



12.2.2020

6 Aika



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

6Aika: Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt

Sampo Saari, TkT, fysiikan lehtori. TAMK / Pedagogiset ratkaisut.
sampo.saari@tuni.fi.

Teija Lehto, FM, erikoissuunnittelija. TAMK / Koulutuksen
kehittämispalvelut. teija.lehto@tuni.fi.

**Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020**



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Koulutuksen avoimen datan hyödyntämisen mahdollisuudet

Tiivistelmä

Artikkelimme on tehty 6Aika: Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt (2020) -hankkeessa, jossa Tampereen ammattikorkeakoulu (TAMK) on osatoteuttajana. Hankkeen tavoitteena on vahvistaa oppimiseen sekä älykkäisiin fyysisiin ja virtuaalisiin oppimisympäristöihin liittyviä palveluita, tuotteita ja teknologioita sekä kehittää yritysten liiketoimintamahdollisuuksia. Kysymys koulutuksen alan avoimen datan saatavuudesta on noussut esille hankkeen nopeiden kokeiluiden yhteydessä yritysten kanssa. Yritykset toivovat mahdollisuutta luoda omaa liiketoimintaa koulutuksen avoimen datan ja avointen aineistojen pohjalta.

Oppimiseen, koulutukseen ja oppimisympäristöihin liittyvää dataa syntyy erilaisista lähteistä. Esimerkkejä syntyvästä datasta ovat mm. opetustilojen käyttöaste, ympäristöolosuhteet, viihtyvyys, työsuoritukset, oppimistulokset, ryhmäkoot, digitaalisten oppimisympäristöjen lokit ja opetusmateriaalit ja -menetelmät. IoT:n (Internet of Things = asioiden internet) yleistyminen tuottaa myös enenevässä määrin dataa mm. kiinteistöistä, liikkumisesta, erilaisten elektronisten laitteiden käytöstä ja palveluista.

TAMKissa tehtiin kokeilu avoimen datan hyödyntämisestä mittaamalla opetustilan sisäilman olosuhteita ja analysoimalla tilan ilman laatua. Data kerättiin pilvipalveluun, josta se saatiin avoimen rajapinnan kautta

jaettua sitä tarvitseville loppukäyttäjille. Kokeilussa kerättiin oppia avoimen datan tuottamisesta, tallentamisesta, jakamisesta, analysoimisesta ja hyödyntämisestä.

Dataa syntyy siis paljon, mutta suurin osa siitä jää hyödyntämättä laajemmin. Tässä tilanteessa voidaan kysyä, olisiko koulutuksen alalle tarpeellista luoda oma avoimen datan portaali tai palvelu, johon koulutuksen alan avointa dataa koottaisiin keskitetysti. Samassa yhteydessä joudumme pohtimaan, kuka ja miten avoimeen koulutusdataan pääsee käsiksi, ja ketkä sitä voivat hyödyntää. Mistä avoimessa datassa oikeastaan on kyse? Pohdimme myös oppimisympäristöihin liittyvän datan hyödynnettävyyttä liiketoiminnassa. Ammattikorkeakouluilla, yliopistoilla ja julkisilla toimijoilla on tärkeä rooli avoimen datan tuottajina.

Mitä on avoin data?

Avoimen datan määritelmä ei ole kansainvälisesti täysin vakiintunut. Euroopan dataportaalien mukaan "avoin (valtion) data viittaa julkisten elinten keräämään, tuottamaan tai maksamaan tietoon (toinen nimitys on julkisen sektorin tieto), joka on annettu vapaasti uudelleenkäytettäväksi mihin tahansa tarkoitukseen" (Euroopan dataportaalit: Mitä me teemme, 2020). Avoimesta datasta tulee käyttökelpoista, kun se on helposti saatavana API-ohjelmointirajapinnan tai UI-käyttäjärajan kautta. Avoimella datalla on usein lisenssi, joka antaa mahdollisuuden käyttää dataa, mm. yhdistää ja jakaa tietoja muille, jopa kaupallisesti. Avoimella datalla on seuraavat tunnuspiirteet:

1. Data on kaikkien saatavilla avoimen rajapinnan kautta
2. Datan käyttö ei aiheuta suuria kustannuksia
3. Dataa saa hyödyntää vapaasti, myös kaupallisesti

Datan avaamiseen liittyy monia haasteita. Lakisäätöiset rajoitukset saattavat tulla vastaan. Lisäksi esiintyy erilaisia pelkoja, jotka liittyvät avoimen datan väärinkäyttöön tai avoimen datan virheisiin. Dataa ei välttämättä saada tai osata hakea oikeassa muodossa. Tietoaaineistot saattavat ovat suuria, tai omistaja ei tiedä, missä ja miten data voitaisiin saattaa avoimesti saataville. (Open Knowledge Foundation, 2020).

Olemassa olevia avoimen datan palveluita

Pidämme Suomea usein avoimen datan edelläkävijänä. Hallinnollista avoimuutta mittaava Global Open Data Index (2020) sijoittaa avoimuusasteikollaan Suomen viidenneksi maailmassa. Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (1999) määrittää, että julkishallinnon tuottamat asiakirjat ovat Suomessa julkisia, ellei toisin mainita. Tämä ei ole lainkaan itsestään selvää muualla Euroopassa tai maailmassa. Lain tarkoituksena on muun muassa antaa yksilöille ja yhteisöille mahdollisuus valvoa julkisen vallan ja varojen käyttöä sekä turvata heidän oikeutensa ja etunsa.

Avoimen datan palveluita on nykyään jo runsaasti saatavilla. Ensimmäisen maininnan ansaitsee Avoindata.fi-palvelu, joka pyrkii rohkeasti siihen, että Suomen kaikki avoin data löytyisi yhdestä paikasta. Joulukuussa 2019 palvelussa oli saatavilla 1700 tietoaaineistoa jaoteltuina 16 eri aihekategoriaan. (Avoindata.fi 2020).

Avoimen datan kategoriat



Kuva 1. Avoindata.fi-palvelun aihekohtaiset kategoriat. (Avoindata.fi 2020).

Suomen suurimmilla kaupungeilla on kullakin oma keskitetty avoimen datan jakelukanavansa. Esimerkkinä mainittakoon Tampereen kaupungin dataportaali (2020), jossa on artikkelin kirjoitushetkellä tarjolla muhkeat 115 data-aineistoa, 14 sovellusta ja kokonaista 76 avointa rajapintaa kaupunkidataan.

Kaupunkien ja kuntien avoimen datan tarjontaa edisti merkittävästi 31.12.2017 päättynyt 6Aika-hankekokonaisuuden Avoin data ja rajapinnat -kärkihanke, jossa Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku ja Oulu avasivat yhdessä julkisia datojaan. (6Aika 2015).

Euroopan laajuisesti mainitsemisen arvoinen on Euroopan dataportaali (2020), jossa koulutus-, kulttuuri- ja urheiludata on niputettu samaan luokkaan. Koulutuksen, kulttuurin ja urheilun alalta portaalista löytyy yli 6000 datasettiä Euroopan eri maista.

Koulutuksen avoin data

Suomessa julkinen sektori on hoitanut tehtävänsä avointen koulutusaineistojen ja datan julkaisijana kiitettävästi. Opetushallituksen tilastopalvelu Vipuseen on koottu suuri määrä avointa dataa kaikilta koulutusasteilta (Vipunen 2020). Ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen toimintaan liittyvä data löytyy helposti Vipusesta.

Ammattikorkeakoulut ja yliopistot ovat luoneet myös omia avoimen koulutusdatan portaaleitaan ja sivustojaan. Tampereen korkeakoulu-yhteisön Avoin data –palvelusta (Avoin data 2020) löytyy runsaasti koneluettavia, maksuttomia ja vapaasti käytettäviä aineistoja muokattavaksi toiseen sovellukseen tai järjestelmään. Aineistot on tuotettu Tampereen ammattikorkeakoulussa ja Tampereen yliopistossa. Vastaavat avoimen datan palvelut löytyvät useimmista suomalaisista korkeakouluista.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) julkaisee sivuillaan avointa, anonymisoitua dataa opiskelijaterveydenhuollosta sekä avoimia rajapintoja (THL Avoin data 2020).

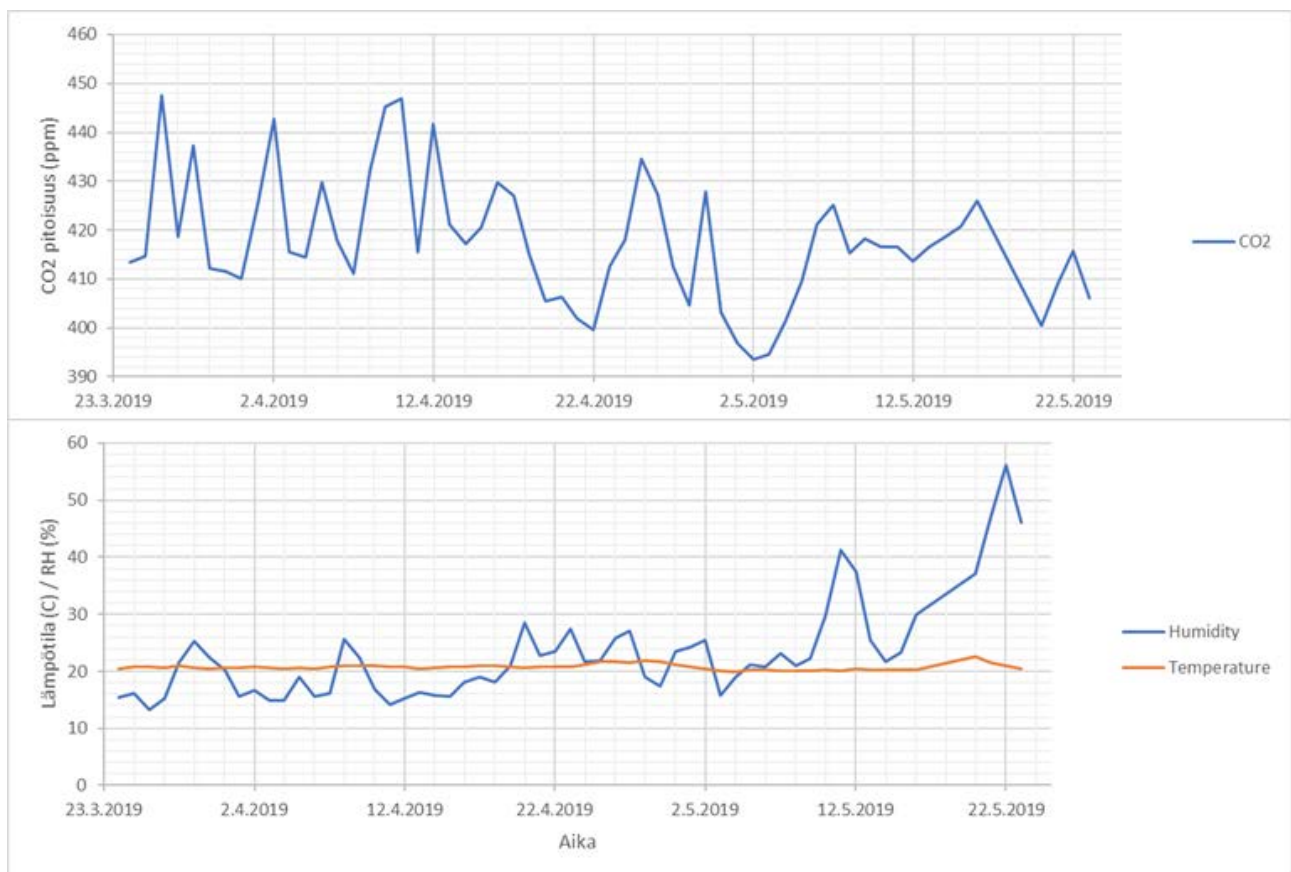
Dataa syntyy runsaasti digitaalisissa oppimisympäristöissä. Se ei lähtökohtaisesti kuitenkaan ole avointa dataa edes anonymisoituna tai pseudonymisoituna. Verkko-oppimisympäristöjä koskevat samat EU:n yleisen tietosuojasetuksen (2016) velvoitteet kuin mitä tahansa verkkopalvelua, jonne ihmiset tunnistautuvat ja joissa henkilöiden identiteetti on tunnistettavissa. Digitaalisissa oppimisympäristöissä syntyvää lokidataa on kuitenkin mahdollista hyödyntää avoimesti, jos tietyille verkkokurssille kirjautuvilta edellytetään etukäteen kirjallinen tai digitaalisesti jälkikäteen jäljitettävissä oleva henkilökohtainen

suostumus lokidatan käytöstä ja jakelusta avoimesti. Näissä tapauksissa avoin data tulee lähtökohtaisesti aina anonymisoitua ennen avointa jakelua. Verkkokurssin osallistujille voidaan esimerkiksi laatia heti kurssin alkuun selväsanainen sopimusteksti kurssidatan ja kurssin lokidatan käytöstä. Vasta kun opiskelija on lukenut ja itse aktiivisesti merkinnyt sopimustekstin hyväksytyksi, aukeaa varsinainen verkkokurssin sisältö. Tämä on osoittautunut toimivaksi käytännöksi.

TAMKin avoimen datan kokeilu

TAMKissa tehtiin hankkeen aikana kokeilu avoimen datan tuottamisesta, tallentamisesta, jakamisesta, analysoimisesta ja hyödyntämisestä. Kokeilu tehtiin luokkahuoneessa, johon asennettiin sisäilmaa mittaavia olosuhdeantureita. Anturit mittasivat ilman lämpötilaa, kosteutta, valaistusta ja hiilidioksidia. Dataa kerättiin vuoden 2019 aikana TAMK:n ylläpitämään pilvipalveluun, josta dataa ladattiin eteenpäin henkilölle myönnetyn käyttäjäprofiilin avulla. Kokeilun aikana pilvipalvelussa ei ollut API-rajapintaa (application programming interface), jonka avulla dataa olisi voinut lukea suoraan reaaliajassa tietokoneohjelmalla. Tällainen API-rajapinta on kuitenkin helppo toteuttaa ja sellainen tulisi olla kaikissa todellisissa avoimen datan portaaleissa, jotta data pystytään hyödyntämään laajemmin.

TAMK:n avoimen datan kokeilun tuottamaa sisäilman olosuhdedataa saatiin kerättyä onnistuneesti. Kuvassa 2 näkyy kahden kuukauden aikajaksolta CO₂-pitoisuuden, lämpötilan ja kosteuden vaihtelut ajan funktiona.



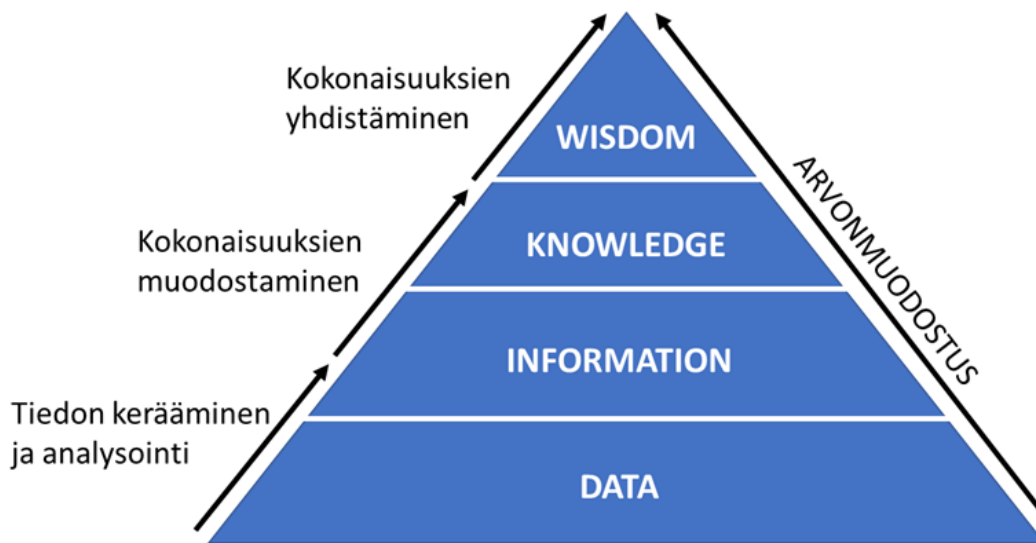
Kuva 2: TAMK:n avoimen datan kokeilun tuottamaa luokkahuoneen olosuhdedataa hiilidioksidista, lämpötilasta ja kosteudesta.

Tuloksista voidaan nähdä, että CO₂-pitoisuus on ollut luokkahuoneessa koko mittausjakson reilusti S1 luokitellun tilan sallitun ylärajan (700 ppm) alapuolella. Luokan lämpötila on ollut välillä 20 – 23 C, ja

kosteus alle 60%. Näiden mittausten perusteella voidaan sanoa, että luokan ilmanvaihto toimii ja olosuhteet oppimiselle vaikuttaisivat olevan asianmukaiset. Tuloksia voisivat hyödyntää esimerkiksi yritykset, tilojen omistaja, tekninen tuki ja tilojen käyttäjät.

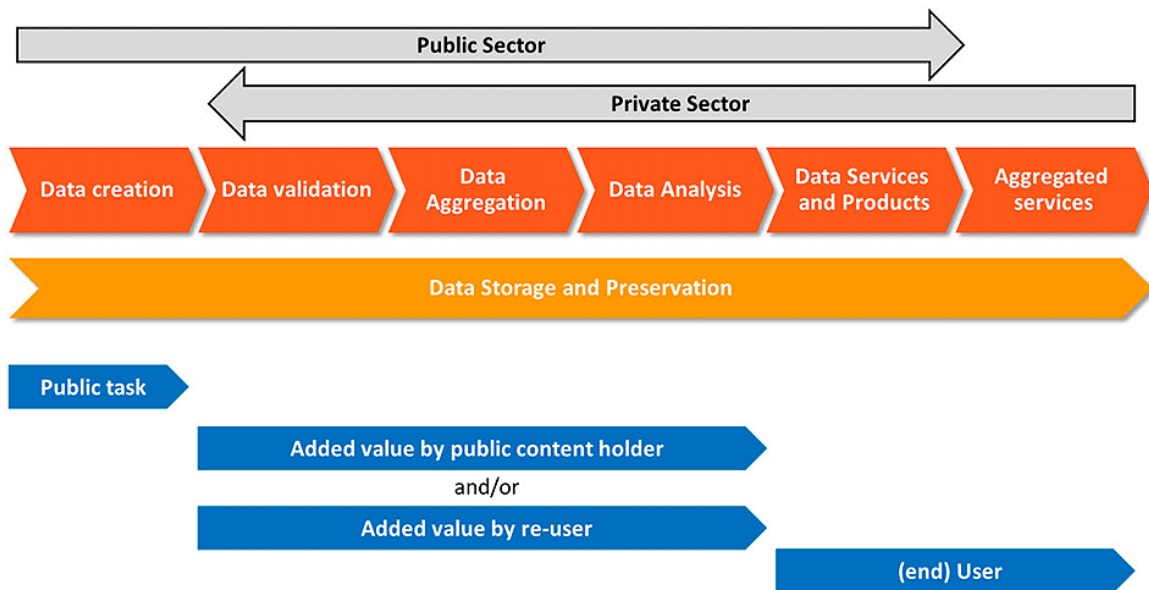
Avoimen datan analysointi ja hyödyntäminen

Yleisesti ottaen yksittäisen raakadatan arvo kasvaa mitä enemmän sitä jalostetaan ja yhdistetään muuhun dataan. Yleensä datan arvonmuodostusta kuvataan DIKW-pyramidilla (Data, Information, Knowledge, Wisdom), josta näemme periaatteen kuvassa 3. Siinä alimpana on raakadata, josta voidaan jalostaa analysoimalla ja yhdistämällä dataa informaatioksi. Informaatio voidaan edelleen jalostaa tiedoksi suuremmista kokonaisuuksista. Tietoa voidaan edelleen käyttää yhdistämällä kokonaisuuksia, jolloin voidaan jo puhua tulevaisuuden ennustamisesta.



Kuva 3: DIKW-pyramidi ja datan arvonmuodostus.

Avoimen datan tapauksessa datan tuottajat ovat usein julkisen sektorin toimijoita. Arvoketjun ensimmäinen vaihe on datan luominen. Tiedot validoidaan ja jaetaan, esimerkiksi avoimen datan portaalin tai yksityisen yrityksen kautta, minkä jälkeen ne voidaan analysoida. Yhdistämällä eri tietojoukot luodaan uutta tietoa, joka voi johtaa uusiin tietopalveluihin tai tuotteisiin. Lopuksi näitä datapalveluita ja tuotteita voidaan edelleen yhdistellä loppukäyttäjän erilaisiin tarpeisiin. Avoimen datan arvoketjussa tarvitaan usein julkisen sektorin lisäksi yksityisen sektorin yrityksiä, jotka pystyvät jalostamaan dataa ja tietoa liiketoiminnaksi. Tämä prosessi esitetään kuvassa 4.



Kuva 4: Avoimen datan arvoketju (Berends, J. et al., 17).

Avoimen datan lisääntyessä sen hyödyntämisessä on kasvavat liiketoimintamahdollisuudet. Avoimen datan markkinankoon odotetaan kasvavan 36,9% vuodesta 2016 vuoteen 2020, jolloin arvo on 75,7 miljardia euroa vuonna 2020. Ennustetun avoimeen dataa pohjautuvien työpaikkojen odotetaan nousevan 75 000: sta vuonna 2016 lähes 100 000: aan työpaikkaan vuoteen 2020 mennessä. Yksityisen sektorin ja julkisen sektorin odotetaan saavan kustannussäästöjä avoimen datan uudelleenkäytön kautta yhteensä 1,7 miljardia euroa euroalueella vuoteen 2020 mennessä. (Euroopan dataportaali, 2020).

Oppimiseen, koulutukseen ja oppimisympäristöihin liittyvää dataa syntyy paljon erilaisista lähteistä, mutta datan liiketoimintamahdollisuuksista on hyvin vähän tietoa saatavilla. Dataa syntyy mm. opetustilojen käyttöasteesta, ympäristöolosuhteista, viihtyvyydestä, työsuorituksista, oppimistuloksista, ryhmäkoista, digitaalisten oppimisympäristöjen lokeista, opetusmateriaaleista ja -menetelmistä.

Liiketoimintamahdollisuuksiin vaikuttaa oleellisesti se, miten helposti data saadaan julkisesti saataville avoimena datana. Tähän voidaan käyttää olemassa olevia dataportaaleja. Oppimisympäristöjen avointa dataa voisi hyödyntää mm. tilojen käyttöasteen optimoinnissa, energian säästämässä, oppimisympäristöjen kehittämisessä, opiskelijoiden motivoinnissa, opetusmateriaalien kehittämisessä, oppimispolkujen kehittämisessä ja uusien palveluiden kehittämisessä.

Johtopäätöksiä avoimen datan käytöstä koulutuksessa

Edellä artikkelissamme olemme käsitelleet suomalaisen koulutuksen näkökulmasta keskeisimpiä avoimen datan lähteitä sekä avoimeen dataan liittyviä tietosuojakysymyksiä. Näkökulmaamme on ohjannut kysymys, olisiko koulutuksen alalle mahdollista ja järkevää luoda jonkinlainen oma avoimen datan palvelu. Kysymys on noussut esiin keskusteluissa etenkin yritysten kanssa. Aiheeseen perehdyttyämme voimme todeta, että koska olemassa olevia avoimen datan lähteitä ja portaaleja on jo runsaasti olemassa, emme näe järkeväksi perustaa uutta datapalvelua tähän tarkoitukseen. Uusi koulutuksen käyttöön dedikoitu portaali vain pirstaloisi avoimen datan saatavuutta.

Sen sijaan suosittelemme, että Digi- ja väestötietoviraston ylläpitämää avoindata.fi-palvelua jalostetaan, jotta yritykset ja muut toimijat löytäisivät sieltä keskitetysti myös koulutusaiheisen datan. Palvelun jatkuva ylläpito on tärkeää, jotta kaikki olemassa olevat ja myös uudet avoimen datan lähteet löytyvät yhteisestä dataportaalista.

Lähdeluettelo

- 6Aika. 2015. Tuloksia: Avoin data ja rajapinnat. <https://6aika.fi/avoin-data-ja-rajapinnat-karkihanke/>
- 6Aika: Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt. 2020. <https://www.oppimisenuusika.fi/>
- Avoin data. 2020. Tampereen korkeakouluyhteisön avoimen datan palvelu. <https://avoindata.tuni.fi/>
- Avoindata.fi. 2020. Suomen kaikki avoin data yhdestä paikasta: <https://www.avoindata.fi/fi>
- Avoindata.fi: Sovellukset. 2020. <https://www.avoindata.fi/data//showcase>
- Berends, J., Carrara, W., Engbers, W., Vollers, H. 2017. Re-using Open Data: A Study on companies transforming Open Data into economic & societal value. European Union. European Data Portal. https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using_open_data.pdf
- Euroopan dataportaali. 2020. <https://www.europeandataportal.eu/fi>
- Euroopan dataportaali: Mitä me teemme. 2020. <https://www.europeandataportal.eu/fi/what-we-do/our-activities>
- Global Open Data Index. 2020. Place overview. Open Knowledge Foundation. <https://index.okfn.org/place/>
- Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 21.5.1999/621. 1999. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990621>
- Open knowledge foundation. 2020. <https://okfn.org/>
- Tampereen kaupungin dataportaali. 2020. <https://data.tampere.fi/fi/>
- THL Avoin data. 2020. <https://thl.fi/fi/tilastot-ja-data/aineistot-ja-palvelut/avoin-data#Opiskeluterveydenhuolto>
- Vipunen. 2020. Opetushallinnon tilastopalvelu. <https://vipunen.fi/fi-fi>

Asiasanat

Avoin data, oppimisympäristöt, koulutus, dataportaali, IoT
Open data, learning environment, education, data portal, IoT