

Keski-Suomesta digikoulutuksen johtava maakunta Esiselvitys ja Master plan luonnos



Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja
No. 21/2015

Editor: Pekka Neittaanmäki
Covers: Kati Valpe

Copyright © 2015

Martti Lehto, Pekka Neittaanmäki ja Jyväskylän yliopisto

ISBN 978-951-39-6517-4 (verkkoj.)

ISSN 2323-5004

Jyväskylä 2015

Keski-Suomesta digikoulutuksen johtava maakunta

Esiselvitys ja Master plan luonnos

Martti Lehto, Pekka Neittaanmäki

Johdanto

Tämä esiselvitysraportti ja Master Planin luonnos on tehty osana Keski-Suomen maankuntaliiton kehittämisrahoituksella tehtävää Keski-Suomen koulujen ICT-hanketta. Tämä esiselvitys tähtää varsinaisen Keski-Suomen kaikki koulutusalat kattavaan digikoulutuksen Master Planin tekemiseen. Tähän esiselvitysraporttiin on koottu IT-tiedekunnan osaamisen näkökulmasta kansallisia tavoitteita ja tietoa lähinnä Jyväskylän yliopistossa toimivilta yksiköiltä ja tutkimusryhmiltä. Vastaava materiaali tullaan kokoamaan vaiheessa 2 myös ammatillisesta koulutuksesta ja muusta koulutuksesta Keski-Suomessa.

Tähän esiselvitykseen ovat antaneet tietoja ja lausuntoja seuraavat henkilöt:

Hannu Moilanen, Normaalikoulu
Pekka Ruuskanen, Normaalikoulu
Jukka Lerkkanen, Avoin yliopisto
Leena Meriläinen, Kesäyliopisto
Päivi Fadjukoff, Agora Center
Juha-Matti Latvala, Niilo Mäki Instituutti
Jouni Välijärvi, KTL
Marja-Leena Laakso, Kasvatustieteiden tiedekunta
Markku Närhi, Jyväskylän yliopisto, IT-palvelut
Helena Rasku-Puttonen, Jyväskylän yliopisto, vararehtori
Jarkko Pirkkalainen, Jyväskylän yliopisto, yliopistopalvelut
Kari Pitkänen, Jyväskylän yliopisto, yliopistopalvelut
Roope Uusitalo, Jyväskylän yliopisto, Kauppakorkeakoulu
Matti Rautiainen, Jyväskylän yliopisto, Opettajankoulutuslaitos
Anneli Heimbürger, Jyväskylän yliopisto IT-tiedekunta
Antti Ekonoja, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Leena Hiltunen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Antti-Jussi Lakanen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Vesa Lappalainen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Marja Kankaanranta, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta/KTL
Tommi Kärkkäinen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Henri Pirkkalainen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Annemari Soranto, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Ville Tirronen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Lauri Wilen, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Ari Tuhkala, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Jenni Rikala, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Jarno Kansanaho, Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
Ismo Hakala, Chydenius Instituutti
Kari Pirinen, Keski-Suomen liitto
Eetu Rantakangas, Jämsä
Jari Ylisirniö, Multia
Ville Heilala, Laukaa

Lisäksi esiselvityksen aikana on käyty keskusteluja OPH:n, OKM:n, VM:n, Suomen Kuntaliiton sekä IBM:n ja Tieto Oyj:n digitaalisesta koulutuksesta ja oppimiskäytännöistä vastaavien edustajien sekä useiden Keski-Suomen koulujen tietotekniikasta vastaavien opettajien kanssa.

Kiitämme kaikkia aineistoa toimittaneita ja raporttiluonnosta kommentoineita.

Jyväskylässä 21.12.2015

Martti Lehto ja Pekka Neittaanmäki

SISÄLLYS

JOHDANTO.....	3
TIIVISTELMÄ TAVOITTEISTA	7
1 EUROOPAN UNIONIN DIGITALISAATIOTAVOITTEITA	9
1.1 Tietotekniset taidot 2000-luvulla	9
1.2 Euroopan Unionin digitaaliagenda 2010.....	9
1.3 Eurooppa 2020-strategia.....	10
2 DIGIKOULUTUSTAVOITTEET SUOMESSA	11
2.1 Digitalisaation merkitys yhteiskunnassa	11
2.2 Kansalliset digikoulutustavoitteet hallitusohjelmassa	13
2.3 Digikoulutuksen haasteita	14
2.4 Digikoulutuksen mahdollisuuksia.....	17
2.4.1 Uuden sukupolven digitaaliset oppimisen ratkaisut	18
2.5 Keski-Suomen osaamisen ja koulutuksen tavoitteita	20
2.6 Jyväskylän yliopiston osaamisen ja koulutuksen tavoitteita.....	20
2.7 Muut yliopistot Suomessa.....	22
3 KESKI-SUOMI – SUOMEN MERKITTÄVIN KOULUTUSMAAKUNTA	23
3.1 Jyväskylän yliopisto	25
3.2 JAMK.....	26
3.3 JAO.....	27
3.4 Muita koulutusyksiköitä	27
3.4.1 Niilo Mäki Instituutti	27
3.4.2 Oppimis- ja ohjauskeskus Onerva.....	28
3.4.3 HUMAK.....	28
3.4.4 Jyväskylän kesäyliopisto.....	29
3.5 Perus- lukiokoulutus Keski-Suomessa	29
3.5.1 Maakunnan koulujen opettajien TVT-taitojen tilannekartoitus.....	30
3.5.2 Kysely rehtoreille 11/2015.....	31
3.5.3 Vierailu kouluilla 1/2016.....	31
3.5.4 Kuntakohtaisia koulujen TVT-suunnitelmia.....	31
4 JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO – KOULUTUSALAN JOHTAVA YLIOPISTO SUOMESSA JA MERKITTÄVÄ KANSANVÄLINEN TOIMIJA.....	33
4.1 Kasvatustieteiden tiedekunta.....	33
4.1.1 Opettajankoulutuslaitos, OKL	34
4.1.2 Koulutusjohtamisen instituutti	34
4.1.3 Normaalikoulu.....	35
4.2 Koulutuksen tutkimuslaitos, KTL	35
4.3 IT-tiedekunta	36
4.4 Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.....	37
4.5 Agora Center.....	38

4.6	Avoin yliopisto verkkovälitteisen aikuiskoulutuksen edelläkävijänä	39
4.7	Koulutustalous.....	40
5	DIGITAALISUUDEN KEHITTÄMISHANKKEITA JYVÄSKYLÄN YLIOPISTOSSA.....	42
5.1	Digitaalinen kampus	42
5.2	Läsnä- ja etäopetusympäristöjen kehittäminen	43
	5.2.1 TIM - Oma kehitystyö.....	43
	5.2.2 Etäopetuksessa käytössä olevia oppimisympäristöjä.....	44
5.3	Systeemiset oppimiskäsitteet	46
5.4	USUKO:n pilotointi ja tehtävääihoiden kehittäminen.....	46
5.5	Kehitysnäkymiä.....	47
6	TEKNOLOGIA JA DIGITAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT	49
6.1	Oppimiskäsitys.....	49
6.2	Mobiilioppimisen viitekehys.....	52
6.3	Tietotekniikan integrointi opetushenkilöstön täydennyskoulutukseen	53
6.4	Koulutussosiologian tutkimuskeskus, RUSE	55
7	LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUDET	56
7.1	Kansainvälisiä ja kansallisia kaupallisia toimijoita	56
7.2	Liiketoimintamahdollisuuksia Keski-Suomessa	57
7.3	Opettajien täydennyskoulutus	58
7.4	Neuvontapalvelut	58
7.5	Konferenssitoiminta	58
7.6	Koulutuksen laadun arviointi	58
7.7	Koulujen suunnittelu ja rakentaminen.....	59
7.8	Sisältötuotanto	59
7.9	Koulujen ICT-ratkaisut, globaali koulu.....	59
8	MASTER PLANIN LAATIMINEN	61
8.1	Hankkeen johtoryhmä ja työryhmä	61
8.2	Master Planin laatimisen perusteita	62
	8.2.1 Nykytila	62
	8.2.2 Peruskoulujen nykyisiä ICT-ratkaisuja	62
8.3	Digikoulun kehittäminen	63
8.4	Kansalliset ja kansainväliset verkostot	64
8.5	Hankesuunnitelma	65
8.6	Aikataulu.....	66
8.7	Koulujen ICT-kartoitus.....	66
8.8	Kustannusarvio ja rahoitus	67
	LÄHTEET.....	68
	LIITE 1: NATIONAL INFORMATIZATION IN KOREA	71
	LIITE 2: DIGITAALISIIN OPPIMISYMPÄRISTÖIHIN LIITTYVÄT VÄITÖSKIRJAT JA PRO GRADUT JYVÄSKYLÄN YLIOPISTON IT-TIEDEKUNNASSA	74

LIITE 3: DIGITAALISIIN OPPIMISYMPÄRISTÖIHIN LIITTYVÄT VÄITÖSKIRJAT JA PRO GRADUT JYVÄSKYLÄN YLIOPISTON KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNNASSA	76
LIITE 4: DIGITAALISEEN KOULUUN LIITTYVÄÄ TUTKIMUSTOIMINTAA SUOMEN YLIOPISTOISSA	78
LIITE 5: TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIikka OPETUKSESTA LAUKAAN KOULUISSA	80
LIITE 6: TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIikka OPETUKSESTA MULTIAN KOULUSSA	82
LIITE 7: TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN OPETUKSESTA JÄMSÄN KOULUISSA.....	84
LIITE 8: FYSIIKAN JA KEMIAN OPETUS NORMAALIKOULUN LUKIOSSA	85

TIIVISTELMÄ TAVOITTEISTA

Tavoitteena on, että koko Keski-Suomessa siirrytään vuoteen 2019 mennessä digitaaliseen koulutusjärjestelmään kaikilla koulutustasoilla: sekä yleissivistävässä ja ammatillisessa koulutuksessa että korkeakoulutasoisessa koulutuksessa.

Suomeen luodaan ensimmäisenä maailmassa keskitetyillä IT-järjestelmillä tuetettu peruskoulu ja lukio. Toiminnanohjaus ja materiaalit hoidetaan keskitetyiltä palvelimilta kullakin koulutusasteella.

Digitaalisen koulujärjestelmän (Smart Education Finland) perusajatuksena on, että koko yleissivistävä koulutus voitaisiin tuottaa uuden sukupolven tietoverkoissa samanlaisena ja tasa-arvoisena kaikille. Jokainen oppilas saisi käyttöönsä henkilökohtaisen työaseman, jolta olisi ympärivuorokautinen yhteys kouluun, opettajaan ja muihin oppilaisiin.

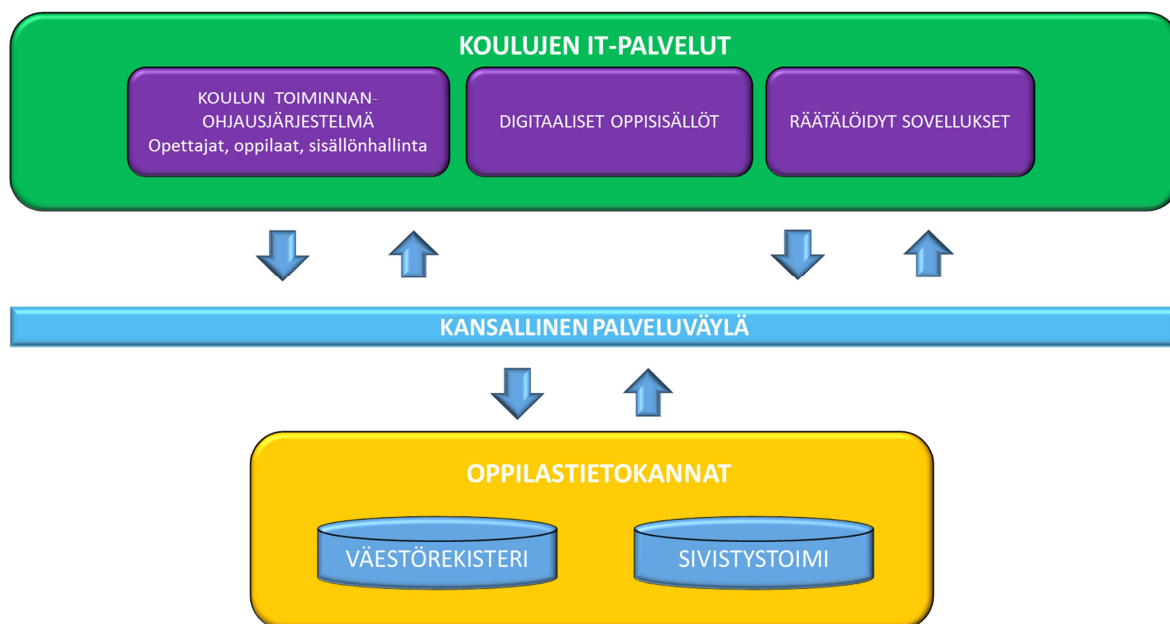
Keski-Suomen digikoulutus -hankkeen tavoitteet ovat seuraavat:

1. Vuonna 2020 Jyväskylän seutukunnalla toimii dynaaminen oppimisen ratkaisujen kokonaisuus, jossa korkeakoulut, yritykset ja julkinen hallinto harjoittavat tiivistä yhteistyötä. Alueella toimii useita isompia ja pienempiä yrityksiä, jotka tuottavat uuden sukupolven koulutuspalveluja asukkaille, kunnille ja yrityksille niin Jyväskylässä kuin kotimaassa ja ulkomailla.
2. Uuden sukupolven koulutuspalvelut ovat laajasti käytössä alueen kunnissa. Tämän ansiosta palvelujen tuotantokustannukset ovat huomattavasti alentuneet samalla kun palvelujen laatu ja vaikuttavuus ovat parantuneet. Tämä perustuu uusimman tietotekniikan laajan käyttöön palveluissa. Itse palveluista on tehty helppokäyttöisiä ja niiden ansiosta asiantuntijoiden kuten lääkärien ja sosiaalityöntekijöiden työpanos voidaan suunnata vaativiin asiakaspalveluihin.
3. Uusilla tutkimukseen perustuvilla koulutuspalveluilla on Jyväskylän seudulle toteutettu digitaalinen koulu ja kampus, jotka tarjoavat kaikille oppilaille ja opiskelijoille tasavertaiset mahdollisuudet syvälliseen oppimiseen mediayhteiskunnassa.
4. Alueen osaaminen tunnetaan kaikkialla maailmassa. Yliopiston kasvatustiede, psykologia, humanistiset tieteet ja ICT-tutkimus kiinnostavat kansainvälisesti ja yliopistossa käy jatkuvasti vierailmassa huippututkijoita. Alueen koulutus- ja hyvinvointialanyritykset toimivat globaalisti. Koulutuspalvelujen kokonaisuus vetää puoleensa koulutusalan yrityksiä, jotka perustavat tytäryhtiöitä ja tutkimuslaitoksia Jyväskylään.
5. Jyväskylä on pohjoismaiden johtava koulutuspalveluiden viejä. Tavoitteena on tukea kansainvälistä liiketoimintaa sekä edistää alueellisesti koulutuksen ja työelämän yhteistyön laatua ja innovaatiojärjestelmän ja vetovoiman kehittymistä.
6. Alueen vetovoimaisuus on lisääntynyt. Alue houkuttaa laadukkailla koulutuspalveluillaan asukkaita. Alueen oppilaitoksiin hakeutuu valtakunnallisesti parasta opiskelija-ainesta sekä opettajia ja tutkijoita. Yrityselämä saa parasta kansallista työ-

voimaa palvelukseensa. Alueelle tulee uusia palveluiden kehittämistyöstä kiinnostuneita yrityksiä.

7. Koulutuksen ja työelämän yhteistyö on laadukasta: työelämälähtöinen koulutustarjonta, yritysten henkilöstötarpeen huomioon ottaminen ja täydennyskoulutus.
8. Digitaalinen koulu -pilottijärjestelmää kehitetään Keski-Suomessa

Kuvassa 1 on esitetty kansallinen digikouluarkkitehtuuri.



KUVA 1 Kansallinen digikouluarkkitehtuuri

Järjestelmä koostuu koko maata koskevasta yhteisestä oppilastietokannasta ja digitaalisesta oppimateriaalikeskuksesta. Toiminnanohjausjärjestelmä voisi olla SOTE-ratkaisun tapaan maakunnallinen tai soveltuvin osin valtakunnallinen.

1 EUROOPAN UNIONIN DIGITALISAATIOTAVOITTEITA

1.1 Tietotekniset taidot 2000-luvulla

EU komission tiedonannon *Tietotekniset taidot 2000-luvulla: kilpailukykyä, kasvua ja työpaikkoja* mukaan komissio pyrkii edistämään pitkän aikavälin toimintalinjoja tieto- ja viestintäteknologian (TVT) edistämiseksi. TVT on olennainen tekijä EU:n kilpailukyvyn kannalta globalisaation aikakaudella, ja tutkimus ja investoinnit ovat ratkaisevassa asemassa.[2]

Tieto- ja viestintäteknologiat (TVT) ovat keskeinen tekijä tuottavuuden, kasvun ja työpaikkojen kannalta. Komission mielestä EU:n ja sen jäsenvaltioiden on tartuttava nopeasti kehittyvän TVT:n tarjoamiin mahdollisuuksiin ja korjattava puutteet tietoteknisissä taidoissa voidakseen rakentaa todellista osaamistaloutta.[2]

Komissio pitää tärkeänä myös pitkän aikavälin toimintasuunnitelmaa tietoteknisten taitojen parantamiseksi. Sen keskeiset elementit ovat [2]:

- Luoda kestävää yhteistyötä eri toimijoiden välille (julkishallinto, yksityinen sektori, korkeakoulut, järjestöt jne.),
- Investoida inhimillisiin voimavaroihin,
- Korostaa luonnontieteitä, matematiikkaa ja tietoteknisiä taitoja sekä uraa tieto- ja viestintäteknologia-alalla,
- Kehittää digitaalista lukutaitoa,
- Luoda mahdollisuuksia tietoteknisten taitojen elinikäiseen oppimiseen ja ylläpitämiseen ja kehitetään verkko-oppimista.

1.2 Euroopan Unionin digitaaliagenda 2010

Digitaaliagendan yleisenä tavoitteena on saada kestäviä taloudellisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä nopeisiin ja ultranopeisiin internetyhteyksiin ja yhteen toimiviin sovelluksiin perustuvista digitaalisista yhtenäismarkkinoista. Agendan tarkoituksena on viitoittaa tie, jolla ICT:n yhteiskunnalliset ja taloudelliset mahdollisuudet voidaan hyödyntää mahdollisimman laajasti. Digitaalitekniikan laajempi ja tehokkaampi käyttö antaa Euroopalle mahdollisuuden vastata keskeisiin haasteisiinsa ja parantaa eurooppalaisten elämänlaatua esimerkiksi paremman terveydenhuollon, turvallisempien ja tehokkaampien liikennerekaisujen, puhtaamman ympäristön, uusien viestintämahdollisuuksien sekä julkisten palvelujen ja kulttuurisisältöjen helpomman saatavuuden kautta.[1]

Euroopan komission mukaan ”kansalaisten, kuluttajien ja työntekijöiden mahdollisuuksia hyödyntää digitaalitekniikkaa haittaavat yksityisyyteen ja turvallisuuteen liittyvä epäily, puutteelliset internetyhteydet, puutteellinen käytettävyys, tarvittavien taitojen puute tai esteettömyyden puutteet.” Komissio on määritellyt seitsemän merkittävintä estettä, jotka haittaavat Euroopan maiden digitaalisten palveluiden kehittymistä ja laajentumista [1]:

- Hajanaiset digitaaliset markkinat
- Puutteellinen yhteen toimivuus
- Yleistyvä verkkorikollisuus ja riski alhaisesta luottamuksesta verkkoihin
- Puutteelliset investoinnit verkkoihin
- Riittämätön tutkimus- ja innovointitoiminta
- Digitaalisen lukutaidon ja osaamisen puute
- Menetetetyt mahdollisuudet vastattaessa yhteiskunnallisiin haasteisiin

EU:n tavoitteena on luoda innovoinnin ekosysteemi, jossa voidaan huippututkimuksella luoda perusta maailmanluokan tuotteiden kysynnälle. Tämä edellyttää lisää investointeja, koordinaation parantamista ja voimavarojen kokoamista.[1]

EU:n digitaaliagendan mukaan Eurooppa kärsii yhä pahenevasta ammatillisten ICT-taitojen vajeesta ja digitaalisen lukutaidon puutteesta. Nämä puutteet jättävät monet kansalaiset digitaalisen yhteiskunnan ja talouden ulkopuolelle ja heikentävät kerrannaisvaikutusta, joka ICT:n käytöllä voi olla tuottavuuden kasvuun. Agendan mukaan on olennaisen tärkeää, että Euroopan kansalaisia opetetaan käyttämään ICT:tä ja digitaalisia viestimiä; erityisen tärkeää on houkutella nuoria ICT-koulutukseen. Lisäksi ICT-ammattilaisten ja sähköisen liiketoiminnan taitojen eli innovoinnin ja kasvun edellyttämien digitaalisten taitojen tarjontaa on lisättävä ja tasoa parannettava.[1]

1.3 Eurooppa 2020-strategia

Eurooppa 2020 -strategia tukee talouskasvua, joka on entistä älykkäämpää (tehokkaamat investoinnit koulutukseen, tutkimukseen ja innovointiin), kestävämpää (siirtyminen vähähiiliseen talouteen ja teollisuuden kilpailukykyyn vahvistaminen) ja osallistavampaa (vahva panostaminen työpaikkojen luomiseen ja köyhyyden vähentämiseen). Strategiassa keskitytään viiteen haastavaan tavoitteeseen, jotka koskevat työllisyyttä, tutkimusta, koulutusta, köyhyyden vähentämistä sekä ilmasto- ja energiakysymyksiä. Yksi lippulaivahankkeista on Älykäs kasvu, mikä tarkoittaa sitä, että EU:ssa [3], [4]:

- § Parannetaan koulutustasoa – kannustetaan ihmisiä opiskelemaan ja jatkokoulutautumaan
- § Lisätään tutkimusta ja innovointia – kehitetään uusia tuotteita ja palveluja, jotka luovat kasvua ja työpaikkoja sekä auttavat vastaamaan yhteiskunnallisiin haasteisiin
- § Kehitetään digitaaliyhteiskuntaa – käytetään tehokkaammin tieto- ja viestintäteknikkaa

2 DIGIKOULUTUSTAVOITTEET SUOMESSA

2.1 Digitalisaation merkitys yhteiskunnassa

Valtioneuvoston selonteon Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020 mukaan "Tietoyhteiskuntakehityksellä ja digitalisoinnilla on merkittävä rooli koko Suomen hyvinvoinnin ylläpitämisessä ja tuottavuuden parantamisessa. Tieto- ja viestintäteknologioiden tehokkaalla hyödyntämisellä yhteiskunnan kaikilla sektoreilla voidaan edesauttaa huomattavasti talouden kasvua. Tieto- ja viestintäteknikan laajamittaisella levittämisellä luodaan palveluiden tuotantoa ja vientiä korvaamaan perinteisen tuotannon siirtymistä muualle. Digitalisoimisen mahdollistama tuottavuuden kasvu vaikuttaa suotuisasti myös julkisen sektorin kestävyysvajeeseen." [5]

ICT 2015 -työryhmän mukaan "tietotekninen vallankumous on tähän mennessä näkynyt pääosin laitteiden tehostumisena ja yleistymisenä. Kansalaisten ja yritysten elämää helpottavien digitaalisten palveluiden aalloista ovat rantautuneet vasta ensimmäiset. ICT tulee muuttamaan maailmaa enemmän kuin sähkö aikanaan. Suomen on hypättävä eturivissä digitaalisen aallon rakentamiseen, jos maa haluaa kasvua ja hyvinvointia. Tämä edellyttää, että Suomi uudistuu kaikilla aloilla tuomalla digitaalisia elementtejä perinteiseen toimintaan. Tätä tarvitaan sekä yrityksissä että julkisella sektorilla. Näin nykyisten tuotteiden ja palveluiden kilpailukyky kasvaa ja samalla syntyy täysin uusia lisäarvoa tuovia ratkaisuja." [6]

OKM:ssä valmisteilla olevan digitalisaatioraportin mukaan "korkeakoulut tuottavat ympäröivään yhteiskuntaan osaamista, jonka avulla saadaan hyödynnettyä digitalisaatio kaikilla toimialoilla. Kaikilla korkeakoulujen koulutusaloilla ja tutkinnoissa on jatkossa tarve huolehtia siitä, että opiskelijoilla on kyky tulla toimeen digitalisoituneessa maailmassa. Suomessa tarvitaan laadukasta ICT-tutkimusta. Kovenevassa kansainvälisessä kilpailussa menestyminen edellyttää yliopistojen, tutkimuslaitosten ja elinkeinoelämän välistä verkottunutta ICT-yhteistyötä sekä kansallisesti että kansainvälisesti."

OKM:n raporttiluonnos esittää, että:

- Kaikilla korkeakoulujen koulutusaloilla ja tutkinnoissa tulee huolehtia siitä, että opiskelijoilla on kyky tulla toimeen digitalisoituneessa maailmassa.
- Korkeakouluista valmistuvien ICT-ammattilaisten tulee ymmärtää sovellusalueita, mutta samalla tulee kaikilla aloilla olla riittävä ymmärrys ICT:n mahdollisuuksista.
- Riittävät menetelmäosaamisen perustaidot tulee asettaa edellytykseksi korkeakoulututkintoihin.
- Samalla tulee arvioida opiskelijoiden osaamisprofiileja työnantajien vaatimusten näkökulmasta.

- Huippututkimuksessa on sijoitettava sekä ICT:n perustutkimukseen että ICT:n la-veaan soveltamiseen. Uusia kansainvälisen tason tutkimuskärkiä tulee aktiivisesti etsiä.
- Laskennalliseen tieteeseen ja tieteellisen laskentaan panostaminen on kansallises-ti erittäin tärkeää.

Korkeakoulujen ja tiedelaitosten johdon seminaari pidettiin Vaasassa 10.12.2015 teemal-la "Digitalisaatio korkeakouluissa", jossa käsiteltiin digitalisaation käyttöä opetuksessa.

Linkki seminaarivideoon löytyy osoitteessa:

<https://www.youtube.com/watch?v=16fy4BnWj4Y>

EK:n Otetaan digiloikka -raportin mukaan "digitaalinen kehitys ei ole enää kiinni tekniikasta. Suurin este digitaalisuuden etenemiselle on vakiintunut tapamme toimia: ihmisten, yritysten ja hallinnon asenteet ja rutiinit. Digitaalisuuden hyödyt saavutetaan vasta, kun riittävän moni käyttää digitaalisia palveluja. Digitaalisuus vaatii siksi helppokäyttöisyyttä, koulutusta ja markkinointia. Digitaalisuuden suurimmat hyödyt saavutetaan, kun yhteis-kunnan kaikki prosessit mietitään, suunnitellaan ja toteutetaan uudella digitaalisella taval-la. Mitä laajemmin sen teemme ja mitä useamman toimialan raja-aidat samalla ylitämme, sitä suuremmat hyödyt digitaalisuus tarjoaa." [16]

Edelleen raportti toteaa, että "maailmalla etsitään kuumeisesti tehokasta tapaa hyödyn-tää digitaalisia palveluja opetuksessa. Pelkkä opetuksen jakaminen verkossa ei ole ollut järin onnistunutta. Sen sijaan kannattaa yhdistellä videoseminaareja, digitaalisia oppimis-järjestelmiä sekä paikan päällä annettavaa perinteisempää opetusta ja ryhmätyöskente-lyä. Peruskoulu, toinen aste ja korkeakoulutus vaativat luonnollisesti kukin erilaiset digi-taaliset ratkaisut. Digitaalisessa maailmassa oppilaista tulee enemmän osa oppimispro-cessia ja vähemmän opetuksen kohteita. Mitä aikaisemmassa vaiheessa nuoret pääsevät elämään digitaalisessa ympäristössä, sitä luontevammin he osaavat kääntää digitalisaat-ion mahdollisuuksia konkreettisiksi palveluiksi sekä omassa elämässään että työelämäs-sä. Pelkkä teknisten laitteiden käyttö ei riitä, vaan tärkeämpää on ymmärtää digitaalisen vuorovaikutuksen syvin olemus ja mahdollisuudet." [16]

OECD:n käynnistymässä olevan hankkeen *Koulutus 2030* mukaan tulevaisuuden avaintai-toja ovat: Knowing, doing, behaving, improving. Avaintaitoja tulevat olemaan [30]:

- Vakiintuneiden perustietojen rikastaminen (matematiikan uudet alueet, medialu-kutaito)
- Uudet tiedon ja osaamisen alueet (robotiikka, koodaus, yrittäjäyys)
- Enemmän huomiota taitojen kehittämiseen (luovuus, kommunikaatio- ja yhteis-työtaidot, tunnetaidot, johtajuus)
- Persoonallisuuden ja luonteen kehittäminen (uteliaisuus, aloitteellisuus, sinnik-kyys, eettisyys)
- Enemmän aikaa oppilaan itsearviointiin kehittämiseen (itsetuntemus, oppimaan oppiminen, metakognitiivinen toiminta)
- Ilmiöpohjainen oppiminen
- Vuorovaikutteinen, yhteisöllinen ja kokemuksellinen oppiminen

Digitalisaatio on kehittänyt Suomea yhdeksi maailman johtavaksi tietoyhteiskunnaksi. Kuvassa 2 on esitetty seitsemän eri ranking-listan mukaan eri maiden sijoitus osaamisen näkökulmasta. Kuvassa Suomi ja Ruotsi on korostettu.

WEF Human Capital Index rankings 2015	WEF Global Competitiveness Index 2015–2016	WEF and INSEAD The Networked Readiness Index 2015	U21 Ranking of National Higher Education Systems 2015	INSEAD, WIPO Global Innovation Index 2015 Government Effectiveness	OECD Quality of scientific production	OECD PISA average scales in reading, mathematics, and science
1. Finland	1. Switzerland	1. Singapore	1. United States	1. Finland	1. Switzerland	1. China
2. Norway	2. Singapore	2. Finland	2. Switzerland	2. Singapore	2. Netherlands	2. Singapore
3. Switzerland	3. United States	3. Sweden	3. Denmark	3. Denmark	3. Denmark	3. Hong Kong
4. Canada	4. Germany	4. Netherlands	4. Finland	4. Sweden	4. Iceland	4. Korea Rep.
5. Japan	5. Netherlands	5. Norway	5. Sweden	5. Norway	5. Sweden	5. Japan
6. Sweden	6. Japan	6. Switzerland	6. Canada	6. Switzerland	6. Belgium	6. Finland
7. Denmark	7. Hong Kong	7. United States	7. Netherlands	7. Canada	7. United States	7. Estonia
8. Netherlands	8. Finland	8. U. Kingdom	8. U. Kingdom	8. Netherlands	8. U. Kingdom	8. Canada
9. New Zealand	9. Sweden	9. Luxembourg	9. Singapore	9. New Zealand	9. Canada	9. Poland
10. Belgium	10. U. Kingdom	10. Japan	10. Australia	10. Hong Kong	14. Finland	34. Sweden

KUVA 2 Osaamiseen liittyviä arvioiteja [29]

2.2 Kansalliset digikoulutustavoitteet hallitusohjelmassa

Hallitusohjelmassa 2015 on asetettu tavoite vuoteen 2025, jolloin ”Suomi on ottanut tuottavuusloikan julkisissa palveluissa ja yksityisellä sektorilla tarttumalla digitalisaation mahdollisuuksiin ja purkamalla turhaa sääntelyä ja byrokratiaa.” [13]

Osaaminen ja koulutus on yksi hallituksen kärkihankkeista. Siinä on esitetty kymmenen vuoden tavoite, jonka mukaan:

- Suomi on maa, jossa tekee mieli oppia koko ajan uutta.
- Suomalaisten osaamis- ja koulutustaso on noussut, mikä tukee suomalaisen yhteiskunnan uudistumista ja mahdollisuuksien tasa-arvoa.
- Suomi on koulutuksen, osaamisen ja modernin oppimisen kärkimaa. [13]

Hallituskauden yhtenä koulutuksen ja osaamisen tavoitteena on, että ”oppimisympäristöjä on modernisoitu, digitalisaation ja uuden pedagogiikan mahdollisuuksia hyödynnetään oppimisessa.” [13]

Hallituksen Uudet oppimisympäristöt ja digitaaliset materiaalit peruskouluihin -kärkihankkeen digikoulutustavoitteita ovat [13]:

- Päivitetään perusopetuksen oppimistapoja ja -ympäristöjä kehityksen haasteita vastaaviksi sekä painotetaan tulevaisuuden taitopohjaa. Hankkeen tavoitteena on

parantaa oppimistuloksia sekä kaventaa niissä syntyneitä eroja. Panostetaan kouluviihtyvyyteen ja nostetaan lasten ja nuorten henkisen sekä fyysisen hyvinvoinnin tasoa.

- Laajennetaan oppimistapoja ottamalla käyttöön digitaalisia oppimisympäristöjä.

Kärkihankkeen toimenpiteen 1 mukaan ”uudistetaan peruskoulua 2020-luvulle tavoitteena Suomi modernin, innostavan oppimisen kärkimaana.” Uudistus kattaa kolme osaa: uusi pedagogiikka, uudet oppimisympäristöt ja opetuksen digitalisaatio. Tavoitteena on parantaa oppimistuloksia, vastata tulevaisuuden osaamistarpeisiin, uudistaa pedagogiikkaa kokeillen ja tehdä oppimisesta innostavaa läpi elämän. [13]

Kärkihanke toteutetaan opettajien osaamista ja kokemuksia monipuolisesti hyödyntäen turvaten opettajien laaja pedagoginen vapaus. Paikallisiin ratkaisuihin, luovuuteen ja kokeiluihin kannustetaan. Tavoitteena on, että Suomesta kehittyy kansainvälisesti mielenkiintoinen uuden pedagogiikan ja digitaalisen oppimisen laboratorio. [13]

2.3 Digikoulutuksen haasteita

Tulevaisuuden oppiminen ja opetustyö haastaa koulutusjärjestelmän muuttumaan toimivaksi osaksi digitaalisen palvelu- ja tietoyhteiskunnan toimintaympäristöä. Suomalainen koulutusjärjestelmä on jo pitkään saavuttanut kansainvälistä mainetta oppimissaavutuksensa ansiosta. Suomalaiset oppilaitokset ovat kansainvälisen kiinnostuksen kohteena ja suomalaiset tutkimuslaitokset houkuttavat vierailijoita eri puolilta maailmaa. Keskeisenä kysymyksenä on se, mihin perustuu suomalaisten koulutuksellinen menestys ja osaaminen. Olennaisiksi menestystekijöiksi on määritelty mm. laadukas opettajankoulutus, opetustyöhön sitoutuneet opettajat sekä hyvät teknologiset resurssit. [19]

Viimeaikaiset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet useita haasteita muutoksessa perinteisestä koulusta kohti digitaalista koulua. Haasteita on opettajien digitaalisessa osaamisessa, oppilaiden epätasavertaisuudessa tieto- ja viestintätekniikan käyttömahdollisuuksissa ja hyödyntämistavoissa osana oppimista sekä pääsyssä monipuolisten ja monimediaten oppimateriaalien sekä innostavien ja monipuolisten oppimistilojen käyttäjiksi. Tietotekniikan opetuskäyttöön on vuosien varrella resursoitu laitehankintoihin, opettajien täydennyskoulutukseen ja lukuisiin kokeiluohjelmiin. Jatkuvasti haasteena on kuitenkin ollut kokeiluissa ja kehittämishankkeissa saavutettujen tulosten ja innovatiivisten käytänteiden skaalautumattomuus ja siirtymättömyys kaikkien suomalaiskoulujen, -opettajien ja -oppilaiden oppimisen arkeen. [19]

EU:n komissio julkaisi vuonna 2013 Liegen yliopistolta ja European Schoolnet (EUN) -verkostolta tilaamansa laajan tutkimuksen tieto- ja viestintätekniikan käytöstä Euroopan kouluissa (Survey of Schools: ICT in Education). Hankkeessa selvitettiin koulujen varustelutasoa, tieto- ja viestintätekniikan käyttökohteita ja määriä sekä käyttäjien asenteita ja osaamista. [19]

Suomalaiset koulut luokiteltiin tutkimuksessa parhaiten varusteltujen joukkoon. Luokitteluun vaikuttivat suhteellisen hyvät tietoliikenneyhteydet ja se, että viime vuosina kouluhin on hankittu paljon esitystauluja, oppimisalustoja ja datatykkeitä.

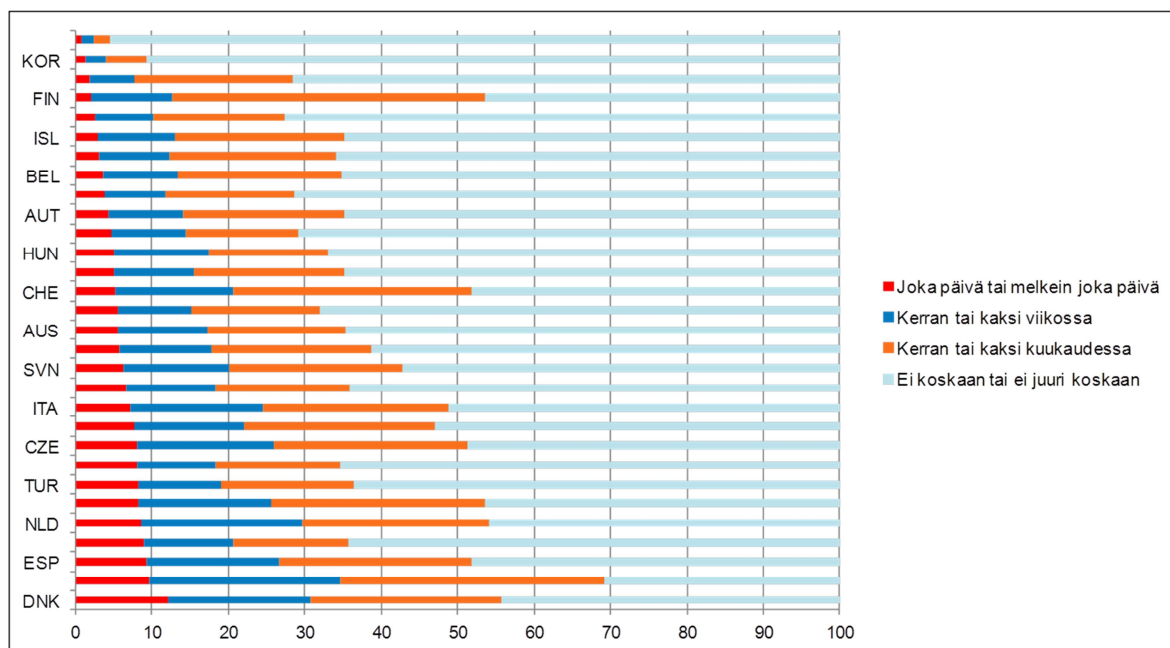
Laitteiden käytössä suomalaiskoulut kuitenkin ovat viimeisten joukossa. [19]

- Suomessa 8.luokkalaisia on 5 oppilasta tietokonetta kohti (sija 9/26)
- Kouluissa on keskimäärin älytaulu 100 oppilasta kohti, Suomessa 8.luokkalaisia on 63 älytaulua kohti (sija 4/26)
- Virtuaalinen oppimisympäristö (Virtual Learning environment, VLE) on oppimista tehostava ympäristö. Suomen 8.luokkalaisista 89 %:lla on tällainen mahdollisuus (sija 4/26).
- Koulujen digitaalisuusasteesta muodostettiin tutkimuksessa kolmitasoinen luokitus. Tämän luokituksen perusteella 85 % suomalaisista 8-luokkalaisista opiskeli ylimmän tason koulussa. Vertailussa Suomi sijoittui 8.luokkalaisten osalta sijalle 1/26.

Laitteiden käyttömäärissä suomalaiskoulut kuitenkin ovat viimeisten joukossa. Oppilaiden työskentelymahdollisuuksiin eniten vaikuttavien laitteiden eli kiinteiden työasemien, kannettavien ja tablettitietokoneiden määrässä Suomi on ensimmäisessä kolmanneksessa, mutta niiden käytön määrässä sijoittuu viimeiseen kolmannekseen. [19]

- 27 % suomalaisista 8.luokkalaisista käyttää koulun tarjoamaa tietokonetta opetustarkoituksessa (sija 26/26)
- 31 % suomalaisista 8.luokkalaisista käyttää omaa tietokonetta oppimistarkoituksessa (sija 19/27)
- 14 % suomalaisista 8.luokkalaisista käyttää koulun älytaulua viikoittain (sija 22/27)
- 31 % suomalaisista 8.luokkalaisista ei käyttänyt lainkaan tai juuri lainkaan tietokonetta opetustarkoituksessa vuonna 2012 (sija 1/26)
- 29 % opettajista käytti ICT:tä enemmän kuin 25 %:ssa oppitunneista (sija 21/27)

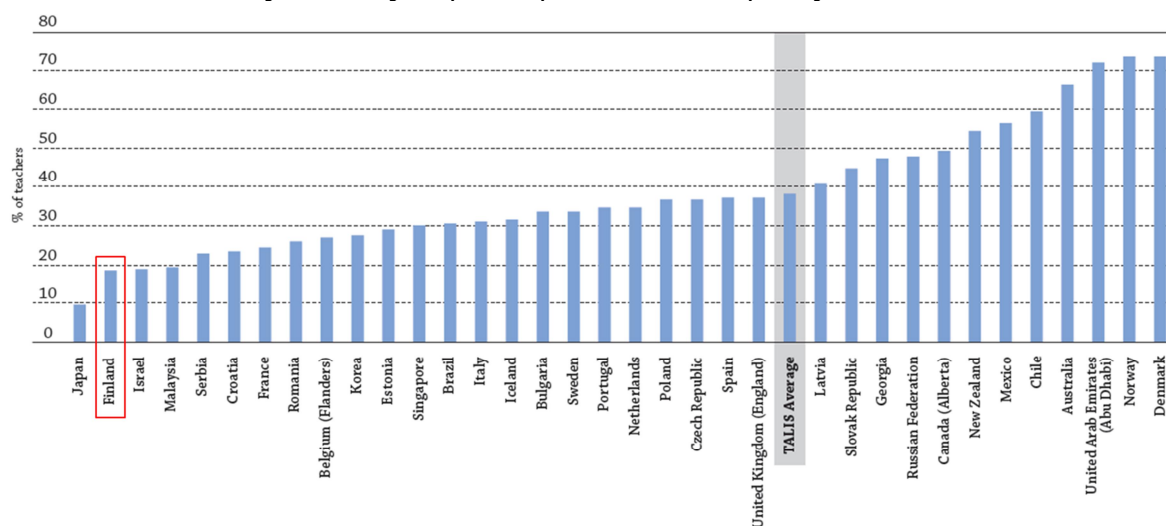
Kuvassa 3 on kuvattu tietokoneiden käyttöä kouluissa opetustarkoitukseen vuonna 2012.[20]



KUVA 3 Tietokoneiden käyttö opetustarkoituksiin vuonna 2012

Tarve toimivalle ja nykyistä teknologiaa oikealla tavalla hyödyntävälle digitaalisen oppimateriaalin hallintajärjestelmälle on suuri. Nykyiset järjestelmät eivät ole riittävän helpokäyttöisiä ja joustavia erilaisiin oppimistilanteisiin. Vaikka useassa koulussa on jo tarjolla helpokäyttöisiä ja toimintavarmoja tablet-laitteita, opettajat valitsevat yhä mieluummin liitutaulun ja painetun kirjan.

Kuvassa 4 on esitetty ICT:n käyttö perusopetuksessa (% opettajista). [21]



KUVA 4 ICT:n käyttö perusopetuksessa

Tilanteen kehittämiseksi tarvitaan rohkeita panostuksia tutkimukseen, opettajankoulutukseen sekä oppimistratkaisuiden kehittämiseen. Esimerkiksi oppimistratkaisuiden tutki-

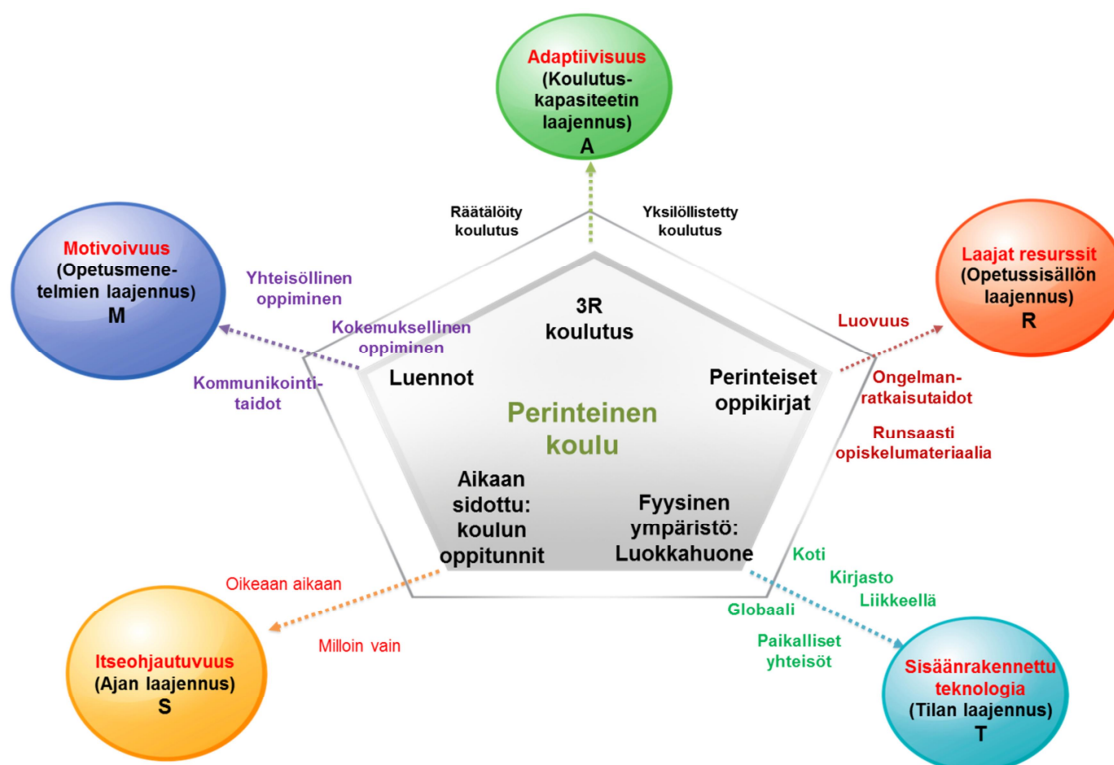
muslähtöinen kehittäminen onkin viime vuosina osoittanut merkkejä nousemisesta uudeksi suomalaiseksi menestystekijäksi. [17]

2.4 Digikoulutuksen mahdollisuuksia

Suomalaisen koulutusjärjestelmän digitalisointi osoittaa suuntaviivoja muutokselle perinteisestä koulusta kohti digitaalista koulua. Keskeisimmät tekijät ovat itseohjautuvuus, motivoivuus, adaptiivisuus, laajat resurssit ja sisäänrakennettu teknologia. Jokainen tekijä uudistaa omalta osaltaan koulutusta ja oppimista [31],[32]:

- Itseohjautuvuus laajentamalla oppimisen aikaa
 - Oppiminen voi tapahtua sopivimmalla ajalla milloin vain: edellyttää online-luokkien vakiinnuttamista ja pilvikoulun infrastruktuurin hyödyntämistä
- Motivoivuus monipuolistamalla menetelmiä
 - Kokemuksellista ja yhteisöllistä oppimista sekä kommunikointitaitojen hyödyntämistä: edellyttää online-arviointijärjestelmän rakentamista ja opettajien osaamisen vahvistamista,
- Adaptiivisuus laajentamalla koulutuksen kapasiteettia ja vastaamalla erilaisiin tarpeisiin
 - Koulutus räätälöityy ja yksilöllistetään: edellyttää digitaalisten oppimateriaalien käyttöä, verkko-opiskeluun rohkaisua ja verkkoarviointia
- Resurssirikkaus avaa kouluopetukseen perustuvia sisältöjä avoimille koulutusmarkkinoille
 - Painopisteessä luovuus ja ongelmanratkaisutaidot, käytettävissä on runsaasti opiskelumateriaalia: edellyttää digitaalisen oppimateriaalin kehittämistä ja käyttöä sekä opetussisältöjen käytön fasilitointia yleisiin tarkoituksiin
- Sisäänrakennettu teknologia tukemalla älykkään teknologian ja infrastruktuurin rakentamista
 - Oppimista tapahtuu missä vaan paikallisissa ja globaaleissa yhteisöissä – oppimista ”liikkeellä” edellyttää pilvikoulun infrastruktuuria ja verkko-opetusta

Kuvassa 5 on esitetty digikoulutuksen keskeisiä tekijöitä ja perinteisen koulumallin laajentaminen SMART-mallin mukaisesti.



KUVA 5 Digikoulutuksen keskeiset tekijät [31],[32]

Keskeisimmät kehittämisalueet ovat koulutusjärjestelmän uudistaminen, opettajan rooli sekä koulun tietojärjestelmien ja oppimistilojen kehittäminen. Ensinnäkin, koulutusjärjestelmän uudistaminen sisältää erityisesti digitaalisten oppimiskäytäntöjen kehittämisen ja käytön, verkko-opetuksen ja arvioinnin edistämisen sekä oppimissisältöjen käyttöjärjestelmän kehittämisen. Toiseksi, opettajien osaamisen vahvistaminen on merkittävässä roolissa. Kolmanneksi, koulun tietojärjestelmien ja oppimistilojen kehittämiseksi tarvitaan tehokkaasti saatavaa kokonaisratkaisua sekä pilvipalvelujen koulutuksellista osaamista.

2.4.1 Uuden sukupolven digitaaliset oppimisen ratkaisut

Oppimisen ratkaisuilla tarkoitetaan koulutusjärjestelmän eri vaiheisiin sekä informaaleihin oppimistilanteisiin suunnattuja ratkaisuja, kuten innovatiivisia oppimistiloja, mobiilioppimisen sovelluksia, pelinomaisia oppimisympäristöjä, sähköisiä oppimateriaaleja ja arviointijärjestelmiä sekä näitä integroivaa digitaalista palvelinperusteista oppimiskeskusta.

Oppimisen ratkaisut ovat perustana avoimen ja joustavan digitaalisen koulun rakentumiselle. Oppimisen ratkaisuilla on kaksinainen merkitys ja tarve: toisaalta ne mahdollistavat entistä tehokkaammat ja samalla laadukkaammat julkiset palvelut ja toisaalta niillä on kasvavat markkinat niin kotimaassa kuin ulkomailla.

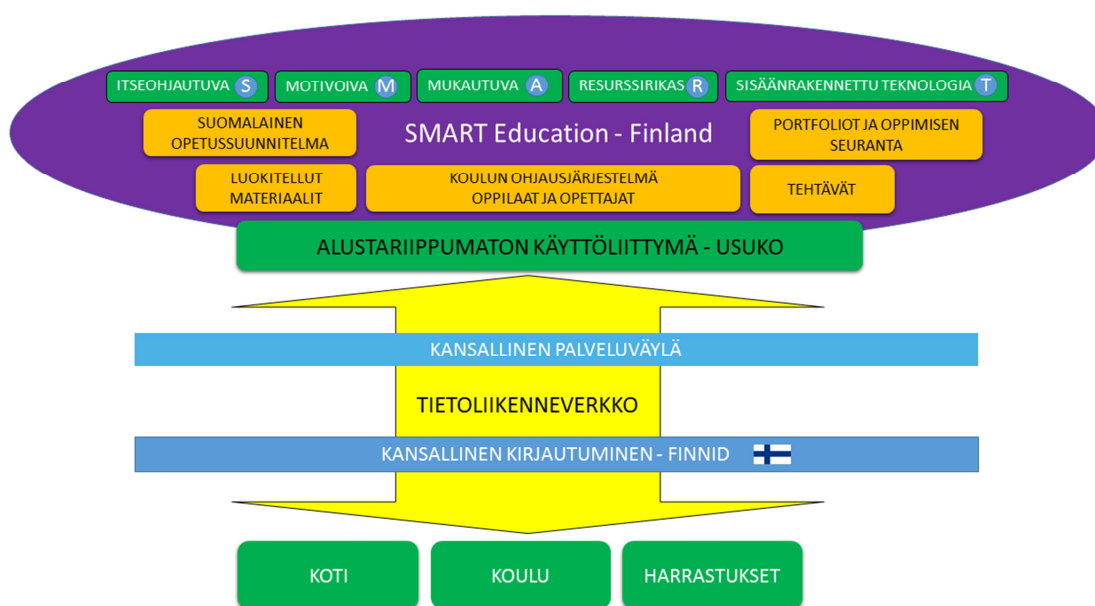
Näiden ratkaisujen kehittäminen edellyttää syvällistä ja monitieteistä ymmärrystä oppimisen perusperiaatteista sekä mahdollisuuksista näiden entistä korkeatasoisempaan edis-

tämiseen ihmisen elämänkaaren eri vaiheissa sekä arjen eri tilanteissa. Olennaista on kyky ymmärtää ihmistä sekä heidän nykyisiä ja tulevia tarpeitaan. Tällaisten ihmislähtöisten ratkaisujen kehittämisessä on keskeisessä roolissa teknologiset ratkaisut sekä teknologioita hyödyntävät skaalautuvat palvelut. Näiden kehittämisessä on olennaista uusien liiketoimintamahdollisuuksien tunnistaminen ja markkinoiden rakentaminen sekä avainverkostojen rakentaminen erityisesti liiketoiminnan ja rahoituksen kumppaniverkostoihin. Oppimisen ratkaisujen laaja-alaisessa käyttöön saamisessa ja levittämisessä tarvitaan lisäksi tietämystä koulutusalan toimintakentän rakenteesta ja toimintalogiikasta.

Digitaalisen koulun kehittämisessä keskeisiä kehittämisperiaatteita ovat:

- 1) Joustavaan, yksilöllinen ja monimuotoinen opiskelu,
- 2) Pedagogiset periaatteet,
- 3) Modernit oppimistilat,
- 4) Digitaalinen oppimiskeskus ja systeemiset oppimiskäytännöt
- 5) Yksilöllinen ohjaus ja tuki,
- 6) Helposti hyödynnettävä ja teknisesti ajan tasalla oleva infrastruktuuri,
- 7) Tietotekniikan opetuskäyttöön fokuusoituva opettajankoulutus

Kuvassa 6 on esitetty kansallisen digitaalisen koulun malli (Smart Education Finland).



KUVA 6 Kansallisen digikoulun SMART-malli

Koreassa ja Singaporessa on kehitetty kansallista ICT-strategia ja koulujärjestelmää. Liitteessä 1 kuvataan ICT-alaa ja Korean talouden kehitystä. [18]

2.5 Keski-Suomen osaamisen ja koulutuksen tavoitteita

Keski-Suomen strategian (Maakuntasuunnitelma 2040, Maakuntaohjelma 2014–2017) mukaan ”bio-, digi- ja osaamistalous ovat Keski-Suomen tulevaisuuden vahvuuksia. Digitalouden mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää uudelleenajattelua kaikilla toimialoilla, organisaatioissa, yhteiskunnan rakenteissa ja instituutioissa.” [12]

Tavoitetilassa 2040 keskisuomalaiset yritykset hyödyntävät globaalisti verkko-, mobiili- ja pilvipalveluiden luomia kasvumahdollisuuksia. Keski-Suomi on kyberturvallisuuden kansainvälinen keskittymä. Digiteknologiat ovat uudistaneet perinteistä teollisuutta. Julkisen sektorin digipalvelut lisäävät hyvinvointia, koska palveluiden tuottaminen tehostuu ja saatavuus paranee. Eri-ikäisten kansalaisten digiosaaminen on Keski-Suomessa maailman huippua. [11] [12]

Keski-Suomen osaamisen perustana on korkeatasoinen kasvatus- ja koulutusosaaminen. Jotta korkean tason osaamista voidaan edelleen kehittää, tulee Keski-Suomen olla myös vuonna 2040 kansallisesti ja kansainvälisesti vetovoimainen koulutuksen maakunta kaikilla koulutusasteilla. Koulutusorganisaatioiden tulee tarjota tehokkaampia ja monimuotoisempia oppimismahdollisuuksia ja -tapoja. Maakunta tarjoaa edellytykset uuden tiedon synnylle ja osaamisen vahvistumiselle sekä osaamiseen perustuvan yritystoiminnan kasvulle. [12]

Keski-Suomen strategian mukaan ”digitaalisen huippuosaamisen kasvu edellyttää, että korkeakouluissa kehitetään digitalouden palveluinnovaatioiden poikkitieteellistä tutkimusta sekä opetusta. Osaamisen pohja luodaan jo perusasteen ja toisen asteen koulutuksessa, jossa tulee huomioida keskeisenä oppimistavoitteena digitaaliset taidot yhdistettynä sosiaalisiin taitoihin. Kansalaisjärjestöt ja vapaa sivistystyö ovat tärkeässä roolissa eri-ikäisten kansalaisten digiosaamisen kehittämisessä. [12]

Uusien teknologioiden hyödyntäminen ja digitalouden myötä syntyvät uudet ammatit tulee huomioida koulutuksen sisällöissä nykyistä nopeammin. Digitaaliset teknologiat avaavat uusia pedagogisia mahdollisuuksia koulutuksen järjestämiseen ja oppimisympäristöihin eri puolilla maakuntaa. Koulutukseen liittyvät digitaaliset ratkaisut ovat Keski-Suomelle potentiaalinen väylä osaamisviennin kasvuun.

Palveluinnovaatioiden kehittämisessä tarvitaan palvelumuotoilun, yrittäjyyden sekä myynnin ja markkinoinnin osaamista. Tätä tavoitetta tukee Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun vahva opetus- ja tutkimustoiminta sekä yritys yhteistyö.” [12]

2.6 Jyväskylän yliopiston osaamisen ja koulutuksen tavoitteita

Jyväskylän yliopiston strategian 2015–2020 missio on ”Nuorison parasta tässä harrastetaan”. [20]

Jyväskylän yliopisto tekee painoaloillaan kansainvälisesti korkeatasoista ja vaikuttavaa tutkimusta sekä kouluttaa eri alojen kilpailukykyisiä osaajia, joilla on motivaatio ja taidot elinikäiseen oppimiseen. Yliopisto toimii aktiivisessa ja vastuullisessa vuorovaikutuksessa yhteiskunnan kanssa kansainvälisesti, kansallisesti ja alueellisesti. [20]

Visio 2030

Jyväskylän yliopisto on kansainvälisesti tunnettu monialaisena tiedeyliopistona, joka on oppimisen ja opetuksen aloilla yksi maailman johtavista yliopistoista. [20]

Yliopiston profiili ja painoalat

Yliopistossa yhdistyvät kasvatustieteiden, luonnontieteiden, humanistis-yhteiskunnallisten tieteiden, liikuntatieteiden ja kauppatieteiden korkeatasoinen osaaminen monitieteiseksi kokonaisuudeksi, jonka profiilia seuraavat yliopiston painoalat vahvistavat [20]:

- Oppiminen, opetus ja kehitystä tukevat kasvu- ja oppimisympäristöt
- Luonnon perusilmiöt ja matemaattinen ajattelu
- Kielet, kulttuuri ja yhteisöt muuttuvassa maailmassa
- Liikunta, terveys ja hyvinvointi
- Informaatioteknologia ja ihminen tietoyhteiskunnassa.

Koulutuksen tavoitteet

Jyväskylän yliopisto on kansallisesti ja kansainvälisesti houkutteleva opiskelupaikka. Kilpailukyky perustuu parhaiden opiskelijoiden rekrytointiin, tutkimuksen ja opetuksen synergiaan, henkilöstön pedagogiseen osaamiseen sekä laadukkaisiin ja työllistävyyttä edistäviin tutkintoihin. [20]

Strategian mukaan ”teknologisesti tuetut pedagogiset ratkaisut mahdollistavat ajasta ja paikasta riippumattoman opiskelun ja elinikäisen oppimisen.” [20]

Informaatioteknologian tiedekunta vastaa kehittyvän informaatioteknologian sekä digitalisoitumisen tuomiin tutkimus- ja koulutushaasteisiin. Tiedekunta yhdistää kokonaisvaltaisesti teknologian, informaation, organisaatioiden ja liiketoiminnan sekä ihmisen näkökulmat niin tutkimuksessa, koulutuksessa kuin sidosryhmäyhteistyössä. [7] [8]

IT-tiedekunnan strategian mukaan tavoitteena on: ”Informaatioteknologian ja koulutuksen yhteydet (eEducation): erityisesti koulutusta tukevien ratkaisujen syventäminen yhteistyössä muiden yksiköiden kanssa oppimista paremmin tukeviksi ratkaisuksi – teknisten yksilötason ja organisaatiotason mahdollisuuksien yhdistäminen yksilö- ja yhteisöllisen oppimisen tutkimukseen.” [7] [8]

Muut tiedekunnat

Jyväskylän yliopiston eri tiedekunnissa tehdään digitaalisiin oppimisympäristöihin liittyvää kehittämistyötä. Mainittakoon Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan LUMA keskus, Kasvatustieteellisen tiedekunnan ja psykologian laitoksen Suomen Akatemian profi-

loitumishankkeet, Liikuntatieteellisen tiedekunnan sensoriteknologioita hyödyntävät hankkeet. Tarkempi kartoitus tutkimus ja kehitystoiminnasta tehdään hankkeen vaiheessa 2.

2.7 Muut yliopistot Suomessa

Suomessa tehdään digitaalisiin oppimisympäristöihin liittyvää tutkimusta ja kehitystyötä kaikissa yliopistoissa, joissa on kasvatustieteellistä koulutusta:

- Aalto yliopisto
- Helsingin yliopiston Kasvatustieteen tiedekunta
- Itä-Suomen yliopiston Kasvatustieteiden ja psykologian osasto
- Lapin yliopiston Kasvatustieteiden tiedekunta
- Oulun yliopiston Kasvatustieteiden tiedekunta
- Tampereen teknillinen yliopisto
- Tampereen yliopiston Kasvatustieteiden yksikkö
- Turun yliopiston Kasvatustieteiden tiedekunta
- Åbo Akademin Kasvatustieteiden ja hyvinvointialojen tiedekunta

Liitteessä 4 on esitetty digitaaliseen kouluun liittyvää tutkimustoimintaa Suomen yliopistoissa.

3 KESKI-SUOMI – SUOMEN MERKITTÄVIN KOULUTUSMAAKUNTA

Jyväskylän seudulla on jo nyt oppimiseen liittyvää kansainvälisesti korkeatasoista osaamista (kuva 7). Seudun erityinen vahvuus on tuottaa tutkimukseen ja yliopistopetukseen perustuvia oppimisen ratkaisuja. Näillä on monenkertainen vaikutus Jyväskylän kaupunkiseudun menestykseen:

1. Ne lisäävät koko väestön osaamista, viihtyvyyttä ja luovuutta.
2. Ne mahdollistavat tasavertaiset, laadukkaat ja samalla kustannustehokkaat koulutuspalvelut koko väestölle.
3. Niiden kehittäminen ja käyttöön saaminen houkuttavat alueelle uusia toimijoita.
4. Ne synnyttävät uusia kansainvälisiä liiketoimintamahdollisuuksia.



KUVA 7 Jyväskylän koulutuksen ekosysteemi

Jyväskylän seudulla on ainutkertainen mahdollisuus luoda maailman paras monialaisen huippututkimukseen pohjautuva oppimisen keskittymä. Hankkeessa viedään tutkimustu-

loksia systemaattisesti käytäntöön Jyväskylän seudun koulutuspalveluissa. Näin luodaan toiminta- ja palveluratkaisuja, joita voidaan soveltaa myös muilla seutukunnilla Suomessa ja jotka soveltuvat kansainvälisiksi vientituotteiksi. Tätä kautta hankkeella on laaja vaikutavuus yhteiskuntaan ja kaupunkiseutuun sekä erityisesti innovaatioympäristön kehittämiseen. Toimintamallit antavat mahdollisuuden monialaiseen tutkimusosaamisen sekä julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöhön. Osaamisalueet, jotka pohjaavat yliopiston kansainvälisesti johtavien tutkimusalojen pitkäjänteiseen tutkimustyöhön, houkuttelevat jo nyt osajia kansallisesti ja globaalisti.

Jyväskylän vahvuuksia oppimisen alueella ovat etenkin seuraavat:

- Jyväskylä on maan johtavia koulutuskaupunkeja, jossa toimivat Jyväskylän yliopisto, Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylän koulutuskuntayhtymä (mm. aikuisopisto ja ammattiopisto). Lisäksi lähiseuduilla toimivat Humanistisen ammattikorkeakoulun kampus Korpilahdella ja ilmasotakoulu Tikkakoskella.
- Jyväskylän yliopistossa toimii valtakunnallista erityistehtävää hoitava Koulutuksen tutkimuslaitos (KTL).
- Jyväskylän yliopiston Informaatioteknologian tiedekunta johtaa yhdessä Koulutuksen tutkimuslaitoksen kansallista Systemiset oppimiskäytännöt -arvoverkkoa, joka koostuu tutkimusosuudesta, yritysten tuotekehityshankkeista, oppilaitosverkostosta ja kuuden maan kumppaniverkostosta.
- Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen Global Information Systems-työryhmä johtaa useita koulutusteknologia-hankkeita, jotka tukevat niin kansainvälisen avoimen opetuksen, tulevaisuuden henkilökohtaisten oppimisympäristöjen (PLE- personalized learning environment) tutkimista (PCP - esikaupallinen hankinta), kuin myös alueellisen arvoverkoston kehitystyötä. Työryhmä edistää myös suomalaisen digikoulutuksen vientiä Kiinaan.
- Jyväskylän yliopistossa on viimeisen vuosikymmenen aikana vastattua kansainvälisten tietotekniikan opetuskäytön ja innovatiivisen opetuksen tutkimushankkeiden kasallisesta koordinaatiosta (esim. SITES-tutkimusohjelma, Innovative teaching and learning research) sekä laajan kansallisen Opetusteknologia koulun arjessa -konsortion johdosta
- Jyväskylän yliopistossa tehdään laaja-alaisesti monitieteistä tutkimus- ja kehittämistyötä Smart Education -alueella. Tällä alueella on pitkäjänteisesti tehty tutkimuslähtöistä oppimiskäytännön kehittämistä, joista esimerkkeinä:
 - Systemisten oppimiskäytännön arvoverkko, jossa syntyy suomalaisten oppimiskäytännön tuoteperhe yhteistyössä noin 20 yrityksen kanssa.
 - Grapho Learning Initiative -palvelu, jolla tuetaan lasten lukemaan oppimista.
 - Mobiiliratkaisukonseptit ja -prototyypit oppimiseen ja hyvinvointiin / Arjen mobiilipalvelut
 - Pedanet-palvelu oppilaitoksille (<https://peda.net/>)
 - Avoimen opetuksen tueksi kehitetyt kansainväliset portaalit, mm. OpenScout (liiketoiminta, korkeakoulutus), Open Discovery Space (avoimet oppimateriaalit kouluille), Open Educational Ideas (yhteistyötilat opetuksen ideointiin)

- Digitaalisten palvelujen yhteisluomisen hanke, joka tukee Keski-Suomen alueellista arvon yhteisluontia ja uusien oppimisteknologioiden kehitystyötä
- Tulevaisuuden henkilökohtaisten oppimisympäristöjen (PLE- personalized learning environment) tutkiminen ja toteutus osana esikaupalliseen hankintaan (PCP- Pre-commercial Procurement) liittyvää kansainvälistä IMAI-LE-hanketta
- Monitieteistä oppimistilojen tutkimus- ja kehittämistyötä, jonka tuloksena eri puolille Jyväskylän oppilaitoskampuksia on syntymässä ns. demotiloja.
- Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta on maan johtavia opettajakoulutus- ja tutkimusyksiköitä. Jyväskylän Normaalikoulu on maan suurin.
- Yliopiston, ammattikorkeakoulun ja koulutuskuntayhtymän omistama Oy EduCluster Finland Ltd on erikoistunut koulutusvientiin. Educluster Finland Oy ja Abu Dhabi Education Council koulutussopimus (2010), joka työllistää suomalaisia asiantuntijoita noin 150 henkilötyövuoden verran.
- Oppimista ja oppimisvaikeuksia on tutkittu koko 2000-luvun ajan psykologian laitoksen johtamissa kansainvälisesti tunnustetuissa huippututkimusyksiköissä "Ihmisen kehitys ja sen riskitekijät" sekä "Oppiminen ja motivaatio"
- Yliopistoon on perustettu monitieteinen aivotutkimuskeskus, jonne tulee uudet mittalaitteet mm. aivojen magneettikuvaukseen. Tämä tarjoaa mahdollisuuden entisestään vahvistaa oppimiseen, liikuntaan ja hyvinvointiin liittyvää tutkimusperäistä tietoa ja testata erilaisten palvelujen vaikuttavuutta.
- Jyväskylässä toimii maan merkittävin ikääntyvien yliopisto, jonka tavoitteena on 30 vuoden ajan ollut tukea yliopistollisten opiskelumahdollisuuksien keinoin ikääntyvien ihmisten psyykkistä, sosiaalista ja fyysistä toimintakykyä ja hyvinvointia. Jyväskylän toiminta ei ole vain paikallista, vaan myös valtakunnallista. Jyväskylässä järjestetyt Studia Generalia -tyyppiset luennot välitetään verkon yli noin 20–30 paikkakunnalle eri puolilla Suomea. Toiminnan järjestää Jyväskylän kesäyliopisto yhteistyössä Jyväskylän yliopiston ja kaupungin kanssa. Kiinteänä osana ikääntyvien yliopistotoimintaa järjestetään tietotekniikkataitojen opetusta senioreille.

3.1 Jyväskylän yliopisto

Jyväskylän yliopisto on ihmistieteisiin ja luonnontieteisiin keskittyvä kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävä monialainen tiedeyliopisto ja koulutuksen asiantuntija. Yliopisto on maan johtava opettajakouluttaja, aikuiskouluttaja ja koulutusviejä. Liikuntatieteiden kokonaisuus on maan ainoa.

Jyväskylän yliopiston tutkimusalueet ja osaaminen muodostavat ainutkertaisen monialaisen tutkimus- ja kehitysympäristön, joka toimii jatkuvassa yhteistyössä yritysmaailman kanssa kansallisesti ja kansainvälisesti. Kullakin osaamisalueella on oma yritysverkostonsa, joista hankkeessa voidaan myös löytää synergiaa. Koulutusalan toimijat niin yrityksistä kuin julkiselta sektorilta ovat aktiivisessa yhteistyössä yliopiston koulutuksen ja oppimisen tutkijoiden kanssa. Yliopisto on maamme suurin opettajakouluttaja. Uuden sukupolven

oppimisen ratkaisut pohjaavat Jyväskylän yliopiston kansainvälisiin vahvuusalueisiin. Oppiminen ja IT-pohjaiset palvelut on keskeisesti esillä Jyväskylän yliopiston strategisina painoaloina.

Painoaloja ovat:

- Oppiminen, opetus ja kehitystä tukevat kasvu- ja oppimisympäristöt
- Luonnon perusilmiöt ja matemaattinen ajattelu
- Kielet, kulttuuri ja yhteisöt muuttuvassa maailmassa
- Liikunta, terveys ja hyvinvointi
- Informaatioteknologia ja ihminen tietoyhteiskunnassa

Kansainvälisiä kärkiä ovat:

- Ydin- ja kiihdytinpohjainen fysiikka
- Evoluutiobiologia
- Oppiminen ja oppimisvaikeudet
- Soveltava kielentutkimus
- Liikuntabiologia ja gerontologia
- IT-pohjaiset palvelut

Suomen Akatemia tukee yliopiston kärkialoja, joita ovat informaatioteknologian tiedekunnan kyberturvallisuuden tutkimus, monitieteinen oppimisen ja opetuksen tutkimus sekä kiihdytinpohjainen aineen rakenteen tutkimus.

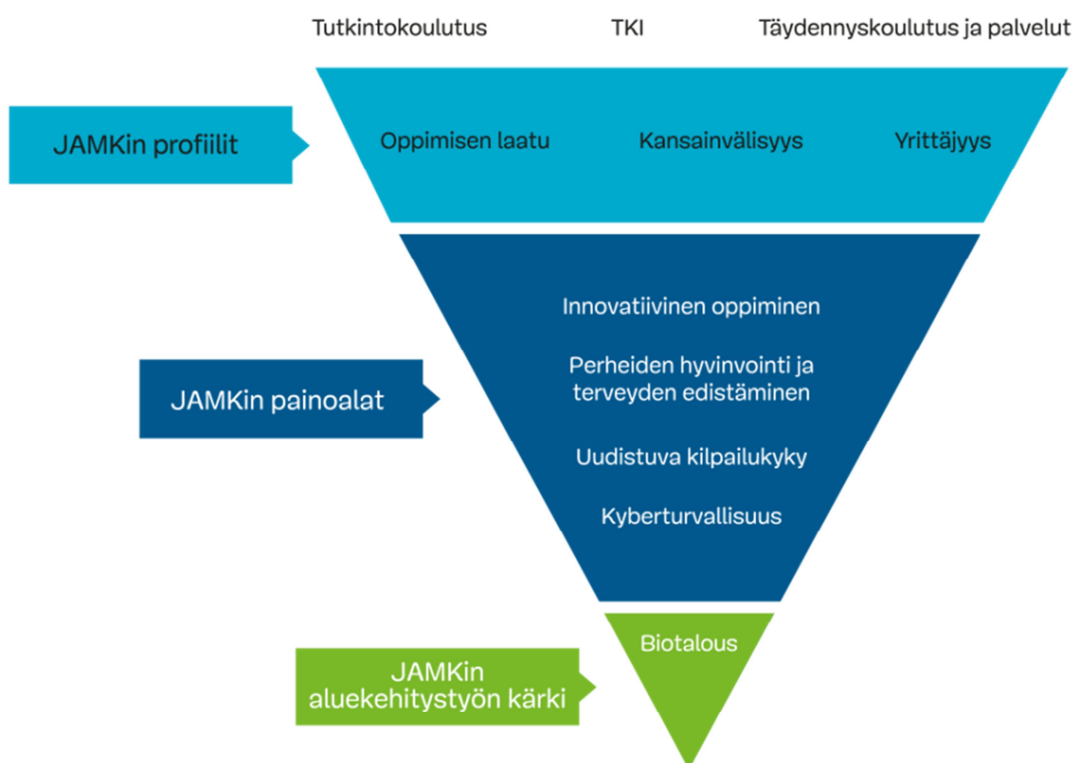
3.2 JAMK

Jyväskylän ammattikorkeakoulu on vetovoimainen ja kansainvälinen korkeakoulu. Yksiköitä ovat ammatillinen opettajakorkeakoulu, hyvinvointiyksikkö, liiketoimintayksikkö sekä teknologiayksikkö. JAMK tarjoaa korkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta, ammatillista opettajakoulutusta, avoimia ammattikorkeakouluopintoja, täydennyskoulutusta ja myös oppisopimustyyppistä täydennyskoulutusta nuorille ja aikuisille.

JAMK on määritellyt strategiaansa viisi painoalaa, joilla ammattikorkeakoulu kehittää omaa osaamistaan ja kiinnittyy vahvasti alueen kehittämiseen. JAMKin painoalat ovat:

- Uudistuva kilpailukyky
- Innovatiivinen oppiminen
- Kyberturvallisuus
- Perheiden hyvinvointi ja terveyden edistäminen
- Resurssiviisas biotalous

Painoaloista biotalous on nimetty aluekehittämisen kärjeksi. Kuvassa 8 on esitetty JAMK:n profiilit ja painoalat.



KUVA 8 JAMK:n profiilit ja painoalat

3.3 JAO

Jyväskylän ammattiopisto on monialainen nuorten ammatillinen oppilaitos, jolla on tutkintoon johtavaa koulutusta kolmessa yksikössä: Tekniikka ja liikenne, Kauppa ja palvelut sekä Hyvinvointi ja kulttuuri. Lisäksi oppilaitoksessa toimivat Yhteisten opintojen yksikkö ja Opiskelijapalvelut-yksikkö.

Tutkintoihin johtavan koulutuksen lisäksi Jyväskylän ammattiopisto järjestää ammatilliseen peruskoulutukseen valmentavaa koulutusta (VALMA), perus- ja lisäopetusta (Oksakoulutus) sekä yhdistelmäopintoja. Taiteen perusopetusta järjestetään musiikissa ja tanssissa.

3.4 Muita koulutusyksiköitä

3.4.1 Niilo Mäki Instituutti

Niilo Mäki Instituutti (NMI) on Jyväskylässä sijaitseva valtakunnallisesti ja kansainvälisesti toimiva oppimisvaikeuksien tutkimuksen ja menetelmällisen kehitystyön keskus. NMI on

säätiöpohjainen yleishyödyllinen toimija, jonka tekemä työ pohjaa vahvasti tieteelliseen tutkimukseen. Tutkimus on valtaosin soveltavaa eli oppimisvaikeuksien arvioinnin ja kuntoutuksen menetelmiä kehittävää tutkimusta. NMI osallistuu laajojen kansainvälisten verkostojen kanssa myös alan perustutkimukseen. Tällä hetkellä käynnissä on 12 tutkimus- tai kehittämishanketta.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan lisäksi NMI on merkittävä oppimisvaikeusalan julkaisija ja kouluttaja. Julkaisut kattavat alan oppikirjat ammattilaisille, oppaita, kuntoutus- ja arviointimenetelmiä, alan erityislehden (NMI-Bulletin) sekä verkkotietopalveluja. NMI:n asiantuntijat täydennyskouluttavat vuosittain yli viittä tuhatta opetusalan ammattilaista (luokanopettajat, erityisopettajat, lastentarhanopettajat, ammatilliset opettajat, opintojen ohjaajat, psykologit, neuropsykologit). Kouluttajat ovat pääosin omia tai yhteistyöyliopistojen johtavia oman alansa tutkijoita ja asiantuntijoita maassamme. Koulutuksia järjestetään lähikoulutuksina ja yhä enenevässä määrin verkkokoulutuksina. NMI järjestää myös joka toinen vuosi Hyvä Alku -tapahtuman, johon osallistuu noin 3000 varhaiskasvatuksen ammattilaista.

Niilo Mäki Instituutin hankkeissa kehitetään ja ylläpidetään digitaalisia menetelmiä ja palveluita mm. lukemisen ja matematiikan perustaitojen oppimisen tukemiseksi (LukiMat-palvelu, Ekapelit, Ekapeli-matikka, Neure ja Numerorata; ks. www.lukimat.fi), hahmottamisen kuntoutukseen (www.hahku.fi), kielellisten taitojen ja lukemisen tukemiseksi (www.lukusilta.fi), CP-vammaisten lasten oppimisvaikeuksien arviointiin ja lievempien motoristen haasteiden tunnistamiseen (<http://www.nmi.fi/fi/projektit/mukaan-hanke>) ja maahanmuuttajien lukemaan oppimisen tukemiseen Ekapeli-harjoitusmenetelmän avulla (<http://www.nmi.fi/fi/projektit/maahanmuuttaja-hanke>). Lisäksi NMI on mukana useammassa kansainvälisessä oppimispelihankkeessa. Digitaalisuuden hyödyntäminen ja digitaalisten menetelmien kehittäminen (mm. oppimisvaikeuksien arviointiin ja taitojen harjoittamiseen) ovat vahvasti mukana myös tulevissa hankkeissa.

3.4.2 Oppimis- ja ohjauskeskus Onerva

Onerva on yksi kuudesta valtakunnallisen Oppimis- ja ohjauskeskus Valterin toimipisteestä. Keskuksen yhteydessä toimii myös Valteri-koulu Onerva. Onerva tarjoaa palveluja oppimisen ja koulunkäynnin tuen tarpeisiin – yleisen, tehostetun ja erityisen tuen toteuttamiseen. Keskuksessa on asiantuntemusta erityisesti näkemiseen, kuulemiseen, kieleen ja vuorovaikutukseen liittyvistä tuen tarpeista.

3.4.3 HUMAK

Humak on yhteiskunnallinen ammattikorkeakoulu, jonka opiskelualat kouluttavat yhteisöllisiin ja ihmisläheisiin ammatteihin. Keskeistä Humakin toiminnassa on toimialojen kehittäminen kiinteässä yhteistyössä työelämäkumppanien kanssa.

3.4.4 Jyväskylän kesäyliopisto

Jyväskylän kesäyliopisto on vapaan sivistystyön oppilaitos, joka tukee toiminnallaan elinikäisen oppimisen, henkisen hyvinvoinnin ja koulutuksellisen tasa-arvon periaatteiden toteutumista Keski-Suomen maakunnassa täydentäen alueen muuta koulutustarjontaa. Kesäyliopisto järjestää yksilöille, yrityksille ja yhteisöille tarvelähtöisiä ajankohtaiskoulutuksia, jotka ovat pääsääntöisesti avoimia kaikille iästä ja pohjakoulutuksesta riippumatta. Opetus järjestetään teknologiaa hyväksikäyttäen huomioiden erilaisissa elämäntilanteissa elävien opiskelumahdollisuudet. Toiminnan painopisteinä ovat avoin korkeakouluopetus, ammatillinen täydennyskoulutus, kieli- ja lukiolaiskurssit, lasten ja nuorten sekä ikääntyvien yliopistotoiminta.

Ammatillisena täydennyskoulutuksena kesäyliopisto järjestää lisäkoulutusta eri alojen ammattilaisille, tärkeitä kohderyhmiä ovat mm. opettajat ja kuntien muu henkilöstö. Koulutuksien järjestämisessä hyödynnetään verkkovälitteisiä opetusmenetelmiä ja tarjotaan uusia kokemuksia verkkovälitteisistä opiskelutilanteista. Avoimena yliopisto- ja korkeakouluopetuksena kesäyliopisto tuo Keski-Suomeen maan muista yliopistoista sellaisia opintoja joita alueen omissa korkeakouluissa ei ole tarjolla. Avoimet korkeakouluopinnot ovat enenevässä määrin siirtyneet erilaisille verkkoalustoille. Lukiolaisille kesäyliopisto järjestää kertauskursseja ja tutustumismahdollisuuksia yliopisto-opintoihin mm. verkkokursseina. Lasten ja nuorten yliopistotoiminta on vielä alkuvaiheessa. Tavoitteena on yhdessä yliopiston tiedelaitosten kanssa luoda Jyväskylän yliopistolle Lasten ja nuorten yliopisto brändi. Lasten ja nuorten yliopistotoiminta antaa mahdollisuuksia tutustua tieteeseen ja tutkimukseen, mistä yhtenä esimerkkinä tullaan keväällä 2016 toteuttamaan kansainvälinen *Art of Math -interaktiivinen tietotekniikka*, matematiikkaa ja taidetta yhdistävä tiedenäyttely yliopiston tiedemuseo Soihdussa. Jyväskylän Ikääntyvien yliopisto kerää viikoittain satoja senioreja ajankohtaisten tiedeluentojen ja seminaarien pariin. Toiminta on valtakunnallista, sillä luennot välitetään yliopiston moniviestimellä eri puolilla Suomea toimiviin kansalaisopistoihin ja kesäyliopistoihin. Osa Ikääntyvien yliopistoa on *Geronet – Ikääntyvät tietoyhteiskuntaan -toiminta*, jonka puitteissa järjestetään ikääntyville ICT-kursseja sekä maksutonta vertaisohjausta vapaaehtoistutoreiden toimesta.

3.5 Perus- lukiokoulutus Keski-Suomessa

Keski-Suomessa on 13 kuntaa ja 116 koulua, joissa annetaan perusasteen ja lukioasteen koulutusta. Lisäksi digitaalisuus koskee myös varhaiskasvatusta. Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty opiskelijoiden ja opettajien määrät Keski-Suomessa eri koulutusasteilla.

TAULUKKO 1 Opiskelijavahvuudet eri koulutusasteilla

Opiskelijat	Määrä	Huom
Varhaiskasvatus	3 223	
Peruskoulu	27 032	
Lukio	4 888	
Ammatillinen koulutus	16 400	Kaikki opiskelumuodot
Aikuiskoulutus	12 000	Sisältää myös ammatillisessa koulutuksessa olevat
Jyväskylän yliopisto	14 700	Liikevaihto noin 210 M€
Jyväskylän ammattikorkeakoulu JAMK	8 500	Liikevaihto noin 60 M€
HUMAK	300	

TAULUKKO 2 Opettajien määrät eri koulutusasteilla

Opettajat	Määrä	Huom
Yliopisto- ja korkeakouluopettajat	1 185	Jyväskylän yliopiston koko henkilöstö 2583, JAMK koko henkilöstö 700
Ammatillisen koulutuksen opettajat	971	
Lukion ja peruskoulun yläluokkien opettajat	1 267	Lukio-opettajia noin 440
Peruskoulun alaluokkien opettajat ja lastentarhanopettajat	2 224	
Muut opetusalan erityisasiantuntijat	1 630	

Vaiheessa 2 tehdään koulutusvolyymeistä ja kouluista tarkempi arvio.

3.5.1 Maakunnan koulujen opettajien TVT-taitojen tilannekartoitus

Syyskuussa 2015 tehtiin nopea sähköpostikysely maakunnan koulujen opettajien TVT-taitojen nykytilanteesta ja täydennyskoulutustarpeista. Alla on muutamia vastauksissa esiin nousseita asioita:

Nykytilanne kouluilla:

- Peda.net otettu käyttöön
- Investointeja tehty oppimisympäristöihin ja laitteisiin
- Kunta-/koulukohtaiset OPS:t ja niiden toimeenpanosuunnitelmat valmisteilla
- ICT-tukihenkilö- tai -ohjaaja-mallia hyödynnetty
- IT-tiedekunnan järjestämiin eYO-koulutuksiin osallistuttu

Tarpeita:

- Opettajien tietoteknisten taitojen kouluttaminen
- TVT-opetuksessa: miten hyödynnetään eri oppiaineissa, mitä ohjelmoinnin opettaminen eri vuosiluokilla käytännössä tarkoittaa
- Sovellusten hyödyntäminen eri oppiaineissa ja verkko-opetuksessa, oppimispelit
- Ideoiden ja hyvien käytänteiden jakaminen: mitä muissa kouluissa on tehty
- Pilvipalveluiden käyttöönotto
- Tietoteknisten laitteiden käyttöönotto
- Rahoitus tai tieto rahoitusmahdollisuuksista

Tietoja IT-tiedekunnan aineen- ja luokanopettajien täydennyskoulutuksesta löytyy tiedekunnan verkkosivuilta osoitteesta:

https://www.jyu.fi/it/taydennyskoulutus/opettajien_taydennyskoulutus

Kohti digitaalista koulua -seminaari pidettiin 29.10. klo 14.15–16.30. Seminaarin tallenne on katsottavissa Moniviestimestä. Esitysmateriaalit löytyvät sivulta http://bit.ly/digitaalinen_koulu_esitykset

3.5.2 Kysely rehtoreille 11/2015

Koulujen rehtoreille, opettajille ja teknisille tukihenkilöille kohdistettu kysely lähetetään marras-joulukuun vaihteessa. Kyselyllä kartoitetaan laajemmin koulujen tämänhetkistä tilaa ja tarpeita.

3.5.3 Vierailu kouluilla 1/2016

Kyselyn tulosten selvittyä tarvittaessa jalkaudutaan kouluihin tekemään tarkentavia haastatteluita.

3.5.4 Kuntakohtaisia koulujen TVT-suunnitelmia

Useissa kunnissa on tehty suunnitelmia kuntien koulujen tieto- ja viestintätekniikan kehittämiseksi. Seuraavien kuntien suunnitelmat löytyvät verkko-osoitteesta: <https://drive.google.com/folderview?id=0B0ckdoennVY7VXhVbGVTTGg4ZWc&usp=sharing>

- Hankasalmi
- Joutsa
- Jyväskylä
- Jämsä
- Konnevesi
- Laukaa
- Luhanka
- Multia

- Petäjavesi
- Saarijärvi
- Uurainen
- Viitasaari
- Äänekoski

Tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä on kuvattu Laukaan kunnan kouluissa liitteessä 5, Multian kunnan koulussa liitteessä 6 ja Jämsän kaupungin kouluissa liitteessä 7.

4 JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO – KOULUTUSALAN JOHTAVA YLIOPISTO SUOMESSA JA MERKITTÄVÄ KANSANVÄLINEN TOIMINTA

4.1 Kasvatustieteiden tiedekunta

Kasvatustieteiden tiedekuntaan kuuluvat kasvatustieteiden laitos ja opettajankoulutuslaitos sekä harjoittelukouluna toimiva Jyväskylän normaalikoulu.

Jyväskylän yliopisto on maamme johtavia koulutuksen asiantuntijoita, opettajankouluttajia, koulutuksen johtotehtävien kouluttajia, aikuiskouluttajia ja koulutusviejiä. Näissä tehtävissä kasvatustieteiden tiedekunta toimii keskeisessä roolissa. Tiedekunnan vahvuutena on ihmisen elämänkaaren eri vaiheisiin kohdistuva oppimisen, ohjauksen ja opettajuuden sekä koulutusjohtamisen tutkimus ja siihen pohjautuva koulutus. Tämä on luonut voimakkaan kasvatustieteellisen alan osaamiskeskittymän, jolle on tyypillistä monitieteinen, tiedekuntarajat ylittävä yhteistyö ja joustava verkottuminen. Tutkimukseen perustuva koulutus on sisällöllisesti ja pedagogisesti laadukasta, ja se analysoi kriittisesti yhteiskunnallista kehitystä ja luo tulevaisuuden oppimisympäristöjä.

Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen tutkimus on arvioitu korkealle tasolle kansainvälisessä QS World University Rankings by Subject -vertailussa. Kasvatustieteet on jo useina vuosina peräkkäin saavuttanut sijoituksen 51–100.

Kasvatustieteiden tiedekunta on keskeisesti mukana valtakunnallisessa yliopistojen profiloinnissa Jyväskylän yliopiston yhtenä profiloitihankkeen toimijana Monitieteisen opetuksen ja oppimisen tutkimuskonsortiossa (MultiLeTe; Multidisciplinary Research in Learning and Teaching). Tämän profiloitihankkeen tarkoituksena on vahvistaa ja laajentaa oppimisen ja opetuksen tutkimusta Jyväskylän yliopistossa. Hanke toimii useilla tutkimusalueilla, jotka liittyvät oppimisprosessien ja opetuksen tutkimukseen. MultiLeTe-hankkeeseen osallistuu tutkimusryhmiä psykologian laitokselta, kasvatustieteiden tiedekunnasta, Koulutuksen tutkimuslaitokselta sekä Agora Centeristä.

MultiLeTe keskittyy seuraavaan viiteen teemaan:

1. Aivotutkimuksen uudet mahdollisuudet ja sovellukset oppimisen ja oppimisvaikeuksien tutkimuksessa
2. Prosessorientoitunut oppimisen tutkimus ja luokkahuonehavainnointitutkimus
3. Oppimisvaikeuksien ja motivaation ongelmien ennaltaehkäisy ja interventiotutkimus
4. Oppiminen teknologia-avusteisissa ja pelillisissä oppimisympäristöissä

5. Uusien mallinnustapojen kehittäminen ja soveltaminen oppimisprosessien tutkimiseen

Kasvatustieteiden tiedekunnassa on toteutettu lukuisia digitaaliseen oppimiseen liittyviä hankkeita, kuten:

- [eSeek: Internet ja oppimisvaikeudet: Monitieteinen lähestymistapa tiedon hankkimiseen uudessa mediassa](#)
- [Teknologia-avusteinen ympäristö kaikkien lukemaan oppijoiden tukena](#)
- [Tulevaisuuden oppimistaidot: Pitkittäistutkimus kansainvälisessä kontekstissa](#)
- [Lapset ja digitaaliset pelit](#)
- [Tabletit esiopetuksessa](#)
- [Tulevaisuuden koulu ja luovat oppimisympäristöt](#)

Digitaalisiin oppimisympäristöihin liittyvät väitöskirjat ja pro gradut Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnassa on esitetty liitteessä 3.

4.1.1 Opettajankoulutuslaitos, OKL

Opettajankoulutuslaitoksessa tehdään monialaista, soveltavaa ja teoreettista tutkimusta. Tutkimuksen painopistealueet ovat oppimisen, opettamisen ja ohjauksen prosessien tutkimus, opettajuuden ja ohjaajuuden tutkimus ja tulevaisuuden koulun ja oppimisympäristöjen tutkimus.

OKL on tiiviissä vuoropuhelussa yhteiskunnan eri sidosryhmien, erityisesti koulujen ja koulutusalan toimijoiden kanssa. Laitos luo aktiivisesti uudenlaisia yhteistyömuotoja, jotka kehittävät opettajankoulutuksen ja koulujen pedagogista toimintakulttuuria.

Esimerkkejä OKL:n hankkeista löytyy verkkosivulta:

<https://www.jyu.fi/edu/laitokset/okl/taydennyskoulutus-kouluysteistyoyhteistyohankkeet-koulujen-kanssa/esimerkkeja-hankkeista>

4.1.2 Koulutusjohtamisen instituutti

Koulutusjohtamisen ala on organisoitu Kasvatustieteiden laitoksen Koulutusjohtamisen instituuttiin (ent. Rehtori-instituutti). Koulutusjohtamisen instituutti tarjoaa yliopistollisia koulutusjohtamisen opintoja. Koulutustarjontaan kuuluvat perus- ja aineopinnot sekä englanninkielinen maisteriohjelma, minkä lisäksi instituutti toteuttaa koulutus- ja kehittämishankkeita sekä räätälöi koulutuksia eri kohderyhmille.

Instituutti toimii yhteistyöverkostona Jyväskylän yliopiston eri laitosten, instituutin omien tutoreiden ja alumnien, yhteistyöoppilaitosten, kouluviranomaisten sekä kansainvälisten toimijoiden kesken. Instituutissa on myös Suomen ainoa koulutusjohtamisen professuuri. Instituutti on aktiivinen yhteiskunnallinen toimija ja mukana useissa työryhmissä, järjestöissä ja verkostoissa sekä kotimaassa että kansainvälisesti.

4.1.3 Normaalikoulu

Normaalikoulun perusopetuksen opetussuunnitelmaa työstetään koko ajan ja valmistuneesta vasta maaliskuussa 2016. Yksityiskohtaisempaa tietoa perusopetuksen OPS:n tämän hetkisestä vaiheesta löytyy osoitteesta <https://peda.net/jyu/normaalikoulu/ops>

Harjoittelukoulujen eNorssi-verkosto on valtakunnallinen toimija. Olemme yhdessä Opetushallituksen ja Aluehallintovirastojen kanssa toteuttaneet mm. OPS2016-prosessiin liittyviä koulutuksia.

Yläkoulussa on päädytty siihen, ettei oppilaille hankita vielä henkilökohtaisia iPadeja tai kannettavia tietokoneita, koska uuden opetussuunnitelman myötä tulee runsaasti digimateriaalia eri oppiaineisiin. Yläkoulun materiaalia on vielä nykyisin kovin vähän digimuodossa. Oppilaiden käytössä on jo nyt runsaasti yhteisiä koulun iPadeja ja kannettavia tietokoneita, joita voidaan tuoda tunneille.

Uuden opetussuunnitelman mukaan yläkoulussa on yksi vuosiviikkotunti tietotekniikkaa seitsemännellä luokalla. Normaalikouluun tulee oppilaita eripuolilta Jyväskylää, ja seitsemännellä luokalla tarkastetaan, että kaikilla on riittävät digivalmiudet ja mahdollisesti niitä vielä vahvistetaan. Samalla oppilaat ohjataan yläkoulun digikäytänteisiin ja kaikille taataan tasa-arvoiset opiskelutaidot. Oppilaat hyödyntävät digitaitojaan sitten luontevasti eri oppiaineiden tunneilla.

Liitteessä 8 on kuvattu tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä fysiikan ja kemian opetuksessa Normaalikoulun lukiossa.

4.2 Koulutuksen tutkimuslaitos, KTL

Koulutuksen tutkimuslaitos on vuonna 1968 perustettu valtakunnallinen koulutustutkimuksen keskus. Tutkimuslaitos toimii Jyväskylän yliopiston erillislaitoksena. Koulutuksen tutkimuslaitos tutkii koko koulutusjärjestelmää perusopetuksesta korkeakoulutukseen, aikuisten oppimiseen sekä koulutuksen ja työelämän suhteisiin. Myös oppiminen koulutusjärjestelmän ulkopuolella, kuten työelämässä ja verkkoympäristöissä, on tutkimuskohdeena.

Tutkimuslaitos on erikoistunut laajoihin kansainvälisiin vertailututkimuksiin, joista tunnetuin on PISA. Yhtä hyvin laitos tekee kansallisia sekä alueellisia oppimista ja yksittäisten koulujen toimintaa edistäviä tutkimuksia.

Koulutuksen tutkimuslaitoksen tavoitteena on tukea opettajia, oppilaitoksia ja päätöksentekijöitä oppimisen edistämässä ja koulutuksen kehittämisessä.

Tutkimuslaitos tekee yhteistyötä koulutuksen kehittämisessä muun muassa eri ministeriöiden, Opetushallituksen, Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen (Karvi) sekä lukuisien alueellisten ja paikallisten koulutuksen järjestäjien kanssa. Yhteistyö ulottuu myös kouluihin, josta esimerkkeinä mainittakoon opettajien mentorointi ja Peda.net-kouluverkkohanke.

KTL:n kotisivut löytyvät verkko-osoitteesta: <https://ktl.jyu.fi/>

Jyväskylän yliopiston Kasvatustieteellisellä tiedekunnalla, Koulutuksen tutkimuslaitoksella, Opettajankoulutuslaitoksella, IT-tiedekunnalla, Liikunta- ja terveystieteellisellä tiedekunnalla, Agora Centerillä, Niilo Mäki Instituutilla ja Educluster Finlandilla on maailmanlaajuisesti ajateltuna ainutlaatuiset globaalit yhteistyöverkostot. Pisa- ja Sites-koulutuksen arviointihankkeet, Grafogame ja tutkimusverkostot kattavat kaikki maanosat ja lähes kaikki maat. Yhteistyöverkostot kattavat myös avainorganisaatiot: Unesco, YK ja eurooppalaiset järjestöt mukaan lukien EU ja Euroopan komissio. Vaiheessa 2 tehdään kattava selvitys yhteistyöverkostosta.

4.3 IT-tiedekunta

Tiedekunnassa on kaksi opetukseen ja tutkimukseen keskittyvää ainelaitosta: Tietojenkäsittelytieteiden laitos ja Tietotekniikan laitos.

Informaatioteknologian tiedekunta vastaa kehittyvän informaatioteknologian sekä digitalisoitumisen tuomiin tutkimus- ja koulutushaasteisiin. Tiedekunta yhdistää kokonaisvaltaisesti teknologian, informaation, organisaatioiden ja liiketoiminnan sekä ihmisen näkökulmat niin tutkimuksessa, koulutuksessa kuin sidosryhmäyhteistyössä. Tiedekunta kouluttaa informaatioteknologian laaja-alaisia ja kansainvälisiä osaajia sekä kauppatieteellisellä että luonnontieteellisellä koulutusalueella. [7]

Informaatioteknologian tiedekunnalla on keskeinen rooli yliopiston painoaloihin kuuluvan ihmisläheisen teknologian kehittämisessä. Tiedekunnan keskeinen vahvuus on kyvykkyys tarkastella informaatioteknologiaa laajasti, useita näkökulmia yhdistäen ja eri ilmiöiden yhteisvaikutuksia tunnistuen. Tämä yhdistyy kansainvälisesti arvostettuun huippututkimukseen kärkialoilla ja aktiiviseen toimijuuteen ympäröivän yhteiskunnan kanssa. [7]

IT-tiedekunta on saavuttanut johtavan aseman laskennallisissa tieteissä, kyberturvallisuudessa, tietojärjestelmätieteissä ja edustaa ainoana IT-alan tiedekuntana kognitiotieteen tutkimusta ja opetusta. [7]

IT-tiedekunnan kansallinen yhteistyö ulottuu useisiin maan yliopistoihin ja ammattikorkeakouluihin. [7]

IT-tiedekunnan tutkimuksen ja koulutuksen strategiset tavoitteet on esitetty tiedekunnan strategiassa (30.5.2012) ja tiedekunnan toiminta tukee yliopiston strategisia tavoitteita

(17.12.2014). IT-tiedekunta vastaa yhdessä sidosryhmiensä kanssa tulevaisuuden ICT-osaamistarpeista. Tiedekunnan tutkimuksella ja koulutuksella on merkittävä asema kansainvälisessä yhteistyössä ja tiedekunta tukee alueen kansainvälistymistä yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Tiedekunta vahvistaa ja kehittää yritys- ja työelämäyhteistyötä sekä laaja-alaista sidosryhmäyhteistyötä. Tiedekunta edistää ja tukee akateemista yrittäjyyttä ja tutkimuslähtöistä uutta liiketoimintaa sekä tehostaa keksintöjen ja innovaatioiden hyödyntämistä. Lisäksi tiedekunta osallistuu yhteiskunnalliseen keskusteluun ja vaikuttaa asiantuntijuudellaan yhteiskunnalliseen päätöksentekoon sekä toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.[7]

IT-tiedekunnan tutkimus ja koulutus on rakennettu vastaamaan kansainvälisiä standardeja, ICT-2023 työryhmän suosituksia ja alan kansallisia ja kansainvälisiä strategioita ja ohjelmia. Tämän lisäksi koulutusohjelmat on rakennettu monitieteellisestä näkökulmasta luomalla laaja kokonaisuus tietojärjestelmätieteistä, tietojenkäsittelytieteestä, laskennallisista tieteistä, sovelletusta matematiikasta, kognitiotieteestä ja koulutusteknologiasta.[7]

Digitaalisiin oppimisympäristöihin liittyvät väitöskirjat ja pro gradut Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnassa on esitetty liitteessä 2.

4.4 Kokkolan yliopistokeskus Chydenius

Kokkolan yliopistokeskus Chydenius on monitieteinen, Jyväskylän, Oulun ja Vaasan yliopistojen muodostama yliopistokeskus, jonka toimintaa koordinoi Jyväskylän yliopisto. Yliopistokeskus on aikuisille suunnattuun yliopistolliseen opetukseen erikoistunut toimija sekä kansainvälisesti ja alueellisesti verkottunut tutkimuskumppani. Aikuisopiskelijoille on tarjolla yksilölliset yliopistolliset opintopolut asiantuntijana kehittymiseen ja erikoistumiseen. Tutkintokoulutus, avoimet yliopisto-opinnot, yliopistollinen täydennyskoulutus ja tieteelliset jatko-opinnot räätälöidään yksilöllisesti, ja opiskelijoiden ohjauksella on suuri painoarvo. Yliopistokeskuksen koulutusalat ovat kasvatustiede, tietotekniikka, sosiaalitieteet, liiketaloustieteet ja kemia.

Kullekin koulutusosalalle on kehitetty omanlaisensa aikuiskoulutusmalli, mikä tukee mahdollisimman hyvin aikuisopiskelijoita ja koulutusalan omia erityispiirteitä. Kaikissa yliopistokeskuksen aikuiskoulutusmalleissa on piirteitä sulautetusta opetuksesta. Tietotekniikan koulutuksen yhteydessä teknologian mahdollisuuksien hyödyntäminen opetuksen sulautamisessa on viety pisimmälle.

Tietotekniikan koulutus toteutetaan tiiviissä yhteistyössä Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen kanssa. Informaatioteknologian tiedekunta hyväksyy opiskelijat ja opetussuunnitelman sekä myöntää tutkinnot. Yliopistokeskuksen tietotekniikan koulutuksessa on alusta asti pyritty huomioimaan työssäkäyvien aikuisopiskelijoiden mukanaan tuomat haasteet kehittämällä uusia toimintamalleja ja hyödyntämällä teknologian tarjoamia mahdollisuuksia. Aikuisopiskelijoiden ajankäytön rajallisuus vaikeuttaa muun muassa ope-

tukseen liittyvän perusinformaation saantia, opetukseen osallistumista, omien tavoitteiden asettamista sekä vuorovaikutusta. Uudenlaisen virtuaalisen oppimisympäristön systemaattisella kehittämisellä on pyritty vastaamaan esiin nousseisiin haasteisiin. Virtuaalinen oppimisympäristö CiNetCampus Studies pohjautuu multimedia-alustan ympärille toteutettuihin sovelluksiin sekä siihen integroituun verkkopohjaiseen oppimisalusta Optimaan. Optima tarjoaa opiskelijoille kaiken opiskeluun ja kursseihin liittyvän informaation sekä työkalut asynkroniseen vuorovaikutukseen. Multimedia-alustan yhteyteen toteutetut ratkaisut mahdollistavat muun muassa luentovideoiden jakelun ja synkroniseen vuorovaikutukseen liittyviä työkaluja. Pitkälle automatisoidun videoiden tuotantoympäristön ansiosta kaikki koulutusohjelman opetus tarjotaan lähiopetuksena, lähiopetuksen kanssa samaan aikaan etenevinä reaaliaikaisina videoina ja myöhemmin katsottavissa olevina videotallenteina. Videot ovat katsottavissa myös mobiililaitteilla, mikä mahdollistaa opetuksen saatavuuden ajan ja paikan suhteen joustavasti. Ratkaisu antaa opiskelijoille luentokohtaisesti vapaat kädet valita luennolle osallistumistapansa lähiopetuksen, reaaliaikaisen videon ja myöhemmin katseltavan tallenteen välillä. Opetuksen saatavuuden parantamisen lisäksi CiNetCampus Studies antaa edellytykset uudennaisille pedagogisille ratkaisuille opetuksen kehittämiseksi. Virtuaalisen oppimisympäristön kehittäminen on jatkuva prosessi ja meneillään olevan kehityshankkeen tavoitteena on hakea ratkaisuja, joilla pysytään entistä paremmin tukemaan aikuisopiskelijaa omassa henkilökohtaisessa oppimisprosessissaan.

Yliopistokeskuksen tietotekniikan koulutuksen yhteydessä on jo pitkään toteutettu opetusteknologiaan liittyvää hanketoimintaa, mikä on mahdollistanut opetusteknologiaan liittyvän tutkimuksen tekemisen. Tutkimustoiminta painottuu uusiin opetusteknologisiin sovelluksiin, menetelmiin ja järjestelmiin, joiden keskeisenä sovelluskohteena on toiminut tietotekniikan maisterikoulutus. Erityisenä mielenkiinnon kohteena ovat olleet luentovideoihin ja vuorovaikutukseen liittyvät teknologiset ratkaisut ja toimintatavat sekä niiden vaikutusten arviointi. Myös tietotekniikan opetukseen liittyvä tutkimus on ollut mielenkiinnon kohteena.

4.5 Agora Center

Jyväskylän yliopiston monitieteinen erillislaitos [Agora Center](https://agoracenter.jyu.fi/focusareas/learning-development) on verkottunut tutkimusyksikkö innovatiivisille tietoyhteiskunnan sekä ihmislähtöisen tieto- ja viestintäteknologian tutkimushankkeille, jonka tutkimus- ja kehityshankkeet toteutetaan yhteistyöhankkeina yliopiston eri tieteenalojen, elinkeinoelämän, julkisen sektorin ja muiden toimijoiden kanssa. Toiminta perustuu kansalliseen ja kansainväliseen ulkopuoliseen projektirahoitukseen. Oppimisen tukeminen tietoyhteiskunnassa on alusta lähtien ollut yksi Agora Centerin keskeisiä fokusalueita (<https://agoracenter.jyu.fi/focusareas/learning-development>).

Agora Centerissä on mm. valtakunnallisesti kehitetty digitalisoituvassa maailmassa toimivan koulun yhteistyömuotoja ja joustavan koulupäivän ratkaisuja. Lisäksi Agora Centerissä panostetaan oppimispelien ja oppimisen pelillistämisen tutkimukseen ja kehitystyöhön evidence-based -näkökulmasta. Tutkimukseen pohjaten yksikössä on mm. kehitetty koko

Suomessa käyttöön otettu digitaalinen lukemaanoppimisympäristö Ekapeli (<http://www.lukimat.fi/lukeminen/materiaalit/ekapeli>) sekä sen eri kieliympäristöihin suunnattuja kansainvälisiä versioita (GraphoGame, <http://info.graphogame.com/>). Agora Center toimii UNESCO Chairin kotiyksikkönä teemalla "Lukutaito kuuluu kaikille". Toimia koordinoi Unesco-professori Heikki Lyytinen (<https://agoracenter.jyu.fi/projects/unesco-chair>). Lukemaan oppimisen lisäksi oppimispeljä on kehitetty useisiin eri tarkoituksiin. Mm. lapsiasiavaltuutetun kanssa kehitetään lasten oikeuksiin liittyviä osallistavia peli- ja oppimisympäristöjä.

Agora Centerin eri hankkeissa on kansallisessa ja kansainvälisessä yhteistyössä kehitetty, toteutettu ja tutkittu innovatiivista opetusta ja oppimista, tulevaisuuden avaintaitoja, digitaalisuutta hyödyntäviä tulevaisuuden oppimisympäristöjä sekä STEM-taitojen opetusta ja teknologiakasvatusta eri-ikäisillä. Tieto- ja viestintäteknologian pedagogisen käytön suunnittelu sekä siihen liittyvä opettajien ja oppilaiden osallistaminen on oleellinen osa nykyaikaista oppimisympäristöjen suunnittelua. Tällaisia digitaalisuutta hyödyntäviä oppimisympäristöjä Agora Center on ollut kehittämässä toteuttamassa niin perusopetukseen (mm. Normaalikoulun luonnontiedeopetuksen tilat; STEM-opetuksen virtuaalitutor) kuin korkeakoulutukseen (Musican musiikillisuutta hyödyntävä learning hub, viestiseinäsovelluksen hyödyntäminen opetuksessa).

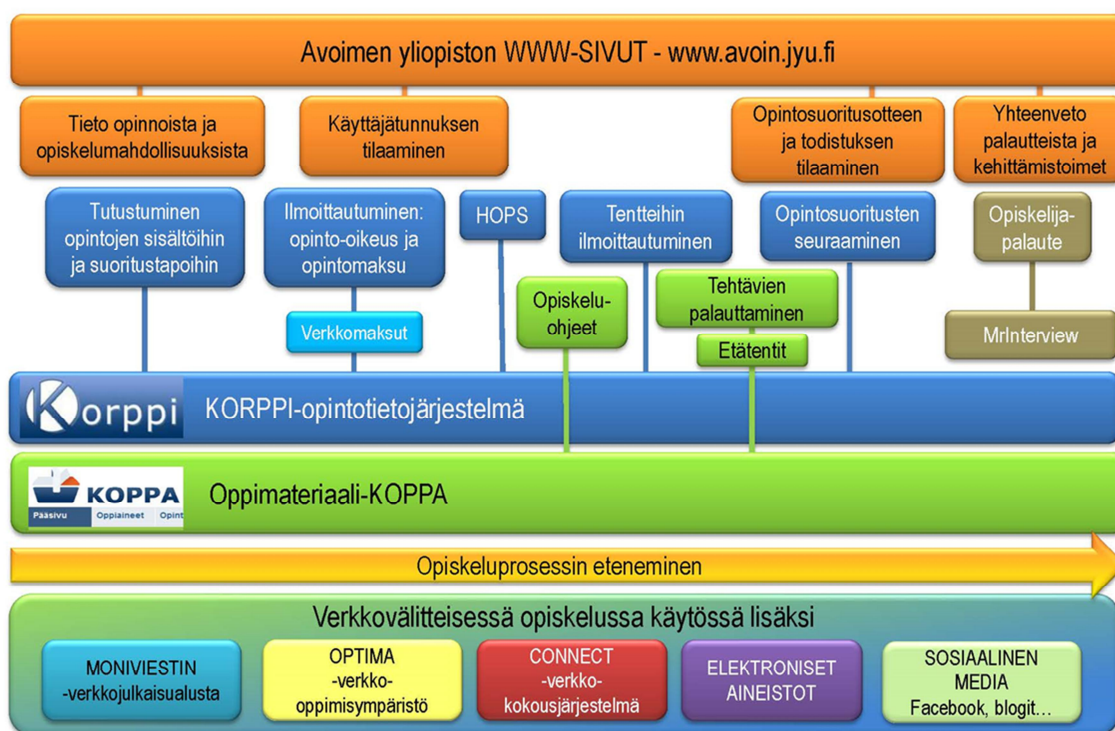
4.6 Avoin yliopisto verkkovälitteisen aikuiskoulutuksen edelläkävijänä

Avoimessa yliopistossa on kehitetty kymmenen vuoden ajan koulutuksen järjestämisen ja toteuttamisen digitalisointia. Se on tuottanut hyvän tuloksen. Jyväskylän yliopiston avoin yliopisto on maan suurin koulutuksen tuottaja, kun mitataan opiskelijoiden suorittamien opintopisteiden määrää (26 %:n markkinaosuus). Avoin yliopisto on onnistunut luomaan mallin, jolla opintoihin hakeutuminen, ilmoittautuminen, maksaminen, opintojen suorittaminen, ohjaus ja palautteiden antaminen sekä opintotodistukset toimivat käyttäjäystävällisesti.

Järjestelmistä Avoimella yliopistolla on käytössä Korppi (opintotarjonnan esittely, opintoihin, ilmoittautuminen, opintosuoritusten seuraaminen), Koppa (sisältää tehtävien ohjeistukset ja tehtävien palauttamisen), Optima (verkko-oppimisympäristönä, joka mahdollistaa tekstipohjaisen vuorovaikutuksen), Adobe Connect (verkkokokousjärjestelmää käyttämme reaaliaikaiseen vuorovaikutukseen, jossa tekstin lisäksi kulkee ääni ja kuva) sekä Moniviestin (verkkotallenteet).

Tieto- ja viestintäteknisten taitojen oppiminen ja sähköisen asioinnin taitaminen ovat keskeinen osa opiskelua. Avoimen yliopiston opiskelijat saavat opintojen myötä käyttöönsä nykyaikaisen ja monipuolisen virtuaalisen opiskelu- ja oppimisympäristön.

Kuvassa 9 on esitelty opiskelussa käytettävät keskeiset tietojärjestelmät. Järjestelmiä käytetään verkon välityksellä ja niiden käyttöön tarvitaan tietokone ja internetyhteys.



KUVA 9 Digitaalinen oppimiskeskus

Kuten edellisestä käy ilmi on Avoimessa yliopistossa useita koulutuksen toteuttamiseen ja opiskeluun käytettäviä järjestelmiä. Tulevaisuudessa on tavoitteena niiden pidemmälle viety integrointi. Tähän tarkoitukseen olemme hankkineet Avoimen yliopistoon mobiili applikaation, joka kokoaa eri järjestelmiä eräänlaiselle opiskelijan työpöydälle. Pyrkimyksenä on viedä Avoin yliopisto palvelut opiskelijoiden taskuun.

Avoimessa yliopistossa on monenlaisia verkkokursseja. Yleinen malli on sellainen, jossa on asiantuntija-alustuksia ja opiskelijat työskentelevät erilaisten teemojen pohjalta yksin tai pienemmissä ryhmissä verkkokurssin aikana. Pohdinnat ja tuotokset viedään Optiman kurssialustalle, jossa tapahtuu opiskelun ohjaus.

4.7 Koulutustalous

Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulun taloustiede profiloituu sekä kansallisesti että kansainvälisesti korkealaatuisen politiikka-relevantin taloustieteellisen tutkimuksen tekijänä. Tavoitteena on tukea tutkimusperusteista talous- ja yhteiskuntapoliittista päätöksentekoa. Poliitiikka-relevanttia tutkimusta tehdään erityisesti työn taloustieteeseen ja työmarkkinapolitiikkaan, aluetaloustieteeseen ja alueiden kehitykseen sekä makrotalouteen, talouskasvuun ja rahoitukseen liittyen.

Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakouluun on sijoitettu koulutuksen taloustieteen professori, jota hoitaa VTT, dosentti Roope Uusitalo. Professorissa painotetaan empiiristä

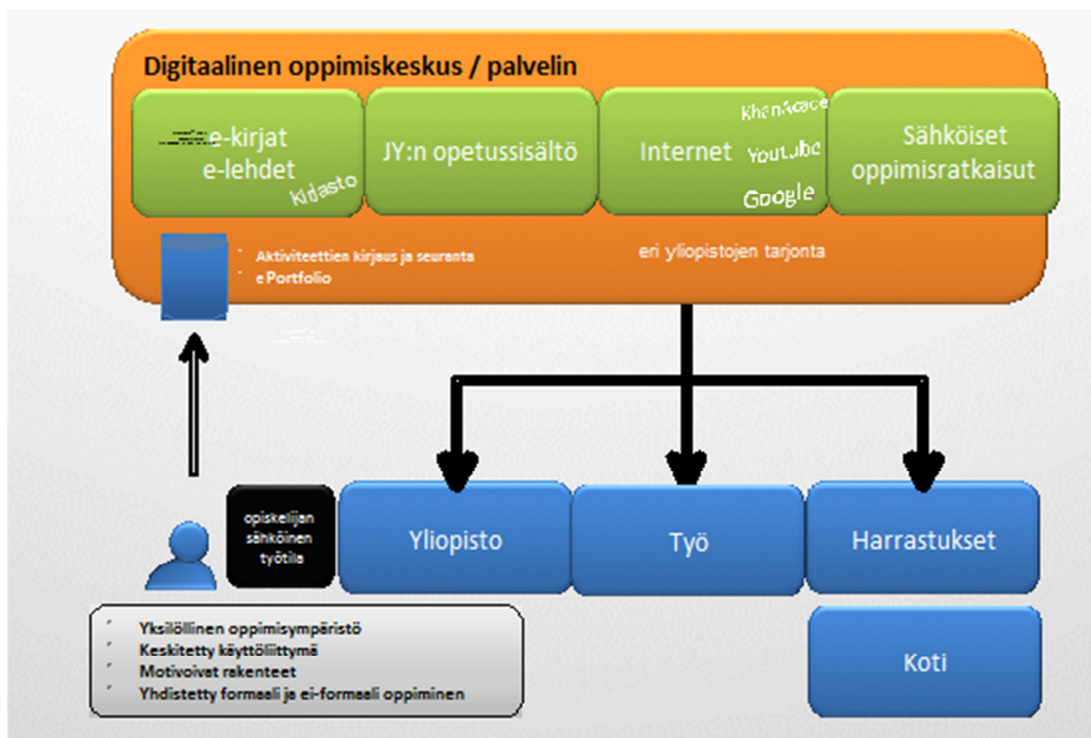
tutkimusta ja siinä yhdistetään taloustieteen ja koulutuksen tutkimuksen näkökulmia. Koulutuksen taloustieteen professori vastaa osaltaan alan tutkimuksesta ja opetuksesta sekä jatko-opiskelijoiden ohjauksesta. Tehtävä vahvistaa Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulun ja Koulutuksen tutkimuslaitoksen uuden vastuualueen, koulutuksen taloustieteen tutkimustoimintaa.

Lisätietoja: <https://www.jyu.fi/jsbe/yhteystiedot/jsbe-faculty/uusitalo-roope>

5 DIGITAALISUUDEN KEHITTÄMISHANKKEITA JYVÄSKYLÄN YLIOPISTOSSA

5.1 Digitaalinen kampus

Jyväskylän yliopisto on käynnistänyt Kohti digitaalista kampuusta -kehittämishankkeen. Digitaalinen oppimiskampus 2015 -ohjelman toimenpiteet käsittävät sellaisia teemoja, kuten monipuolinen ja monimuotoinen pedagogiikka ja ohjaus, modernit oppimis-, opiskelu- ja opetustilat, digitaalinen oppimiskeskus, ajanmukainen infrastruktuuri sekä digitaalinen kampus. Ajatuksena on pilvikoulun tapaan muodostaa monikanavainen digitaalinen oppimiskeskus, jota opiskelijan näkökulmasta voidaan kuvata opiskelijan digitaalseksi työpöydäksi tai henkilökohtaiseksi oppimistilaksi. Digitaaliseen oppimiskeskukseen on koottu oppiaine- ja kurssikohtaisesti saatavissa oleva opiskelumateriaali. Kuvassa 10 on esitetty malli digitaalisesta oppimiskeskuksesta. [10]



KUVA 10 Digitaalinen oppimiskeskus

Opiskelijoilla on pääsy digitaaliseen oppimiskeskukseen henkilökohtaisen digitaalisen työpöydän kautta. Digitaalisen työpöydän avulla opiskelija [10]:

- Saa opetusta ja opiskelua koskevan perusinformaation

- Suunnittelee HOPSissa opiskeluaan ja kalenteroi opetustapahtumat
- Suunnittelee oppimistavoitteita, dokumentoi ja seuraa oppimistaan sekä toteuttaa näyteportfolioita ePortfoliossa
- Ilmoittautuu opetus- ja muihin tapahtumiin
- Seuraa opintojen kehitystä ja opintotietojärjestelmästä opintojen vaiheeseen ja sujumiseen liittyvää informaatiota ja herätteitä
- Käyttää kursseilla tarvittavia selainpohjaisia oppimisympäristöjä, sovelluspalveluja ja sähköisiä aineistoja kurssilla määritellyllä tavalla
- Saa opintoihinsa tarvitsemaan ohjausta ja seuranta

Digitaalisen oppimiskeskuksen toteutus edellyttää laaja-alaista tutkimuslähtöistä oppimateriaalien ja oppimisteknologisten tietovarannon rakentamista ja arviointia. Koulutuksen eri osa-alueilla tulisi muodostaa työryhmiä jotka sopisivat millaista materiaalia opiskelijoilla olisi saatavilla ja miten materiaalin käytön tekijänoikeudet hoidetaan. [10]

Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksella tietotekniikan aineenopettajia koulutetaan Koulutusteknologian maisteriohjelmassa. Tietotekniikan laitos kouluttaa suurimman osan Suomen tietotekniikan aineenopettajista. Vuosina 2010–2014 laitokselta valmistui yhteensä 43 tietotekniikan aineenopettajaa, mikä on 83 % kaikkien Suomen yliopistojen valmistuneista tietotekniikan aineenopettajista. Tietotekniikan laitos onkin ollut koko 2000-luvun ajan Suomen suurin tietotekniikan aineenopettajien kouluttaja.

Aineenopettajankoulutuksen historia ulottuu tietotekniikan laitoksella noin 20 vuoden päähän. Tietotekniikan pääaineesta on voinut valmistua aineenopettajaksi vuodesta 1994 alkaen. Aineenopettajankoulutuksen maisterikonaisuutta alettiin puolestaan rakentaa vuonna 2001. Suoravalinta aineenopettajankoulutukseen tuli mukaan vuonna 2006. Maisteriohjelman nimi muutettiin nykyiseksi Koulutusteknologiaksi vuonna 2011. Tietotekniikkaan aineenopettajiksi hakeutuvien määrä on laitoksella kasvanut melko tasaisesti koko 2000-luvun ajan.

5.2 Läsä- ja etäopetusympäristöjen kehittäminen

Jyväskylän yliopiston Tietotekniikan laitoksella käytetään laajasti olemassa olevia digitaalisia oppimisympäristöjä sekä kehitetään uusia, jo yliopistotasolla, kansallisella sekä kansainvälisellä tasolla kiinnostusta herättäneitä, innovatiivisia oppimisympäristöjä. Digitaalisten oppimisympäristöjen käytössä pedagogisten mallien ja uuden teknologian hyödyntäminen käyvät käsi kädessä - oppiminen etusijalla.

5.2.1 TIM - Oma kehitystyö

TIM-työkalun prototyyppi (The Interactive Material, <https://tim.jyu.fi/view/tim/TIM-esittely>) kehitettiin osin Jyväskylän yliopiston yliopistovetoisessa eEducation-ohjelmassa (<https://www.jyu.fi/hankkeet/eeducation/>) vuonna 2014. Tietotekniikan laitoksen TIM-projekti oli yksi kahdestatoista eEducation-ohjelman projekteista vuonna 2014. Kehitystyötä ja pedagogisesti innovatiivisia kokeiluja jatketaan nyt yliopistotasolla. Useat Web-

opetusmateriaalit ovat linkkikaaoksia, joista juonen löytäminen on vaikeaa. Kirjamainen, mietitty asioiden esittämisjärjestys on oppimisen kannalta selkeämpi ja edistää kokonaiskuvan saantia ja asiaan keskittymistä. TIM:n avulla on yksinkertaista laatia vuorovaikutteisia oppimateriaaleja. TIM:n avulla voidaan toteuttaa lineaarinen, interaktiivinen opetusmateriaali, jossa on selkeä rakenne ja jota voi hallitusti rikastuttaa vuorovaikutteisilla komponenteilla.

TIM sisältää myös tehtävien tekoon liittyvät osiot (ohjelmoinnissa esim. muokattavat ja ajettavat ohjelmakoodin osat, kielitehtävissä vaikkapa raahattavat sanajärjestykset jne.). Tehtävät voivat olla myös monivalintoja tai esimerkiksi tekstimuotoisia vastauksia tai maantiedossa/historiassa esimerkiksi kartalle klikkaamista. Matemaattisten kaavojen kirjoittaminen on sisäänrakennettu ominaisuus. TIM sisältää toimintoja MOOC-, Flipped Classroom-, Peer Instruction (interaktiiviset luentokysymykset)- yms. opetukseen. TIMin tavoitteena on, että opettaja ja oppilas voivat työskennellä yhdellä työkalulla opetusmuodosta riippumatta ja näin helpotetaan opettajan ja oppilaan työkuormaa.

TIM on ollut käytössä Tietotekniikan laitoksella eri ohjelmointikursseilla. Valmista materiaalia on tehty myös Tietojärjestelmätieteen laitoksella sekä Matematiikan ja Tilastotieteen laitoksella. Myös Filosofian laitoksella on aloitettu materiaalin tuotanto TIM:iin. TIM on herättänyt kiinnostusta myös kansallisella tasolla mm. Turun yliopiston Aikavaellusprojektissa (<http://aikavaellus.fi/>) sekä kansainvälisellä tasolla Keion yliopistossa.

Joustava ja itseohjautuva opiskelu vaatii opiskelijalta enemmän opiskelutaitoja ja itsekuria kuin perinteinen opetus. Opiskelutaitojen puute ja niiden puutteellinen tukeminen voivat johtaa kurssien läpäisyprosentin alenemiseen. "Informaation selailua" voidaan korvata dialogilla. Dialogin osapuolina voivat olla opettaja, toinen opiskelija/opiskelijaryhmä (vertaisoppiminen) tai jopa automaattinen järjestelmä. Automaatiota on käytetty jo vuodesta 2012 Tietotekniikan laitoksella antamaan palautetta opiskelijoiden tekemistä tehtävistä. Opetusta pyritään parantamaan kehittämällä automaattisia palautejärjestelmiä eri aineiden tarkoituksiin sekä mahdollistamalla vertaisoppimista myös suurilla kursseilla erilaisen vertaisarviointi ja -palaute järjestelmien avulla.

5.2.2 Etäopetuksessa käytössä olevia oppimisympäristöjä

Optima on verkkopohjainen oppimisalusta, joka tarjoaa kurssin opettajalle/opettajille mahdollisuuden tiedotuksen, keskustelun, ryhmätöiden ja harjoitusten järjestämiseen verkkoa hyödyntäen. Vuorovaikutusta tukevista toiminnoista voidaan mainita keskustelualueet, päiväkirja, kirjoitusalueet ryhmälle, parityölle tai yksilölliseen tekemiseen sekä vertaispalautteen antoon.

Eri vaiheiden kautta opiskelija/ryhmä etenee kurssilla loogisesti ja rakentaa suoritustaan pala palalta. Tätä mallia käytetään mm. ohjelmistokehitykseen liittyvän vaatimustyön verkkopohjaisessa etäopetuksessa Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnassa ja Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksessa.

Ääni-, kuva-, animaatio- ja videoelementtien liittäminen opintojakson työtilaan on vaivatonta. Optima skaalautuu myös mobiiliin käyttöön. Tarkempia tietoja saa mm. Optima Akatemiasta (<http://akatemia.discendum.com/index.html>) ja Jyväskylän yliopiston IT-palveluiden ylläpitämästä Opi Optimaa! sivustolta.

Koppa on paikka jakaa monimuotoista kurssimateriaalia ja rakentaa verkkopohjaista etäopetusta varten e-kirjamaisia opetusmateriaaleja joko täysin avoimesti tai Jyväskylän yliopistossa Korpin kautta kurseille ilmoittautuneille. Koppa toimii Plone-sisällönhallintajärjestelmän päällä.

Etäopetuskäyttöön tarkoitettujen e-kirjamateriaalien luonti Kopassa on joustavaa. Koppa tarjoaa samat perustyövälineet materiaalien luontiin ja hallintaan kuin Optima. Opetusprosessia tukevia työvälineitä sen sijaan ei juuri ole. IT-tiedekunnassa on toteutettu yhteiskurssi Keion yliopiston (Japani) kanssa Koppa-ympäristössä. "Cross-Cultural and Context Computing" -opetusjakso sisältää e-kirjamaisesti laaditun opetusmateriaalin videon ja videosekvenssi kuvauksineen.

Confluence-wiki on www-sivusto, joka on suoraan selaimella helposti kenen tahansa editoitavissa. Wiki-sivujen muokkausoikeuksia ja pääsyä sivuille voidaan tarvittaessa rajoittaa. Wiki sopii esimerkiksi työryhmien ja projektien sisäiseen ja ulkoiseen yhteistyöhön tai hankkeen intra/ekstranetiksi.

MediaWiki on toinen esimerkki Tietotekniikan laitoksella käytetyistä wiki-sivustoista. Sitä käyttävät mm. Wikipedia ja sen sisarhankkeet. Tietotekniikan laitoksella MediaWikiä on hyödynnetty ohjelmistokehitykseen liittyvän vaatimustyön väitöskirjatutkimuksen empiirisessä osassa, johon osallistuivat vaatimustyön kurssin opiskelijat ja paikalliset ohjelmistotalot.

Trac Wiki on myös IT-tiedekunnassa paljon käytetty avoin Wiki-ympäristö, johon kuuluu kiinteänä osana versionhallinta. Tänne versionhallintaan (SVN) on palautettu useiden ohjelmointikurssien harjoitustöitä. Eri ohjelmointikurssien materiaaleja (mm. Nuorten Peiliohjelmointi-kurssi) on paljon Trac Wikissä. Tulevaisuudessa materiaalia yritetään keskittää enemmän TIM-järjestelmään, mutta silti materiaalin määrän takia Trac Wiki säilyy vielä kauan rinnalla.

YouSource on Tietotekniikan laitoksella kehitetty GIT-pohjainen palvelu projektien materiaalien hallintaan (mm. ohjelmakoodit ja dokumentit). Esimerkiksi Githubiin verrattuna YouSource tarjoaa ilmaisen yksityisen tietovaraston.

Yhteenvetotaulukko, jossa kuvataan Jyväskylän yliopistossa käytössä olevat kurssi- ja opetusmateriaalin sijoituspaikat matriisimuotoisesti löytyy osoitteesta <https://www.jyu.fi/itp/ohjeet/tutoriaalit/verkko-oppimateriaalin-sijoituspaikat/kurssi-ja-opetusmateriaali-verkossa>.

5.3 Systemiset oppimiskäytännöt

Jyväskylän yliopisto johtaa Systemiset oppimiskäytännöt -arvoverkkoa, jota on rahoitettu vuosina 2012–2015 Tekesin Oppimiskäytännöt-ohjelmasta. Arvoverkko koostuu tutkimusosuudesta, noin 20 yrityksen tuotekehityshankkeista, työorganisaation kehittämishankkeista, laajasta pedagogiseen kehittämiseen ja teknologian käyttöönottoon keskittyvästä oppilaitosverkostosta sekä kuuden maan kumppaniverkostosta (Arabiemiirit, Chile, Espanja, Etelä-Korea, Hongkong ja Singapore). Tutkimusosuuden tavoitteena on rakentaa tutkimuslähtöisiä periaatteita ja menetelmiä oppimiskäytännöiden suunnittelulle, käytölle ja lokalisoinnille. Systemissä rakentuu myös monipuolinen kokoelma suomalaisia ja kumppanimaiden oppimiskäytännöjä, jotka ovat läpikäyneet asiantuntija-arvioinnit.

Lisätietoja löytyy verkko-osoitteesta: <http://smarteducation.jyu.fi/projektit/system>

5.4 USUKO:n pilotointi ja tehtäväaihioiden kehittäminen

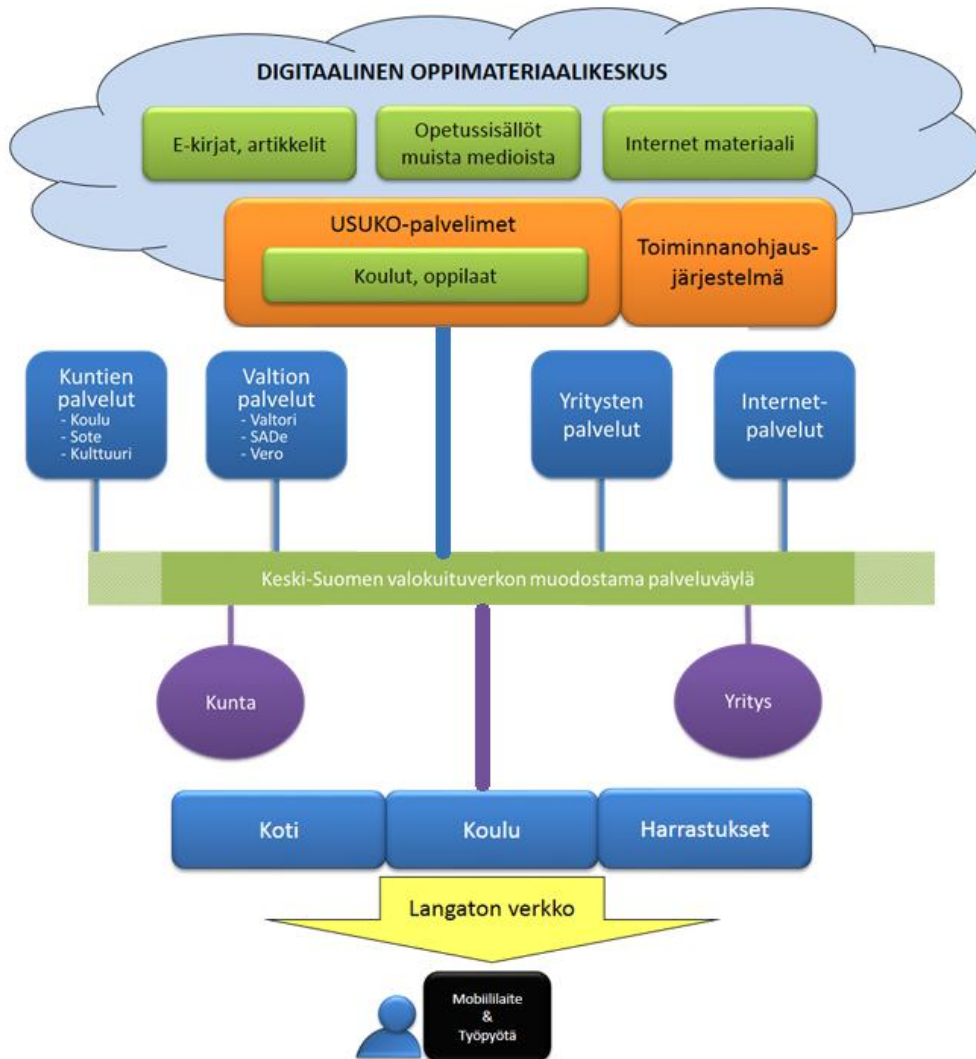
Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksella on kehitetty teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiön rahoittamassa Uuden Sukupolven Koulu (USUKO) -hankkeessa (2013–2015) prototyyppi monikanavaisesta oppimateriaalikeskuksesta. USUKO on uusi ketterä työkalu muodollisiin ja ei-muodollisiin oppimistilanteisiin. Järjestelmä tarjoaa digitaalisen oppimateriaalin oppiaineittain ja oppiaineittain sitoutuen nykyisen peruskoulun opetussuunnitelmaan. USUKO:a on pilotoitu aktiivisesti 12 koulussa. Käyttäjätunnuksia USUKO:on on jaettu 23 kouluun 79 opettajalle ja 764 oppilaalle. USUKO -palvelu toimii osoitteessa: <https://www.koulu24.fi>. Kuvassa 11 on kuvattu Uuden Sukupolven Koulun arkkitehtuuri yleisellä tasolla. [10]

USUKO soveltuu alustariippumattomuutensa ja mobiiliutensa ansiosta erinomaisesti informaaleihin oppimistilanteisiin. Tablet-tietokoneilla ja älypuhelimilla palvelua voidaan käyttää koulun ulkopuolella sekä sisä- että ulkotiloissa; luontoretket, museot yms. Lähtökohtana ovat (uuden) opetussuunnitelman mukaiset aihekokonaisuudet. Opettajat määrittelevät pyynnöt oppimateriaaleja ja lisätoiminnallisuuksia koskien. Opetusskenaarioita kehitetään yhdessä yliopiston kanssa. Koulun ICT-tukihenkilö toimii rajapintana yliopistolle. Jotta järjestelmää voidaan käyttää parhaalla mahdollisella tavalla, tarvitaan ajanmukaiset kestävä tablet-tietokoneet langattomilla tietoliikenneyhteyksillä. [10]

USUKO pilvikoulumalli on välttämätön seuraavista syistä:

- 1) Digitaalisuudesta saadaan hyöty volyymin ansiosta
 1. Säästöt tulevat keskitetyn palvelun edusta SOTE ratkaisun tapaan.
 2. Pilvipalveluna toteutettu kouluratkaisu hyödyntää SOTE IT:n väestörekisteritietoja ja samaa palveluväylää
- 2) Keskitetty sisältötuotanto alentaa kustannuksia ja varmistaa sisällön laadun
 - a. YLE voisi olla merkittävä sisällöntuottaja

- 3) USUKO mallissa toteutuu koulutuksen tasa-arvo
- 4) Keskitetty malli takaa tietoturvallisen mallin SOTE IT-ratkaisun tapaan



KUVA 11 USUKO-digikoulun ICT-arkkitehtuuri

5.5 Kehitysnäkymiä

Jyväskylän yliopiston yliopistovetoisessa eEducation-ohjelmassa opetuksen kehittäminen jatkuu vuonna 2016 teemalla: Digitaaliset oppimisympäristöt. Painopisteenä on joustavien ja pedagogisesti laadukkaiden oppimismahdollisuuksien kehittäminen. Tavoitteena on luoda opiskelijoille monimuotoisia, interaktiivisia ja oppijälähtöisiä, joustavuutta ja opinnoissa etenemistä tukevia ympäristöjä. Vuonna 2016 tuetaan erityisesti pedagogisesti innovatiivisia kokeiluja, joissa hyödynnetään tutkivalla otteella jotain seuraavista verkko-ympäristöistä: Pedanet, Moodle, TIM tai Office365.

Ohessa linkkejä sivuille, joista löytyy esimerkkejä ja tietoa siitä, miten monesta eri tiedekunnasta/laitoksesta/yksiköstä eEducation-hankkeessa on ollut mukana opettajia, millaisia aiheita/kehittämiskohteita heillä on ollut ja mitä tapahtumia eEducation-hankkeessa on järjestetty:

<https://www.jyu.fi/hankkeet/eeducation>

<https://m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/muut/eeducation/eeducation-hanke-esittelyt-2014>

<https://m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/muut/eeducation/eeducation-2015>

Hankkeen tutkimuksesta löytyy tietoa osoitteessa:

<https://www.jyu.fi/koulutus/opkehanke/opkehankkeet>

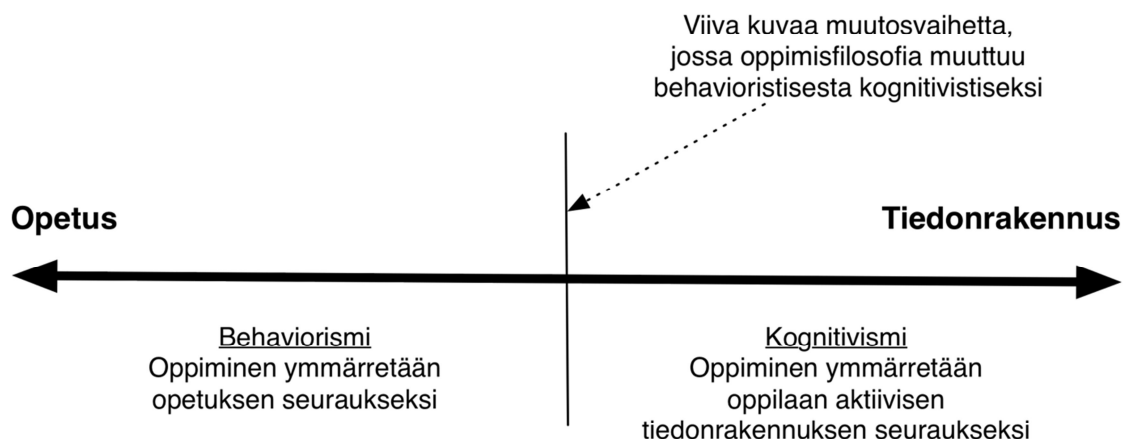
Pelien opetuskäytöllä on havaittu olevan useita etuja [22]. Näistä eduista tärkein lienee oppilaiden motivaation kasvu, jonka on arveltu johtuvan siitä, että pelit ovat osa oppilaiden arkea. Tuomalla opetusta, oppimistilanteita ja opiskeluympäristöä lähemmäs oppilaiden arjen kokemusmaailmaa oppilaat voivat kokea parempaa kiinnittymistä opintoihin, kouluun ja yhteisöön. Peleillä voi olla tässä merkittävä rooli, ja opetuskäytössä hyödynnettäviä pelejä onkin monenlaisia: kaupallisia ja ilmaisia viihdepelejä, opetuskäyttöön suunniteltuja pelejä, ja "pelimäisiä" (pelillistettyjä) opetusratkaisuja, joissa voi olla mukana digitaalisia pelisovelluksia. Pelien opetuskäytön tavoitteena on paitsi oppiainesisällöt, usein myös ryhmätöytäitojen tai ongelmanratkaisutaitojen harjoittelu.

Valmiiden pelisovellusten käyttämisen lisäksi pelejä voidaan hyödyntää siten, että oppilaat suunnittelevat ja luovat ohjelmoinnin avulla itse omia tietokonepelejä. Tietotekniikan laitoksella on vuodesta 2009 alkaen tutkittu lyhytkestoisia kesäkursseja, joissa koululaiset ohjelmoivat itse suunnittelemaansa pelisovelluksia. Tämänmuotoisen opetuksen on havaittu lisäävän oppilaiden kiinnittymistä tieto- ja viestintätekniikkaan [23], ja herättävän kiinnostusta teknologiaa kohtaan sekä vähentävän teknologiaan liittyviä negatiivisia ennakkokäsityksiä [24].

6 TEKNOLOGIA JA DIGITAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT

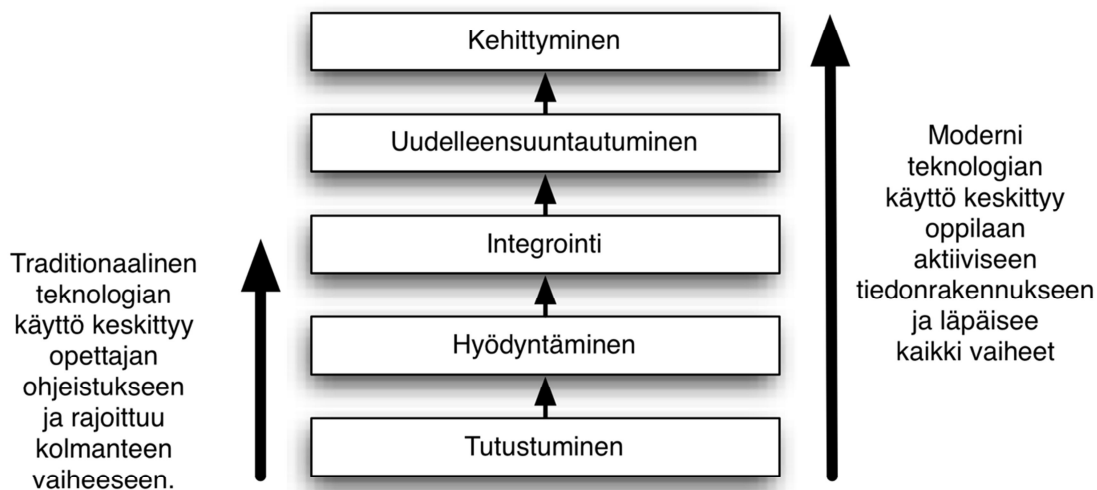
6.1 Oppimiskäsitys

Vuonna 2016 voimaan tulevan opetussuunnitelman perusteet pohjautuvat oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppiminen on seurausta opiskelijan aktiivisesta ja tavoitteellisesta toiminnasta, jossa hän on vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden, opettajan ja ympäristön kanssa ja käsittelee tietoa aiempien tietorakenteidensa pohjalta [25], [33].



KUVA 12 Vaiheittaisen omaksumisen malli [26], [33]

Erilaiset oppimiskäsitykset voidaan sijoittaa jatkumolle, jonka ääripäitä ovat behavioristinen ja kognitivistinen oppimiskäsitys (kts. kuva 12) [26]. Mallissa behavioristinen oppimiskäsitys pohjautuu opettajan kykyyn siirtää tietoa oppilaalle ja kognitivistinen oppimiskäsitys oppilaan aktiiviseen tiedonrakentamisen tukemiseen.



KUVA 13 Oppimiskäsitysten ääripäät [26]

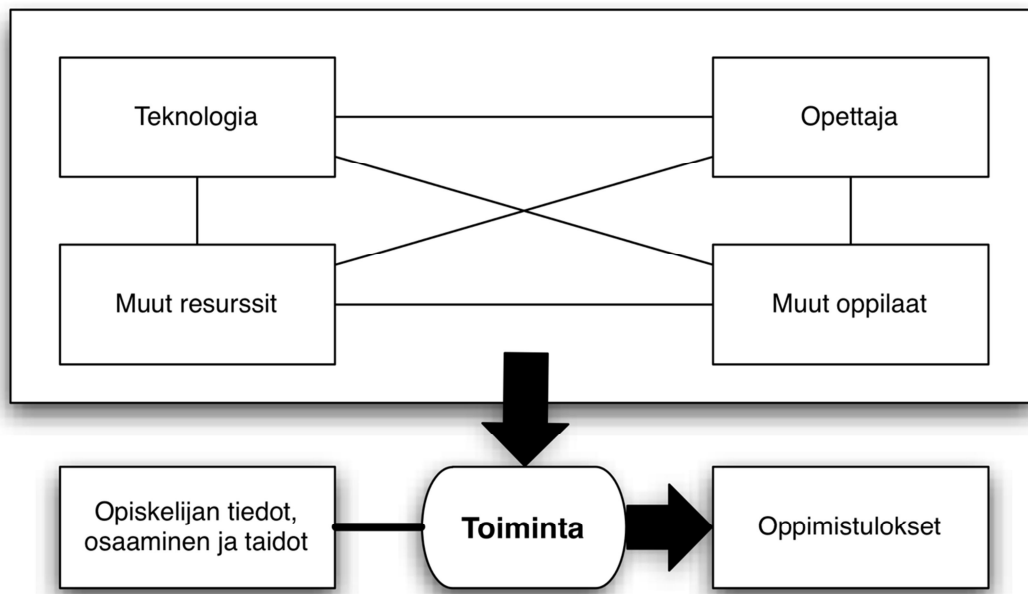
Teknologian omaksuminen osaksi oppimisympäristöä voidaan jakaa erilaisiin vaiheisiin (kts. kuva 13) [26]. Kognitivistiseen oppimiskäsitykseen pohjautuvassa toiminnassa teknologian hyödyntäminen etenee kaikkien seuraavien vaiheiden läpi, jolloin teknologia saadaan osaksi oppimisympäristöä tukemaan oppilaan tiedonmuodostusta.[33]

Tutustumisvaiheessa teknologiaan perehdytään oma-aloitteisesti tai osallistutaan siihen liittyvään koulutukseen, mutta teknologiaa ei koskaan oteta käyttöön oppimisympäristössä. Suuri osa koulutusteknologian innovaatioista päättyy tähän vaiheeseen.[33]

Hyödyntämisvaiheessa teknologiaa kokeillaan oppimisympäristössä. Usein tyydytään kertaluontoiseen kokemukseen ja palataan entiseen toimintamalliin. Teknologian käyttämisestä ei tule osa oppimisympäristön normaalia toimintaa, jolloin teknologia usein hylätään ensimmäisten vastoinkäymisten sattuessa.[33]

Integrointivaiheessa teknologiasta on tullut pysyvä osa oppimisympäristöä. Ilman kyseistä teknologiaa toiminta oppimisympäristössä vaikeutuisi olennaisesti. Hyviä esimerkkejä ovat videoprojektorit ja dokumenttikamerat. Uuden teknologian pedagogiset mahdollisuudet aletaan kuitenkin ymmärtää vasta seuraavassa vaiheessa.[33]

Uudelleensuuntautumisvaiheessa toiminta oppimisympäristössä määritellään uudelleen ja teknologian käyttäminen muuttuu oppilaskeskeisemmäksi. Teknologian rooli oppimisympäristössä muuttuu apuvälineestä siihen, miten oppilaat voivat oppia uuden teknologian avulla. Viimeinen vaihe korostaa, että koulutusjärjestelmän tulee pysyä avoimena muutokselle ja kehitymiselle eli toiminta oppimisympäristössä mukautuu uuden tutkimustiedon perusteella.[33]



KUVA 14 Oppimisympäristön mahdollisuustekijät [27]

Oppimisympäristön voidaan katsoa koostuvan erilaisista oppimisen mahdollistavista tekijöistä (kts. kuva 14) [27]. Mahdollistavat tekijät sisältävät neljä elementtiä: teknologian, opettajan toiminnan, muut oppilaat ja muut resurssit. Teknologia tarjoaa työskentelyyn välineen, opettaja ohjauksen ja asiantuntemuksen, toiset oppilaat mahdollisuuden vuorovaikutukseen sekä muut resurssit esimerkiksi oppimateriaalin. Oppimisympäristössä syntyvä toiminta johtaa oppimistuloksiin, mihin vaikuttavat oppilaan aiemmat tiedot, osaaminen ja taidot.[33]

Laadukkaan oppimisympäristön tuntomerkkejä ovat [28]:

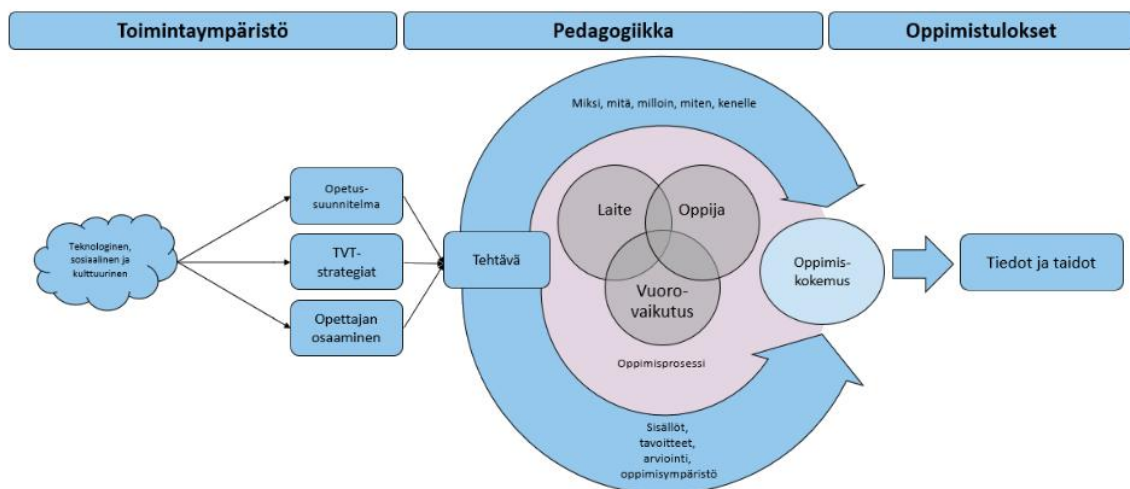
1. Rikkaat ja autenttiset tehtävät, jotka ovat yhteydessä todelliseen maailmaan
2. Aktiivisen ja itsenäisen työskentelyn korostaminen
3. Yhteistyön tukeminen
4. Opetussuunnitelman mukautuminen oppilaiden tarpeiden ja kykyjen mukaan

Oppimisympäristössä teknologian roolina on esimerkiksi tarjota mahdollisuus hankkia tietoa monesta lähteestä, tehdä monimutkaisista asioista ymmärrettävämmäksi simulaatioiden avulla, tukea aktiivista ja korkeatasoista ajattelua, tukea yhteisöllistä opiskelua sekä tarjota mahdollisuus eriyettyyn opetukseen.[33]

Laajemmin aihetta on käsitelty Ari Tuhkalan pro gradu työssä *Tabletit opetuskäytössä – opettajien kokemuksia mobiluck-hankkeesta*, 2013

6.2 Mobiilioppimisen viitekehys

Mobiilioppimisen viitekehys (kts. kuva 15) pohjautuu sekä kirjallisuuteen että kouluympäristössä tehtyihin havaintoihin. Kehitetyn viitekehäksen keskiössä ovat pedagogiikka, oppija, laite sekä vuorovaikutus. Viitekehäksessä korostuvat myös toimintakulttuuriin liittyvät tekijät, jotka voivat joko edistää tai estää mobiiliopetusta. Väitöstutkimus antoi myös viitteitä siitä, että parhaimmillaan mielekkäät ja motivoivat Mobiilioppimisen tehtävät voivat vaikuttaa positiivisesti oppijoiden oppimistuloksiin.[34]



KUVA 15 Mobiilioppimisen viitekehys [34]

Teknologian integroiminen osaksi opetusta ja oppimista ei ole itsestäänselvyys. Se vaatii huolellista suunnittelua, päteviä opettajia, asianmukaista laitteistoa sekä pedagogista ja teknistä tukea. Ei siis voida vain tuoda läjää laitteita kouluille ja odottaa, että opettajat ottavat ne käyttöönsä. Ensinnäkin, teknologian integroiminen opetukseen vaatii opettajalta osaamista. Toisin sanoen opettajan tulee ymmärtää, mitä pedagogisia mahdollisuuksia ja lisäarvoa eri teknologiat luovat sekä mikä on pedagogisesti mielekästä ja oppijoiden tasoon sopivaa sisältöä sekä mitkä eri teknologiat sopivat eri sisältöjen esittämiseen. Väitöstutkimus osoitti, että kaikkia mobiililaitteen tarjoamia mahdollisuuksia ei vielä osata hyödyntää. Useissa tapauksissa mobiililaitte oli lähinnä liitutaulun, vihon tai kynän korvike sekä pelikone. Useat tutkimukseen osallistuneet opettajat toivatkin esiin koulutuksen ja tuen tarpeen. Eräs opettaja esimerkiksi kommentoi ”*Oppilaat ovat hyvin näppäriä uusien laitteiden kanssa, mutta opettajat tarvitsevat vielä paljon tukea ja koulutusta sekä laitteiden käytön että pedagogiikan osalta.*” Onkin siis selvää, että opettajat tarvitsevat koulutusta, tukea ja vinkkejä teknologioiden mielekkääseen integrointiin, muuten laitteet voivat alkuinnostuksen jälkeen jäädä pölyttymään luokkahuoneen nurkkaan.[34]

Pätevien opettajien lisäksi teknologian integroiminen edellyttää myös asianmukaista laitteistoa sekä teknistä ja pedagogista tukea. Tässä mielessä avainasemassa ovat myös organisaatioiden tieto- ja viestintäteknologian käytön strategiat, sillä ne ottavat kantaa teknologioiden jalkautumiseen osaksi oppilaitoksen arkea. Näin ollen myös toimintakulttuu-

riin liittyvät seikat korostuvat. Ne voivat joko edistää tai estää teknologian integrointia osaksi opetusta ja oppimista. Teknologian mielekäs integroiminen vaatiikin toisaalta sekä opettajatason että myös organisaatiotason strategioiden uudelleenarviointia ja pohdintaa.[34]

Opetuksen suunnittelun ja toteutuksen taustalla ovat aina myös opetussuunnitelman tavoitteet. Parhaimmillaan opetussuunnitelma voi edistää ja tukea teknologian käyttöä. Väitöstutkimus osoitti, että laajat oppiainerajat ylittävät projektit tarjosivat selvästi otollisemman ympäristön mobiiliteknologioiden hyödyntämiselle kuin yksittäiset tietyn oppiaineen tunnit. Tämän vuoksi on selvää, että myös koulujen opetussuunnitelmien tulee uudistua siten, että ne perustuvat laajoille oppiaineita yhdistäville kokonaisuuksille.[34]

Opetuksen ja oppimisen keskiössä eivät enää olekaan pelkästään oppisisällöt tai opettajan opetus, vaan ennen muuta tietoa aktiivisesti rakentava oppija. Tehtävissä tuleekin yhdistyä sekä oppijalähtöisyys, teknologian käyttö että vuorovaikutteinen oppiminen. Tästä syystä myös kehyksen keskiössä ovat oppija, teknologia ja vuorovaikutus. Teknologia voidaan nähdä ikään kuin työkaluna, joka voi monipuolistaa ja helpottaa oppimisprosessia monin eri tavoin. Teknologiaa voidaan hyödyntää monin eri tavoin toiminnan aikana esimerkiksi tiedon ja materiaalin keruussa, tiedonhaussa, sisällön tuotannossa, sisällön jakamisessa. Teknologian käytön tavoitteena on ennen kaikkea tukea oppimista, ei tehdä siitä hankalampaa. Väitöstutkimus antoi esimerkiksi viitteitä siitä, että hankaläyttöiset sovellukset tai keinotekoisesti toiminnan päälle liitetty teknologia voi heijastua negatiivisesti oppijan oppimiskokemukseen. Teknologian käyttö ei siis ole itse tarkoitus, vaan teknologia on yksi väline muiden joukossa. Pedagogiset tavoitteet ja niihin linkittyvät käytötavat ovatkin yksittäisiä sovelluksia ja laitteita tärkeämpiä.[34]

6.3 Tietotekniikan integrointi opetushenkilöstön täydennyskoulutukseen

Opetushenkilöstön täydennyskoulutus on keskeinen tekijä siinä, miten hallituksen asettamiin digikoulutustavoitteisiin voidaan perusopetuksessa ja lukiossa päästä. Tältä osin tilanne näyttää kuitenkin puutteelliselta ja haasteita on. Esimerkiksi jo Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa (KESU) vuosille 2011 - 2016 (opetus- ja Kulttuuriministeriö 2011) todettiin, että, "Tieto- ja viestintäteknikan käyttöä integroidaan opetussuunnitelmatyötä tukevaan täydennyskoulutukseen sekä tieto- ja viestintäteknikka otetaan huomioon eri oppiaineiden ja aihekokonaisuuksien täydennyskoulutuksessa." [35].

Edelleen todetaan, että "tietotekniikka tulee integroida oppiaineen substanssiin pedagogisesti mielekkäällä ja luontevalla tavalla". [36] Tutkimukset ovat osoittaneet, ettei tilanne ole edellä kuvatun kaltainen [37]. Tieto- ja viestintäteknikkaa ei oteta huomioon opetushenkilöstön täydennyskoulutuksessa riittävästi, toimintavaje ja puutteet ovat seuraavat:

- Oppiaineista puuttuu tieto- ja viestintäteknikan sovelluksia
- Tieto- ja viestintäteknikan irrallisuus opetettavan oppiaineen kontekstista koetaan ja että tietotekniikka on vielä osin päälle liimattua asiaa

- Lähestymistapa täydennyskoulutuksessa on puutteellinen, ei tekniikka edellä, vaan tekniikka on mahdollistaja
- Täydennyskoulutus antaa puutteellisia pedagogisia malleja siitä, miten tieto- ja viestintätekniikkaa integroidaan opetukseen
- Täydennyskoulutuksen osin vielä perinteiset toimintatavat, esimerkiksi luentosalitoteutukset eivät sidosta osallistujaa käyttämään tieto- ja viestintätekniikkaa.

Tutkimukset ovat edelleen osoittaneet, että tilanne ei opetushenkilöstön täydennyskoulutuksen ja tietotekniikan integraation osalta ole viime vuosina suuresti muuttunut verrattuna SITES 2006 -tutkimukseen [38]:

- Tutkimukset syventävät SITES 2006 -tutkimuksessa (Suomi) saatuja tuloksia siten että täydennyskoulutus sinänsä ei ole vielä ratkaisevaa, vaan se, miten tietotekniikkaa siellä integroidaan
- Matemaattisten aineiden opettajat kannattivat eniten TVT-integraatiota sekä opettajaryhmistä lukion opettajat
- Historian/yhteiskuntaopin opettajat kannattivat vähiten TVT-integraatiota
- Osaaminen tietotekniikassa oli täydennyskoulutuksen johdosta parantunut eniten kielten opettajilla ja vähiten biologian/maantiedon opettajilla
- Naiset ovat enemmän oppiaineorientoituneita kuin miehet. Miehet toivoivat täydennyskoulutukselta enemmän kehittämistä tietotekniikan käytössä
- Työmäärä TVT:n käyttöönotossa koetaan suurena täydennyskoulutuksen jälkeen
- Kuten SITES 2006 -tutkimus osoitti, opettajille on tarjolla edelleen enemmän tietotekniikka painotteista kuin pedagogisia käyttötapoja painottavaa täydennyskoulutusta
- Kuten SITES 2006 -tutkimus osoitti, matemaattisissa oppiaineissa on eniten puutetta ainekohtaisista TVT-sovelluksista ja opetusohjelmista.

Digikoulutuksen onnistumiseksi on tärkeää, että opetushenkilöstön täydennyskoulutus on samassa linjassa hallituksen digitalisaatiotavoitteiden kanssa. [38]

Opetushallitus rahoittaa, seuraa ja kehittää opetustoimen henkilöstölle suunnattua täydennyskoulutusta. Tehtävänä ja tavoitteena on edistää koulutusjärjestelmän toimivuutta ja opetuksen laatua sekä tukea koulutuspoliittisten uudistusten toimeenpanoa. Kohde-ryhminä ovat varhaiskasvatuksen, esi- ja perusopetuksen, lukiokoulutuksen, ammatillisen koulutuksen, aikuiskoulutuksen ja vapaan sivistystyön rehtorit, opettajat ja opinto-ohjaajat sekä tukipalvelujen henkilöstö kuten koulukuraattorit, koulupsykologit, aamu- ja iltapäivätoiminnan ohjaajat, kouluavustajat ja asuntolanhoitajat. Tällä hetkellä on käynnissä opetushenkilöstön täydennyskoulutushaku (11.1.–11.2.2016), josta tietoa löytyy verkkosivulta:

http://www.oph.fi/rahoitus/valtionavustukset/opetustoimen_henkilostokoulutus

6.4 Koulutussosiologian tutkimuskeskus, RUSE

RUSE on maan johtava yhteiskuntatieteellistä koulutustutkimusta tekevä tutkimuslaitos. Digitaaliset teknologiat tarjoavat uudenlaisia mahdollisuuksia opettaa, opiskella ja oppia. Tieto- ja viestintäteknikan pedagoginen hyödyntämisellä voidaan parhaimmillaan edesauttaa oppijoiden erilaisuuden ja yksilöllisyyden huomioimista. Yksilöllistä tukea antava, kannustava ja lahjakkuuden eri muodot huomioiva opetus on nykyaikaa. Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen RoSA-laboratorio tutkii ja kehittää digitaalisiin oppimisympäristöihin soveltuvia oppimista henkilökohtaistavia ratkaisuja. Suunnittelu- ja kehitystyössä huomioidaan laajasti elinikäisen oppimisen tukitarpeet oppimISRatkaisuissa.

Tutkimus- ja kehitystyössä hyödynnetään sekä perinteisiä tilastollisia menetelmiä että informaatioteknologian lähestymistapoja ja oppimisanalytiikan tekniikoita.

Tietoa digitaalisista oppimisympäristöistä ja henkilökohtaistetusta oppimisesta löytyy verkkosivulta: <http://ruse.utu.fi/themes/theme/5/>

7 LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUDET

7.1 Kansainvälisiä ja kansallisia kaupallisia toimijoita

Koulujen digitalisoiminen herättää kiinnostusta yrityksissä ja kolmannen sektorin toimijoissa. Esimerkiksi Code.org verkkosivusto on Yhdysvalloissa vuonna 2013 perustettu voittoa tavoittelematon järjestö, jonka tarkoituksena on parantaa mahdollisuuksia tietotekniikan oppimiseen. Järjestön visio on, että jokaiselle koululaiselle pitäisi taata mahdollisuus oppia tietotekniikkaa.[33]

Code.org:n pääyhteistyökumppanina toimii suuria monikansallisia yrityksiä kuten Apple, Google, Rovio ja Microsoft. Yritysten toiminta voi pohjautua yhteiskuntavastuullisiin arvoihin, mutta epäilemättä ne huomioivat myös kaupalliset intressit. Nykyiset koululaiset ovat tulevaisuuden potentiaalisia kuluttajia, työntekijöitä ja yhteistyökumppaneita. [33]

Yritykset ovat tunnistaneet koulutussektorin liiketoimintamahdollisuudet. Erilaisia ohjelmointia opettavia yrityksiä ovat esimerkiksi [Code School](#) ja [Treehouse](#). Sovellusten ja teknologioiden käyttämiseen liittyviä verkkokursseja tarjoavat esimerkiksi [Lynda](#) ja [Envato Tuts](#). [33]

Myös Suomessa koulun digitalisoitumisen ympärille on alkanut syntyä kaupallisia toimijoita. Esimerkiksi [Ilona-IT](#) toimittaa oppilaitoksille laitteita ja järjestää tietotekniikkaan liittyviä koulutuksia. [Tabletkoulu](#) puolestaan palkkaa opettajia tuottamaan oppimateriaalia, jota he myyvät oppilaitoksille eteenpäin. [Edubox](#) toimii samalla periaatteella, mutta se keskittyy enemmän tietoteknisten sovellusten kouluttamiseen. [33]

Yritysten, jotka tuottavat oppimateriaalia, liiketoimintamalli on usein tilausperusteinen. Mallissa yrityksen tuottaman oppimateriaalin saa käyttöönsä niin pitkäksi aikaa kuin tilaus on voimassa. Tämä malli mahdollistaa huomattavasti suuremman asiakasvolyymin kuin se, että yritys menisi fyysisesti paikalle kouluttamaan asiakkaitaan. [33]

Julkinen sektori on perinteisesti käyttänyt yritysten palveluita esimerkiksi oppikirjojen hankkimiseksi. Uudessa toimintamallissa on se ero, että yritysten toimittamat materiaalit ovat pääsääntöisesti valmiita verkkokursseja tai oppimisvideoita. Oppimisen vastuuta ei tulisi ulkoistaa kaupallisille toimijoille. Tämän vuoksi opettajilla tulisi olla mahdollisuus jakaa oppimateriaalia, hyviä pedagogisia ratkaisuja ja oppia itse uusista aihealueista, kuten ohjelmoinnista, ilmaiseksi. [33]

Systemiset oppimiskäytännöt -hankkeen aikana koottiin tietoja yrityksistä, jotka tarjoavat sisältöratkaisuja, työkaluja ja alustaratkaisuja sekä pedagogisia palveluratkaisuja. Näitä toimijoita on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3 Digitaalisia oppimiskäytännöjä tuottavia yrityksiä

Sisältöratkaisuja	Työkaluja ja alustaratkaisuja	Pedagogisia palveluratkaisuja
§ 10monkeys Math World (10monkeys Oy)	§ Activation Engine (AlkuvoimaEast Oy)	§ Learning Gateway (Neoxen Oy)
§ Cesim OnService (Cesim Oy)	§ Eliademy (CBTech)	§ Connect Distance
§ NoviCraft (LudoCraft Oy)	§ Nomadi (CityNomadi Oy)	Learning Concept
§ Petra's Planet (Dramaforum Oy)	§ LumiHub (Lumi Interactive Oy)	(Otavan Opisto)
§ IDEA - Instrumental Driver's Educational Assistant (Ringroad International)	§ WebPanel (Webmie Oy)	§ TabLab (Ilona IT)
§ Orxteredu (Orxter Oy)	§ Digital Skills Evaluation Tool Tiviitori (TIEKE)	
§ Promentor Web (Promentor Solutions)	§ UbiLabs (Ubiikki Oy)	
§ Songerty.com (Rockway)		

Lisätietoja löytyy *Systemiset oppimiskäytännöt* -hankkeen verkkosivuilta: <http://smarteducation.jyu.fi/en/projects/systemic-learning-solutions/learning-solutions>

7.2 Liiketoimintamahdollisuuksia Keski-Suomessa

Koulutus on merkittävä globaali liiketoiminta. Digitalisaatio antaa tähän erityisesti Keski-Suomelle paljon uusia mahdollisuuksia.

Tällaisia mahdollisuuksia ovat mm:

- Opettajien jatkokoulutus kansallisesti ja kansainvälisesti
- Neuvontapalvelut kansallisesti ja kansainvälisesti
- Koulutuksen laadun arviointi
- Konferenssitoiminta
- Koulutusosaamisen vieni: räätälöidyt opetussuunnitelmat, konsultointi
- Koulutusympäristöjen ja koulurakennusten suunnittelu
- Sisällöntuotanto kansallisesti ja globaalisti
- Koulujen ICT-järjestelmät kansallisesti ja globaalisti

Jyväskylässä Educluster Finland ja monet muut toimijat ovat jo tehneet merkittävää työtä monella em. alueilla. Educlusterin lisäksi Niilo Mäki Instituutti ja Agora Center ovat eturintamassa globaalien pelinomaisten lukemaan oppimishjelmistojen kehittämisessä.

Seuraavassa analysoidaan liiketoimintamahdollisuuksia digitalisaation ja Keski-Suomessa jo olevan monipuolisen osaamisen pohjalta.

7.3 Opettajien täydennyskoulutus

Jyväskylän yliopistosta valmistuu 90 % tietotekniikan aineenopettajista ja yliopistolla on monipuolinen alan tutkimustoiminta. Keski-Suomessa pilottina toteutettava koulutusmalli ja sisältö voidaan tuotteistaa kansalliseksi koulutukseksi. Pilotissa hyödynnetään avoimen yliopisto toimintamallia.

Opettajien koulutus voidaan laajentaa eri maihin räätälöidyksi koulutukseksi.

7.4 Neuvontapalvelut

Tällä hetkellä on globaalia liiketoimintaa, jossa Jyväskylässä toimivilla eri organisaatioilla on jo kokemusta. Yksittäisten hankkeiden lisäksi neuvontapalveluista tulisi luoda globaali, skaalautuva ja IT-tuettu neuvontapalvelujärjestelmä.

7.5 Konferenssitoiminta

Konferenssitoiminta on myös merkittävä globaali liiketoiminta. Jyväskylän tulee luoda digitaalista koulutusta käsittelevä konferenssisarja eri koulutusasteille. Jyväskylä voisi järjestää myös alueellisia konferensseja paikallisten toimijoiden kanssa.

7.6 Koulutuksen laadun arviointi

Koulutuksen laadun arviointi on myös merkittävää liiketoimintaa. Digitaaliset koulutusjärjestelmät ja niihin liitetty oppimisen analytiikka luovat Jyväskylälle aivan uusia mahdollisuuksia.

Jotta koulutusjärjestelmälle voidaan antaa laatusertifikaatti, täytyy oppilaiden suorituksiin liittyvä data olla korrumpoitamattomassa ja turvallisessa ympäristössä. Tämä luo mahdollisuuksia perustaa Keski-Suomeen datakeskuksia, joissa eri maiden oppilasdataa säilytetään. Yhdysvallat on merkittävä toimija alalla mutta USA:n luotettavuus on romahtanut

tietojen väärinkäytön takia (Euroopan unionin tuomioistuimen päätös turvasatamasopimuksen mitätöinnistä Yhdysvaltain kanssa).

7.7 Koulujen suunnittelu ja rakentaminen

Myös tämä ala on merkittävä liitetoiminta-alue, jossa myös Keski-Suomella on paljon mahdollisuuksia. Keski-Suomessa olevat pilottikoulut ovat hyvä lähtökohta markkinoinnissa. Ensimmäiset hankkeet ovat jo liikkeellä. Keski-Suomessa on monipuolista koulutus-suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvää osaamista.

7.8 Sisältötuotanto

Opetusmateriaalin sisältötuotanto ja jakelu voivat olla globaalia liiketoimintaa. Esimerkkinä ovat globaalisti toimivat suomalaiset peliyritykset.

7.9 Koulujen ICT-ratkaisut, globaali koulu

Keski-Suomessa on monipuolinen ICT-alan yritystoiminta, kuten kuvasta 16 havaitaan.



KUVA 16 Keski-Suomen IT-yritysverkosto

Jyväskylässä toimii useita globaaleja yrityksiä (mm. Tieto, Fujitsu, Logica), jotka ovat merkittäviä julkishallinnon IT-infrastruktuurin toimittajia ja toiminnanohjausjärjestelmien kehittäjiä ja ylläpitäjiä. Keski-Suomeen tulisi rakentaa eri IT-toimijoiden ja koulutusosaajien kehittämisohjelma, jossa tavoitteena olisi globaali digitaalinen koulu.

Jyväskylä Cyber Security City, IT-osaaminen ja pedagoginen osaaminen ovat hyviä lähtökohtia globaalin koulutuskeskuksen rakentamiselle Jyväskylään. Yhdysvalloissa mm. Google ja Microsoft tähtäävät globaalin koulukonseptiin.

Kaupallisuus ja tietojen käyttäminen yksilön tietosuojaa rikkoavalla tavalla vähentävät esim. Googlen mahdollisuuksia.

8 MASTER PLANIN LAATIMINEN

Koko hankkeen tavoitteena on, että Suomen tulee rakentaa maailman paras digitaalinen koulu yhdistämällä IT-osaaminen ja pedagoginen osaaminen. Koulutuksen ICT-järjestelmän perusajatuksena on, että koko yleissivistävä koulutus voidaan tuottaa uuden sukupolven tietoverkoissa samanlaisena ja tasa-arvoisena kaikille. Jokainen oppilas saisi käyttöönsä henkilökohtaisen työaseman ja oppimisen tilan, jolta olisi ympärivuorokautinen yhteys kouluun, opettajaan ja muihin oppilaisiin. Oppimisen tilaan integroidaan kunkin oppijan tarpeisiin soveltuvat digitaaliset oppimISRatkaisut. [17]

Tavoitteena on laatia koko Keski-Suomea koskeva hankesuunnitelma Opetushallitukselle hallituksen kärkihankkeeksi tukemaan asetettua tavoitetta, jonka mukaan "oppimisympäristöjä on modernisoitu, digitalisaation ja uuden pedagogiikan mahdollisuuksia hyödynnetään oppimisessa."

8.1 Hankkeen johtoryhmä ja työryhmä

Master Planin laatimiseksi ja hankkeen johtamiseksi nimetään johtoryhmä, johon kuuluvat edustajat:

- Keski-Suomen liitto
- Jyväskylän yliopisto
- Jyväskylän yliopisto, IT-tiedekunta
- Jyväskylän yliopisto, kauppakorkeakoulu
- Jyväskylän yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta
- Jyväskylän yliopisto, koulutuksen tutkimuslaitos
- JAMK
- JAO
- Jyväskylän koulutuskuntayhtymä
- Eri koulujen edustajat

Tämän lisäksi nimetään työryhmä, joka laatii yksityiskohtaisen suunnitelman ja tekee tarvittavat selvitykset.

8.2 Master Planin laatimisen perusteita

8.2.1 Nykytila

Peruskoulujen ICT:n käyttö päivittäisessä toiminnassa vaihtelee suuresti. ICT:n hyödyntämiseen vaikuttavat opettajien (ja rehtorin) osaaminen ja innokkuus, ICT:hen käytössä olevat rahat, mahdollisen ICT-tukihenkilön pätevyys, koulun koko, jne. Pienissäkin kouluissa ICT:tä hyödynnetään tehokkaasti, vaikka rahaa ei välttämättä ole käytössä suuria määriä. Innokkaat ja osaavat opettajat käyttävät omaa aikaansa ICT:n kehittämiseen. Aktiiviset opettajat voivat itse hakea rahaa ICT:n kehittämiseen esimerkiksi opetushallitukselta. Toisaalta on kouluja, joissa ICT:tä hyödynnetään hyvin heikosti ja valitut ratkaisut ovat osoittautuneet huonoiksi tai hautautuneet käyttämättöminä. Tämä johtaa helposti eri arvoisuuteen ja ICT-ratkaisujen pirstoutumiseen koulujen välillä.

Suurin osa koulujen tietojärjestelmistä ja tietokonesovelluksista toimii internetissä. Varsinkin suuremmissa kouluissa saattaa päätelaitteita olla satoja, jolloin koulun IT-infrastruktuuri ja laitteiden hallinta pitää olla kunnossa. Koulun laajakaistayhteys pitää olla riittävän nopea. Mikäli koululla on käytössä langaton verkko, pitää siinä olla riittävästi pääteasemia. Suomi on sitoutunut EU:n laajakaistatavoitteisiin. EU:n digitaalisessa agendassa on asetettu tavoitteeksi, että kaikkien saatavilla tulee olla vuoteen 2020 mennessä vähintään 30 Mbit/s -nopeuksinen laajakaistaliittymä. Lisäksi samaan aikaan vähintään puolella väestöstä tulisi olla käytössä vähintään 100 Mbit/s laajakaistaliittymä.

8.2.2 Peruskoulujen nykyisiä ICT-ratkaisuja

Wilma

Suosittu kouluhallinnonohjelma on Wilma. Wilma on Primuksen ja Kurre 7:n internet-selaimella toimiva käyttöliittymä. Wilmalla voi valita kurseja, arvioida, merkitä poissaoloja, selata työjärjestyksiä ja tehdä tiedotteita. Primus on opiskelijahallinnon tietokantaohjelma. Primuksella hallinnoidaan opiskelijoiden henkilö- ja opiskelutietoja, opettajien ja henkilökunnan tietoja sekä opetustarjontaa. Primuksella suunnitellaan opetusta, kirjataan valintoja, arvioidaan suorituksia ja tulostetaan todistuksia. Kurre 7 on opetusjärjestelyiden suunnitteluohjelma. Kurrella tehdään työjärjestykset, suunnitellaan seuraavaa lukuvuotta ja hoidetaan opettajien työmäärälaskenta.

Helmi-järjestelmä

Helmi-järjestelmä on nykyaikainen, internet-pohjainen ratkaisu opetustoimen tarpeisiin aina valtiotasolta oppilaan kotiin asti. Helmi tarjoaa kattavat osiot oppilashallintoon sekä kodin ja koulun väliseen viestintään päiväkodin tarpeista toiselle asteelle saakka. [4]

Sanoma Pro

Sanoma Pro Oppimisympäristö sisältää Sanoma Pron perusopetuksen ja lukion oppimateriaalisarjojen ja ammatillisten oppimateriaalien sähköiset sisällöt sekä opettajalle että oppilaalle ja opiskelijalle. Sanoma Pron sisältöjen lisäksi jatkossa Sanoma Pro Oppimisympä-

päristöstä pääsee käyttämään myös useiden kumppaneidemme tuotteita ja palveluja. Lukuvuodeksi 2015 – 2016 uutta opetussuunnitelmaa tukevat työkalut tulevat oppimisympäristöön:

- Movenote, videopohjainen työkalu opettajalle ja oppilaalle
- DigiAtlas-koulukartat
- Viipe-ohjelmointikurssit
- Typing Master
- HS-arkisto ja HS päivän lehti
- Mikrolinna, matematiikan harjoituksia

Peda.net -kouluverkko

Peda.net -kouluverkko tarjoaa jäsenilleen verkkotyövälineitä sekä koulutus-, tuki-, kehittämis- ja tutkimuspalveluita. Kouluverkon tavoitteena on ICT:n tarkoituksenmukaisen käytön edistäminen opiskelussa ja opetuksessa. Kouluverkon toimintaa koordinoi Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitos.

Peda.net:issä on käyttäjille ilmainen oppijan ja opettajan "oma tila"; henkilökohtainen alue, joka on oppijan itsensä muokattavissa ja hallittavissa. Käytettävissä elinikäisesti formaalissa ja informaalissa ympäristössä. Maksullisia palveluja Peda.net:issä ovat organisaation oppimisalusta ja oppimateriaalipalvelu. Organisaation oppimisalusta sisältää oppilaitosten verkkosivut, oppiaineiden ja luokkien työskentelysivut, verkkokurssit, kodin ja koulun välinen yhteistyö/tiedottaminen. Oppimateriaalipalvelussa on yhteisölliset, toiminnalliset ja muokattavat sähköiset oppimateriaalit. Oppimateriaalipalvelu sisältää e-Opin sähköiset vapaasti muokattavat oppikirjat.

Google Classroom

(Google) Classroom on suunniteltu auttamaan opettajia luomaan ja keräämään tehtäviä paperittomasti. Opettajat voivat säästää aikaa esimerkiksi kopioimalla Google-dokumentin automaattisesti jokaiselle opiskelijalle. Opiskelijat voivat seurata tehtävien määräaikoja Opettajat näkevät nopeasti, ketkä ovat ja ketkä eivät ole tehneet tehtäviä. He pystyvät myös antamaan suoraa, reaaliaikaista palautetta ja arvosanoja suoraan Classroomissa.

Samsung School

Samsung School on kattava opetusratkaisu, jonka innovatiivisuus herättää oppilaiden mielenkiinnon ja halun osallistua. Samsung School -ratkaisun avulla oppilaat osallistuvat aktiivisemmin ja kysyvät enemmän kysymyksiä – ja saavat enemmän vastauksia. Luokissa on havaittu suuria myönteisiä muutoksia jo yhden lukukauden jälkeen. On erityisen ilahduttavaa, että kaikki oppilaat ovat edistyneet, eivätkä vain parhaiten pärjäävät.

8.3 Digikoulun kehittäminen

Digikoulun kehittämisessä kysymys ei ole vain innovatiivisten teknologioiden ottamisesta käyttöön vaan koko koulun toimintamallin muutoksesta. Kysymys on syvästä oppimisym-

päristön muutoksesta, koulutuksen globalisaatiosta, uusista välineistä, opetusmetodeista, taidoista ja kyvykkyyksistä. Kehittämisen tavoitteena on polun rakentaminen uuteen toimintakulttuuriin kouluissa ja oppilaitoksissa. Kehittämiseen kuuluu disruptiivisten opetusmetodien ja toimintatapojen tuleminen käyttöön.

Kehittämisessä tulee tarkastella mm. seuraavia kokonaisuuksia:

- Opetuksen jaksottelu
- Opetuksen sisällön tuotanto
- Oppimisen arviointi
- Ryhmäkoot
- Oppimistilat
- Oppilaiden ja opiskelijoiden status
- Tiedon jakaminen ja ekosysteemit
- Opetusmenetelmät: kontaktiopetus – etäopetus - verkko-opetus
- Monitieteisyys

8.4 Kansalliset ja kansainväliset verkostot

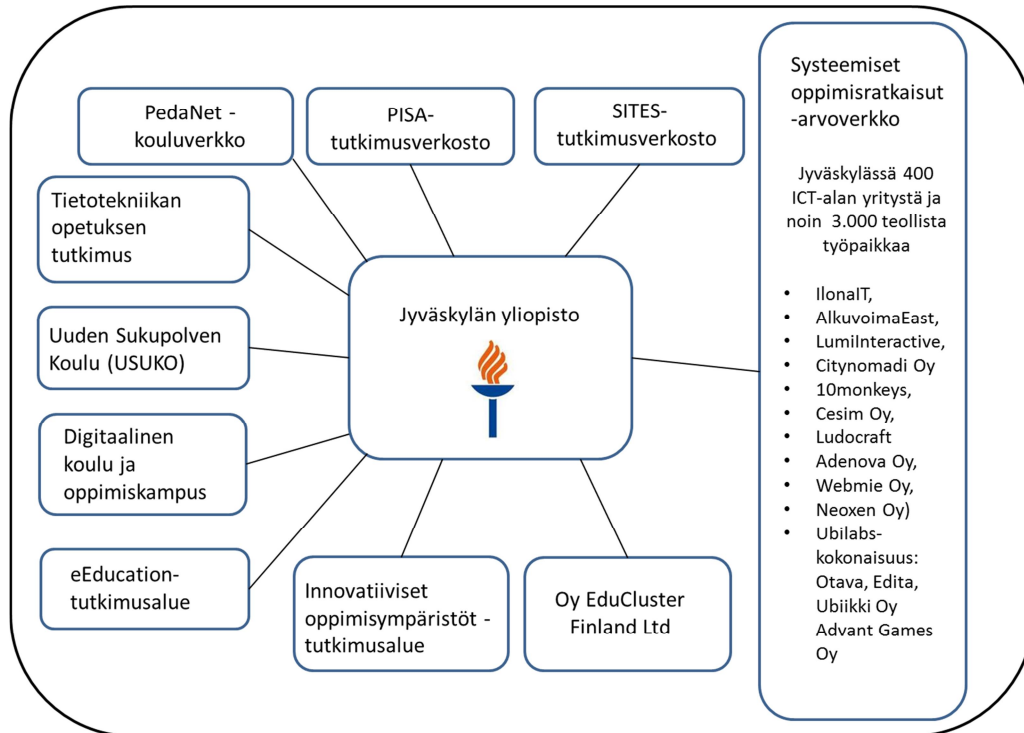
Tällä hetkellä olemassa olevia kotimaisia verkostoja ovat:

- Systemiset oppimiskäytännöt -arvoverkko (Jyväskylän yliopisto ja Helsingin yliopisto, yritykset, oppilaitosverkosto)
- PedaNet –kouluverkko (<https://peda.net/>), kehittäminen ja ylläpito koko Suomeen

Tällä hetkellä olemassa olevia kansainvälisiä verkostoja ovat:

- Systemiset Oppimiskäytännöt: Arabiemiraatit, Chile, Espanja, Etelä-Korea, Hongkong ja Singapore
- PISA-tutkimusverkosto, Suomen osuuden koordinointi
- SITES-tutkimusverkosto, Suomen osuuden koordinointi (Second Information Technology in Education Study,
- MIT Regional Entrepreneurship Acceleration Program

Jyväskylän yliopiston e-Education ekosysteemi on esitetty kuvassa 17.



KUVA 17 Jyväskylän yliopiston eEducation-ekosysteemi

8.5 Hankesuunnitelma

Hankesuunnitelma sisältää seuraavat kokonaisuudet:

1. Tutkimustoiminta
2. Opettajien täydennyskoulutus suunnitelma
3. Opetusmateriaali ja koulutusympäristö
4. Kuntakohtainen toimintasuunnitelma:
 - a. opettajien täydennyskoulutustarpeet
 - b. fasiliteettiselvitys
5. Kansanvälinen yhteistyö
 - a. konferenssitoiminta
 - b. koulutusvienti

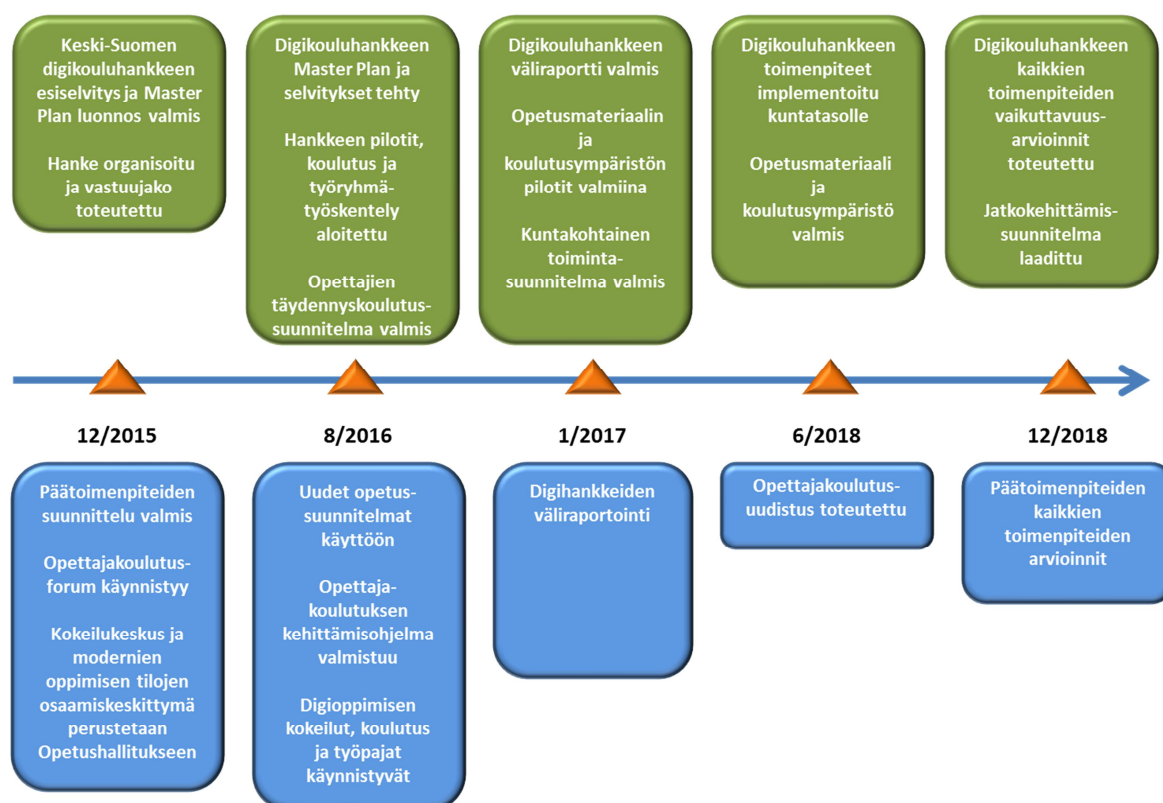
Konkreettisia tehtäviä ovat mm. seuraavat:

- Digitaalisten oppimiskäsitteiden tuoteperhekokonaisuus
- Digitaalinen oppimateriaalikeskus, joka vastaa uuden opetus suunnitelman tavoitteita ja sisältöjä
- Kaikille suomalaisille koululaisille henkilökohtainen päätelaite
- Opettajien jatkuva kouluttaminen digitaalisen koulun osaajiksi

8.6 Aikataulu

Hankkeen aikataulu kytketään proaktiiviseksi hallituksen *Uudet oppimisympäristöt ja digitaaliset materiaalit peruskouluihin* -kärkihankkeen 1 kanssa. Keski-Suomen digikouluhankeessa keskitytään hallituksen kärkihankkeen tavoin opettajien digitaitojen kehittämiseen ja digitaalisten materiaalien käyttöönoton vauhdittamiseen ja digioppimisen kokeiluihin ja kehittämiseen.

Kuvassa 18 on esitetty Keski-Suomen digikouluhanke alustava toteutusaikataulu liitettynä hallituksen Osaamisen ja koulutuksen kärkihankkeen 1 aikatauluun.



KUVA 18 Keski-Suomen digikouluhanke alustava toteutusaikataulu

Lisäksi hankkeessa jatketaan Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksella Uuden Sukupolven koulu -hankkeen pilotointia ja käyttöönottoa Keski-Suomen kouluissa.

8.7 Koulujen ICT-kartoitus

Hankkeessa kartoitetaan Keski-Suomen peruskoulujen nykyhetken tilanne ICT:n (TVT, tieto- ja viestintäteknologia) hyödyntämisestä perusopetuksessa, ICT-infrastruktuurista, valmiuksista ICT:n käyttöönottoon ja ICT-strategiasta.

Kartoitus toteutetaan seuraavissa Keski-Suomen kunnissa (23): Hankasalmi, Joutsa, Jyväskylä, Jämsä, Kannonkoski, Karstula, Keuruu, Kinnula, Kivijärvi, Konnevesi, Kuhmoinen, Kyyjärvi, Laukaa, Luhanka, Multia, Muurame, Petäjävesi, Pihtipudas, Saarijärvi, Toivakka, Uurainen, Viitasaari ja Äänekoski. Otetaan yhteys koulujen rehtoreihin ja pyydetään heitä vastaamaan verkkokyselyyn.

Verkkokyselyllä kartoitetaan tiedot koulun:

- IT-infrastruktuurista: laajakaista-internet liittymä, langaton verkko, tietoturva, päätelaitteet ja niiden hallinnointi ja ylläpito- ja huoltoasiat
- Koulunhallinnon tietojärjestelmistä
- Digitaalisista oppimisympäristöistä ja digitaalisista oppimateriaaleista
- Koulun ICT-strategiasta
- Opettajien ICT-osaamisesta
- ICT-tukihenkilöstä

8.8 Kustannusarvio ja rahoitus

Kustannusarvio ja rahoitus laaditaan Master Planin lopullisen laatimisen yhteydessä.

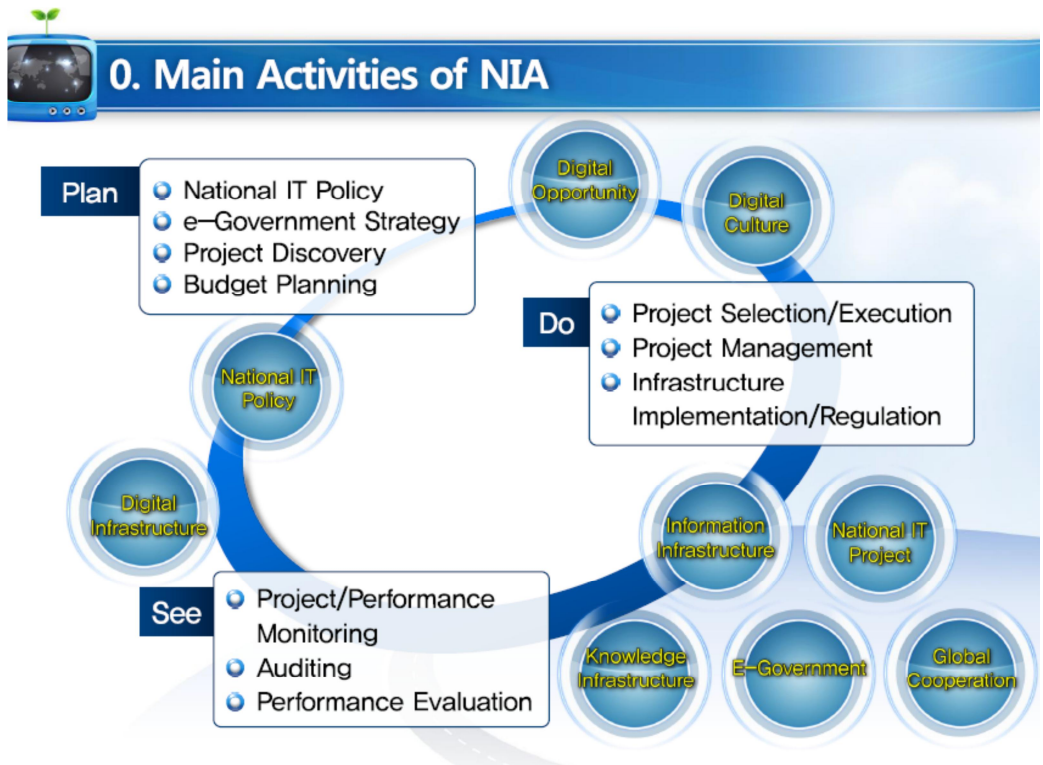
LÄHTEET

- [1] Euroopan komissio, Euroopan digitaalistrategia, KOM(2010) 245 lopullinen, Bryssel 26.8.2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:FI:PDF>
- [2] Euroopan yhteisöjen komissio, Tietotekniset taidot 2000-luvulla edistämään kilpailukykyä, kasvua ja työpaikkoja, KOM(2007) 496 lopullinen, Bryssel 7.9.2007
- [3] Eurooppa 2020 -ohjelma, http://ec.europa.eu/europe2020/index_fi.htm
- [4] Eurooppa 2020 -strategia, Suomen kansallinen ohjelma, kevät 2013, http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/nd/nrp2013_finland_fi.pdf
- [5] Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020, Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 2010, <http://www.lvm.fi/julkaisu/1225475/tuottava-ja-uudistuva-suomi-digitaalinen-agenda-vuosille-2011-2020>
- [6] Työ- ja elinkeinoministeriö, 21 polkua Kitkattomaan Suomeen, ICT 2015 -työryhmän raportti 17.1.2013, http://www.tem.fi/ajankohtaista/julkaisut/julkaisujen_haku/21_polkua_kitkattoman_suomeen.98249.xhtml
- [7] Informaatioteknologian tiedekunnan strategia, 30.5.2012
- [8] Jyväskylän yliopisto – ICT-alan innovatiivinen kehittäjä, [Jyväskylän yliopisto - ICT-alan innovatiivinen kehittäjä](http://www.jyu.fi/hallinto/tyoryhmat/eeducation/eEducation-raportti)
- [9] IT-alan merkitys yhteiskunnassa ja tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen, [IT-alan merkitys yhteiskunnassa ja tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen](http://www.jyu.fi/hallinto/tyoryhmat/eeducation/eEducation-raportti)
- [10] Kohti digitaalista oppimiskampusta, eEducation-työryhmän raportti, Jyväskylän yliopisto, 10.4.2013, www.jyu.fi/hallinto/tyoryhmat/eeducation/eEducation-raportti
- [11] Keski-Suomen maakunnallinen ICT-strategia 2013, http://www.keskisuomi.fi/filebank/23660-ks_ict-strategia2013.pdf
- [12] Keski-Suomen Strategia, Maakuntasuunnitelma 2040, Maakuntaohjelma 2014–2017, Jyväskylä 2014, <http://www.keskisuomi2040.fi/lataukset/2014-06-06-Keski-Suomen-liitto-Keski-Suomen-Strategia-2040.pdf>
- [13] Hallitusohjelma 2015: Ratkaisujen Suomi, neuvottelutulos strategisesta hallitusohjelmasta, 27.5.2015, http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netiti.pdf/801f523e-5dfb-45a4-8b4b-5b5491d6cc82
- [14] Digile, Digibarometri 2015, 17.3.2015, <http://digi.fi/files/2015/03/Digibarometri-2015.pdf>

- [15] Tiedebarometri, johdon katselmus 2015, tausta-aineisto 3, 16.3.2015
- [16] Jungner Mikael, Otetaan digiloikka, Suomi digikehityksen kärkeen, EK:n raportti, huhtikuu 2015
- [17] Neittaanmäki Pekka, Digitaalinen koulu – oppimisen yksilöllisyyttä ja koulutusjärjestelmän tehostamista, Eduskunnan sivistysvaliokunta, 17.6.2015
- [18] National informatization in Korea, November 2014
- [19] Kankaanranta Marja, Digitaalinen koulu - oppimisen yksilöllisyyttä ja koulutusjärjestelmän tehostamista, julkaisematon käsikirjoitus 2015
- [20] Computer use at school for practicing and drilling, such as for foreign language learning or mathematics”, vuoden 2012 PISA-aineisto
- [21] OECD:n kansainvälinen opetuksen ja oppimisen tutkimus TALIS, 2013
- [22] How are digital games used in schools? Complete results of the study, Final report. European Schoolnet.
- [23] Lakanen Antti-Jussi, Ville Isomöttönen, What Does It Take to Do Computer Programming? Surveying the K---12 Students' Conceptions, SIGCSE 2015
- [24] Lakanen Antti-Jussi & Kärkkäinen Tommi, In writing.
- [25] Opetushallitus, Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Määräykset ja ohjeet 2014:96. <http://www.oph.fi/ops2016>
- [26] Hooper, S. & Rieber, L., Teaching with technology. Teoksessa: Ornstein, A. C. (toim.) Teaching: Theory into practice. Boston: Allyn and Bacon, 154–170, 1995
- [27] Cox, M., Webb, M., Abbott, C. & Blakeley, B. 2004. An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy. London: Becta. http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta_2003_attainmentpedagogy_queensprinter.pdf
- [28] Smeets, E. 2005. Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? Computers & Education 44 (3), 343–355. doi: 10.1016/j.compedu.2004.04.003
- [29] Haataja Juha, Digitalisaatio ravistaa yhteiskuntaa – miten korkeakoulut tarttuvat haasteeseen?, Agora ICT-foorumi, 7.12.2015, Jyväskylän yliopisto
- [30] Tuunen Ilkka, OECD:n käynnistymässä oleva hanke: *Koulutus 2030*
- [31] Chun, S. 2014. Pedagogical implications of Smart Education Initiative. Esitelmä Jyväskylän yliopistossa 21.8.2014 (julkaisematon Powerpoint-esitys).
- [32] Kankaanranta, M. 2015. Digitaaliset oppimateriaalit - suuntanta oppimisen adaptiivisuus ja vuorovaikutteisuus. Teoksessa M. Kaisla, T. Kutvonen-Lappi & M. Kankaanranta (toim.) Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta ja koulutuksen tutkimuslaitos, 11–24
- [33] Tuhkala Ari, Tabletit opetuskäytössä – opettajien kokemuksia mobiluck-hankkeesta, Tietotekniikan pro gradu -tutkielma, Koulutusteknologia, 18.12.2013
- [34] Rikala Jenni, Designing a mobile learning framework for a formal educational context, University of Jyväskylä, Jyväskylä studies in computing, 220, retrieved from <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6311-8>

- [35] Opetus- ja kulttuuriministeriö, Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelma (KESU) vuosille 2011–2016, 2011
http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/asiakirjat/Kesu_2011_2016_fi.pdf . [Viitattu 10.12.2015]
- [36] Opetushallitus, Tieto- ja viestintäteknikka opetuskäytössä. Välineet, vaikuttavuus ja hyödyt, Tilannekatsaus 5/2011, Muistiot 2011:2, www.oph.fi/julkaisut
- [37] Wilen Lauri, Information and Communication Technology (ICT) a part of education for in-service teachers at the primary and secondary level, University of Jyväskylä, Tietotekniikan lisensiaatintyö, 2015.
- [38] Kankaanranta Marja, Puhakka, Eija, Kohti innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä, Kansainvälisen SITES 2006-tutkimuksen tuloksia, Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto, 2008

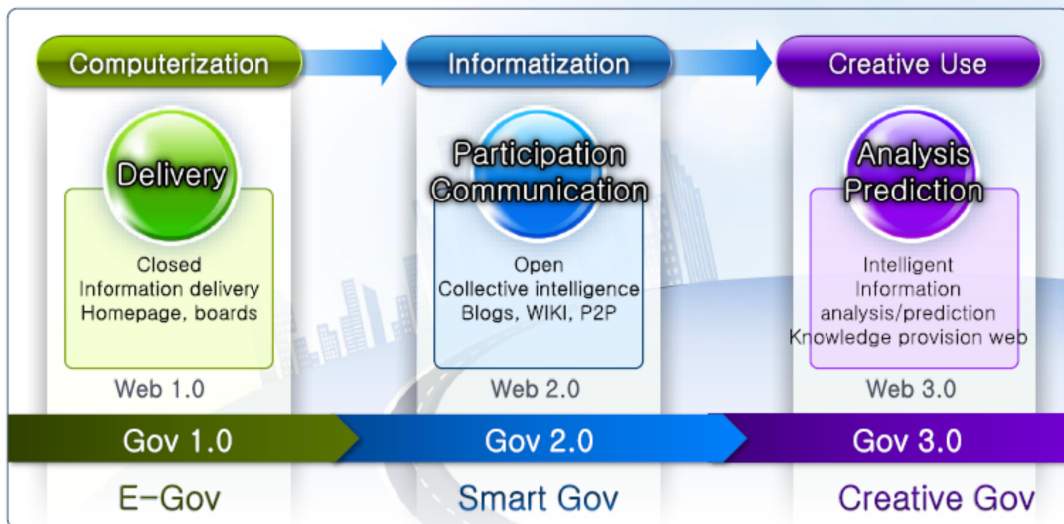
LIITE 1: National informatization in Korea





2. GOV 3.0 in the Creative Economy

- **Transparent government** that creates new businesses and jobs by disclosing national knowledge data for use by the private sector
- **Capable government** that solves national problems through citizen participation and collective intelligence
- **Service government** that provides customized services for each individual





3. Creative Vitamin Project (1)

The Vitamin Project

- Applies science and ICT to other industries based on ministerial collaboration
- Improve economic vitality and supports national problem-solving

Concept	A policy brand for a series of tasks that apply science and ICT, which we have strength in, to the society and support their expansion based on the ministerial and industrial collaboration
Role	To contribute to social problem-solving and industrial improvement through professional support (in both technological and financial terms) from ministries fully specialized in the areas of science and ICT



3. Creative Vitamin Project (2)

The Seven Sweet Spots

Develop strategic goals for each area, improve interconnectivity with other projects, obtain tangible achievements as early as possible, and provide momentum for wide-reaching achievements



LIITE 2: Digitaalisiin oppimisympäristöihin liittyvät väitöskirjat ja pro gradut Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnassa

Aineisto kerätty käymällä systemaattisesti läpi kaikki JYX:ssä julkaistut IT-tiedekunnan väitöskirjat ja pro gradut 8.12.2015. Aineisto on kronologisessa järjestyksessä uusimmasta vanhimpaan.

1. Väitöskirjat (7/182)

- Designing a mobile learning framework for a formal educational context. Rikala, Jenni. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/47324>
- Oppimateriaalien kehittäminen, hyödyntäminen ja rooli tieto- ja viestintätekniiikan opetuksessa. Ekonoja, Antti. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/44175>
- Opettaja tulevaisuuden taitojen edistäjänä : "jos haluat opettaa noita taitoja, sinun on ensin hallittava ne itse". Norrena, Juho. 2013. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/41742>
- The systemic cognition of e-learning success in internationally operating organizations. Hilgarth, Bernd. 2011. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37184>
- Emotional obstacles of e-learning. Juutinen, Sanna. 2011. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37191>
- Enhancing web course design using action research. Hiltunen, Leena. 2010. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/26535>
- Children's involvement in the design of game-based learning environments. Nousiainen, Tuula. 2008. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/19402>

2. Pro gradut

2.1 TKTL (1/357)

- Digitaalisuuden vaikutus keskittymiseen esikouluikäisillä lapsilla. Kaibijainen, Maija & Liimatainen, Salla. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/45230>

2.2 TTL (15/167)

- Mobiiliopetuksen käyttömahdollisuuksia : oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttö peruskoulun alakoulun opetuksessa. Karvo, Tapio. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/46246>
- Mobiiliteknologian käytön ja käyttöönoton ongelmia vieraiden kielten opetuksessa. Silla, Arto. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/46144>

- Oppilaan kouluun kiinnittymistä mittaava web-sovellus opettajan työn tukena. Ho-lappa, Riitta Elina. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/45825>
- Sulautuva opetus Jyväskylän yliopistossa, opiskelijanäkökulma. Pesonen, Lise-Lotte. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/45584>
- Sähköinen oppimisympäristö ja e-oppikirja opetuksessa : kokemuksia ja mahdollisuuksia. Dufva, Marika. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/45176>
- Pienten lasten digitaalisten oppimispelien käytettävyyden arviointi. Huusko, Satu. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43611>
- Mobile learning for instructional purpose in Nigeria : an exploratory analysis. Ifinedo, Eloho. 2013. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/42765>
- Tablet-laitteiden käyttö opetuksessa ja niiden opetuskäytön tukeminen. Natunen, Teemu. 2013. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/42209>
- Tabletit opetusikäytössä : opettajien kokemuksia Mobiluck-hankkeesta. Tuhkala, Ari. 2013. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/42893>
- Verkko-opetuksen mahdollisuudet ammatillisessa erityisopetuksessa. Enonkoski, Anne. 2013. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/41712>
- Verkko-opintojaksojen työelämäläheinen uudistamisprosessi. Maunula, Markus. 2011. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37926>
- Aikuiskoulutuksen monimuotoistaminen koulutusteknologian avulla : case Kokkolan yliopistokeskus. Myllymäki, Mikko. 2008. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/18866>
- Oppimistyylien merkitys videoteknologiaa hyödyntävässä opetuksessa. Keski-Sämpi, Ulla. 2007. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/12531>
- Ekapeli ja sen tulosten analysointi. Peltonen, Marika. 2007. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/12510>
- Reusable digital learning material production. Hokkanen, Olli. 2003. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/12513>

LIITE 3: Digitaalisiin oppimisympäristöihin liittyvät väitöskirjat ja pro gradut Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnassa

Aineisto kerätty käymällä systemaattisesti läpi kaikki JYX:ssä julkaistut kasvatustieteiden tiedekunnan kasvatustieteiden, psykologian ja sosiologian väitöskirjoja (raporttisarja on kolmen laitoksen yhteinen). Pro gradut on kerätty käymällä läpi kasvatustieteiden tiedekunnassa 2010 - 2015 julkaistut pro gradu tutkielmat. Aineisto on kronologisessa järjestyksessä uusimmasta vanhimpaan. Aineisto kerätty 16.12.2015.

1. Väitöskirjat (7/370)

- Digital solutions for multilingual learning environments: the case of GraphoGame™ adaptations in Kenya. Puhakka, Carol Suzanne Adhiambo. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/45762>
- A framework for children's participation in online environments. Tuukanen, Terhi. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/44765>
- Digitaalisen oppimispelin motivoivuus : havaintoja Ekapeliä pelanneista lapsista. Ronimus, Miia. 2012. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37833>
- Digitaalisen kommunikaatiosovelluksen kehittäminen kodin ja koulun vuorovaikutuksen edistämiseksi. Latvala Juha-Matti. 2006. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/13373>
- Video programmes as learning tools : teaching the gas laws and behavior of gases in Finnish and Canadian senior high schools. Puukari, Sauli. 2003. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/23022>
- Teknologiakompetenssi : teknologiakasvatuksen uudistamishaasteita peruskoulussa ja lukiossa. Parikka, Matti. 1998. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37199>

2. Pro gradut (10/399)

- Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttö opettajaksi opiskelevien harjoittelutilanteissa ja siihen vaikuttaneet tekijät. Fagerlund, Janne. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/46270>
- Tietokoneavusteisen nopeutetun lukemisharjoittelun vaikutus lukemissujuvuuteen ja -motivaatioon. Jousenkylä, Outi. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/46577>
- Tablet-tietokoneet 4. luokan musiikinopetuksessa ja oppilaiden vapaa-ajalla. Hönnö, Anni. 2015. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/45725>

- Teknologinen lukutaito Suomen, Ruotsin ja Uuden-Seelannin opetussuunnitelmissa. Vario, Mikko. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43192>
- Lasten kokemuksia digitaalisista peleistä oppimisesta. Kahila, Juho; Saarikoski, Olli. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43591>
- Virtuaalitutorin sisältävän multimediasovelluksen käyttö ensiluokkalaisten luonnontieteen opetuksessa. Hintsala, Sakke. 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43817>
- JamMo-oppimisympäristön yhteys kahden ADHD-oppilaan tarkkaavaisuuteen musiikin tunnilla. Pelamo, Oona. 2012. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37937>
- Kuudesluokkalaisten Internetin sosiaalisissa ympäristöissä: lasten näkemyksiä vuorovaikutuksesta Internetissä. Autio, Pia; Rikman, Joni. 2012. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37859>
- Innovatiiviset opetuskäytännöt ja opettaminen. Norrena, Juho-Matti. 2011. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37182>
- Digitaaliset pelit osana alakoululaisen arkea. Hietavala, Aki; Kaihlajärvi, Jussi. 2011. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43431>

LIITE 4: Digitaaliseen kouluun liittyvää tutkimustoimintaa Suomen yliopistoissa

1. Aalto-yliopisto (AYO) ja Helsingin yliopisto (HY)

- [HIIT: Helsinki Institute for Information Technology](#)
- [DCC: Digital Content Communities](#)
- [ITCOLE: Innovative Technology for Collaborative Learning and Knowledge Building](#)
- [CICERO Learning](#)
- [NEMO: Natural emotionality in digital interaction](#)
- [RAGE: Agile Education Research](#)
- [Play learn heal](#)
- [FICTUP: Fostering ICT usages in pedagogical practices](#)
- [Learning in productive social movements](#)
- ["Say it again, kid!" - peli ja puheteknologia lasten vieraan kielen oppimisessa](#)
- Verkko-opetuksen kehittäminen osana Helsingin yliopiston ProWo-tutkimus- ja kehittämisprojektia
- Development of Student Intellect and Education
- Koulutuksesta kouluun tutkimus- ja kehittämissanke. Eheyttävä opetus. Luonnontieteiden ja ympäristökasvatuksen tutkiva oppiminen ja opetusteknologia sekä työelämä. LUMA SUOMI - kehittämissohjelma.
- Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön asiantuntijaverkosto

2. Itä-Suomen yliopisto (ISY)

- [Interactive Technologies Research Group](#)
- [edTech: Transforming Strengths into Realities](#)
- Arjent teknologiat erityisryhmille
- Ekapeli kokeilututkimus

3. Lapin yliopisto (LY)

- [STEM: Learning and Teaching with Mobile Video Inquiries and Communities](#)
- [Oppiminen ja arktinen informaatio](#)

4. Oulun yliopisto (OY)

- [PROSPECTS: Investigating and promoting individual and socially shared regulation of learning in primary school and teacher education contexts](#)
- [PROMO: Promoting teacher students' 21th century learning and interaction skills with collaborative ICT tools](#)

- [CoCreat - Enabling Creative Collaboration Through Supportive Technologies](#)
 - [SLAM - Strategic regulation of learning through Learning Analytics and Mobile clouds for individual and collaborative learning success](#)
5. Tampereen teknillinen yliopisto (TTY) ja Tampereen yliopisto (TaY)
- [Fyysisesti aktivoivien peliympäristöjen tehokkuus oppimisessa: pelejä tekemällä oppiminen vs. pelaamalla oppiminen](#)
6. Turun yliopisto (TY)
- [SciLeS:Luonnontieteiden oppimisympäristöt tulevaisuuden koulussa. Digitaaliset työvälineet motivaation luomisen sekä tiedon ja toiminnan säätelyn ohjauksen apuna](#)
 - [Tulevaisuuden matemaattisen ajattelun kultivointi](#)

LIITE 5: Tieto- ja viestintäteknikka opetuksesta Laukaan kouluissa

Laukaan kunnan perusopetuksessa on 15 koulua, joista suurimmat ovat muutaman sadan oppilaan kouluja ja loput pienempiä 40–120 oppilaan kyläkouluja. Yhtenäiskouluja näistä on kolme ja lisäksi kunnassa toimii lukio. Perusopetuksessa on 2500 oppilasta ja opettajia on noin 200. Laukaan kouluverkon erityispiirre on se, että koulut sijaitsevat maantieteellisesti hyvin laajalla alueella ja etäällä toisistaan. Tieto- ja viestintäteknikan pedagogisesti mielekkäällä käytöllä on tärkeä merkitys koulujen välisen vuorovaikutuksen ja yhteisöllisyyden kannalta.

Perusopetuksen tietostrategian vision mukaisesti laukaalaiset lapset ja nuoret oppivat käyttämään tieto- ja viestintäteknikkaa taitavasti, luovasti ja vastuullisesti. Kaikilla oppijoilla on myös tasavertaiset mahdollisuudet oppia riittävät tieto- ja viestintätekniset taidot, jotta he voivat toimia täysivaltaisina tietoyhteiskunnan jäseninä. Vision mukaiseen tavoitteeseen päästään panostamalla riittävästi koulujen käytössä oleviin laitteistoihin, verkkoyhteyksiin, ohjelmistoihin, opetushenkilöstön koulutukseen sekä tekniseen ja pedagogiseen tukeen.

Laukaan kouluissa on käytössä Windows-ympäristössä toimivia tietokoneita ja tablet-laitteita sekä jonkin verran Android-tabletteja. Laitemäärä on kohtalainen ja vaihteleva koulusta riippuen. Kaikissa kunnan kiinteistöissä on langaton verkko, joka mahdollistaa myös omien laitteiden käytön opetuksessa. Office 365 -pilvipalvelun käyttöönotto tapahtuu kuluvan lukuvuoden aikana ja keskeisimpänä virtuaalisena oppimisympäristönä on Peda.net. Opetuksessa käytetään suurimpien suomalaisten oppimateriaalikustantajien sähköisiä materiaaleja.

Opettajien tieto- ja viestintäteknologisten taitojen kehittäminen on uuden opetussuunnitelman mukaisen pedagogiikan kannalta ensisijaisen tärkeää. Laukaassa toimii yksi osa-aikainen pedagoginen tukihenkilö ja opettajilla on mahdollista saada pedagogista tukea omien tarpeiden mukaisesti. Pedagogista tukea on tarjolla kuitenkin rajoitettu määrä. Teknisestä tuesta vastaa kunnan oma ICT-yksikkö. Tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön kehittäminen on Laukaan tietostrategian mukaan jatkuva prosessi. Tästä esimerkkinä on syksyllä 2015 alkanut Puhalletaan yhteen hiireen -hanke, joka on Laukaan kunnan ja Opetushallituksen rahoittama tieto- ja viestintäteknikan kehityshanke. Se tähtää laitekannan uudistamiseen ja ajanmukaistamiseen sekä innovatiivisten opetuskäytänteiden kehittämiseen ja kokeilemiseen.

Hankkeen oppimisprojektit toteutetaan oppija ja opettajälähtöisesti: opettajat miettivät etukäteen, kuinka he haluavat hyödyntää tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessaan ja oppijat toimivat aktiivisesti ja yhteisöllisesti toteutettavissa oppimisprojekteissa. Laite-

hankinnat toteutetaan pedagogisen tarveharkinnan perusteella. Varsinaiset oppimisprojektit toteutetaan kouluissa lukuvuonna 2016–2017.

Toteutettavissa oppimisprojekteissa kokeillaan ja tutkitaan esimerkiksi monimediaisen verkkolehden käyttöä koko koulun eheyttävänä pedagogisena työkaluna yli oppiainerajojen, aktiivisuusrannekkeiden ja sykemittarien käyttöä liikunnanopetuksessa sekä tablet-laitteiden ja niihin liitettävien antureiden käyttöä luontotutkimuksissa ja ympäristökasvatuksessa. Hankkeen yhteydessä perustetaan teknologinen välinelainaamo kaikkia kunnan kouluja varten, jotta myös pienemmillä kyläkouluilla on mahdollisuus tutustua uuden teknologian mahdollistamiin pedagogisiin ratkaisuihin. Alkuvaiheessa lainaamoon hankitaan mm. 3d-tulostin sekä ohjelmoitavia robotteja tukemaan opetussuunnitelman mukaista ohjelmoinnin opetusta.

Opettaja Ville Heilala

LIITE 6: Tieto- ja viestintäteknikka opetuksesta Multian koulussa

Taloudellisten haasteiden vuoksi kunnassa olevien koulujen lukumäärä on laskenut kolmesta yhteen. Tästä huolimatta olemme saaneet koululle toimivat tietoverkot. Multian ainoalle koululle on saatu rakennettua valokuituyhteys ja langaton verkko. Langaton verkko on avoin myös oppilaille. Hallinnon koneet toimivat erillisessä verkossa. Tämä toimiva langaton verkko on perusta, jolle olemme rakentaneet liikuteltavan laitekantamme.

Meillä on Keski-Suomen koulujen paras laitetiheys, noin 2 oppilasta/laite. Laitekanta muodostuu lähinnä windows-pöytäkoneista sekä Chrome OS- ja Android -pohjaisista laitteista. Olimme ensimmäisiä kouluja Suomessa jotka toivat android-tabletit oppilaiden käyttöön. Android-pohjaisiin tabletteihin päädyimme pääosin kahdesta syystä: Ensinnäkin oppilaiden omista laitteista 90 % oli android-puhelimia ja toiseksi Android-maailma näytti jo silloin paljon kustannustehokkaammalta. Samsungin 30 Android-tablettia ovat kestäneet alaluokkien käytössä kohta neljä vuotta. Tabletit on jaettu 1.-6. luokkiin viisi tablettia per luokka. Näitä laitteita on sitten lainattu luokkien välillä tarpeen mukaan. Lisäksi alaluokilla on yhteisessä käytössä 10 Chromebookia, jotka ovat lainattavissa vapaasti. Yläluokkien puolelta löytyy 20 Chromebookia sekä käytössä on myös atk-luokka. Tabletteja saa käyttöön tarvittaessa alaluokkien puolelta.

Myös esitystekniikka on uusittu viime vuosien aikana lähes täysin. Alaluokista löytyy videotykki ja valtaosissa luokista on langaton tiedonsiirto mahdollista tableteilla/chromebookeilta dataprojektorille, joko AppleTV:n tai Chromecast-tikun kautta. Liitua ja valkotaulut ovat syrjäytymässä kehittyneiden taulupintaisten maalien tieltä, jotka mahdollistavat seinäpinnan tehokkaamman käytön luokissa. Langaton ja helppo tiedonsiirto laitteilta videotykkille on havaittu tärkeäksi, jotta oppilaiden tekemiä töitä on helppo tarkastella yhdessä. ja tekniikka perustuu yhä enemmän langattomiin ratkaisuihin. Yläluokkien vakiovarustukseen kuuluu dokumenttikamera sekä dataprojektori.

Koska pelkät laitteet eivät oppilaille tulevaisuuden taitoja opeta, meillä on myös palveluita, jotka mahdollistavat esimerkiksi dokumentin jakamisen tai ryhmätyöskentelyn. Olimme ensimmäisiä GAFE-kouluja (Google Apps For Education) Suomessa sekä olemme ottaneet käyttöön erilaisia sähköisiä oppimateriaaleja ja -kirjoja. Lisäksi markkinoille on alkanut ilmaantumaan oppimisalustoja, jotka mahdollistavat jouhevan laitekannasta riippumattoman BYOD tyylisen työskentelyn. Multialla olemme kokeilleet Googlen Classroomin lisäksi myös Yhdysvaltalaisesta Spiral (<http://spiral.ac/>) alustaa, joka mahdollistaa reaaliaikaisen opetuksen ja sisältää toimintoja, jotka mahdollistavat myös helpon oppilaiden aktiivisuuden ja osallistumisen käsiteltävään aiheeseen. Opettajien ja hallinnon työtä sekä kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa helpottamaan on hankittu Primus, Kurre ja Wilma.

Oppilaiden osallisuutta ja digitaalisten taitojen kehittymistä on tuettu hankkimalla koululle laitteis-

toa, joka mahdollistaisi laadukkaan taltioinnin koulumme runsaasta tapahtumatarjonnasta sekä oppilaiden omista töistä. Lisäksi musiikissa on viimeisimmän OPH:n oppimisympäristöhanke tiimoilta hankittu kevyt äänityslaitteisto/studio, jolla olemme työstämässä oppilaiden itsensä äänittämää levyä koulumme musiikkiesityksistä. Tavoitteena on ottaa oppilaat yhä paremmin mukaan osallistumaan ja tekemään koulumme digitalisoitumisen eteen. Digitaalisen materiaalin tuottaminen kannustaa ja mahdollistaa oppilaita uudenlaisen luovuuden esille tuomiseen. Heistä on kasvamassa aktiivisia tuottajia ja osallistujia koulumme arjessa, jolloin on mahdollista päästä irti passiivisen oppijan roolista kohti. Hyvänä esimerkkinä toimii jo koulumme aktiivisesti päivittyvä Facebook-seinä kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa.

Nyt meillä kehitetään tilaratkaisuja, jotka mahdollistavat laitteiden pedagogisesti järkevän ja uuden opetussuunnitelman mukaisen käytön. Vanhan käytäväkoulun muuntaminen moderniksi oppimisympäristöksi on aloitettu kesällä 2015 rakentamalla kouluun akustoitu ja kokolattiamatolla peitetty pilottiluokka.

Suomesta löytyy siis ainakin yksi kunta, missä on pystytty osoittamaan, että kunnan huono taloustilanne, syrjäinen sijainti tai kivinen käytäväkoulurakennus eivät ole esteitä koulun tieto- ja viestintäteknologian ja sen opetuskäytön kehittämiseksi. Meillä Keski-Suomen ensimmäisessä valokuitukunnassa sähköisen toimintakulttuurin muutos on vaatinut uranuurtavaa pioneerityötä, kustannustehokkuutta sekä ennen kaikkea pedagogisesti järkeviin ja kokonaisvaltaisiin malleihin keskittymistä.

Opettaja Jari Ylisirniö

LIITE 7: Tieto- ja viestintätekniiikan opetuksesta Jämsän kouluissa

Jämsässä on seitsemän alakoulua, kaksi yläkoulua ja yksi yhtenäiskoulu. Kaikissa kouluissa on atk-luokka. Joissain kyläkouluissa koulun suurimmille luokille ei kuitenkaan riitä koneita kaikille oppilaille atk-luokissa. Kaikissa kouluissa on myös Internet-yhteys, jonka nopeus on yleensä riittävä. Eräässä koulussa käytössä oleva 4mbps nopeus näkyy tosin jonkin verran myös käyttökokemuksessa, mutta yhteys sinänsä toimii hyvin. Langatonta verkkoa on koulurakennuksissa satunnaisesti, ja se ei ole kattava.

Kouluilla on opettajia, joiden vastuulla IT-tuen antaminen on. Yleensä heille on varattu tähän 2 vuosiviikkotuntia. Käytännössä aika kuluu enemmän tekniseen kuin pedagogiseen tukeen. Varsinaisesta teknisestä tuesta vastaa kaupungin IT-tuki, mutta tukea ei saa nopeasti ja oikea-aikaisesti.

Lisäksi koulujen Linux-koneille tukea tarjoaa Opinsys, jonka tukipalvelu on helpommin tavoitettavissa ja pystyy vastaamaan ongelmatilanteisiin nopeammin. Tarvittaessa jopa puhelinoitolla. Lisäksi heillä on hyvät koneiden hallintaohjelmistot, joilla ongelmat ratkeavat nopeasti. Opinsysin toimittama ja ylläpitämä Linux on koulujen pääasiallinen käyttöjärjestelmä. Pienillä kyläkouluilla, hallinnon koneilla sekä erityisopetuksessa on pääsääntöisesti käytössä Windows. Tabletteina on käytössä Ipadeja erityisopetuksessa. Lisäksi joitain Android- tai Windows-pohjaisia tabletteja on muutamilla yläkoulun opettajilla ja erään ala-asteen oppilaille on hankittu Ipadeja. Vitikkalan alakouluun ja Pounun yläkouluun on myös tilattu 20 Android-tablettia kumpaiseenkin.

Digitaalisista materiaaleista laajemmassa käytössä ovat mm. Sanomapron ja Otavan materiaalit, Opinsysin Linuxin mukana tulevat ohjelmistot, Veljekset Hanhelan materiaalit ja erityisesti erityisopetuksessa Papunet. Kouluhallintopuolella on käytössä Wilma.

Opettajien osaamistaso vaihtelee paljon, kuten mielenkiintokin, sillä henkilöstön koulutusta ja organisaation toimintatapoja ja osaamista ei myöskään ole kaikissa kouluissa päämäärätietoisesti kehitetty ja ylläpidetty. Kaupungissa työskentelee tällä hetkellä pedagoginen ICT-asiantuntija, joka toimii opettajien kouluttajana uusien välineiden sekä oppimisympäristöjen käyttöönotossa, samanaikaisopettajana oppilastyöskentelyssä, yhdyshenkilönä yliopistolle ja ICT -toiminnan strategiatyössä. Strategiaa valmistellaan yhteistyössä Jyväskylän kanssa. Opetussuunnitelmaa vuodelle 2016 tehdään yhteistyössä Kuhmoisten kanssa.

Pedagoginen ICT-asiantuntija Eetu Rantakangas

LIITE 8: Fysiikan ja kemian opetus Normaalikoulun lukiossa

Opetuksen digitalisointi on tällä hetkellä murrosvaiheessa. Opettajilla on uusi haaste digitaalisen oppimisen pedagogiikan kehittämisessä ja edistämässä. Osassa Suomen lukioita kaikilla aloittavilla opiskelijoilla on tabletti tai kannettava tietokone, osa on vasta hankkimassa. Lukion tiedeopetuksessa ollaan siirtymässä kiinteistä tietokoneavusteisista mittausasemista liikuteltaviin langattomiin tabletteihin ja älypuhelimiin perustuviin mittausjärjestelmiin. Jyväskylän normaalikoulun lukiossa tabletit ovat olleet käytössä syksystä 2012 lähtien. Tällä hetkellä jokaisella lukiolaisella on oppimisen apuvälineenä oma iPad-tabletti. Olemme kehittäneet uusia pedagogisia käytänteitä tiedeopetukseen, joissa tableteilla on iso rooli. Tällä hetkellä Normaalikoulun digitaaliset oppimisympäristöt rakentuvat, älytaulujen, IPadien, Apple TV:eiden sekä Vernierin ja Pascon langattomien mittausantureiden varaan. Tablettien sekä Vernierin ja Pascon mittausanturitekniikan avulla mittaukset ja mittaustulosten käsittely voidaan tehdä missä tahansa paikassa luokkahuoneen ulkopuolella ja mittaustulokset voidaan kerätä tai jakaa helposti ja nopeasti langattomasti opiskelijoiden tableteille jatkoanalysointia varten. Oppimisympäristöjä voidaan laajentaa luokkahuoneen ulkopuolelle ja oppimistilanteet ja mittaukset voidaan toteuttaa aidossa kohteessa ja kontekstissa, työpaikalla, urheilukentällä, luonnossa tai kotona. Oppimateriaalin jakamiseen ja varastointiin normaalikoululla käytetään pilvipalveluja, kuten Dropboxia ja PedaNettiä. Lisäksi normaalikoululla käytetään oppimista tukevia sähköisen arvioinnin työkaluja, kuten Socrativeä.

Normaalikoulun luonnontieteen luokkahuone ja sen läheisyydessä oleva aulatilat uudistettiin vuosina 2012–2013. Tavoitteena oli luoda monimuotoisen oppimisen mahdollistava ja muunneltava oppimisympäristö, joka edistää myös laaja-alaisen osaamisen taitojen oppimista. Tutkimusaineiston mukaan uusi oppimistila lisää opiskelijoiden keskinäistä vuorovaikutusta, yhteisöllistä oppimista ja teknologian käyttöä. Elokuussa 2016 otetaan käyttöön uusi lukion opetussuunnitelma, jossa määritellään virtuaalisia oppimisympäristöjä. Opiskelussa käytetään monipuolisesti teknologian mahdollisuuksia niin itsenäisessä kuin yhteisöllisessäkin työskentelyssä. Opiskelijoita ohjataan hyödyntämään digitaalisia opiskeluympäristöjä ja työvälineitä eri muodoissa esitetyn informaation hankinnassa, käsittelyssä ja jalostamisessa sekä uuden tiedon tuottamisessa ja jakamisessa. Jyväskylän normaalikoulun luonnontieteiden luokkahuone ja aulatilat uudistettiin niistä lähtökohdista, joita uudet opetussuunnitelmat nostivat esiin. (Opetushallitus 2015)

Viimeaikaisten tutkimusten valossa oppilaiden fyysinen aktiivisuus koulupäivän aikana on romahtanut. Uusien opetussuunnitelmien ja hallituksen kärkihankkeiden tavoitteena on muun muassa opetuksen digitalisointi, oppimisympäristöjen laajentaminen ja fyysistä aktiivisuutta lisäävien toiminnallisten työtapojen lisääminen. Normaalikoulun tiedeopetuksessa tabletit ja langaton anturitekniikka nähdään mahdollisuutena matkalla kohti entistä liikkuvampaa ja hyvinvoivempaa koulua sekä syvempiä oppimiskokemuksia. Tehtyjen

kurssikyselyjen mukaan mobiililoppiminen lisää motivaatiota ja tätä kautta parantaa oppimistuloksia. Hannu Moilasan tutkimuksessa kahdella lukion fysiikan syventävällä kurssilla perinteisesti luokkahuoneessa tehtävät oppilastyöt tehtiin luokan ulkopuolella liikuntasalissa, koulun pihalla kuntosalilla, leikkipuistossa tai urheilukentällä. Mittausten kohteena oli opiskelijan oma keho ja mittausvälineenä iPad-tabletti. Tulosten mukaan yli 90 prosenttia opiskelijoista (N=47) koki luokkahuoneen ulkopuolella tehdyt oppilastyöt mielekkäämmiksi kuin kursseilla 1-3 perinteisesti luokkahuoneessa tehdyt oppilastyöt.

Perinteisen tietokoneavusteisen mittauslaitteistojen ongelma tiedeopetuksessa on mittausjärjestelmien fyysinen koko ja huono liikuteltavuus. Uuden teknologian langattomilla mobiililaitteilla ja tiedonkeruujärjestelmillä opetusta ei enää tarvitse sijoittaa luokkahuoneeseen. Tällöin voidaan saavuttaa merkittäviä lisäyksiä oppilaiden fyysisessä aktiivisuudessa ja parannuksia yksilöllisessä oppimisessa. Mobiililaitteiden käyttö mahdollistaa liikkuvan oppimisen, jossa oppimateriaalit, tieto ja työkalut ovat aina opiskelijan mukana. Perinteisessä luokkahuoneessa tapahtuvassa opetuksessa usein opettaja valitsee miten opetellaan, missä opetellaan ja milloin opetellaan.

Perinteisessä tiedeopetuksessa useimmissa oppilastoissa mittauksen kohteena on joku erillinen kappale. Uusi mobiiliteknologia ja mittausanturitekniikka mahdollistavat sen, että monessa fysiikan oppilastyössä tutkimuksen kohteeksi ja liikuteltavaksi kappaleeksi voitaisiin ottaa oma keho. Esimerkiksi mekaniikan peruskäsitteiden (nopeus, kiihtyvyys, voima, Newtonin lait, kitka, teho, työ, energia, liikemäärä, impulssi, liikemäärä, pyörimislait, tasapaino, momentti, painovoima ja heittoliike) opiskelussa oppimiskokemus on syvempi, kun tutkimusvälineenä on oppilaan oma keho ja sen aikaansaama liike. Tutkimusten mukaan useiden aistikanavien hyödyntäminen opetuksessa ja oppimisessa tukee erilaisia oppimistyyliä sekä tehostaa muistijälkien syntymistä.

Fysiikan ja kemian opettaja ja opettajankouluttaja Hannu Moilanen

Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja
No. 21/2015

ISBN 978-951-39-6517-4 (verkkokj.)
ISSN 2323-5004



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO