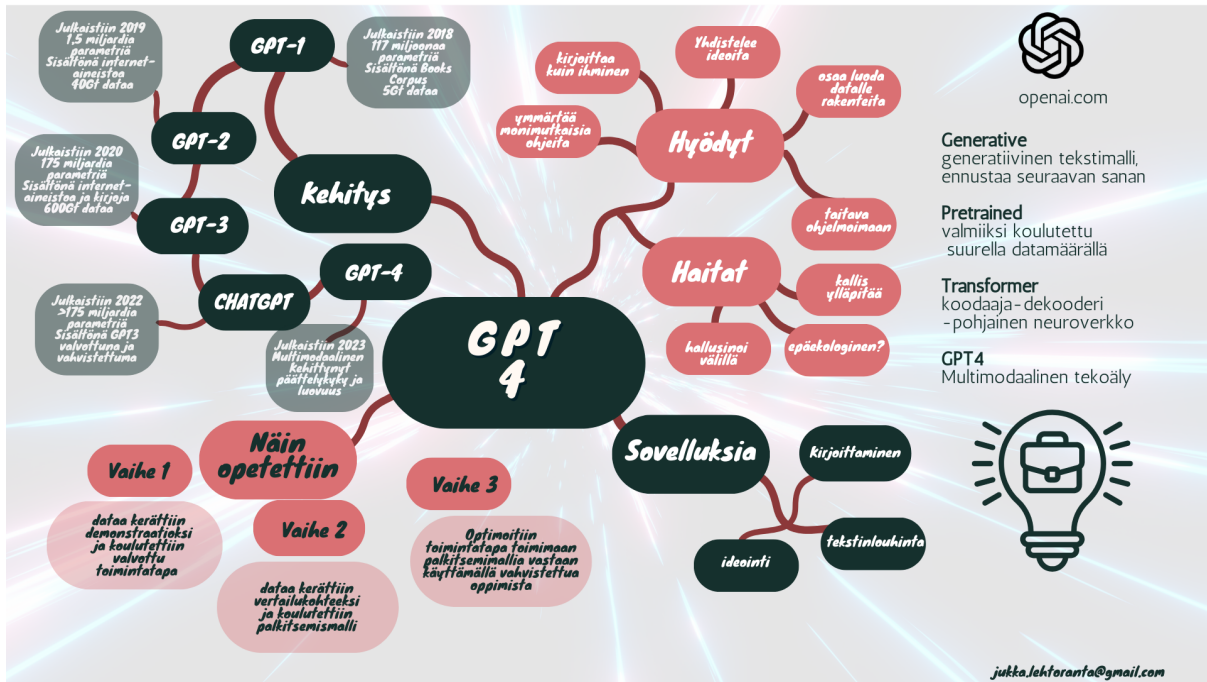
Kun menet tähän kirjastoon, voit kysyä kirjastonhoitajalta mitä tahansa ja hän kertoo sinulle vastauksen käyttäen tietoa kirjoista. Hän osaa myös kertoa sinulle tarinoita, antaa ideoita ja auttaa sinua löytämään lisätietoa kiinnostavista aiheista.

Laaja tekstitekoälymalli on kuin tämä taianomainen kirjastonhoitaja. Se on tietokoneohjelma, joka osaa lukea ja ymmärtää paljon tekstiä. Se auttaa ihmisiä vastaamalla heidän kysymyksiinsä, kertomalla tarinoita ja antamalla ideoita - aivan kuten kirjastonhoitaja tekee kirjastossa.

Alla on kooste GPT4-tekoälystä ja muutamia tekoälypalveluiden generoimia kuvia.

 [gpt4opettajalle](#)





openai.com

Generative
generatiivinen tekstimalli, ennustaa seuraavan sanan

Pretrained
valmiiksi koulutettu suurella datamäärällä

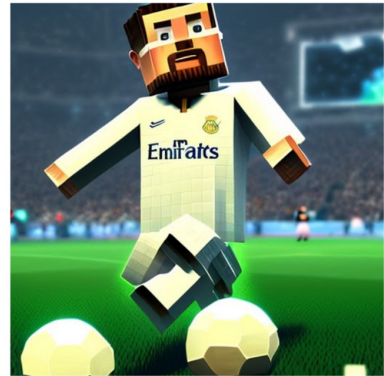
Transformer
koodaaja-dekooderi-pohjainen neuroverkko

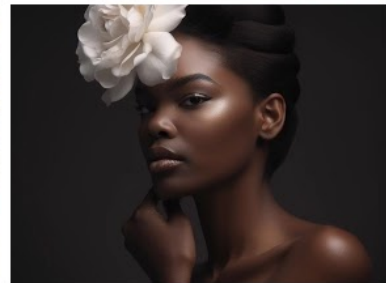
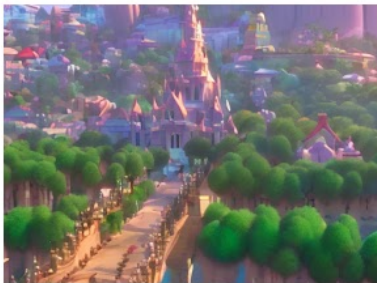
GPT4
Multimodaalinen tekoäly



jukka.lehtoranta@gmail.com







Tekoäly opettajan työn tukena

Erlaisia tekoälypohjaisia palveluita opettajan työn tueksi on useita. Alapuolella on ideoita siihen, miten GPT4-tekoälyä voi käyttää opettajan työn tukena.



Alla olevan listan palvelut ovat helposti kokeiltavissa erilaisten oppilasryhmien kanssa. Ne ovat ilmaisia ja eivät vaadi kirjautumista. Pari kohtaa ovat asennettavia sovelluksia, suurin osa toimii selaimessa. Tekoälypalvelujen käyttäminen vaatii palvelimelta paljon tehoa ja sen takia monen palvelun käyttäminen onkin ajoittain hidasta ja lopputulos ei ole usein niin laadukas kuin maksullisten/kirjautumista vaativien palvelujen kanssa. Monia alla olevista jutuista voi kokeilla myös gpt4:n kanssa, se osaa hyvin esimerkiksi teeskennellä olevansa historiallinen henkilö.

Kielet

Puhu kirjoille <https://books.google.com/talktobooks/>

Puhe tekstiksi -palvelu <https://huggingface.co/spaces/openai/whisper>

Paras kääntäjä www.deepl.com

Musiikki

Generoi musiikkia tyylien ja tunnelmien avulla: https://soundraw.io/create_music

Tekstin avulla musiikkia <http://kickthejetengine.com/langorhythm/>

Kuvasta musiikkia: <https://huggingface.co/spaces/ffloni/img-to-music>

Laulatko kuin Freddy? <http://freddiemeter.withyoutube.com/>

Pianoduetto tekoälyn kanssa <https://experiments.withgoogle.com/ai/ai-duet/view/>

Onko sinussa ainesta kapellimestariksi? <https://semiconductor.withgoogle.com/>



Kuvataide

Drawthings (ios-sovellus) <https://drawthings.ai/> (Huom. Virallinen ikäraja K17)

Tekoälykuvia Craiyon.com

Luonnokset kuviksi Scribble diffusion

Reaali

Kysy Raamatulta <https://biblegpt.org/>

Puhu historialliselle hahmolle (ios-sovellus, vaatii kirjautumisen)

<https://apps.apple.com/us/app/historical-figures-chat/id6444197650>

Hae vastaus tieteestä consensus.app

Generoi K&V -kortit artikkelista <https://readpilot.vercel.app/>

Matemaattiset

Wolframalpha, kysy matemaattisia kysymyksiä <https://www.wolframalpha.com/>

Math GPT, ratko matematiikan tehtäviä <https://mathgpt.streamlit.app/>

Hyödynnä teknologiaa uutta luovalla tavalla: kehitystehtävä

Tässä osiossa tutustutaan Innovaatioprosessin loppuvaiheisiin ja erilaisiin menetelmiin toteuttaa prosessia oppilaiden kanssa.

Tallenne:

https://drive.google.com/file/d/1CScopUthosEp7OBpWa9vD1cl6fQV_Iy/view?usp=share_link

Oppitunnin kuvaus: Tunnilla tehtiin omia keksintöjä muiden ryhmien keksimien ongelmien pohjalta.

OPS: L1, L4, L5

Uudet lukutaidot: digiosaaminen, ohjelmointiosaaminen, medialukutaito

Innovaatioprosessin loppuvaiheet

Ensimmäisessä osassa tutustuttiin innovaatioprosessin alkuvaiheisiin: lämmittelyyn ja ideointiin. Näiden vaiheiden jälkeen siirrytään tunnistamaan mahdollisuuksia ideoiden



toteuttamiseen. Innovaatioprosessi on luonteeltaan epälineaarista työskentelyä ja opettajan tehtävänä on kannustaa oppilaita luovuuteen tukahduttamisen sijaan, on opettajalla tärkeä rooli mahdollisuuksien tunnistamisen ohjaamisessa. Ideoita jatkojalostetaan siis käytössä olevien resurssien tai viitekehysten mukaan. Tällainen viitekehys voi olla esimerkiksi halu käyttää ohjelmoitavaa laitetta tai muita teknologisia tarvikkeita. Jatkojalostaminen voi käytännössä tapahtua esimerkiksi opettajan tekemien apukysymysten avulla.

Seuraava vaihe on kokeile, kehitä ja innostu. Tässä vaiheessa varsinainen keksintö toteutetaan. Kokeileminen ja kehittäminen on iteratiivista. Tarvittaessa voidaan palata ideointivaiheeseen, jos todetaan, että idea ei olekaan toimiva. Usein näin käykin. Ensimmäinen idea ei välttämättä ole se toimivin. Tämä vaihe on myös aikaa vievin. Erilaisten tutkimusten mukaan menestyksekkäät ryhmät etenevät nopeasti kokeilemisen ja prototyypin rakentamiseen. Koko innovaatioprosessin kannalta tähän vaiheeseen olisi hyvä päästä jo alle kahden tunnin päästä aloittamisesta.



Yrity maailmassa käytetään prototyypistä usein termiä pienin toimiva tuote, tämä tarkoittaa, että ideasta pyritään pääsemään mahdollisen nopeasti asiakastestaukseen. Eräs suomalainen insinööritoimisto kertoi, että heillä on tavoitteena saada toimeksiannon jälkeen alle viikossa pienin toimiva tuote testausvaiheeseen. Oppilastöissä pienin toimivin tuote voi olla esim. pahvinen prototyyppi, jota esitellään muille.

Vimeinen vaihe on jaa idea - toteuta ja esitele muille. Kun prototyyppikin olemassa, päästään keksintöä esittelemään muille. Tämän jälkeen voidaan vielä kehittää tuotetta kohti lopullista muotoaan. Työn saaminen valmiiksi kertoo konkreettisesti oppilaille tehdyn työn

merkityksen. Esittelyn voi toteuttaa eri tavoin, yleensä ensimmäisen esittelykierroksen ollessa kyseessä, ei ole tehokasta ajankäyttöisesti esitellä kaikkien ryhmien töitä koko luokalle. Alla on lueteltu erilaisia toimivia esittelytapoja.

- Esittely naapuriryhmälle. Ryhmät voi jakaa pareiksi aiheen perusteella ja esittely tehdään aina samalle ryhmälle.
- Esittely naapuriryhmäläiselle. Oppilaille voi jakaa parin toisesta ryhmästä, jolloin jokainen ryhmäläinen esittelytilanteessa esittelee työn sen hetkisen tilan toisen ryhmän jäsenelle. Tällä tavalla jokainen ryhmästä saa enemmän omistajuutta työstä.
- Esittelykuja. Tässä esittelytavassa oppilaat muodostavat kaksi riviä, samaan ryhmään kuuluvat ovat samassa rivissä. Opettaja sanoo, kumpi aloittaa ensin esittelyn ja vastapäisen henkilön tulee kuunnella aktiivisesti ja tämän jälkeen kysyä tarkentavia kysymyksiä. Tämän jälkeen tehdään sama toisinpäin, jonka jälkeen vaihdetaan esittelyparia.



Innovaatioprosessin loputtua on opettajalla tärkeä tehtävä luoda tehdyille työlle merkityksellisyyttä. Tämä voi onnistua esim. ottamalla tehtyjä tuotteita oikeasti käyttöön, järjestämällä esittelytilaisuuden koulun sisällä tai koulun ulkopuolella. Tehtyjä tuotoksia voi myös hyödyntää esim. erilaisissa tehtävissä tai tapahtumissa.