



Anssi Kari

KOKEMUKSIA SÄHKÖISESTÄ YLIOPPILASKOEYMPÄRISTÖSTÄ

Maantieteen ylioppilaskoe systeeminä

Maantieteen pro gradu -tutkielma

Turku 2019

Turun yliopisto
Luonnontieteiden ja tekniikan tiedekunta
Maantieteen ja geologian laitos

KARI, ANSSI: Kokemuksia sähköisestä ylioppilaskoeympäristöstä. Maantieteen ylioppilaskoe systeeminä.

Pro gradu -tutkielma, 36 sivua, 13 liitesivua.
20 op, maantiede
Ohjaaja: Sanna Mäki
Toukokuu 2019

Digitalisaatio on maailmanlaajuinen yhteiskunnan eri aloja läpileikkaava ja parhaillaan käynnissä oleva prosessi. Sen vaikutukset ulottuvat myös opetuksen ja koulutuksen alalle. Kansallisella tasolla suuri koulutukseen alaan liittyvä digitaalinen muutosprosessi on ylioppilastutkinnon sähköistyminen. Lakiin perustuva ylioppilastutkinto ja siihen liittyvät kokeet suoritetaan uudistuksen myötä sähköisessä koeympäristössä. Suuren kansallisen mittakaavan muutosprosessi on vaatinut paljon työtä ja resurssien tarkkaa kohdentamista, minkä vuoksi muutosprosessia kannattaa pyrkiä ymmärtämään. Systemiajattelu tarjoaa tavan tarkastella maailmaa ja sen muutoksia systemaattisen tiedonhankintaprosessin kautta. Tässä pro gradu -tutkielmassa jäsenneltiin ja mallinnettiin ylioppilaskokeiden sähköistymisen systeemiä systeemiajattelun perustalle syntyneen pehmeän systeemimetodologian avulla. Lukion opiskelijat ja henkilökunta ovat merkittävimmät ylioppilaskokeiden käytännön suorittamiseen liittyvät toimijat, joiden kokemuksia selvitettiin ylioppilastutkinnon sähköistymisen eri vaiheissa maantieteen kokeiden yhteydessä kerätyn kyselyaineiston avulla. Kokemusten perusteella muokattiin pehmeän systeemimetodologian käytäntöjen avulla luotua mallia ylioppilaskokeiden sähköistymisestä. Kyselystä saatujen vastausten perusteella toimijuus päätösten ja hallinnon hierarkioiden tasolla oli sähköisten ylioppilaskokeiden kohdalla epäselvä. Sähköisten työkalujen ja sähköisen koeympäristön käyttöön suhtauduttiin pääosin myönteisesti. Maantieteen kokeiden sisältämien aineistojen määrä oli vastaajien mielestä prosessin alussa liian suuri, mutta prosessin edetessä nämä mielipiteet muuttuivat. Laajasta aineistosta olisi mahdollista tehdä lisätutkimusta.

Asiasanat: digitalisaatio, ylioppilastutkinto, sähköinen ylioppilaskoe, systeemi, SSM

Turun yliopiston laaturjärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

University of Turku
Faculty of Science and Engineering
Department of Geography and Geology

KARI, ANSSI: Experiences on digital Finnish matriculation examination environment.
Geography examination as a system.

Master's Thesis, 35 pages, 13 pages as appendices.
20 cr, Geography
Supervisor: Sanna Mäki
May 2019

Digitalisation is a global process currently underway effecting the entire society. Its effects also extend to the field of education and teaching. Digitalisation of the matriculation examination is a grand transformation process in the field of education at the national level in Finland. The matriculation examination after upper secondary school is based on law and as a result of a reform the exams are conducted in a digital environment. The reform has required a lot of work and precise allocation of resources, so we should try to understand the process of change. Systems thinking provides a way to examine the world and its changes through a systematic information gathering process. This Master's Thesis utilises soft systems methodology, which was created on the basis of systems thinking. It structures and models the system of digitalization of the geography exam. Upper secondary school students and staff are the most important actors involved in the practical completion of exams. The experiences of these groups were studied at various stages of the digitalisation process of the geography exam utilising questionnaire data. Based on the collected data, the model created with soft systems methodology was modified. Based on the questionnaires, the levels of decision-making and administrative hierarchy related to the exams were unclear. The use of digital tools in the digital exam environment was viewed positively. According to the respondents, the amount of materials provided in the exam was considered overwhelming at the beginning of the process, but as the process progressed, these opinions changed. It would be possible to conduct further research on this extensive data.

Keywords: digitalisation, Finnish matriculation examination, digital examination, system, SSM

The originality of this thesis has been checked in accordance with the University of Turku quality assurance system using the Turnitin OriginalityCheck service.

Sisällys

1. Johdanto.....	4
2. Digitalisaatio.....	5
2.1. Yhteiskunnan digitalisaatio	5
2.2. Digitalisaatio koulutuksessa.....	6
2.3. Sähköinen ylioppilaskoe.....	7
3. Systeemiajattelu ja pehmeä systeemimetodologia.....	8
3.1. Systeemiajattelu ja käytäntö	8
3.2. Pehmeän systeemimetodologian perusteet ja käsitteet.....	11
3.3. Pehmeän systeemimetodologian menetelmäkuvaukset	12
4. Aineisto ja menetelmät.....	14
4.1. Ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi systeeminä	14
4.2. Tutkimusaineisto.....	18
4.3. Aineiston analyysin kuvaus	19
4.4. Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti.....	23
5. Tulokset.....	24
5.1. Kyselyn vastaukset	24
5.1.1. Kevään 2016 maantieteen sähköinen harjoituskoe.....	24
5.1.2. Syksyn 2016 maantieteen sähköinen ylioppilaskoe.....	27
5.1.3. Kevään 2017 maantieteen sähköinen ylioppilaskoe.....	29
5.2. Sähköisten ylioppilaskokeiden malli vastausten perusteella.....	30
6. Tulosten tarkastelu	32
7. Johtopäätökset.....	33
Kiitokset	34
LÄHTEET	35
LIITTEET	37

1. Johdanto

Käynnissä oleva digitalisaation prosessi vaikuttaa elämän eri osa-alueilla. Viestintäteknologian kehitys on johtanut monenlaisiin liike-elämän ja yhteiskunnallisen toiminnan muutoksiin (Alasoini 2015: 26). Koulutusjärjestelmän digitalisoitumisen myötä on mahdollista vastata näihin haasteisiin tuomalla uusille sukupolville osaamista ja uusia työkaluja muuttuvan maailman ymmärtämiseen ja siellä toimimiseen.

Yksi tällainen koulutuksen alaan liittyvä suuri digitalisaation mukanaan tuoma muutos on ylioppilaskokeiden sähköistyminen. Ylioppilastutkinto on kansallisessa mittakaavassa suuri instituutio, sillä ylioppilaskokeisiin osallistuu koekertaa kohden jopa 40000 kokeilasta (Ilmoittautumiset eri kokeisiin 2019). Ylioppilaskokeiden muuttaminen sähköisesti suoritettavaksi on suuri valtakunnallisen tason muutosprosessi. Näin suuri muutosprosessi vaatii paljon työtä ja resursseja, minkä vuoksi prosessin eri ulottuvuuksien ymmärtäminen on tärkeää. Maantieteen koe oli sähköistymisprosessin eturintamassa, sillä se oli yksi kolmesta ensimmäisestä sähköiseen suorittamiseen siirtyvästä ylioppilaskokeesta. Ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi saatiin päätökseen keväällä 2019.

Muutosprosessin haasteiden selvittäminen ja tutkiminen voivat tuoda parempaa ymmärrystä muutosprosessin osista ja sen kokonaisuudesta. Ylioppilaskokeiden sähköistymistä tarkastellaan tässä tutkimuksessa systeemiajatteluun perustuvan rungon läpi. Tutkimuksen tarkastelumenetelmänä käytetään lähestymistapaa, joka perustuu pehmeän systeemimetodologisen prosessin (SSM) vaiheisiin. Pehmeän systeemimetodologian avulla pyritään ymmärtämään sähköisen ylioppilaskokeen systeemiä lukion opiskelijoiden ja lukion opettajien sekä muun henkilökunnan kokemusten kautta systemaattisesti tarkastellen.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, minkälaisia lukion opiskelijoiden ja henkilökunnan kokemukset sähköisten ylioppilaskokeiden maantieteen harjoituskokeesta ja ensimmäisistä varsinaisista sähköisistä maantieteen ylioppilaskokeista olivat. Kyselyaineistoa analysoidaan sisällönanalyysin keinoin kokemusten näkökulmasta, ja näitä kokemuksia koostetaan yhteen tutkimuksen tuloksia käsittelevässä kappaleessa.

Tutkimuksen toisena tavoitteena on selvittää, millainen sähköinen ylioppilaskoe on systeeminä ja minkälaisista osatekijöistä se koostuu. Sähköisestä ylioppilaskokeesta rakennetaan malli SSM-prosessin mukaisesti, ja tätä mallia muokataan kyselyllä kerätyn aineiston perusteella. Tuloksena syntyvä malli kuvaa siis sähköisen ylioppilaskokeen osatekijöitä ja niistä koostuvaa systeemiä.

Tutkimus vastaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Minkälaisia olivat opiskelijoiden ja henkilökunnan kokemukset sähköisten ylioppilaskokeiden maantieteen harjoituskokeesta ja ensimmäisistä varsinaisista sähköisistä maantieteen ylioppilaskokeista?

2. Minkälainen systeemi sähköinen ylioppilaskoe on?

2. Digitalisaatio

2.1. Yhteiskunnan digitalisaatio

Digitalisaation käsite on luonteeltaan hyvin laaja. Digitalisaatiolla kuvataan kehitystä, jossa digitaalinen tietotekniikka on yleistynyt liike-elämän ja julkishallinnon sektoreilla, joten kyseessä voidaan katsoa olevan laaja yhteiskunnallinen prosessi (Alasoini 2015: 26). Uudet viestintäteknologiat ovat vallanneet alaa perinteisiltä kommunikaatiovälineiltä (sanomalehdet, radio, televisio) yhdistellen vanhojen ominaisuuksia ja poistaen aikaan ja tilaan liittyviä fyysisiä rajoitteita sekä helpottanut tiedonsaantia ja yhteiskunnallista osallistumista (Räsänen 2008: 226, Koironen ym. 2016: 24). Digitalisaatio sekoitetaan usein digitointiin, jolla tarkoitetaan teknistä prosessia, joissa erilaisissa muodoissa (ääni, kuva, teksti) oleva informaatio muutetaan analogisesta digitaaliseen muotoon (Alasoini 2015: 26).

Digitalisaation on myös usein katsottu olevan yksi teollisen vallankumouksen vaiheista. Käsitteenä teollinen vallankumous on laajasti ymmärrettävä, sillä eri aloilla käsitteen merkitys ja vallankumouksaaltojen määrä vaihtelevat merkittävästi. Jo 1900-luvun alkupuoliskolla vaikuttanut venäläinen taloustieteilijä Nikolai Kondratiev (1892–1938) katsoi teollisen vallankumouksen koostuneen neljästä aallosta. Myöhemmin vaikuttaneet tutkijat ovat lisänneet viidenneksi vallankumouksen aalloksi tieto- ja viestintäteknologian yleistymisen ajanjakson, jonka katsotaan tällä hetkellä olevan edelleen käynnissä (Freeman & Louçã 2002). Tulkintoja siitä, mihin teollisen vallankumouksen vaiheeseen digitalisaatio kuuluu, on monia. Tämä on luonnollista, sillä teollisen vallankumouksen ja digitalisaation voidaan katsoa olevan tälläkin hetkellä käynnissä oleva prosessi, joka alkoi länsimaissa 1980-luvulla tietokoneiden käyttöönoton yhteydessä (ks. mm. Koironen ym. 2016: 24, 26). Työ- ja elinkeinoministeriön raportin *Palvelutalouden murros ja digitalisaatio - Suomen kasvun mahdollisuudet* (2015: 9) mukaan digitalisaation vaikutus taloudessa on näkynyt vasta parinkymmenen vuoden ajan, mutta vaikutukset ovat jo nyt johtaneet koko yhteiskuntaa koskeviin muutoksiin.

Koska digitalisaation kohdalla katsotaan kyseessä olevan parhaillaan meneillään oleva muutosprosessi (Freeman & Louçã 2002), erilaisissa elämäntilanteissa ja vaiheissa olevat ihmiset omaksuvat digitalisaation mukanaan tuomia muutoksia eri tavoin ja erilaisella tahdilla. Van Dijkin (2005) mukaan uudenaikaisessa digitaalisessa yhteisössä yksilöiden välillä on suuria eroja siinä, miten sähköisten palveluiden käyttö on omaksuttu ja miten palveluita pystytään hyödyntämään. Hyvin digitaalisten palveluiden hyödyntämiskäytön omaksuneita ryhmiä ovat muun muassa korkeasti koulutetut, nuoret, kaupunkilaiset ja hyvätuloiset, kun taas haja-asutusalueilla asuvat, köyhät, matalamman koulutustason omaavat, sekä vanhemmat ikäpolvet ovat kyenneet ottamaan palveluita käyttöön muita heikommin (Räsänen 2008: 226–229).

Yksittäiselle ihmiselle digitalisaation vaikutukset näkyvät parhaiten siinä, miten tapamme ja välineemme ympäristön kanssa kommunikointiin ovat muuttuneet. Digitalisaatioprosessilla on myös epäsuoria vaikutuksia, joihin liittyy myös erilaisia uhkakuvia. Näitä epäsuoria vaikutuksia ovat muun muassa työpaikkojen väheneminen palvelualoilla ja teollisuudessa, sekä työnkuvien monimutkaistuminen (Koironen ym. 2016: 24). Tähän liittyy usein digitalisaation yhteydessä esille nouseva robotisaatio, jonka uskotaan muuttavan erityisesti massatuotantoon liittyviä prosesseja. Joissain tapauksissa robotisaation on pelätty vievän työpaikkoja ja aiheuttavan muita epäsuoria kielteisiä muutoksia. Alasoini (2015: 26–27) huomauttaa kuitenkin, että nämä uhkakuvat eivät tule toteutumaan suoraan, vaan uusien teknologioiden omaksumiseen liittyvät tilanteen taloudelliset, kulttuuriset ja sosiaaliset tekijät. Sen sijaan, että uudet teknologiat

ja robotiikka vain syrjäyttäisivät ihmisen työelämän prosesseista, voidaan teknologiaa käyttää työn tehokkuuden ja tarkkuuden kehittämisessä (Zysman & Kenney 2018: 54).

Prosessina digitalisaatio on edennyt ja levinnyt yhteiskunnan eri sektoreille epätasaisesti (Koiranen ym. 2016: 26). Yksityisellä sektorilla digitalisaatio on edennyt alasta riippuen, mutta alojen sisällä on myös suuria eroja. Koiranen ym. (2016: 26–27) kertovat digitalisaatioprosessin muuttaneen yritysten ja yksittäisten kuluttajien suhdetta. Kuluttajille on auennut lisää vaihtoehtoja digitalisaation myötä lisääntyneen kansainvälisyyden ja laajentuneen kilpailukentän kautta. Julkisella sektorilla digitalisaation prosessi on parhaillaan voimakkaasti käynnissä. Suurin osa hallinnollisista rekistereistä alkaa jo olla digitaalisessa muodossa. Yhteiskunnan palvelut tekevät siirtymäänsä verkkoon, mikä aiheuttaa haasteita, sillä sekä hallinnon että käyttäjien (kansalaisten) on pysyttävä kehityksessä mukana (Koiranen ym. 2016: 26). Digitaalisen siirtymän tekniset haasteet ovat yleisiä, kuten paljon julkisuudessa esillä olleen Apotti-potilastietojärjestelmän kehittämiseen ja käyttöönottoon liittyvät haasteet osoittavat (Helsingin Sanomat 27.11.2015, 11.10.2018).

2.2. Digitalisaatio koulutuksessa

Digitalisaatio on yhteiskuntaa läpileikkaava ilmiö, ja useiden maiden koulutusjärjestelmät joutuvat ottamaan ilmiön huomioon. Suomi ei ole yksin arvioimassa ja ottamassa käyttöön sähköisiä työkaluja koulutuksessa. Digitalisaatio muuttaa viestintävälineitä, mahdollistaa ja muuttaa yhteiskunnallisen osallistumisen ja osallisuuden logiikkaa, palveluita, liike-elämää sekä edistää kansainvälistymistä. Koulujärjestelmältä vaaditaan nuorten varustamista kohtaamaan uusia digitaalisia työkaluja sekä valmiuksia digitalisaatioon osallistumiseen yhteiskunnallisena ilmiönä. Jotta koulutusjärjestelmä pystyy vastaamaan muuttuvan yhteiskunnan tarpeisiin paitsi uhkakuviin, myös mahdollisuuksien osalta, pyrkii koulutusjärjestelmä tarjoamaan opiskelijoille työkaluja ja osaamista ilmiön parissa toimimiseen niin länsimaissa, kuin niiden ulkopuolella (mm. Kalolo 2018).

Kalolo (2018) painottaa tutkimuksessaan tarvetta arvioida teknologisten apuvälineiden käyttöönottoa, jotta niitä ei hyväksytä koulutuksessa ja opetuksessa sokeasti hyötyihin luottaen, ilman arviointia tai tieteellistä näyttöä. Keijo Sipilän (2013) väitöstutkimuksen mukaan teknologian pedagoginen käyttö ei ole edennyt oppilaitoksissa valtakunnallisten opetussuunnitelmien edellyttämällä tavalla, vaan opettajat tarvitsevat koulutusta ja konkreettisia malleja integroidakseen tieto- ja viestintäteknologiaa osaksi opetustaan. Jotta digitalisaatio ja sähköiset työvälineet tulisivat osaksi opiskelijoiden arkea ja valmistaisivat heitä työelämään, tulisi koulujärjestelmässä perustavanlaatuisesti pohtia digitalisaation tuomia eroja suhteessa perinteisiin menetelmiin (Kalolo 2018). Oppilaan oman digilukutaidon kehittämisen sijaan monet tarjolla olevista ratkaisuista nivoutuvat ennen sähköisiä työkaluja käytössä olleisiin menetelmiin, säilyttäen vanhan toimintamallin, ja rajoittaen uusien sähköisten työkalujen tarjoamia mahdollisuuksia (Porat ym. 2018). Aihetta on kommentoitu Suomessa esimerkiksi Opetus- ja kulttuuriministeriön järjestämässä ”Tiedekasvatus opettajankoulutuksessa” kutsuvierastyöpajassa, jossa nostettiin esille tarve uusille pedagogisille ratkaisuille perinteisten opetusmallien (mm. oppikirjat) digitoinnin sijaan, sekä esimerkiksi erot sähköisten työkalujen käyttötaidoissa ja välineiden saatavuudessa (Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen... 2014: 37, 70).

Porat ym. (2018) nostaa esille, että digitaalinen lukutaito sekä tieto- ja viestintäteknologian käyttötaidot vaativat paitsi teknisiä taitoja, myös luovuutta. Kohdatessaan uuden järjestelmän,

oppilaan on osattava siirtää oppimansa uuteen ympäristöön, ja kyettävä arvioimaan uuden järjestelmän ominaisuuksia ja käyttöä suhteessa jo oppimaansa. Tutkijat, kuten Claro ym. (2012) ovat tuoneet esille epäilyksensä koululaisten kyvyistä toimia sisällöntuottajina sähköisiä työkaluja käyttäen. Chileen sijoittuvassa tutkimuksessa tutkijat seurasivat 15-vuotiaiden oppilaiden sähköisten työkalujen käyttötapoja. Tulokset painottavat sisällöntuottajan, ja toisaalta passiivisemmän kuluttajan roolien sekä taitojen eroa. Kyseisessä tutkimuksessa huolta herättää koulutusjärjestelmän kyky kasvattaa sähköisiä työkaluja sujuvasti sisällöntuottamiseen käyttävien vähäinen määrä suhteessa niihin, joiden taidot riittävät sisällön ja työkalujen kuluttamiseen.

Porat ym. (2018) huomauttaa, että suuri osa digitaalisia kyvykkyksiä käsittelevistä tutkimuksista raportoi löydöksiä niin sanotun diginatiivisukupolven koetuista, ei testatuista kyvyistä. Kyseinen tutkimus toteaa kohderyhmän digilukutaidon odotusten olevan korkeat, ja arvioinnin heijastelevan usein odotuksia todellisten kykyjen sijaan. Kuitenkin esimerkiksi työpaikoilla hyödynnetään ja otetaan nopeasti käyttöön uusia ja kehittyviä digitaalisia työkaluja tuottavuuden nostamiseksi.

Suomessa oppi- ja opetusmateriaalien muutosta monimuotoisemmiksi ja pääosin sähköisiksi on ennakoitu esimerkiksi Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisussa ”Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020”. Sähköiset versiot esimerkiksi oppikirjoista ovat esimerkki perinteisistä ratkaisuista digitoituina, mutta osa sähköisistä ratkaisuista perustuu vuorovaikutukseen tietojärjestelmän tai muiden oppilaiden kanssa. (Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen... 2014: 33).

2.3. Sähköinen ylioppilaskoe

Ylioppilastutkinto koostuu lukiokoulutuksen jälkeen järjestettävistä kansallisista ylioppilaskokeista. Maantieteen koe on yksi valinnaisista suoritettavista kokeista. Ylioppilastutkinnon järjestäminen perustuu lakiin (Laki ylioppilastutkinnosta 502/2019). Tässä yhteydessä tarkastellaan selvyuden vuoksi lakia 502/2019, joka tulee voimaan 1.8.2019, sillä siinä toimijat on määriteltä aiempia lakeja selkeämmin, mikä on tutkimuksen kannalta olennaisinta. Toimijat on määriteltä laissa seuraavasti:

”Ylioppilastutkinnon johtamisesta, järjestämisestä ja toimeenpanosta vastaa riippumattomana asiantuntijaelimenä Ylioppilastutkintolautakunta, jonka opetus- ja kulttuuriministeriö asettaa kolmeksi vuodeksi kerrallaan.

Ylioppilastutkintolautakunta kehittää ylioppilastutkintoa yhteistyössä Opetushallituksen kanssa. Ylioppilastutkintolautakunta laatii esityksen nelivuotiseksi ylioppilastutkinnon kehittämis- ja toimeenpanosuunnitelmaksi, jonka opetus- ja kulttuuriministeriö hyväksyy.” (Laki ylioppilastutkinnosta 502/2019: 2§).

Merkittävimmät toimijat sähköisen ylioppilaskokeen hallinnon ja toimeenpanon tasoilla ovat siis Opetus- ja kulttuuriministeriö, Opetushallitus ja Ylioppilastutkintolautakunta (YTL). Tämä kyseinen toimijat määrittävä laki mahdollistaa myös ylioppilastutkinnon suorittamisen sähköisesti (Laki ylioppilastutkinnosta 502/2019: 1 b §).

Opetushallitus päätti vuoden 2015 lopussa uusista perusteista, jotka otettiin käyttöön uusilla lukio-opiskelijoilla vuoden 2016 syksyllä alkavalla lukukaudella (Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015). Uudistukset vaikuttivat myös ylioppilaskirjoitusten järjestämiseen, sillä syksystä 2016 alkaen ylioppilaskirjoituksissa siirryttiin portaittain ja muutama oppiaine kerrallaan kirjoitusten suorittamiseen sähköisessä muodossa kevääseen 2019 mennessä (Kuva 1).

					Syksy 2018	Kevät 2019
Syksy 2016	Kevät 2017	Syksy 2017	Kevät 2018			
Saksa Maantiede Filosofia	Ranska Yhteiskuntaoppi Psykologia	Toinen kotimainen Uskonto Elämäkatsomustieto Terveystieto Historia	Englanti Espanja Italia Portugali Latina Biologia	Äidinkieli Suomi/ruotsi toisena kielenä Venäjä Fysiikka Kemia Saame		Matematiikka

Kuva 1. Ylioppilastutkinnon digitalisoitumisen aikataulu oppiaineittain (mukailten Ylioppilastutkinto digitalisoituu asteittain 2016).

Maantiede oli yhdessä filosofian ja saksan kielen kanssa ensimmäisten sähköisesti suoritettavien oppiaineiden joukossa, ja maantieteen ensimmäiset sähköiset ylioppilaskirjoitukset järjestettiin jo syksyllä 2016. Koska perinteisistä paperisista kokeista siirtyminen sähköisiin on muutoksena suuri ja prosessi monivaiheinen, testattiin kokeiden toimivuutta kaikissa syksyllä 2016 ylioppilaskirjoituksia järjestävissä lukioissa harjoituskokeen avulla, joka järjestettiin koko valtakunnan laajuisesti samana päivänä 6.4.2016 (Harjoituskoe sähköisiä ylioppilaskokeita varten 2015).

Käytännön tasolla sähköinen ylioppilaskoe suoritetaan lukioissa pääsääntöisesti samalla tavalla kuin perinteinen paperinen koe, sillä koe suoritetaan edelleen samanaikaisesti Suomen lukioidissa. Suurimmat muutokset liittyvät teknisiin laitteistoihin ja koeympäristöön.

Koeympäristö koostuu elementeistä, jotka ovat ylioppilaskokelaiden tietokoneet, kaksi palvelinkonetta ja suljettu paikallinen koeverkko (Digitaalinen ylioppilastutkinto 2019). Opiskelijat voivat suorittaa kokeen omalla tietokoneellaan, mikäli se vastaa YTL:n määrittämiä laitteistovaatimuksia. Kokelaiden tietokoneet käynnistetään kokeiden suorittamista varten erilliseen käyttöjärjestelmään YTL:n kouluille toimittamien muistitikkujen avulla. Käyttöjärjestelmässä on käytettävissä joukko valittuja työkaluja (mm. tekstinkäsittely-, taulukkolaskenta- ja piirto-ohjelmia), joiden avulla opiskelija suorittaa kokeen ja palauttaa vastauksensa lopulta palvelimelle sisäisen verkon kautta.

Kokeeseen valmistautumista varten YTL on luonut vapaasti käytössä olevan Abitti-kojärjestelmän (<https://www.abitti.fi/>), jonka avulla oppilaitokset ja opiskelijat voivat harjoitella kokeen käytännön suorittamista etukäteen.

3. Systeemiajattelu ja pehmeä systeemimetodologia

3.1. Systeemiajattelu ja käytäntö

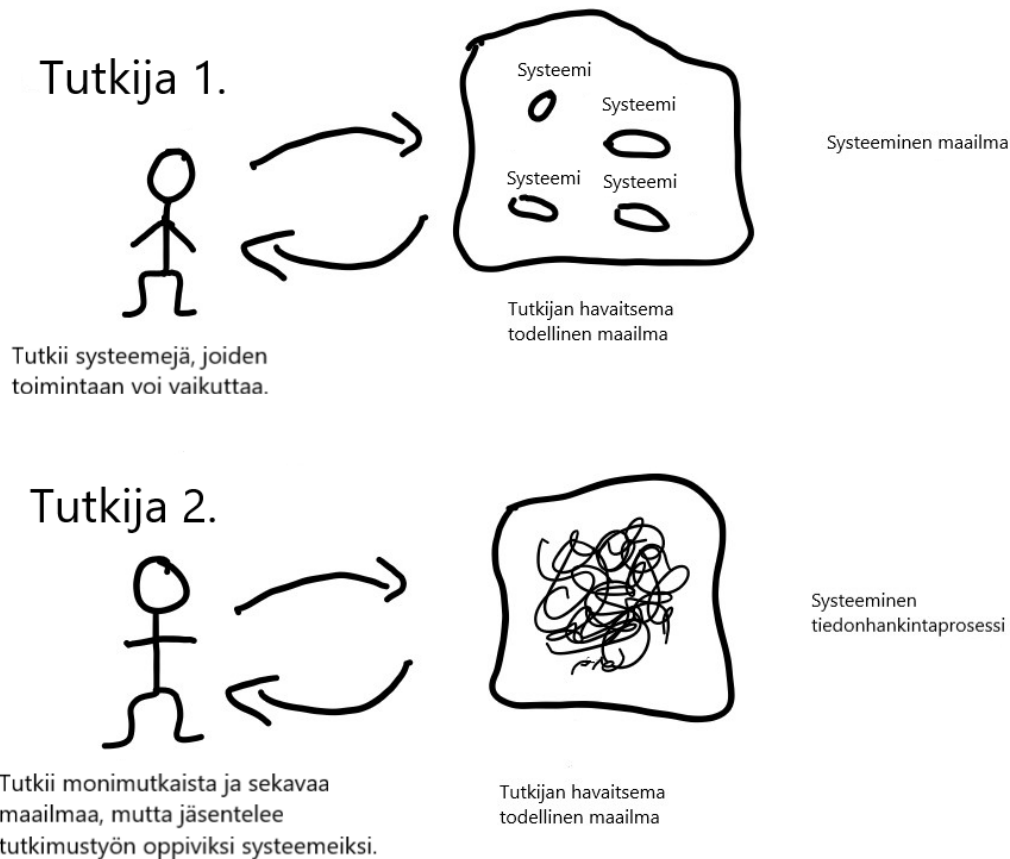
Systeemiajattelun historia alkaa 1950-luvun alkupuolelta, jolloin positivistinen paradigma hallitsi tieteen maailmaa. Tällöin systeemeistä eli järjestelmistä puhuttiin vain yleisen systeemiteorian (*General systems theory, GST*) näkökulmasta. Yleinen systeemiteoria perustui maailman matemaattiseen mallintamiseen tieteen sen hetken trendien mukaisesti, ja sen tarkoituksena ja tavoitteena oli luoda tieteenalarajojen yli toimiva yhteinen kieli ja käsitteistö, jonka läpi maailmaa voisi tarkastella systemaattisesti (Checkland & Scholes 1999: A3). Tämä lähestymis-

tapa ei kuitenkaan ottanut tuulta alleen ja sen käyttö tiedemaailmassa jäi vähäiseksi. Ongelmaksi muodostui, että insinööritieteiden käsitteistön ja lähestymistavan kautta ihmisten toiminnan tutkiminen osoittautui hankalaksi, sillä ihmisen luoma systeemi voi toimia kuin kone, mutta ei ole kone (Checkland 1985: 14).

Merkittävässä roolissa systeemiteorian kehittämisessä systeemiajatteluksi oli Lancasterin yliopisto, johon myös perustettiin vuonna 1965 ensimmäinen systeemien tutkimukseen keskittynyt laitos, joka kulki tällöin nimellä Department of Systems Engineering (Checkland & Scholes 1999: A1-A5, Checkland 1985: XII). Sen taustalla oli organisaatioiden ja yhteisöjen lisääntynyt tarve lähestyä muutoksia ja ongelmatilanteita systeemiteorian lähtökohdista järjestelmälliseen ja systemaattiseen tapaan. Tähän lähestymistapaan, jota kutsuttiin englanniksi nimellä 'Systems engineering' (Rubin 2004: suom. systeemitekniikka) juuri Checkland esitti kritiikkiä, sillä systeemiteknisessä ratkaisumallissa ei otettu mukaan pehmeitä, usein inhimilliseen toimintaan liittyviä näkökulmia (Checkland 1985, Rubin 2004). Oletuksena ja lähtökohtana olivat muun muassa organisaatioiden toimijoiden yksimielinen ja rationaalinen toiminta, ja ratkaistavana olevan ongelman määrittäminen itsensä systeemitekniikan kautta (Rubin 2004).

Checklandin ja Scholesin (1999: A3–A8) vuosikymmeniä myöhemmin tehdyn katsauksen mukaan tämä ajattelutapa on kuitenkin kehittynyt yllättäviin eri suuntiin. Yksi näistä suuntauksista on ollut maantieteessäkin vaikuttanut yleiseen systeemiteoriaan liittyvä tutkimussuuntaus (mm. Haigh 1985). Eräässä toisessa uudessa yleisen systeemiteorian ajattelutapaan perustavassa suuntauksessa käsitys systeemin olemuksesta pehmeni. Peter Checklandin teos *Systems thinking, systems practice* (1985) on yksi systeemiajattelun perusteoksista, johon viitataan alan kirjallisuudessa laajasti ja tuoden julki uudenlaisen holistisemmän käsityksen systeemin olemuksesta. Pehmeän systeemin maailmankuvan mukaan maailma ei itsessään ole systeemeihin perustuva, vaan vaikeasti ymmärrettävä kokonaisuus. Pehmeän systeemisen (Kuva 2) lähestymistavan tarkoituksena on siis ymmärtää maailman kaoottista kokonaisuutta systeemisen ajattelutavan ja jäsentelyn kautta (Checkland & Scholes 1999: A11).

Checkland (1985: XII) määrittelee systeemiajattelun keskittyvän oikean maailman ongelmien ratkaisuun. Oikealla maailmalla tarkoitetaan tässä yhteydessä ihmisten välisten interaktioiden muodostamaa monimutkaista ja hallitsematonta maailmaa. Tämä Checklandin käsitys oikeasta maailmasta on helpoiten ymmärrettävissä, kun sitä katsoo vastakohtana niin sanotulle laboratorimaailmalle, jossa tutkijan on mahdollista vaikuttaa lähtötilanteeseen ja muuttujiin. Systeemiajattelun ongelman käsite taas määritellään nykytilanteen ja vaihtoehtoisen tilanteen eron mukaan. Ongelma on olemassa, kun tilanne *on* nyt erilainen, kuin mikä se *voisi, pitäisi* tai *saattaisi olla* (Checkland 1985: 3, 54–155). Ongelman käsite systeemiajattelussa on siis suhteellisen laaja verrattuna arkimaailman ongelman käsitteeseen, sillä se ottaa huomioon myös epänormatiivisen näkökulman, jossa tilanne *voisi* tai *saattaisi* olla toisenlainen.



Kuva 2. Kova ja pehmeä lähestymistapa systeemeihin. Tutkija 1 tutkii maailmaa perinteiseen systeemi-teoreettiseen (kovaan) tapaan, kun taas tutkija 2 lähestyy maailmaa systeemiajattelun (pehmein) keinoin. Mukailten Checkland & Scholes 1999: A11.

Systeemiajattelun käytännölläisyys ilmenee myös systeemiajattelun ja systeemikäytännön käsitteiden määrittelyssä. Systeemiajattelu (*Systems thinking*) on kokonaisuuksien tarkastelua ulkopuolisen silmin. Systeemikäytäntö (*Systems practice*) on tämän kokonaisuusajattelun käyttöä erilaisten toimintojen ohjaamiseksi ja uusien aloittamiseksi (Checkland 1985: 3–4).

Rubin (2004) määrittelee systeemien olevan kokonaisuuksia, jotka koostuvat nimenomaan rajatusta määrästä erilaisia tekijöitä, joita on määrittelyn mukaan kuitenkin oltava vähintään kaksi. Systeemit voivat koostua myös alasysteemeistä, ikään kuin erillisistä systeemeistä systeemin sisällä. Rubin puhuu tässä yhteydessä myös systeemihierarkiasta, joka koostuu systeemien ja erilaisten alasysteemien välisestä suhteesta.

Systeemiajattelun näkökulmasta systeemi itsessään koostuu elementeistä, jotka muodostavat kokonaisuuden. Tässä täytyy kuitenkin huomioida, että nämä elementit ovat koko kokonaisuuden osia, eivätkä sen yksittäisiä komponentteja. Esimerkkinä Checkland (1985: 3) käyttää tästä vettä. Hän määrittelee veden elementiksi veden maun, sillä maku koskee vettä kokonaisuudessaan ja on sen itsensä ominaisuus. Elementeiksi ei lasketa esimerkiksi vety- tai happiatomeita, jotka sen sijaan määritellään vain veden komponenteiksi, sillä ne eivät yksinään kuvaa holistisesti veden kokonaisuutta.

Systeemit tyypitellään neljään eri luokkaan (Checkland 1985: 110–122, Rubin 2002: 171–178), jotka ovat luonnolliset systeemit, suunnitellut aineelliset systeemit, suunnitellut abstraktit systeemit ja ihmisen toiminnalliset systeemit. Nämä systeemit voidaan jakaa kahteen ryhmään

sen mukaan, ovatko ne peräisin luonnosta ja luonnonlaeista vai ihmisen aikaansaamia. Luonnolliset systeemit ovat olemassa sellaisenaan ja ne ovat prosesseja ja voimia, jotka muodostavat luonnonlait ja fyysisen maailman. Ne eivät voi olla muuta kuin ovat, ja niiden systeemi-hierarkiassa voidaan mennä alas atomitasolle asti (Rubin 2002: 172, Checkland 1985: 110). Ihmisen luomia systeemejä ovat suunnitellut aineelliset systeemit, suunnitellut abstraktit systeemit ja ihmisen toimintaan liittyvät systeemit.

Suunnitellut aineelliset systeemit ovat systeemejä, joiden olemassaololla on jokin tarkoitus, usein käytännönläheinen. Ne voivat olla esimerkiksi työkaluja, kulkuvälineitä tai laajemmassa näkökulmassa esimerkiksi kaupungin viemäriverkosto (Checkland 1985:110, Rubin 2002: 172). Suunnitellut abstraktit systeemit ovat aineettomia, mutta ihmisen luomia systeemejä. Checkland (1985: 110) nostaa esimerkiksi matematiikan ja runouden. Rubinin (2002:172–173) esimerkkinä näistä toimii Suomen poliittinen järjestelmä alasysteemeineen, joita ovat muun muassa vaalijärjestelmä, puolueet ja eduskunta.

Ihmisen toiminnalliset systeemit (*Human Activity System, lyh. HAS*) ovat monimutkaisia systeemejä, jotka ovat olemassa jotain ihmisten tavoitetta tai päämäärää varten. Niihin liittyvät olennaisesti sekä aineelliset että abstraktit ulottuvuudet. Tällainen systeemi on Checklandin (1985: 111) mukaan esimerkiksi jalkapallojoukkue, jonka tavoitteena on voittaa mestaruus. Tällaisessa systeemissä toimivat ihmiset ymmärtävät toimivansa yhteisen päämäärän mukaan, vaikkakin käsitykset päämäärän tavoitteiden saavuttamisesta voivat olla erilaisia (Rubin 2002: 174). Toinen esimerkki ihmisen toiminnallisesta systeemistä voisi olla ylioppilaskokeiden sähköistyminen osana laajempaa digitalisaatioprosessia, sillä siinä yhdistyvät sekä aineelliset, esimerkiksi kehittyvään teknologiaan liittyvät ulottuvuudet, että abstraktit käsitykset osaamisesta ja osaamisen mittaamisesta.

Viidentenä systeemin tyyppinä Checkland (1985: 111–112) mainitsee vielä yliluonnolliset systeemit (*transcendental systems*), joita ihmismieli ei pysty käsittämään. Nämä viisi systeemin tyyppiä muodostavat systeemien kartan, jonka läpi maailmaa voidaan tarkastella systeemiajattelun näkökulmasta systeemikäytännön kautta.

Taulukko 1. Systeemien luokittelu (Checkland 1985: 110–122).

Luonnosta	Ihmisen aikaansaamia	Yliluonnolliset
Luonnolliset systeemit	Aineelliset systeemit	Ihmismielelle käsittämättömät systeemit
	Suunnitellut abstraktit systeemit	
	Ihmisen toimintaan liittyvät systeemit	

3.2. Pehmeän systeemimetodologian perusteet ja käsitteet

Peter Checklandin systeemiajatteluun perustuva pehmeä systeemimetodologia (engl. Soft Systems Methodology, lyhyemmin SSM) kehitettiin Englannissa pitkän tutkimustyön tuloksena (Checkland & Scholes 1999: A3–A7). Yleisen systeemiteorian kehittyminen 50-luvulta eteenpäin systeemitekniikan kautta kohti pehmeämmästä näkökulmasta maailmaa tarkastelevaa systeemiajattelua ja -käytäntöä (kts. luku 2.3.) johti uudenlaisen systemaattisen tutkimusmeto-

dologian, SSM:n, kehitykseen (Checkland 1985, Checkland & Scholes 1999). Sitä käytetään työkaluna muun muassa inhimillisten toimintokokonaisuuksien käytännöllisessä ongelmanratkaisussa (Rubin 2002:193–203).

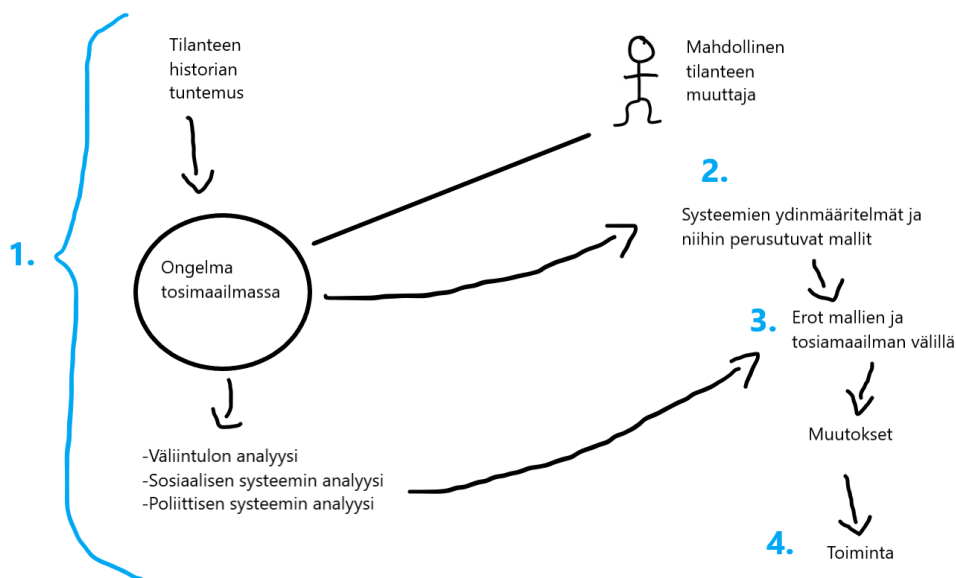
Eräs systeemeihin liittyvä merkittävä käsite on kompleksisuus, joka tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että jokin kokonaisuus (systeemi) on enemmän kuin osiensa summa. Tämän takia ilmiö ei ole mitattavissa pelkkien komponenttiansa perusteella, vaan siihen sisältyy aina jotain, mikä on havaittavissa ainoastaan ilmiön laajemman tuntemuksen ja ymmärtämisen kautta. Pehmeä systeemimetodologia on tarkoitettu juuri laajojen ja kompleksisten ongelmien ymmärtämistä varten (Rubin 2002: 174).

Kompleksisuuden käsitteen yhteydessä on otettava huomioon myös kriittisen informaation käsite. Rubinin (2002: 175) mukaan kompleksinen kokonaisuus tai systeemi pitää sisällään säännön, jonka mukaan siinä täytyy olla koko ajan käynnissä oleva informaation virta, joka toimii kaksisuuntaisena. Sen täytyy olla tämän lisäksi avoin, jotta sitä voisi kutsua kompleksiseksi. Avoimessa systeemissä informaatio pääsee virtaamaan vapaasti. Koska kaikki virtaava informaatio ei ole merkityksellistä systeemin toiminnan kannalta, kutsutaan merkityksellistä informaatiota kriittiseksi informaatioksi. Tämä kriittinen informaatio määrittää systeemin vakauden tason, sillä mitä paremmin systeemi kykenee jäsentämään ja järjestelemään kriittistä informaatiota, sen vakaampi se on (Rubin 2002: 175–176). Kriittisen informaation lisääntyminen johtaa aina kohti systeemin kaoottisempaa tilaa, mikä luo systeemiin muutostilan (Rubin 2002: 175–177). Kompleksisessa systeemissä muutostila on jatkuvasti käynnissä. Pehmeä systeemimetodologia pyrkii jäsentelemään tätä muutosta ja ennakoimaan systeemin tulevaa tilaa.

Pehmeä systeemimetodologia on ollut käytössä erityisesti tulevaisuudentutkimuksen varsin monialaisella ja monipuolisella tieteenalalla (Rubin 2002: 193–203, 2015). Wilson (2003) nostaa esiin muita menetelmän käytännön sovelluksia teoksessaan *Soft Systems Methodology, Conceptual Model Building and its Contribution*. SSM-työkalua ovat viime aikoina käyttäneet opetus- ja koulutusalan tutkimuksissaan muun muassa Holland & Garfield (2016) ja Cezarino ym. (2016).

3.3. Pehmeän systeemimetodologian menetelmäkuvaukset

Pehmeä systeemimetodologian menetelmäkuvauksena on itsessään muuttunut vaiheittain sen ensiesittelyn jälkeen. Checkland ja Scholes (1999: A11–A15) kuvailevat kehityksen vaiheet 1999 ilmestyneessä teoksessa *Soft Systems Methodology in action*. Kirjallisuudessa on esimerkkejä SSM-menetelmän käytöstä erilaisissa käytännön tilanteissa (mm. Wilson 2003, Checkland & Scholes 1999). Näistä tosimaailman esimerkeistä on huomattavissa, kuinka tilannesidonnaista menetelmän käyttö kulloinkin on. Checkland & Scholes (1999: 7–9) painottavat, että pehmeän systeemimetodologian käytön ei tule olla itsetarkoituksellista ja jäykkää, vaan sen on tarkoitus antaa työkaluja todellisuuden jäsentelyyn ja hahmottamiseen. Tästä syystä selkeää yksittäistä kuvausta menetelmän työvaiheista ei ole, vaan eri tulkinnoista ja kontekstista riippuen tutkimusta tehdään erilaisessa järjestyksessä ja eri tavalla soveltaen.



Kuva 3. Pehmeän systeemimetodologian perusrakenne (mukailien Checkland & Scholes 1999: 7). Kuvassa sinisellä numeroituna SSM:n vaiheet, jotka ovat: 1. Ongelman määrittäminen ja kulttuurinen analyysi 2. Logiikkaan perustuva analyysi: ydinmääritelmien ja mallien rakentaminen, 3. Mallien ja todellisuuden tarkastelu ja vertailu, ja 4. Tilanteen tarkastelu ja toiminta.

Pehmeään systeemimetodologiaan perustuvan tutkimuksen neljästä vaiheesta koostuva menetelmäkuvaus on pääpiirteittäin ja yksinkertaistaen Checklandin ja Scholesin (1999: A15–A40, 1–8) sekä Rubinin (2002: 83–192, 2004) mukaan seuraavanlainen. Jotta SSM-prosessi saadaan käyntiin, on olennaista, että jokin taho, jota kutsutaan tässä tarkkailijaksi, määrittää jonkin tilanteen ongelmalliseksi. Tässä tulee ottaa huomioon systeemiajattelussa vallitsevan ongelman käsitteen ero arkiseen ongelman käsitteeseen. Systeemiajattelussa ongelmaksi kutsutaan tilannetta, joka *on nyt* erilainen, kuin mikä se *voisi, pitäisi tai saattaisi olla*. Ongelma ei siis rajaudu vain hankaliin tilanteisiin, vaan kuvaa muutoksen tarpeen lisäksi sen mahdollisuutta. Systeemiajattelussa on keskeistä holistinen maailmankatsomus, joten aiheen historian tuntemus on erittäin tärkeää. Ilman tietoisuutta siitä, mikä nykytilanteeseen on johtanut, on haastavaa saada kokonaisvaltaista ymmärrystä aiheesta SSM:n periaatteiden mukaan.

Tähän työvaiheeseen kuuluvat myös kolme analyysia, jotka muodostavat yhdessä kulttuurisen analyysin työvaiheen. Kolme työvaiheeseen kuuluvaa analyysia ovat väliintulon analyysi, sosiaalisen systeemin analyysi ja poliittisen systeemin analyysi. Väliintulon analyysissä selvitetään tarkemmin tilanteen (ongelman) omistajat, asiakkaat ja ratkaisijat, sekä määritetään ovatko nämä toimijat systeemin sisä- vai ulkopuolisia henkilöitä tai muita toimijoita. Sosiaalisen systeemin analyysissä määritetään systeemissä toimivien rooleja, normeja ja arvoja ja näiden suhdetta toisiinsa. Poliittisen systeemin analyysissä tarkastelun keskiössä on taas valta. Siinä selvitetään, minkälaiset mahdollisuudet prosessin muuttumiseen eri systeemin osilla on. Varsinkin poliittisen systeemin analyysin kohdalla on hyvin tärkeää, että SSM-prosessin aloittajalla on jo valmiiksi selkeä käsitys systeemin valtasuhteista. Ulkopuolinen tarkkailija saattaa helposti jäädä valtasuhteiden tarkastelussa tasolle, jolla ilmenevät vain viralliset ja muodolliset hierarkiat ja valtasuhteet.

SSM-prosessin toinen vaihe on systeemien ydinmääritelmän rakentaminen ja mallien luominen niiden pohjalta. Näitä kutsutaan yhdessä logiikkaan perustuvaksi analyysiksi. Ydinmääritelmä koostuu osatekijöistä, jotka etsitään ja nimetään niin sanotun CATWOE-prosessin mukaan. Tämä systemaattinen lähestymistapa auttaa maailman hahmottamisessa ja merkityksellisten systeemien nimeämisessä. Nimensä CATWOE-prosessi saa sanoista, jotka kuvailevat prosessin osatekijöitä:

Taulukko 2. CATWOE-prosessin osatekijät (mukaillen Rubin 2002: 185).

Lyhenne	Merkitys
C	<i>Customer</i> = Asiakas. Prosessi vaikuttaa asiakkaan toimintaan.
A	<i>Actor</i> = Toimija. Toimija saa prosessiin aikaan.
T	<i>Transformation process</i> = Muutosprosessi, joka saa systeemiin tulevan resursin muuttumaan tuotteeksi
W	<i>Worldview</i> = Maailmankuva.
O	<i>Owners</i> = Omistajat. Voivat pysäyttää muutoksen.
E	<i>Environmental constraints</i> = Toimintaympäristön asettamat rajoitukset.

CATWOE-prosessin yhteydessä muodostetun ydinmääritelmän perusteella rakennetaan malli, joka kuvaa kulloinkin kyseessä olevaa tapahtumaa tai prosessia systeemisesti. Tässä mallissa tulee ottaa huomioon erilaiset tapahtumaan tai prosessiin liittyvät arvioinnit ja päätökset varsinaisten prosessin vaiheiden lisäksi.

SSM-prosessin kolmannessa vaiheessa tarkastellaan ydinmääritelmän perusteella rakennetun mallin kuvastamaa maailmaa, ja vertaillaan tätä todellisen maailman kanssa. Mallia tarkastellessa on otettava huomioon, että kyseessä on loogiseen päättelyyn perustuva malli, eikä se anna itsessään tarpeeksi selkeää kuvaa systeemin tilasta. Tämän vuoksi mallin tarkastelun yhteydessä kehoitetaan palaamaan aiemmin muodostettuun ydinmääritelmään ja tarkistamaan, että kaikki sen osat löytyvät mallista. Mallia voidaan tarkastelun jälkeen päivittää, jolloin se kuvaa paremmin todellisen maailman tilannetta.

Kun SSM-prosessia on käyty pidemmälle, voidaan neljännessä vaiheessa pohtia varsinaista toimintaa tilanteen suhteen. Tässä vaiheessa SSM-prosessia on mahdollista, että koko alkuperäinen ongelma tai sen merkitys ovat muuttuneet. Usein prosessi toimii jo itsessään tilanteen jäsentelyn myötä, eikä erillistä varsinaista ratkaisua välttämättä tarvita. Tässä kohdassa on merkityksellistä, toimiiko SSM-prosessin aloittaja systeemin sisäpuolella vai sen ulkopuolella. Jos prosessi on lähtenyt käyntiin esimerkiksi organisaation sisäisestä tarpeesta, on SSM-prosessilla suuremmat mahdollisuudet vaikuttaa käytännön toimiin organisaatio sisällä.

4. Aineisto ja menetelmät

4.1. Ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi systeeminä

Ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi liittyy digitalisaation laajempaan viitekehykseen. Se on prosessi, joka on herättänyt laajalti julkista keskustelua (kts. esim. Helsingin Sanomat 3.9.2018, Turun Sanomat 6.9.2016). Uusien oppiaineiden tullessa kokeiden sähköistymiseen mukaan muutosprosessin edetessä, tulevat vahvemmin mukaan myös oppiainekohtaiset kohderyhmät, kuten kyseisten aineiden opettajat.

Ylioppilaskokeiden perinne Suomessa on pitkä, joten ylioppilaskokeiden voidaan katsoa olevan valmiiksi olemassa oleva systeemi. Tarkasteltaessa Checklandin (1985: 110–122) systeemien luokittelua, ylioppilaskokeet voidaan nähdä ihmisen toiminnallisena systeeminä. Jo olemassa olevia systeemeitä voidaan tutkia pehmeän systeemimetodologian (SSM) keinoin (Rubin 2004). Digitalisaation myötä on siis tultu tilanteeseen, jossa ylioppilaskokeet on päätetty sähköistää, ja kyseessä on laaja muutostilanne, joka koskee erilaisia toimijoita monilla eri tavoilla.

Keskeisenä käsitteenä pehmeässä systeemimetodologiassa on ongelma. Se määrittyy eri tavalla kuin arkisissa tilanteissa, joissa ongelma ajatellaan sellaiseksi tilanteeksi, jonka tulisi olla toisenlainen. Systeemiajattelussa ongelmaksi ymmärretään tilanne, joka *on nyt* erilainen, kuin mitä se *voisi*, *pitäisi* tai *saattaisi olla* (Checkland 1985: 3, 54–155). Koska ylioppilaskokeiden sähköistymisessä ollaan tilanteessa, jossa muutos on monella tavalla läsnä, voidaan katsoa, että tilanne voisi tai saattaisi olla erilainen kuin mitä se nyt on. Näin tilanne voidaan perustellusti nähdä ongelmana, johon voidaan pyrkiä hakemaan ymmärrystä pehmeän systeemimetodologian käytäntöjen avulla.

Ongelman määrittämisen jälkeen on mahdollista rakentaa osatekijöistä koostuva tilanteen ydinmääritelmä. Tässä tutkimuksessa se toteutetaan CATWOE-prosessin mukaisesti (Taulukko 2). CATWOE-prosessin mukaiset osatekijät perustuvat tutkijan näkemykseen systeemin rakenteen ydinmääritelmistä tietyn hetken aikana SSM-prosessissa. Ydinmääritelmän osatekijät ovat valikoituneet seuraavalla tavalla (Taulukko 3):

Taustalla vaikuttava maailmankuva (W) on digitalisaation pitkän aikavälin prosessi ja käsitys maailman kehityksen suunnasta. Digitalisaatio näkyy käytännössä elämän eri aloilla, ja eräs digitalisaation aiheuttama muutos suomalaisessa koulutuksessa on ylioppilaskokeiden sähköistyminen, joka on tämän tutkimuksen kohteena oleva muutosprosessi (T) ja tutkimuksen keskiössä. Ylioppilaskokeiden muutosprosessiin liittyy paljon toimeenpanevan tason taustatyötä ja poliittisia päätöksiä, joten tässä tutkimuksessa prosessi rajataan oppilaitoksissa tapahtuvaan muutokseen. Oppilaitoksissa ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi on laajempi kuin itse sähköiset kokeet, sillä muutoksen onnistumiseksi on opetuksessa sekä opetuksen ja oppimisen välineistössä tarpeen tehdä muutoksia, joita ovat esimerkiksi sähköistymiseen liittyvän uuden teknologian hankinta ja käyttö sekä muutokset opetuksessa, oppimisessa ja käytännöissä.

Ongelmantilanteen asiakkaat (C) ydinmääritelmässä ovat ne osatekijät, joiden toimintaan meillä on olemassa oleva prosessi vaikuttaa. Ylioppilaskokeiden sähköistymisellä voi olla hyvin laajoja vaikutuksia yhteiskunnan tasolla asti. Voi olla kuitenkin vaikeaa rajata näitä vaikutuksia johtuvaksi vain ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessista, sillä esimerkiksi digitalisaation muut vaikutukset yhteiskuntaan voivat myös olla tilanteessa läsnä. Koska tutkimuksen tarkoituksena on tutkia kokemuksia sähköisestä ylioppilaskoeympäristöstä, on luontevaa rajata asiakkaat ylioppilaskokeiden kanssa lähimmin tekemisissä oleviin osatekijöihin, jotka ovat lukioden opiskelijat ja itse lukiot, joiden voidaan katsoa koostuvan edustajistaan, eli opettajista ja muusta henkilökunnasta. Lukioden opiskelijoita ei ole tarpeen rajata pelkästään ylioppilaskokeilaisiin, sillä kokeiden sähköistyminen tulee vaikuttamaan ja on jo vaikuttanut lukion opetukseen ja toimintaan hyvin kokonaisvaltaisesti.

Toimijat (A) ovat määritelmän mukaan sellaisia osatekijöitä, jotka saavat prosessin aikaan. Ylioppilaskokeiden sähköistyminen on prosessina monivaiheinen, sillä koko prosessi on lähtöisin poliittisesta päätöksestä. Tämän jälkeen siirtymäprosessin valmistelu on siirtynyt eteenpäin toimeenpaneville valtioelimille, joista käytännön toteutuksesta ja suunnittelusta näkyvimmin

esillä on Ylioppilastutkintolautakunta (YTL). Itse käytännön prosessin saavat aikaan YTL ja lukiot (joita edustavat tässä henkilökunta opettajineen), sekä lukioiden opiskelijat.

Omistaja (O) on taho, joka voi pysäyttää muutosprosessin. Tilanteen omistajien määrittely ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessissa vaatisi tarkempaa poliittista analyysyä eri päätös- ja toimeenpanohierarkian tasoilla. Koska tutkimuksessa keskitytään käytännön prosessiin oppilaitoksissa, on tilanteen omistaja määritelty hierarkiaksi, joka muodostuu ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessiin johtaneesta päätös- ja toimeenpanoketjusta. Määritelmä on jätetty avonaiseksi hierarkiaksi myös siitä syystä, että todelliset käytännön koetilanteeseen vaikuttavat toimijat löytyisivät tutkimuksen avulla, ja mahdollisille toimintaehdotuksille on paremmat edellytykset löytää sopivat kanavat.

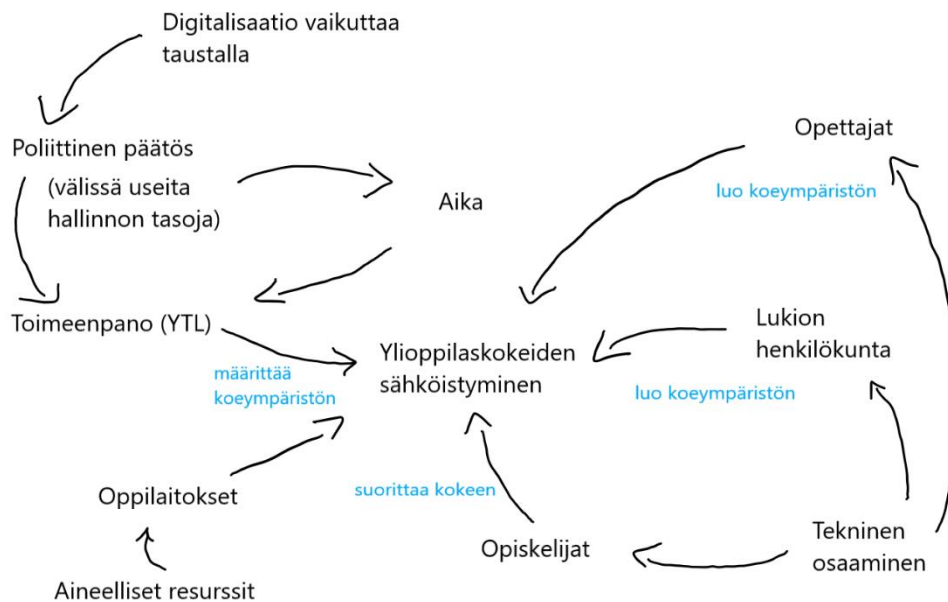
Toimintaympäristön aiheuttamia rajoituksia (E) ovat oppilaitosten (lukioiden) tasolla aineelliset resurssit oppilaitoksissa ja tekninen osaaminen. Siirtymäprosessissa uudelleen kokeeseen tulevat vastaan myös ajankäytön rajoitukset. Oppilaitosten aineelliset resurssit ovat merkittävässä roolissa ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessissa, sillä uudenvuoden digitaalinen koeympäristö vaatii toimiakseen uudenvuoden resursseja, kuten toimintavarman välineistön kokeen suorittamiseen. Tekninen osaaminen on myös toimintaympäristön luoma rajoitus, sillä uuden välineistön uudenvuoden teknologia tuo mukanaan uudenvuoden vaatimuksia teknisen osaamisen suhteen sekä opettajille, lukioiden muulle (tekniselle) henkilökunnalle sekä tietysti lukioiden opiskelijoille. Ajankäyttöön liittyvät rajoitukset tulevat ilmi siirtymäprosessin luonteen takia: on päätetty etukäteen, millä aikataululla ylioppilaskokeiden sähköistyminen tulee tapahtumaan ja sen rajoissa prosessin tulee olla siinä mielessä valmis, että kaikki ylioppilaskokeet suoritetaan sähköisesti.

Taulukko 3. CATWOE-prosessin mukainen ydinmääritelmä ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessista (mukaillen Rubin 2002: 185).

Lyhenne	Merkitys	Osatekijä(t)
C	Customer = Asiakas. Prosessi vaikuttaa asiakkaan toimintaan.	Lukion opiskelijat Oppilaitokset eli lukiot - Lukion opettajat - Lukion henkilökunta
A	Actor = Toimija, joka saa prosessin aikaan.	Ylioppilastutkintolautakunta (YTL) (ja mahdollisesti myös ylemmät päättävät tahot) Lukion opiskelijat Oppilaitokset eli lukiot - Lukion opettajat - Lukion henkilökunta
T	Transformation process = Muutosprosessi, joka saa systeemiin tulevan resurssin muuttumaan tuotteeksi.	Ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi
W	Worldview = Maailmankuva.	Digitalisaatio

O	Owners = Omistajat. Voivat pysäyttää muutoksen.	Hierarkian mukaisessa järjestyksessä: Poliittinen päätös → lainsäädäntö → toimeenpaneva ministeriö → opetushallitus → YTL
E	Environmental constraints = Toimintaympäristön asettamat rajoitukset.	Aineelliset resurssit oppilaitoksissa Tekninen osaaminen Ajankäytön rajoitukset

Ydinmääritelmä toimii apuna mallin (kuva 4) rakentamisessa tutkittavalle prosessille. Mallin tarkoitus on tässä vaiheessa prosessia toimia kehiksenä, kun tarkastellaan prosessia tosimaailmassa.



Kuva 4. Malli ylioppilaskokeiden sähköistymisestä.

Ydinmääritelmässä asiakkaina (C) ja toimijoina (A) ovat lukioiden opiskelijat ja lukiot sekä niiden henkilökunta (Taulukko 3). Ne ovat myös tutkimuksen kohteena olevan ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessin keskiössä. Opettajien, muun henkilökunnan ja opiskelijoiden kokemukset ovat siis merkittäviä asioita prosessin ymmärtämisen kannalta. Mallin ja tosimaailman vertailussa tässä tutkimuksessa käytetään apuna kyselyitä, joissa on pyritty selvittämään ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessia tosimaailmassa opiskelijoiden, opettajien ja muun henkilökunnan näkökulmasta. Näiden kyselyiden tulokset edustavat tässä tutkimuksessa käsitystä tosimaailmasta, jota verrataan tulosten tarkastelun yhteydessä aiemmin luotuun malliin. Tämän jälkeen SSM-prosessissa mallin vertailun jälkeen seuraava ja viimeinen askel on tilanteen tarkastelu ja toiminta. Varsinaiseen toimintaan ryhtyminen on tämän tutkimuksen osalta haastavaa, sillä tutkija tarkastelee prosessia ulkopuolelta. Tilanteen ja tulosten tarkastelun jälkeen on kuitenkin mahdollista luoda konkreettisia toimintaehdotuksia prosessin kehittämiseksi maantieteen kokeen osalta sekä yleisesti ylioppilaskokeiden sähköistymiseen liittyen.

4.2. Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto koostuu kahdesta eri osiosta (taulukko 4). Ensimmäisen osion muodostavat sähköistä ylioppilaskoetta edeltävän kevään 2016 maantieteen harjoituskokeen yhteydessä kerätty kyselyaineisto. Toinen osio koostuu aineistoista, joka on kerätty Ylioppilastutkintolautakunnan toimesta palautekyselyn muodossa syksyn 2016 ja kevään 2017 sähköisestä ylioppilaskokeesta.

Taulukko 4. Tutkimuksessa käytetty aineisto.

Aineisto-osion nro	1	1	2	2
Ajankohta	Kevät 2016 Ennen koetta	Kevät 2016 Kokeen jäl- keen	Syksy 2016 Kokeen jälkeen	Kevät 2017 Kokeen jälkeen
Kokeen tyyppi	Harjoituskoe	Harjoituskoe	Ylioppilaskoe	Ylioppilaskoe
Vastaajat (ryhmän vastaa- jien määrä)	Opiskelijat (9) Opettajat (55)	Opiskelijat (6) Opettajat (50)	Opiskelijat (153) Valvojat (50) Rehtorit (21) Tekninen tuki (10)	Opiskelijat (32) Valvojat (13) Rehtorit (1) Tekninen tuki (1)
Aineiston muoto	Kvantitatiivi- nen & Kvalita- tiivinen	Kvantitatiivi- nen & Kvalita- tiivinen	Kvalitatiivinen	Kvalitatiivinen
Aineiston alkuperä	Oma kysely Webropolilla toteutettuna	Oma kysely Webropolilla toteutettuna	Ylioppilastutkin- tolautakunnan keräämä aineisto	Ylioppilastutkin- tolautakunnan keräämä aineisto

Aineiston ensimmäinen osio, joka kerättiin kevään 2016 aikana, koostuu neljästä sisällöltään erilaisesta kyselystä (Liitteet 1a–1d). Opettajat ja opiskelijat vastasivat heille kohdennettuihin kyselyihin ennen kevään 2016 maantieteen harjoituskoea sekä kokeen jälkeen. Ennen koetta kyselyyn vastanneita oli yhteensä 64 kappaletta. Kokeen jälkeen kyselyyn vastasi 56 vastaajaa. Kyselyt toteutettiin verkkopohjaisella Webropol-kyselyohjelmalla (www.webropol.fi), jolla kyselyihin on mahdollista vastata paikasta riippumatta selainpohjaisen ohjelman kautta. Ohjelman valintaan vaikutti sen yleisyys ja tunnistettavuus, sekä monipuoliset työkalut ja mahdollisuudet kyselyn laatimisessa. Ensimmäisen aineisto-osion kyselytutkimukseen vastanneet valikoituivat vastaajiksi vapaaehtoisuuden perusteella. Opettajat vastasivat kyselyyn itse parhaaksi katsomallaan ajalla. Opiskelijoiden kyselyihin vastaaminen tapahtui lukioissa näiden opettajien johdolla ennen kevään 2016 harjoituskoea ja sen jälkeen.

Kaikki neljä ensimmäisen osion kyselyä sisälsivät vastaajien taustatietojen lisäksi harjoituskokeen odotuksiin ja suorittamiseen liittyviä kysymyksiä, joissa annettiin vastauksia väittämiin mukautetun likert-asteikon mukaisella numeerisella skaalalla, sekä avoimia kysymyksiä, joissa vastaajalla oli mahdollisuus pohtia harjoituskokeeseen liittyviä teemoja laajemmin. Ennen koetta opettajille suunnatussa kyselyssä kysymykset liittyivät muun muassa sähköisten työkalujen käyttöön opetuksessa ja oppimisessa päivittäisessä koulutyössä. Kysely sisälsi myös kysymyksiä asenteista ja odotuksista ylioppilaskokeiden sähköistymistä kohtaan. Harjoituskokeen jälkeen opettajille kohdistetussa kyselyssä oli kysymyksiä koskien kokemuksia opiskelijoiden

osaamista, teknisiä valmiuksia, uutta arviointitapaa ja omaa suhtautumista. Ennen harjoituskoea opiskelijoille suunnatussa kyselyssä kysymykset koskivat oman teknisen osaamisen arviointia, ennakoasenteita ja erilaisten sähköisten työkalutyyppeiden käyttötaustaa. Kokeen jälkeisessä kyselyssä kysymykset liittyivät aineistoihin, tehtävänantojen arviointiin, ajankäytön hallintaan ja käyttöliittymään. Kuten ennen koetta opiskelijoille tehdyssä kyselyssä, myös kokeen jälkeisessä kyselyssä oli kysymykset koskien kokemuksia erityyppisten sähköisten työkalujen käytön sujuvuudesta. Edellä mainittujen lisäksi oli jokaisessa kyselyssä lopussa avoin kysymys, jossa vastaaja saattoi ilmaista tuntemuksiaan aiheesta laajemmin.

Toinen aineisto-osio on kerätty ensimmäisten varsinaisten sähköisten ylioppilaskokeiden jälkeen syksyllä 2016 ja keväällä 2017 palautekyselynä (Liite 2.) Ylioppilastutkintolautakunnan toimesta. Sähköisiin ylioppilaskokeisiin siirtymisen ensimmäisen vaiheen aineita olivat filosofia, saksan kieli ja maantiede. Aineisto pitää sisällään näistä maantieteen ylioppilaskokeisiin osallistuneiden kokelaiden, valvojien, rehtorien ja teknisen tuen vastauksia. Aineistoa käsitellään toisen aineisto-osion kohdalla selkeyden vuoksi jaettuna kahteen osaan, opiskelijoihin ja henkilökuntaan, joista jälkimmäinen koostuu valvojina toimineista opettajista, rehtoreista ja teknisen tuen edustajista. Toisen osan palautekyselyissä painopiste on avoimissa kysymyksissä. Kysymykset kohdistuivat muun muassa ajankäyttöön, koetilanteen tekniseen toteutukseen ja oman osaamisen arviointiin. Syksyn 2016 palautekyselyyn vastanneita oli 226 kappaletta, kun taas kevään 2017 palautetta saatiin 46 vastaajalta. Toisessa aineisto-osiossa osa henkilökunnasta vastasi kyselyihin kahden roolin edustajina, mikä selittää vastaajien kokonaismäärän ja roolin mukaan vastanneiden summan välisen eroavaisuuden. Jokaista yksittäistä kyselyvastausta käsiteltiin omana tapauksenaan yhdistämättä niitä toisiinsa vastaajien perusteella. Syksyn 2016 ja kevään 2017 kyselyt toteutettiin suomeksi ja ruotsiksi, ja vastauksia on kummallakin kotimaisella kielellä.













Toisen aineisto-osion palautekyselyn vastausten käyttöön maantieteen kokeen osalta tässä tutkimuksessa on saatu lupa Ylioppilastutkintolautakunnalta (päätös 31.5.2017, dnro 13/032/2017).

4.3. Aineiston analyysin kuvaus

Tutkimusaineistona toimivien kyselyiden tarkastelun runkona käytettiin Peter Checklandin (Checkland & Scholes, 1999) pehmeää systeemimetodologiaa (Soft systems methodology, SSM) ja sen avulla luotua mallia ylioppilaskokeiden sähköistymisestä. Tosimaailman tilannetta tässä tutkimuksessa edustavien kyselyiden analyysiin käytettiin kvalitatiivisia sisällönanalyysin menetelmiä. Laadullisen eli kvalitatiivisen sisällönanalyysin luonteeseen kuuluu itsessään, että se on syklistä, eikä analyysi etene valmiiksi määritellyn kaavan mukaan (Seitamaa-Hakkarainen 2014). Tämän tyyppinen lähestymistapa käytännön tutkimuksen tekemiseen on siis samanlainen kuin pehmeän systeemimetodologian mukaisessa prosessissa, jossa luodaan ennakkotietojen pohjalta malli, jota myöhemmin muokataan tosimaailmasta kerättyjen havaintojen perusteella.

Tämän tutkimuksen osalta SSM:n vaiheista keskityttiin ylioppilaskokeiden sähköistymisestä rakennetun ydinmääritelmän ja siihen perustuvan mallin tarkasteluun ja muokkaamiseen vastausten perusteella. Muokatun pehmeän systeemimetodologian ja sisällönanalyysin tukena analyysissä ja aineistonhallinnassa käytettiin NVivo-ohjelmistoa (<https://www.qsrinternational.com/nvivo/home>), joka on tarkoitettu käytettäväksi datan hallintaan ja erityisesti kvalitatiivisen eli laadullisen aineiston analyysin tueksi.

Laadullisen sisällön analyysin ensimmäinen vaihe on aineiston tekstualisointi, joten NVivo-ohjelmiston käytön ensimmäinen vaihe oli aineiston tuominen sopivassa muodossa ohjelman aineistohallintatyökaluun. Jotta aineistosta olisi eriteltävissä vastaajaryhmät analyysin yhteydessä, tuli aineistoa jakaa eri tiedostoihin kyselyyn vastaajien mukaan ryhmittelemällä. Aineisto jaettiin niin, että molemmista ryhmistä saatiin eriteltyä opiskelijoiden, opettajien ja muun henkilökunnan vastaukset toisistaan (kuva 5).

Files	
Name	
 Opettajat-ennen	
 Opettajat-jalkeen	
 Opiskelijat-ennen	
 Opiskelijat-jalkeen	
 k2017kokelaat	
 k2017rehtorit	
 k2017tekninentuki	
 k2017valvojat	
 s2016kokelaat	
 s2016rehtorit	
 s2016tekninentuki	
 s2016valvojat	

Kuva 5. Tutkimusaineiston jako vastaajien mukaan NVivossa.

NVivo-ohjelmistolla voidaan luoda eräänlaisia muistiinpanoja, joita voidaan linkittää toisiinsa. Näitä linkitettyjä muistiinpanoja kutsutaan noodeiksi (engl. *node*). Muistiinpanojen tyypejä on NVivossa useita erilaisia. Ydinmääritelmään perustuvassa mallissa ylioppilaskokeiden sähköistymisestä on olennaista myös osatekijöiden väliset suhteet ja niiden laatu. NVivo-ohjelmistossa yksi näistä muistiinpanojen tyypeistä on suhdemuistiinpanot (relationships). Ylioppilaskokeiden sähköistymisen mallin osatekijöiden, jotka NVivossa määriteltiin tapauksiksi (engl. *case*, kuva 7), välille oli ohjelmassa mahdollista määrittää suhteet ja niiden ominaisuudet.

Cases

Name
Aineelliset resurssit oppilaitoksissa
Ajankäytön rajoitukset
Digitalisaatio
Lainsäätäjät
Lukion muu henkilökunta
Lukion opettajat
Lukion opiskelijat
Opetushallitus
Oppilaitokset eli lukiot
Poliittinen päätös
Tekninen osaaminen
Toimeenpaneva ministeriö
Ylioppilaskokeiden sähköistyminen
YTL

Kuva 6. Ydinmääritelmään perustuvan mallin osatekijät tapauksina (case) NVivossa.

Seuraava vaihe oli tuoda ohjelmistoon aiemmin luodun ja ydinmääritelmään perustuvan mallin nuolilla kuvatut riippuvuussuhteet (*relationships*, kuva 7) taulukkomuodossa.

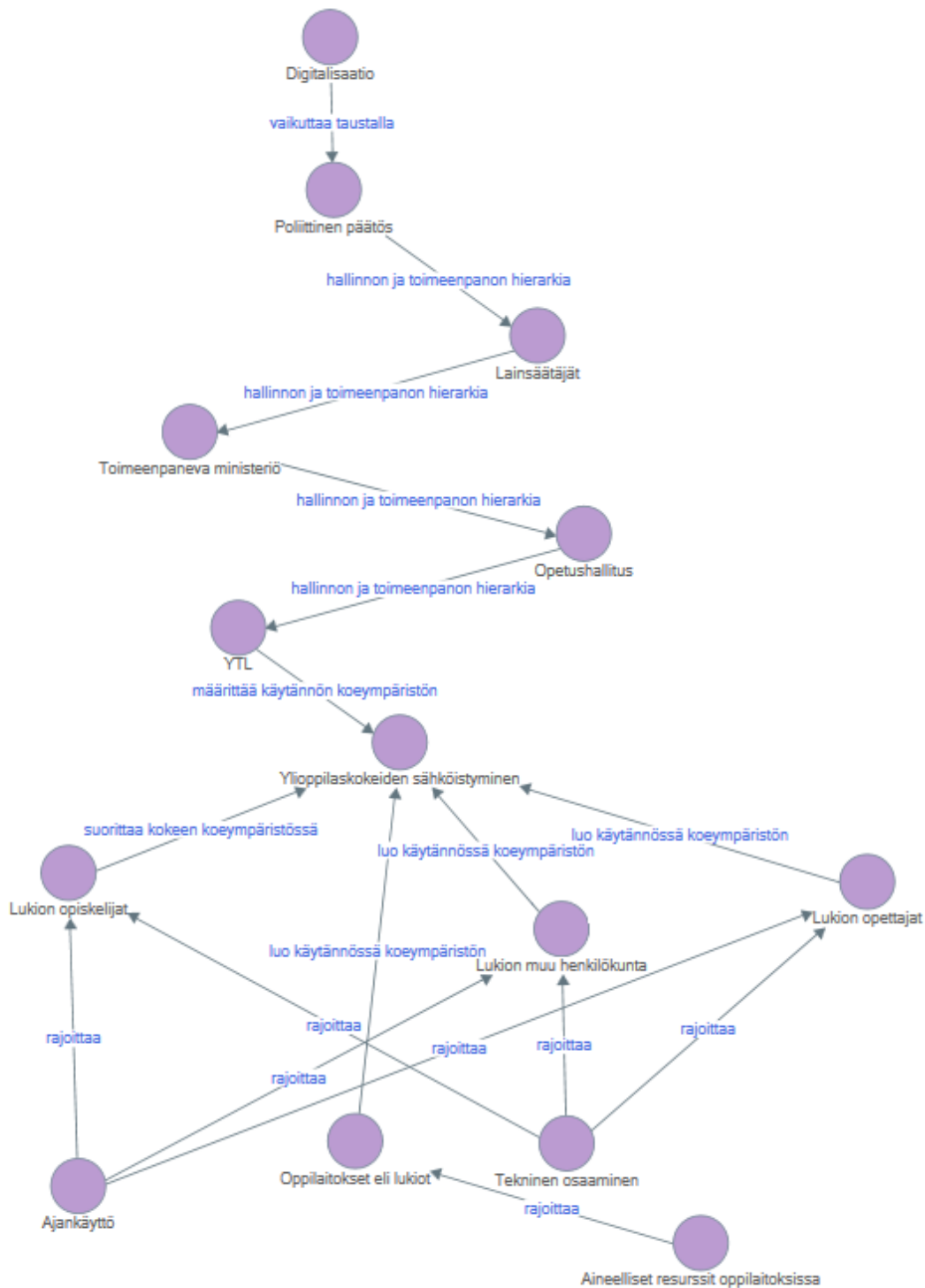
Relationships

From Name	From F	Type	To Name	To Folde	Direction
Poliittinen päätös	Cases	hallinnon ja toimeenpanon hierarkia	Lainsäätäjät	Cases	→
Lainsäätäjät	Cases	hallinnon ja toimeenpanon hierarkia	Toimeenpaneva minist	Cases	→
Toimeenpaneva ministeriö	Cases	hallinnon ja toimeenpanon hierarkia	Opetushallitus	Cases	→
Opetushallitus	Cases	hallinnon ja toimeenpanon hierarkia	YTL	Cases	→
Lukion opettajat	Cases	luo käytännössä koeympäristön	Ylioppilaskokeiden säh	Cases	→
Lukion muu henkilökunta	Cases	luo käytännössä koeympäristön	Ylioppilaskokeiden säh	Cases	→
Oppilaitokset eli lukiot	Cases	luo käytännössä koeympäristön	Ylioppilaskokeiden säh	Cases	→
YTL	Cases	määrittää käytännön koeympäristön	Ylioppilaskokeiden säh	Cases	→
Tekninen osaaminen	Cases	rajoittaa	Lukion opiskelijat	Cases	→
Tekninen osaaminen	Cases	rajoittaa	Lukion opettajat	Cases	→
Tekninen osaaminen	Cases	rajoittaa	Lukion muu henkilökun	Cases	→
Aineelliset resurssit oppilaitoksissa	Cases	rajoittaa	Oppilaitokset eli lukiot	Cases	→
Ajankäyttö	Cases	rajoittaa	Lukion opettajat	Cases	→
Ajankäyttö	Cases	rajoittaa	Lukion opiskelijat	Cases	→
Ajankäyttö	Cases	rajoittaa	Lukion muu henkilökun	Cases	→
Lukion opiskelijat	Cases	suorittaa kokeen koeympäristössä	Ylioppilaskokeiden säh	Cases	→
Digitalisaatio	Cases	vaikuttaa taustalla	Poliittinen päätös	Cases	→

Kuva 7. Osatekijöiden (tapaukset, case) väliset suhteet (*relationships*) taulukkomuodossa NVivossa.

Kun osatekijät (NVivossa tapaukset, *cases*) ja niiden väliset suhteet (NVivossa *relationships*) oli määritelty, luotiin niiden avulla ohjelmassa malli (kuva 8) *Network Sociogram*-työkalulla. NVivo-ohjelmistolla luotu ylioppilaskokeiden sähköistymisen malli perustuu aiemmin määritettyihin osatekijöihin, ja niiden väliset vuorovaikutussuhteet perustuvat aiemmin luotuun malliin

ylioppilaskokeiden sähköistymisestä. Tästä syystä se vastaa vielä tässä vaiheessa tutkimusta aiemmin luodun mallin sisältöä.



Kuva 8. Ydinmääritelmän ja mallin vuorovaikutussuhteiden pohjalta NVivo-ohjelmistossa luotu malli.

Mallin luomisen jälkeen seuraava työvaihe oli aineiston varsinainen läpikäyminen kvalitatiivisen sisällönanalyysin keinoin. Tosimaailmaa tutkimuksessa edustavaa kyselyaineistoa ja sen si-

sältöä jäseneltiin usean läpilukukerran yhteydessä erilaisiin ylioppilaskokeiden sähköistymiseen ja sähköiseen koetilanteeseen vaikuttaviin tekijöihin. Tutkimuksen kohteena oli ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessi, joten vaikuttavien tekijöiden etsimisen lisäksi pyrittiin, miten nämä tekijät sähköisessä ylioppilaskokeessa vaikuttivat. Tämän syklisen tutkimusprosessin aikana aiemmin luotua mallia muokattiin analyysin yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella.

Tämän jälkeen aineistosta kvalitatiivisella sisällönanalyysillä saadut tulokset esiteltiin tekstimuodossa. Tulosten tarkemman tarkastelun yhteydessä korjattiin sähköisen ylioppilaskokeen mallia tosimaailmaa tässä tutkimuksessa edustavien vastausten perusteella.

4.4. Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Tarkastellessa tutkimuksen tuloksia on otettava huomioon erilaisia asioita liittyen tutkimuskysymysten asetteluun, aineiston keräämiseen ja aineiston analyysiin. Digitalisaatio on ollut jo pitkään ajankohtainen käsite ja parhaillaankin käynnissä oleva prosessi (Freeman & Louçã 2002). Muutosprosessiin liittyy usein muutosvastarintaa (kts. esim. Kiiskinen ym. 2002). Tutkimuksessa selvitetään lukioiden opiskelijoiden ja henkilökunnan kokemuksia ylioppilaskokeiden sähköistymisen prosessista ja uusista sähköisistä kokeista, joten on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen muutosvastarinnan vaikutus tutkimuksen tuloksia jälkepäin arvioidessa. Tämän tutkimuksen analyysistä muutosvastarinnan tarkastelu on rajattu pois, mutta lisätutkimus aiheesta voisi olla tarpeellinen.

Aineiston otannan suhteen on otettava huomioon, että ensimmäisen aineisto-osion kyselyyn vastanneet opiskelijat valikoituivat opettajien vapaaehtoisuuden perusteella. Tutkimukseen vastanneet vapaaehtoiset opettajat toteuttivat kyselyn oman opiskelijaryhmänsä kanssa. On mahdollista, että tällä on tutkimuksen kannalta erilaisia vaikutuksia. Jos oletetaan, että tutkimukseen vastaamaan päätenyt vapaaehtoinen opettaja on työssään muutenkin aktiivinen, rajoittaa tämä vastauksen antaneiden opettajien tyyppiä. Opettaja on myös opiskelijaryhmänsä kanssa tiiviissä vuorovaikutuksessa, joten tämän tyyppistä aktiivisuutta voi olla havaittavissa myös kyselyyn vastanneessa opiskelijaryhmässä. Koko oletama voi osoittautua myös täysin vääräksi, sillä opettajilla voi olla myös muita motivaatioita tutkimuksen kyselyyn osallistumiseen. Tämä mahdollisuus, kuten muutkin otantaan mahdollisesti vaikuttaneet vääristymät, on kuitenkin huomioitava tuloksia tarkastellessa ja arvioidessa.

Rajoitteet aineiston muodossa on myös otettava huomioon. Aineiston molempien osioiden avointen kysymysten vastaukset ovat luonteeltaan suhteellisen eksakteja, joten tältä osalta aineistoa ei ole mahdollista käsitellä kuten esimerkiksi syvähaastatteluun pohjautuvia aineistoja. Osittain tämän vuoksi avointen kysymysten osalta menetelmäksi on valittu pehmeä systeemi-metodologia soveltuvine osineen, mikä antaa valmiiksi rungon vastauksien tarkastelua varten. Tarkempaa analyysia varten juuri haastatteluaineistot antaisivat lisää yksityiskohtaisempaa tietoa aiheesta.

Aineiston ensimmäisen osion vastaukset on kerätty harjoituskokeen yhteydessä, kun taas toisen osion aineiston vastaukset ovat liittyneet varsinaiseen ylioppilaskoetilanteeseen. Aineisto-osioita vertaillaessa on otettava huomioon, että ensimmäisen osion harjoituskokeiden osalta kokeessa onnistumisen merkitys arvioinnin kannalta on ollut vähäisempi kuin toisen osion varsinaisessa koetilanteessa, mikä mahdollisesti vaikuttaa vastauksiin. Toisaalta ensimmäisen ja

toisen aineisto-osion kyselyt eivät muutenkaan olleet identtiset, mikä myös vaikuttaa vertailtavuuteen.

Pehmeän systeemimetodologian käytössä tämän tutkimuksen yhteydessä on myös tarvetta huomioida tulosten tarkastelussa. Tutkimusasetelmassa esiintyvän systeemin ydinmääritelmä (CATWOE) ja sen perusteella luotu malli perustuvat tutkijan subjektiiviseen käsitykseen sähköisestä ylioppilaskokeesta systeeminä.

Pehmeä systeemimetodologia on myös itsessään saanut kritiikkiä osakseen. Rubin (2004) nostaa esille kuusi teemaa, joista SSM on saanut kritiikkiä. Ensimmäinen kritiikin aihe on SSM:n kutsuminen menetelmäksi, sillä se on todellisuudessa lähinnä periaatteiden joukko maailman hahmottamista varten, ja sen käyttö vaatii osallisiltaan suurta sitoutumista. Toinen kritiikin aihe on menetelmän käytön lopputuloksen mahdollinen avoimuus, jolloin sen tuloksellisuutta on hankala mitata. Kritiikkiä on myös esitetty pehmeän systeemimetodologian idealistisista oletuksista, että toimintaan ryhtyvässä organisaatiossa on tasa-arvoinen ja avoin keskustelukulttuuri. Eräs kritiikin kohde on ollut SSM-prosessissa olennaisena osana olevan mahdollisen tilanteen muuttajan (kuva 3, yläreuna oikealla) rooli prosessissa. On mahdollista, että tilanteeseen puuttuva osapuoli on esimerkiksi ulkopuolinen konsultti, jonka ajatukset ja motivaatiot voivat piilovaikuttaa prosessin kulkuun. Ulkopuolelta tulevat vaikutukset voivat myös tuoda pehmeää systeemimetodologiaa käyttävälle organisaatiolle sille alun perin outoja arvoja ja oletuksia. Menetelmän käytön yksi ongelma on sen mahdollinen liukuminen sivuraiteille, jolloin pahimmassa tapauksessa varsinainen ongelma voi jäädä kokonaan vaille ratkaisua tai mahdollinen uusi ongelma kokonaan löytymättä.

Tässä tutkimuksessa on käytetty yksinkertaistettua versiota pehmeän systeemimetodologian menetelmäkokonaisuudesta. Olennaisena osana pehmeään systeemimetodologiseen tutkimukseen kuuluu tässä tutkimuksessa käytetyn logiikkaan perustuvan analyysin lisäksi kulttuuriin perustuva analyysi. Kulttuurinen analyysi, joka koostuu sosiaalisen systeemin analyysistä, poliittisen systeemin analyysistä ja väliintulon analyysistä (Checkland & Scholes 1999: 44–58, suomennetut käsitteet Rubin 2015) jätettiin tarkastelussa pienemmälle huomiolle. Nämä elementit ovat osittain havaittavissa kappaleessa 4.1. rakennetussa ylioppilaskokeiden sähköistymisen ydinmääritelmässä, mutta varsinaista erillistä tarkempaa analyysiä ei ole tehty, sillä SSM on menetelmänä luotu erityisesti erilaisten organisaatioiden sisäiseen ongelmanratkaisuun. Tämän vuoksi laajempi pehmeän systeemimetodologian mukainen tutkimus vaatisi huomattavasti lisää resursseja ja Ylioppilastutkintolautakunnan sisäisiä intressejä menetelmän käyttöön ja toimintakulttuurien analyysiin liittyviä tiedollisia resursseja. Pehmeän systeemimetodologian loogiseen päättelyyn perustuva analyysi toimii siis kehyksenä ja runkona tutkimusaineiston tarkastelua varten tässä tutkimuksessa.

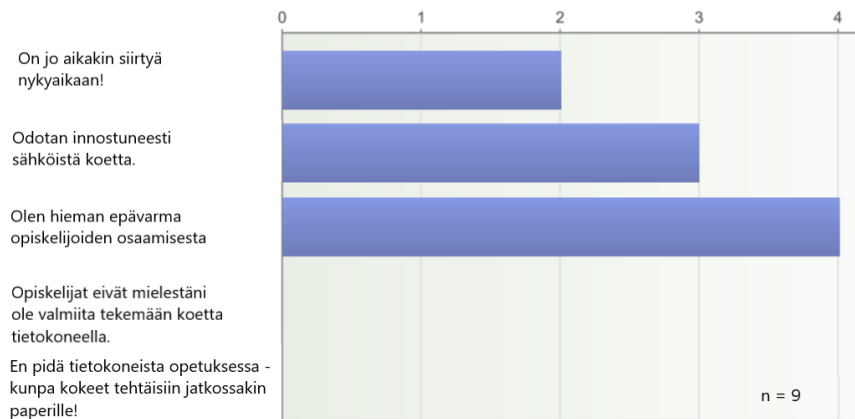
5. Tulokset

5.1. Kyselyn vastaukset

5.1.1. Kevään 2016 maantieteen sähköinen harjoituskoe

Ennen sähköistä harjoituskoea kyselyyn vastanneet opettajat suhtautuivat tulevaan kokeeseen varovaisen innostuneesti (kuva 9). Yksikään kyselyyn vastanneista opettajista ei ollut sitä mieltä, että opiskelijat eivät olisi valmiita suorittamaan koetta sähköisesti. Myöskään kukaan

opettajista ei vastannut vastustavansa kokeiden digitalisoitumista. Sen sijaan vastanneista lähes puolet (4/9) kertoi olevansa hieman epävarmoja opiskelijoiden osaamisesta. Loput viisi vastaajaa suhtautui myönteisesti sähköiseen ylioppilaskokeeseen. Toisaalta vastauksissa oli huomattavissa kritiikkiä siirtymäprosessin aikataulusta, sillä muutoksen toimeenpanon koettiin tulleen ajankohtaiseksi liian nopeasti. Opettajat kokivat, etteivät olleet ehtineet itse perehtymään tarpeeksi sähköistymisen mukanaan tuomiin uudistuksiin, minkä vuoksi he myös kokivat, etteivät olleet vielä osanneet tuoda näitä näkökulmia mukaan päivittäiseen opetukseen.



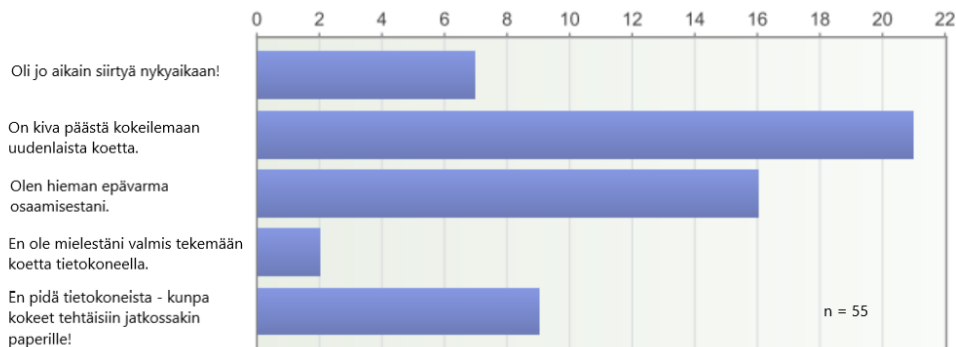
Kuva 9. Opettajien suhtautuminen sähköiseen ylioppilaskokeeseen ennen kevään 2016 harjoituskoetta. Kysymyksenä: ”Mikä seuraavista vaihtoehtoista kuvaa parhaiten suhtautumistasi sähköisiin ylioppilaskokeisiin?”.

Ennen koetta opettajia huolestuttivat muutamat asiat. Esiin nousi selkeitä teemoja, jotka liittyivät tekniseen osaamiseen, teknisiin ongelmiin ja ajankäyttöön koetilanteessa. Opettajat olivat huolissaan opiskelijoiden tietoteknisten kykyjen aiheuttamista ajankäyttövaikeuksista. Opettajat kokivat, etteivät ole itse vielä tässä muutosprosessin vaiheessa ehtineet tai osanneet opettaa tarvittavia tietoteknisiä taitoja. Huolestuttavina nähtiin myös mahdolliset tekniset ongelmat, joita uudenaikaisessa digitaalisessa koeympäristössä voi syntyä. Myös omat reagointivaikeudet tällaisiin tilanteisiin huolettivat.

Ennen koetta opettajien myönteisiksi kokemat puolet ylioppilaskokeiden sähköistymisestä liittyivät potentiaaliin muutoksiin kokeen sisällössä ja arvioinnissa. Myönteisiksi tai innostaviksi asioiksi koettiin aineistojen monipuolistuminen sähköistymisen myötä, sekä kokeiden arvioinnin mahdollinen helpottuminen. Ylioppilaskokeiden sähköistyminen nähtiin myös osana suurempaa digitalisaation prosessia ja luonnollisena siirtymänä nykyaikaan.

Pisteytyksen muuttamiseen sähköisissä kokeissa suhtauduttiin varovaisesti. Opettajat kokivat muutokseen tottumisen vaativan aikaa, mutta uuden pisteytystavan ennustettiin laajentavan arvioinnin mahdollisuuksia uuden pisteytystavan avulla. Kokeiden sähköisessä arvioinnissa nähtiin ennakkoon sekä myönteisiä että kielteisiä puolia. Monivalintatehtävien arvioinnin koettiin lähes yksimielisesti helpottuvan, mutta silmien väsyminen digitaalisten vastausten arvioinnissa näyttöpäätteeltä nähtiin arviointia vaikeuttavaksi tekijäksi. Toisaalta siirtyminen koneella kirjoittamiseen nähtiin myönteisenä muutoksena, sillä aikaa ja energiaa opiskelijoiden käsialan tulkintaan ei tarvitse enää käyttää.

Opiskelijoiden vastaukset olivat hajanaisempia kuin opettajien. Vastaukset jakautuivat vastaukset laajemmin eri väittämien välille ja osassa vastauksista suhtauduttiin ylioppilaskokeiden sähköistymisprosessiin opettajia skeptisemmin (kuva 10). Opettajista poiketen osa opiskelijoista jopa koki, ettei kokeita tulisi tehdä sähköisesti lainkaan. Toisaalta valtaosa vastaajista oli innostuneita, ja moni koki olevansa vain hieman epävarma kokeen tekemisestä.



Kuva 10. Opiskelijoiden suhtautuminen sähköiseen ylioppilaskokeeseen ennen kevään 2016 harjoituskoetta. Kysymyksenä: ”Mikä seuraavista vaihtoehtoista kuvaa parhaiten tuntemuksiasi ennen maantieteen harjoituskoetta?”.

Opiskelijoiden odotuksissa ylioppilaskokeiden sähköistymistä kohtaan oli huomattavissa muutamia selkeästi esille nousevia teemoja. Opiskelijoita huolestuttivat erityisesti mahdolliset koetilanteessa esiintyvät tekniset ongelmat ja niiden aiheuttamat epätasa-arvoiseen arviointiin johtavat tilanteet. Tällaiseksi voidaan lukea myös opiskelijoiden huoli oman tietokoneen käytöstä kokeessa, sillä sähköisen koeympäristön sopivuutta erilaisiin tietokonemalleihin epäiltiin. Opiskelijat kokivat, etteivät he olleet aivan varmoja omasta teknisestä osaamisestaan koeympäristössä käytettävissä olevien ohjelmien suhteen. Osa näistä opiskelijoista koki, että ongelman syynä on puutteellinen opetus työkalujen käytössä. Arvioinnin suhteen esiin nousi huoli, että tehtävien arviointi perustuisi liian paljon tekniseen osaamiseen vieden huomiota varsinaiselta aineosaamiselta. Opiskelijat myös pelkäsivät pitkän yhtäjaksoisen työskentelyn tietokoneella aiheuttavan päänsärkyä.

Ylioppilaskokeiden sähköistymiseltä opiskelijat odottivat myös myönteisiä muutoksia. Esiin nousi erityisesti tekstin muokkaamisen helpottuminen koetilanteessa verrattuna paperikoekseen. Sen katsottiin myös nopeuttavan kirjoittamista ja helpottavan ajankäyttöä. Osa opiskelijoista piti ylioppilaskirjoitusten sähköistymistä hyvänä asiana, ja he kokivat sen olevan nykyaikaa. Esiin nousi myönteisenä puolena, kuten opettajienkin tapauksessa, kokeiden tarkistamisen helppous. Osassa vastauksista tehtävien monipuolistuminen nähtiin mielekkäänä muutoksena.

Kevään 2016 harjoituskokeen jälkeen opettajat eivät katsoneet suhtautumisensa muuttuneen radikaalisti, mutta muutamia havaintoja tilanteesta aiempiin odotuksiin verrattuna oli tehty. Eräs vastaaja kertoi kokeen korjaamisen olleen hankalampaa, sillä arviointi sähköisessä ympäristössä tuntui monimutkaiselta teknisen toteutuksen vuoksi. Lisäksi pisteytyksen muutos tuntui vaikealta. Osassa vastauksista koettiin sähköisen kokeen kysymysten ja aineistojen poikenneen aikaisemmista kokeista odotettua enemmän.

Harjoituskokeen jälkeen opettajia huoletti kokeen rakenne ja sen epäselvyys, sillä heidän kokemustensa mukaan tehtävien osien erottaminen toisistaan oli opiskelijoille haasteellista. Syyksi tähän annettiin muun muassa se, että kysymykset olivat kokeessa peräkkäin. Opettajat kokivat kysymyksiä painottuneen liikaa teknisiin taitoihin ja soveltamiskykyjen mittaamiseen. Myös monivalintakysymykset saivat kritiikkiä siitä, että ne ohjaavat opiskelua liian paljon yksityiskoh- taisten tietojen hallitsemisen tavoitetta kohti.

Opiskelijoiden teknisessä osaamisessa oli opettajien kokemusten mukaan suurta vaihtelua. Useassa vastauksessa tuli ilmi, että osalla opiskelijoista tietotekniset taidot ovat huomattavasti paremmat kuin toisilla. Tässä yhteydessä oltiin huolissaan siitä, ettei maantieteen muun ope- tuksen ohessa ehditä opettamaan työkalujen peruskäyttöä.

Myönteistä palautetta harjoituskokeen jälkeen opettajat antoivat erityisesti aineiston runsau- delle ja monipuolisuudelle. Myönteinen maininta aineistoista löytyi jokaisen harjoituskokeen jälkeen palautetta antaneen opettajan vastauksesta. Eräs vastaajista kuvasi myönteisiä koke- muksiaan harjoituskokeen jälkeen seuraavasti: *"Sähköisyys sopii maantieteeseen kuin nenä päähän. Uutta intoa tullut opetukseen ja opiskelijoihin. Nyt maantiede erottuu mielenkiintoi- sena, ajan hermolla olevana oppiaineena!"*.

Uudessa arviointipisteytyksessä ja arviointiohjeissa opettajat näkivät sekä hyviä, että huonoja puolia. Pisteytyksen muutos nähtiin haastavana, sillä uusi pisteidenlaskutapa ei ole vielä ehti- nyt vakiintumaan, eikä yksittäisten tehtävien pisteitä ole ainakaan toistaiseksi niin helppo suh- teuttaa kokonaisarvosanaan. Toisaalta tehtävien pisteiden enimmäismäärän nousu nähtiin siinä mielessä arviointia helpottavana, että laajempi skaala mahdollistaa aiempaa yksityiskoh- taisemman arvioinnin, eikä arviointi vaatinut enää niin paljon pisteiden pyöristämistä.

Opiskelijoiden harjoituskokeen jälkeen antamissa vastauksissa korostui opettajien tapaan ai- neistojen tyyppi ja suuri määrä. Tämä muutos nähtiin sekä myönteisessä että kielteisessä va- lossa. Yleisesti aineistojen monipuolisuudesta pidettiin, mutta niiden suuresta määrästä nousi esiin kriittisempiä näkökulmia. Erityisesti videoaineiston määrän koettiin vievän liikaa aikaa ja vaikeuttavan ajankäytön suunnittelua. Opiskelijoilla oli mahdollisuus valita tehtävistä itselleen sopivimmat, ja videoaineiston läpikäymiseen käytetty aika tehtävien valitsemisessa koettiin liian pitkäksi.

Harjoituskokeen rakennetta opiskelijat pitivät opettajien tavoin joissakin vastauksissa seka- vana. Kuitenkin kokeen käyttöliittymä sai hyvää palautetta osakseen, ja kokeen suorittaminen sähköisesti sai paljon hyvää palautetta. Kuten opiskelijat ennen harjoituskoea ennakoivat, ko- ettiin tekstin muokkaaminen koneella paperin sijaan myönteiseksi muutokseksi kokeen jäl- keenkin.

Kokeessa käytettävissä oleva aika riitti suurimmalle osalle vastaajista. Kyselyyn vastanneista 33:lla opiskelijalla aikaa jäi yli, 13:sta aika kokeen suorittamiselle riitti juuri ja juuri, kun vain neljä vastasi kokeen jääneen kesken ajanpuutteen vuoksi.

5.1.2. Syksyn 2016 maantieteen sähköinen ylioppilaskoe

Syksyllä 2016 suoritettiin ensimmäiset varsinaiset sähköiset ylioppilaskokeet, joiden joukossa oli maantieteen ylioppilaskoe. Kyselyyn vastanneet henkilökunnan edustajien (opettajat, reh- torit, tekninen tuki) kokemukset kokeen suorittamiseen varatun ajan riittävydestä vaihtelivat.

Suurin osa koki, että opiskelijat ehtivät suorittamaan kokeen ongelmitta, mutta joissain kouluissa suuri osa opiskelijoista oli koetilanteessa paikalla aivan viimeisille minuuteille saakka. Selkeitä syitä tähän vaihteluun ei kyselyvastauksista löytynyt.

Henkilökunnan edustajien näkemyksistä aineistojen määrästä ja laadusta esille nousivat voimakkaasti kokemukset aineistojen runsaudesta. Moni vastaaja koki aineiston määrän liian suureksi ja aineiston läpikäynnin liian paljon aikaa vieväksi, sillä jo yhdessä tehtävässä saattoi olla useita eri aineistoja erilaisissa formaateissa. Kokeessa opiskelijoiden oli mahdollista valita, mihin kysymyksiin he haluavat vastata, mutta laajan aineiston läpikäynnin tehtävien valitsemisen yhteydessä koettiin vievän liikaa aikaa. Teknisen toteutuksen näkökulmasta aineistot saivat palautetta siitä, että niitä oli hankala tarkastella samaan aikaan vastauksen kirjoittamisen kanssa. Kiitosta aineistot saivat varsinaisesta sisällöstään ja monipuolisuudesta. Kyselyvastauksissa oli huomattavissa muutamia kommentteja yksittäisten kysymysten sisällöstä, mutta yleisesti aineistojen sisältöä pidettiin hyvänä.

Henkilökunnan edustajat kokivat arvioinnin sähköistymisessä hyviä ja huonoja puolia. Sähköisen arvioinnin koettiin nopeuttavan ja helpottavan arviointia. Tästä oli kyselyvastauksissa myös eriäviä mielipiteitä, sillä osa vastanneista koki eri ikkunoiden (aineistot, vastaukset, hyvän vastauksen piirteet) välillä liikkumisen hankalaksi ja aikaa vieväksi.

Ensimmäisessä varsinaisessa sähköisessä ylioppilaskokeessa ei ollut henkilökunnan kyselyvastauksen perusteella merkittäviä teknisiä ongelmia muutamia yksittäisiä vastauksia lukuun ottamatta, joista esille nousivat ongelmat kirjautumisessa sekä sähköisen koeympäristön kellon toiminnan epävarmuus. Muutamassa vastauksessa erityisesti opettajat kokivat, että koetilanteen teknisistä järjestelyistä tarvittavan varmuuden saavuttamiseen vaadittaisiin lisää koulutusta. Itse sähköisen koeympäristön käytöstä tuli myönteistä palautetta. Syiksi tähän oli muutamassa vastauksessa nostettu koeympäristön käytön aiempi harjoittelu, joka oli tuonut varmuutta opiskelijoiden tekemiseen. Myös kirjoittamisen nähtiin nopeutuneen sähköisten työkalujen käytön ansiosta. Opiskelijoiden sähköisen koeympäristön ohjelmistojen teknisissä käyttötaidoissa henkilökunnan edustajat näkivät paikoittain parantamisen varaa. Esille nostettiin tässä yhteydessä ajankäytön haasteet opetuksessa, sillä varsinaisen ainesisällöllisen opettamisen lisäksi aikaa tulisi olla myös teknisten taitojen opettamiseen, minkä muutama vastaaja ei ollut havainnut ainakaan toistaiseksi toteutuneen.

Opiskelijoiden näkemyksen kokeessa käytettävissä olevan ajan riittämisestä vaihtelivat, sillä toisten mielestä aikaa jäi jopa yli ja toisten mielestä sitä oli käytettävissä aivan liian vähän. Ajankäyttöön vaikuttivat ja sen hallintaa mahdollistivat ja rajoittivat erilaiset tekijät. Myönteisesti ajankäyttöön vaikutti sähköisten työkalujen käyttö tekstintuottamisen yhteydessä. Moni opiskelija koki koneella kirjoittamisen nopeuttavan vastaamista, sillä tekstin työstäminen ja muokkaaminen koettiin helpommaksi kuin paperisessa kokeessa. Toisaalta sähköisten työkalujen käyttö koettiin kuvien ja kaavioiden laatimisen yhteydessä haastavaksi ja enemmän aikaa vieväksi kuin paperilla.

Ehdottomasti yleisin esille noussut seikka ajankäyttöön liittyen opiskelijoiden keskuudessa oli aineiston määrä. Aineiston määrä koettiin erittäin suureksi muutamia yksittäisiä vastauksia lukuun ottamatta. Opiskelijoiden mielestä aikaa meni erityisen paljon aineiston läpikäyntiin ja vastattavien tehtävien valitsemiseen. Itse aineistojen sisällöstä tuli hyvää palautetta. Kuten muutenkin kyselyn vastauksissa, ei hyvän palautteen taustoja avattu kovinkaan laajasti. Aineiston monipuolisuus ja innostavuus nostettiin muutamassa vastauksessa esille myönteisenä tekijänä, kun taas joissain vastauksissa kuvien epäselvyyttä kritisoitiin.

Sähköisen koeympäristön käytöstä nousi esille jo aiemmin mainittu tekstin helpompi muokattavuus verrattuna paperiseen kokeeseen. Tämä näkyi voimakkaasti kyselyvastauksissa, joista suurimassa osassa mainittiin sähköisyyden toimivan kirjoittamisen kohdalla hyvin. Osa opiskelijoista piti kysymysten luonnostelua hankalana, koska koetilassa ei tietokoneen lisäksi ollut tarpeeksi tilaa luonnostelupaperille. Toisaalta osassa vastauksia luonnostelua tietokoneella pidettiin taas työskentelyä helpottavana tekijänä. Kyselyvastauksista nousi esille, että jotkut opiskelijat kokivat erilaisten ikkunoiden välillä liikkumisen koeympäristössä haastavaksi. Kokeen suorittamisen näyttöpäätteeltä osa opiskelijoista koki raskaaksi useamman tunnin yhtäjaksoisen työskentelyn takia, ja silmien väsyminen koettiin haasteelliseksi. Koetilanteen ohjeistus sähköisen koeympäristön käytössä koettiin lähes yksimielisesti riittäväksi ja selkeäksi.

Opiskelijat olivat hieman epävarmoja uuden arviointitavan mukanaan tuomista muutoksista. Kyselyvastauksista nousi esille, etteivät opiskelijat tiedäneet, kuinka laajasti eri tavoin pisteytetyihin kyselyihin tulisi vastata. Vastausten laajuus arvelutti muutamaa opiskelijaa muutenkin, sillä koneella kirjoitettuna vastaus tuntui paremmin jäsenneilyltä, mutta tiiviimmältä eli lyhyemmältä. Monella kyselyyn vastanneella opiskelijalla oli mielipide jonkin tietyn maantieteen kurssin liian vähäisestä merkittävydestä kokeessa suoriutumisen suhteen. Kuitenkaan tässä suhteessa yksimielistä vastausta kokeen sisällön suunnasta ei kyselyvastauksista löytynyt, vaan eri vastauksissa mainittiin eri maantieteen kurssit liian vähän painotusta kokeessa saaneina.

Opiskelijoiden kokemukset omasta teknisestä osaamisestaan olivat vaihtelevia. Tämä vaihtelu näkyi vastauksissa siten, että joidenkin vastaajien mielestä oma tekninen osaaminen oli riittämätöntä, kun taas osa vastaajista koki kokeen teknisesti helpoksi. Toisaalta suurin osa vastaajista koki teknisen osaamisen riittäväksi, syitä sen tarkemmin avaamatta. Yksittäisistä tehtävistä teknisesti haastavaksi mainittiin ilmastodiagrammin laatimisen sisältämä tehtävä.

Kokeen teknisiin vaatimuksiin valmistautumisen riittävydestä opiskelijoilla mielipiteet jakaantuivat. Osa opiskelijoista piti valmistautumista täysin riittävänä, kun taas osa koki muutoksen tulleen eteen liian nopeasti keväällä 2016 järjestetystä harjoituskokeesta huolimatta.

5.1.3. Kevään 2017 maantieteen sähköinen ylioppilaskoe

Keväällä 2017 järjestettiin järjestyksessään toinen varsinainen maantieteen sähköinen ylioppilaskoe. Henkilökunnan (opettajat, rehtorit, tekninen tuki) kokivat aineiston määrän selkeästi vähentyneen verrattuna ensimmäiseen syksyllä 2016 järjestettyyn sähköiseen maantieteen ylioppilaskokeeseen. Osa vastanneista koki aineiston määrän nyt olevan sopiva, mutta edelleen kyselystä nousi esille vastauksia, joissa aineiston määrää pidettiin tässäkin kokeessa liian suurena. Mielipiteet aineiston laadusta jakoutuivat, vaikka suurin osa vastaajista pitikin aineiston sisältöä onnistuneena.

Tehtävien sisältöjen osalta nousi henkilökunnan vastauksissa esiin erityisesti kokeen kaksi paikatiedon osaamista vaativaa tehtävää. Muuten sisällön suhteen nousi esiin ainoastaan yksittäisiä huomioita yksittäisissä tehtävissä.

Tekniset ongelmat eivät esiintyneet henkilökunnan kyselyvastauksissa muuten kuin yhdessä vastauksessa. Yksittäisessä tapauksessa teknisiä ongelmia oli ollut useita, mutta niiden tarkempaa tyyppiä ei vastauksissa avattu tarkemmin. Erityisenä huomiona kyselyvastauksista nousi esiin sähköisen koeympäristön valmisteluun vaadittavat resurssit.

Henkilökunnan ohjeistuksessa nousi vastauksissa esille tarve tarkemmista ohjeista opiskelijan tukemisen suhteen. Oli hieman epäselvää, missä asioissa kokeen valvoja saisi tai missä hänen tulisi auttaa opiskelijaa. Esimerkkinä tällaisesta nousi kokeen palauttamiseen liittyvä huoli siitä, tuleeko opiskelijan itse huolehtia kokeen palauttamisesta, vai voiko valvoja tarvittaessa auttaa tällaisissa tai vastaavissa teknisissä toimenpiteissä.

Yleisesti kevään 2017 kyselyihin vastanneet henkilökunnan edustajat olivat jättäneet vastauksiinsa useisiin kyselyn kysymyksiin täysin vastaamatta. Voidaan pohtia, onko tämä mahdollista tulkita myönteiseksi merkiksi, sillä aiemmissa kyselyissä huolenaiheet tai kielteiset asiat ovat vastauksissa saaneet selkeämmät perustelut, kuin myönteisinä nähdyt asiat.

Opiskelijat jakautuivat tämänkin kokeen osalta siinä, oliko aika riittävä. Aiemmassa harjoituskokeessa keväällä 2016 ja ensimmäisessä varsinaisessa maantieteen sähköisessä ylioppilaskokeessa syksyllä 2016 nousi ajankäytön haasteiden syytä merkittävimmin esiin aineistojen suuri määrä. Kevään 2017 kokeen kyselyvastauksissa vain yhdessä yhteensä 32:sta vastauksessa ajankäytön rajoitteeksi mainittiin aineiston läpikäyntiin käytetyn ajan pituus.

Kokeen aineistojen määrää opiskelijat pitivät lähes yksimielisesti juuri sopivana, muutamaa vastausta lukuun ottamatta. Muutamassa kyselyvastauksessa aineiston määrä arvioitiin liian pieneksi tai liian suureksi. Sisällön suhteen aineistot arvioitiin todella toimiviksi. Kokeen aineistoja kuvailtiin kyselyvastauksissa muun muassa monipuolisiksi, mielenkiintoisiksi, helppolukuisiksi ja hauskoiksi. Muutama yksittäinen opiskelija oli antanut aineistosta kielteistä palautetta, mutta ne liittyivät lähinnä yksittäisiin tehtävänosiin.

Kokeen suorittamiseen sähköisesti opiskelijat suhtautuivat lähinnä myönteisesti. Edelleen selkeimpänä myönteisenä tekijänä nousi esille tietokoneella kirjoittamisen mahdollistamat tekstinmuokkaustavat. Esille nousi vielä luonnostelun suhteen yksi rajoitus, sillä aineiston yhteyteen ei ole mahdollista tehdä muistiinpanoja, toisin kuin perinteisessä paperisessa kokeessa. Ohjeistusta kokeen suorittamiseen pidettiin muutamaa yksittäistä poikkeusta lukuun ottamatta riittävänä. Kokeen sähköiseen suorittamiseen valmistautumisen suhteen opiskelijoiden mielipiteet jakaantuivat.

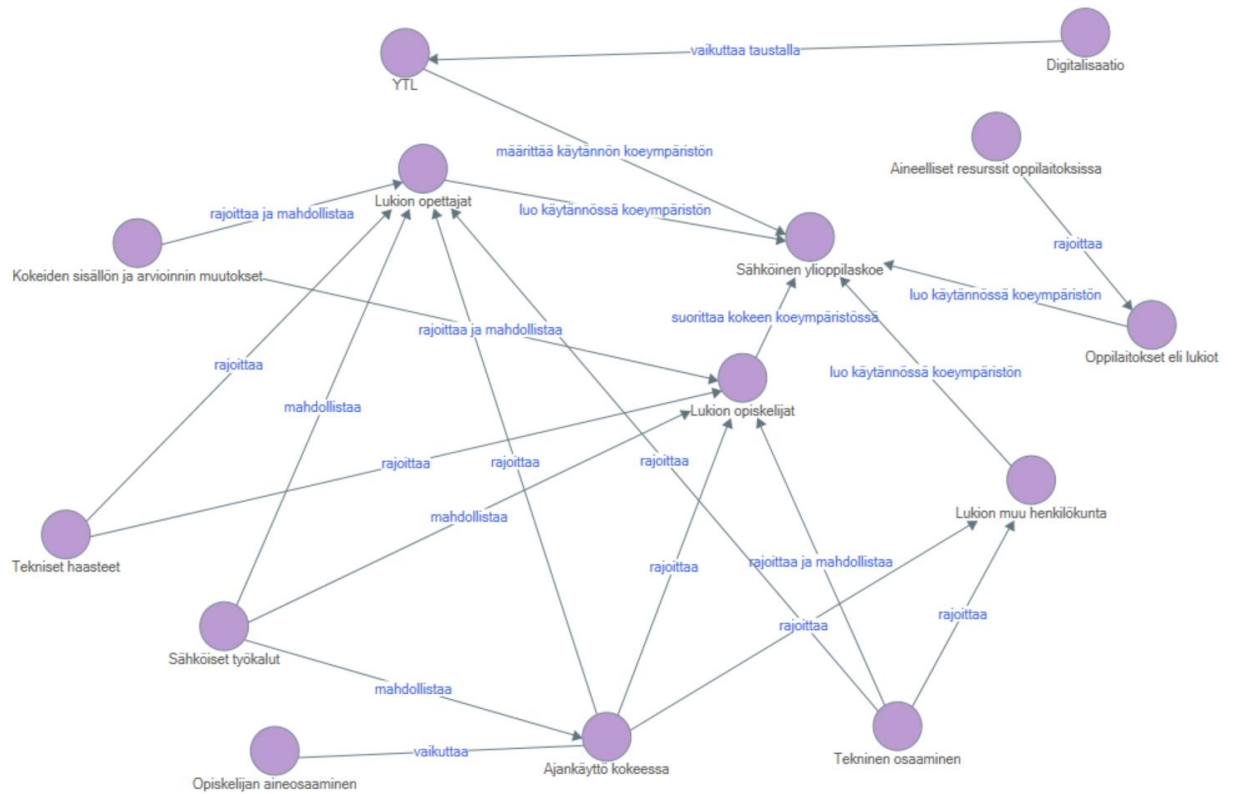
Tehtävätyypeistä esiin nousivat ja mielipiteitä jakoivat monivalintakysymykset, joissa väärästä vastauksesta sai pistevähennyksiä. Osa opiskelijoista koki pisteytystyyppin epäreiluksi, mutta toiset taas pitivät tehtävää mielenkiintoisena. Yleisesti tehtävätyyppejä pidettiin mielenkiintoisina ja monipuolisina.

Hyvin suuri osa kyselyyn vastanneista opiskelijoista koki omien teknisten taitojensa olleen riittävät kokeen suorittamiseen. Vain muutama opiskelija koki kaavioiden tekemisen tai piirto-ohjelman käyttämisen haastavaksi. Moni vastanneista opiskelijoista koki harjoittelun tuoneen varmuutta kokeen sähköiseen suorittamiseen.

5.2. Sähköisten ylioppilaskokeiden malli vastausten perusteella

Kyselyvastausten perusteella sähköisten ylioppilaskokeen mallista (kuva 8) jätettiin pois joitain osatekijöitä pois, joitain lisättiin ja joidenkin osatekijöiden väliset suhteet ovat myös osittain muuttuneet (kuva 11). Alkuperäisestä mallista pois jääneitä osatekijöitä ovat hallinnon ja päättöksenteon hierarkiaan liittyvät tilanteen mahdolliset omistajat (O). Aineiston perusteella tutkimukseen vastanneet toimijat (lukion opiskelijat, lukion opettajat, lukion muu henkilökunta)

näkökulman omistajana käytännössä poikkeuksetta vain Ylioppilastutkintolautakunnan (YTL), joka vastaa kokeen käytännön toteutuksesta. Muita osatekijöitä ei jäänyt mallista pois.



Kuva 11. Muokattu malli sisällönanalyysin jälkeen.

Merkittävimmät uudet osatekijät muokatussa mallissa olivat sisällön ja arvioinnin muutokset, tekniset haasteet ja opiskelijoiden aineosaaminen. Aineistosta nousivat esiin voimakkaasti kokeiden sisällön ja arvioinnin muutokset, joiden koettiin sekä mahdollistavan että rajoittavan lukion opiskelijoiden ja opettajien toimintaa. Sisällön kohdalla merkittävin yksittäinen muutos oli aineiston määrän lisääntyminen ja monipuolistuminen. Monipuolistuminen ja aineiston uudenlaiset muodot (mm. videot) koettiin lähinnä myönteisenä muutoksena, kun taas määrän lisääntyminen varsinkin kevään 2016 harjoituskokeessa ja syksyn 2016 ensimmäisessä varsinaisessa kokeessa koettiin liian suureksi muutokseksi. Toisaalta kevään 2017 varsinaisessa sähköisessä ylioppilaskokeessa aineiston määrä koettiin jo sopivaksi. Kokeen pisteytyksen muuttuminen nähtiin sekä helpottavan että hankaloittavan kokeiden arviointia. Monivalintakysymysten arviointi nopeutui sähköisyyden myötä, mutta uusi pisteytys vaikeutti varsinkin opiskelijoiden mielestä vastausten painottamista oikein. Opettajien näkemykset vaihtelivat, sillä osa oli opiskelijoiden kanssa samaa mieltä, kun taas osa näki laajemman pisteskaalan mahdollistavan oikeudenmukaisemman arvioinnin.

Kyselyvastauksissa nousi esiin huoli teknisistä ongelmista ja niiden mahdollisista vaikutuksista tasapuolisuuteen. Pelättiin, että opiskelijan kohdalle sattuvat tekniset ongelmat vievät kokeen suorittamiselta huomiota vaikeuttaen keskittymistä. Tämä seikka näkyy myös oppilaitosten aineellisten resurssien osatekijässä ylioppilaskokeiden sähköistymisen systeemissä, sillä myös opiskelijoiden omien tietokoneiden käytön pelättiin aiheuttavan eriarvoisuutta koetilanteessa. Teknisen osaamisen haasteet näkyivät erityisesti lukion henkilökunnan vastauksissa, joten ne

näkyvät muokatussa mallissa rajoittavana tekijänä opettajien ja muun henkilökunnan osalta. Opiskelijat kokivat myös teknisen osaamisen rajoittavan kokeessa toimimista, mutta osa opiskelijoista koki teknisen osaamisen mahdollistavan toimintaa koetilanteessa.

6. Tulosten tarkastelu

Päätöshierarkian Ylioppilastutkintolautakuntaa ylemmän tason toimijat eivät näkyneet kyselyvastauksissa, ja vastaajien käsitys muutosprosessin omistajista rajoittui ainoastaan Ylioppilastutkintolautakuntaan. Voidaan pohtia, onko tämä seurausta siitä, että kyselyyn vastanneet käytännön tason toimijat ovat päätös- ja toimeenpanohierarkian toimijoista tekemisissä lähinnä kokeen käytännöstä vastaavan YTL:n kanssa. Ylioppilastutkinnon ja ylioppilaskokeiden järjestämisen taustalla on kuitenkin monitasoinen päätöshierarkia, kuten laissa on määritelty (Laki ylioppilastutkinnosta 502/2019: 2§).

Vertaillen henkilökunnan (opettajat, rehtorit, tekninen tuki) ja opiskelijoiden vastauksia kolmen eri kokeen yhteydessä, on huomattavaa, että henkilökunnan vastauksissa oli havaittavissa vahvemmin näkemys käynnissä olevasta tilanteesta prosessina. Tämä on luonnollista siinä mielessä, että lähtökohtaisesti opiskelijat suorittavat kokeen kerran, kun taas henkilökunnan edustajat seuraavat muutosprosessia pidemmällä aikajänteellä. Tässä on mahdollisesti toki poikkeuksia, sillä jotkut opiskelijat ovat voineet osallistua sekä harjoituskokeeseen että varsinaisiin kokeisiin. Prosessi vaikuttaa siis lukioiden opettajiin ja opiskelijoihin pääosin eri pituisella aikajänteellä. Lukion henkilökunnan edustajista varsinkin opettajat ovat tekemisissä opiskelijoiden kanssa päivittäisen työskentelyn yhteydessä, joten heidän näkemyksensä vaikuttavat mahdollisesti myös opiskelijoiden näkemyksiin. Tämän vuoksi mahdollinen muutosvastarinta (Kiiskinen ym. 2002) henkilökunnan näkemyksissä voi heijastua myös opiskelijoiden asenteisiin.

Tarkastellessa opettajien ennen harjoituskoetta kokema epävarmuutta sähköisten työkalujen opetuskäytön riittävydestä ja opiskelijoiden teknisestä osaamisesta on hyvä ottaa huomioon Keijo Sipilän (2013) väitöstutkimus, jonka mukaan teknologian pedagoginen käyttö ei ole edennyt oppilaitoksissa opetussuunnitelmien edellyttämällä tavalla. Väitöstutkimuksen mukaan opettajat tarvitsevat lisää koulutusta ja konkreettisia esimerkkejä tuodakseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisen paremmin osaksi opetustyötä. Harjoituskokeiden ja varsinaisten ylioppilaskokeiden jälkeisissä kyselyvastauksissa näkemykset teknisestä osaamisesta vaihtelivat, joten kokemuksia teknisistä valmiuksista olisi hyödyllistä tutkia vielä siirtymäprosessin jälkeenkin.

Opiskelijoiden vaihtelevia arvioita omasta teknisestä osaamisesta tarkastellessa on hyvä ottaa huomioon Poratin ym. (2018) tutkimus diginatiivisukupolven teknisistä kyvyistä. Tutkimuksen mukaan teknisen osaamisen arvioinnissa korostuvat usein korkeat odotukset diginatiivien digilukutaidosta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin nimenomaan osaamisen kokemuksia, joten arvioihin on syytä suhtautua varauksella.

Sähköiset työkalut nähtiin lähes poikkeuksetta mahdollistajina kokeen suorittamisen yhteydessä. Varsin monissa kyselyvastauksissa tuli ilmi, että tekstin muokkaaminen tietokoneella nopeutti ja helpotti vastaamista, joten sähköiset työkalut toimivat systeemissä myös ajankäyttöä mahdollistavana tekijänä. Uusien viestintäteknologioiden onkin todettu poistavan aikaa ja tilaan liittyviä rajoitteita (Räsänen 2008: 226, Koironen ym. 2016: 24). Koetilanteessa sekä aika, että paikka ovat rajoitettuja, mutta sähköisten työkalujen nähtiin tehostavan ajankäyttöä.

Myös Zysman & Kenney (2018: 54) näkevät uusilla teknologioilla olevan arvoa työn tehokkuuden kehittämässä. Muun muassa nuoret ja korkeasti koulutetut ovat Räsänen (2008: 226–229) mukaan edelläkävijöitä digitaalisten palveluiden käyttöönotossa. Tämä vaikuttaa mahdollisesti kyselyn myönteisten vastausten taustalla, kun tarkastellaan suhtautumista sähköisiin työkaluihin.

Vaikka koulun ulkopuolella opiskelijoita eivät odota tarkalleen samat digitaaliset työkalut kuin sähköisessä ylioppilaskokeessa, antaa kokemus silti valmiuksia kohtaamaan uusia digitaalisia työkaluja ja työympäristöjä. Näin koulutusjärjestelmä vastaa omalta osaltaan muuttuvan yhteiskunnan tarpeisiin ja tarjoaa opiskelijoille työkaluja ja osaamista digitalisoituvassa maailmassa toimimiseen (Kalolo 2018).

Sisällönanalyysin keinoin tutkimusaineistosta saatuja tuloksia tarkastellessa on erityisesti otettava huomioon vastausten perusteluiden painottuminen asioiden kielteisiin puoliin. Sisällönanalyysillä pyrittiin etsimään erilaisia tekijöitä, joista sähköiset ylioppilaskokeet koostuvat, joten tutkimuksen kohteena oli tiettyjen vastausten frekvenssien sijaan vastausten sisältö. Kyselyyn annetuissa avoimissa vastauksissa oli hyvin tyypillistä, että jonkin kielteiseksi tai rajoittavaksi koetun asian perustelut olivat laajempia, kuin asioissa, jotka oli koettu sujuviksi. Sisällönanalyysin prosessissa pyrittiin ottamaan huomioon myös nämä niukemmin perustellut hyviksi koetut asiat, mutta tarkastelun suhteen tämä mahdollinen vääristymä on kuitenkin huomioitava.

7. Johtopäätökset

Tutkimuksen yhteydessä kerätty sekä Ylioppilastutkintolautakunnalta käyttöön saatu tutkimusaineisto muodostivat laajan aineistokokonaisuuden. Laaja aineisto mahdollistaisi myös tästä tutkimuksesta poikkeavan lähestymistavan, tuoden näin monipuolisemman kuvan ylioppilaskokeiden sähköistymisestä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli ymmärtää, minkälaisista osatekijöistä sähköinen ylioppilaskoe koostuu ja minkälaisen systeemin ne muodostavat, joten tutkimus perustui vahvasti aineiston kvalitatiiviseen käsittelyyn. Laajasta aineistosta olisi myös mahdollista tehdä tarkempaa kvantitatiivista tutkimusta, jolla voitaisiin selvittää kokemuksia eri näkökulmasta.

Pehmeä systeemimetodologinen prosessi on luotu ensisijaisesti organisaatioiden omaan käyttöön. Ylioppilastutkintolautakunnan sisäisenä prosessina tämän tutkimuksen tyyppinen selvitys voisi antaa tarkempaa tietoa sähköistymisen prosessista ylioppilaskokeiden yhteydessä. Ulkoa päin tilannetta tarkastelevan tutkijan näkemykset ja arviot voivat vaikuttaa selvityksen sisältöön, ja luoda organisaation sisäisestä kokemuksesta poikkeavan SSM:n kulttuurisen analyysin. Tarkemmalla tutkimuksella ylioppilaskokeiden sähköistymisen taustoista ja päätöksentekosekä toimeenpanoprosesseista olisi mahdollista ymmärtää käytännön sähköistymisprosessia tarkemmin osana suuremman mittakaavan digitalisaatiokehitystä.

Myös kokeessa vaadittavan teknisen osaamisen kokemusten seuranta pidemmällä aikajänteellä olisi mahdollinen jatkotutkimuksen kohde. Ajallista muutosta osaamisen kokemuksesta tutkiessa voitaisiin saada tärkeää tietoa tieto- ja viestintäteknologian käyttöönoton tilasta opetuksessa.

Kiitokset

Kiitos Ylioppilastutkintolautakunnalle luvasta tutkimusaineiston käyttöön. Kiitos myös ohjaajaleni Sanna Mäelle tuesta ja ohjauksesta tutkimusprosessin aikana.

LÄHTEET

- Alasoini, T. (2015), Digitalisaatio muuttaa työtä – millaista työelämää uudistavaa innovaatiopolitiikkaa tarvitaan? *Työpoliittinen aikakauskirja*, 26–38. Työ- ja elinkeinoministeriö, Helsinki.
- Cezarino, L., Liboni, L., Oliveira, M. & A. Caldana (2016). Soft systems methodology and interdisciplinarity in management education. *Systems research and behavioral science*, 33: 2, 278–288. John Wiley & Sons Ltd.
- Checkland, P. (1985). *Systems thinking, systems practice*, 327 s. Wiley, Chichester.
- Checkland, P. & J. Scholes (1999). *Soft systems methodology: a 30-year retrospective*, 394 s. John Wiley & Sons, Chichester.
- Claro, M., Preiss, D., San Martin, E., Jara, I., Hinostroza J., Valenzuela S., Cortes F. & M. Nussbaum (2012), Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students, *Computers & Education* 59: 3, s. 1042–1053.
- Digitaalinen ylioppilastutkinto (2019). Ylioppilastutkintolautakunta. <<https://www.ylioppilastutkinto.fi/ylioppilastutkinto/digitaalinen-ylioppilastutkinto>>
- Freeman, C. & F. Louçã (2002). *As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution*, 358 s. Oxford University Press, Oxford.
- Haigh, M.J. (1985). Geography and general system theory, philosophical homologies and current practice. *Geoforum* 16: 2, 191–203.
- Harjoituskoe sähköisiä ylioppilaskokeita varten (2015). Digabi. <<https://digabi.fi/harjoituskokeet/harjoituskoe-6-4-2016/>> Viitattu 21.2.2016.
- Holland, L. & J. Garfield (2016). Linking research and teaching: an applied soft systems methodology case study. *International journal of information technologies and systems approach* 9: 2, 23–38. IGI Global.
- Helsingin Sanomat (2018). Yli 300 miljoonaa euroa maksaneen potilastietojärjestelmä Apotin käyttöönotto viivästyy Vantaalla. *Helsingin Sanomat* 11.10.2018.
- Helsingin Sanomat (2018). Sähköinen ylioppilaskoe tuo lukiolaisille lisää paineita – Miksi päättäjät eivät välitä meidän mielipiteestämme? *Helsingin Sanomat* 3.9.2018.
- Helsingin Sanomat (2015). Apotti viivästyy jälleen valitusten takia – ”Tästä on taisteltu kynsin hampain ja kaikin lain suomin keinoin”. *Helsingin Sanomat* 27.11.2015.
- Ilmoittautumiset eri kokeisiin (2019). Ylioppilastutkintolautakunta. <<https://www.ylioppilastutkinto.fi/ext/stat/FS2019A2012T2011.pdf>>
- Kalolo, J. (2018). Digital revolution and its impact on education systems in developing countries. *Education and Information Technologies* 24: 1, 1–14.
- Kiiskinen, S., Linkoaho A. & R. Santala (2002). *Prosessien johtaminen ja ulkoistaminen*, 202 s. WSOY, Porvoo.
- Koiranen, I., Räsänen, P. & C. Södergård (2016). Mitä digitalisaatio on tarkoittanut kansalaisen näkökulmasta? *Talous ja Yhteiskunta* 3, 24–29.

- Laki ylioppilastutkinnosta (502/2019). 8.5.2019 <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190502>>
- Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015 (2015). Opetushallitus. 19.5.2019 <http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/opetussuunnitelmien_ja_tutkintojen_perusteet/lukiokoulutus>
- Palvelutalouden murros ja digitalisaatio - Suomen kasvun mahdollisuudet (2015). Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Porat, E., Blau, I. & A. Barak (2018). Measuring digital literacies: Junior high-school students' perceived competencies versus actual performance. *Computers & Education* 126, s. 23–36.
- Rubin, A. (2015). Pehmeä systeemimetodologia (SSM). <<https://tulevaisuus.fi/menetelmat/pehmea-systeemimetodologia-ssm/>>
- Rubin, A. (2004). Pehmeä systeemimetodologia tutkimusmenetelmänä. <<https://metodix.fi/2014/05/19/rubin-pehmea-systeemimetodologia/>>
- Rubin, A. (2002). Pehmeä systeemimetodologia tulevaisuudentutkimuksessa. *Teoksessa* Kampinen, M., Kuusi, O. & S. Söderlund (toim.): *Tulevaisuudentutkimus: perusteet ja sovelluksia*, 171–204. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki.
- Räsänen, P. (2008). The aftermath of the ICT revolution? Media and communication technology preferences in Finland in 1999 and 2004. *New Media & Society* 10: 2, 225–245.
- Seitamaa-Hakkarainen, P. (2014). Kvalitatiivinen sisällönanalyysi. 8.5.2019. <<https://metodix.fi/2014/05/19/seitamaa-hakkarainen-kvalitatiivinen-sisallon-analyysi/>>
- Sipilä, K. (2011). No pain, no gain? Teachers implementing ICT in instruction. *Interactive Technology and Smart Education* 8: 1, s. 39–51.
- Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020. Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi (2014). Opetus- ja kulttuuriministeriö.
- Turun Sanomat (2016). Sähköinen yo-koe herättää kysymyksiä, järjestelmä jo hakkeroitu. *Turun Sanomat* 6.9.2016.
- van Dijk, J. (2005). *The deepening divide: inequality in the information society*, 239 s. SAGE, London.
- Wilson, B. (2003). *Soft systems methodology*, 260 s. John Wiley & Sons. Chichester.
- Ylioppilastutkinto digitalisoituu asteittain (2016). Ylioppilastutkintolautakunta <https://www.ylioppilastutkinto.fi/images/sivuston_tiedostot/Sahkoinen_tutkinto/aika-taulu.pdf>
- Zysman, J. & M. Kenney (2018). The next phase in the digital revolution: intelligent tools, platforms, growth, employment. *Communications of the ACM* 61: 2, 54–63.

LIITTEET

Liite 1a. Kysely opettajille ennen kevään 2016 harjoituskoetta.



Turun yliopisto
University of Turku

Kysely lukion maantieteen aineenopettajille

Taustatiedot

1. Kuinka monta vuotta olet toiminut maantieteen aineenopettajana lukiossa? *

2. Opetatko lukion maantieteen lisäksi myös peruskoulun maantietoa? *

- Kyllä
 En

3. Oletko opiskellut maantiedettä pääaineenasi? Jos et, mitä olet opiskellut pääaineenasi? *

- Kyllä
 En, olen opiskellut
pääaineenani

Sähköiset ylioppilaskokeet

4. Oletko saanut riittävästi tietoa maantieteen sähköisestä ylioppilaskokeesta? *

En ollenkaan Riittävästi

5. Mistä lähteistä olet saanut tietoa sähköisestä ylioppilaskokeesta?

- koulutustilaisuuksista
 kouluni rehtorilta

- kollegoilta
- Digabin sivuilta ja/tai tiedotteista
- muualta, mistä?

6. Käytätkö opetuksessa sähköisiä materiaaleja? *

En ollenkaan Jatkuvasti

7. Edellytätkö opiskelijoiden käyttävän opiskelussaan sähköisiä työkaluja?

En ollenkaan Jatkuvasti

8. Käytätkö oppimisen arvioinnissa sähköisiä kokeita? *

En koskaan Jatkuvasti

9. Jos käytät oppimisen arvioinnissa sähköisiä kokeita, mitä alustoja olet käyttänyt? (Valinnainen)

10. Mikä seuraavista vaihtoehdoista kuvaa **parhaiten suhtautumistasi sähköiseen ylioppilaskokeeseen tällä hetkellä? ***

- Oli jo aikakin siirtyä nykyaikaan!
- Odotan innostuneesti sähköistä koetta.
- Olen hieman epävarma opiskelijoiden osaamisesta.
- Opiskelijat eivät ole mielestäni valmiita tekemään koetta tietokoneella.
- En pidä tietokoneista opetuksessa - kunpa kokeet tehtäisiin jatkossakin paperille!

11. Kuvaile lyhyesti sähköiseen maantieteen ylioppilaskokeeseen liittyviä asioita tai tekijöitä, jotka *

...huolettavat sinua:

...koet myönteisiksi tai innostaviksi:

12. Sähköisen kokeen tehtävien pisteytys muuttuu siten, että kokeen kokonaispistemäärä on enintään 120 pistettä ja tehtävistä saa 20 tai 30 pistettä. Mitä ajattelet uudesta pisteytyksestä? *

13. Vastaa väittämään. Uskon ylioppilaskokeiden sähköisen toteutustavan helpottavan arviointia. *

Täysin eri mieltä Täysin samaa mieltä

14. Täydennä vastausta halutessasi.

15. Mitä muuta haluat sanoa maantieteen sähköisestä ylioppilaskokeesta?



Kysely kevään 2016 maantieteen harjoituskokeeseen osallistuville opiskelijoille

Taustatiedot

1. Sukupuoli *

- Nainen
- Mies
- En halua kertoa

2. Ikä *

2 merkkiä jäljellä

3. Miten suoritat lukio-opintosi? *

- Päivälukio
- Iltalukio
- Jokin muu tapa,
mikä?

4. Mitä maantieteen kursseja olet suorittanut? Jos olet suorittanut muita kuin valtakunnallisia kursseja GE1-GE4, kirjoita kenttään mitkä kurssit ovat kyseessä. *

- GE1
- GE2
- GE3
- GE4
- Muut maantieteen kurssit

5. Aiotko osallistua maantieteen sähköiseen ylioppilaskokeeseen syksyllä 2016? *

- Aion osallistua
- En aio osallistua

6. Aiotko osallistua muiden sähköisesti suoritettavien aineiden ylioppilaskirjoituksiin syksyllä 2016? *

- Osallistun saksan kokeeseen
- Osallistun filosofian kokeeseen
- En osallistu kumpaankaan näistä

Sähköinen ylioppilaskoe

7. Vastaa väittämään. Koen hallitsevani maantieteen sähköisen kokeen työkalujen käytön. *

Täysin eri mieltä Täysin samaa mieltä

8. Vastaa väittämään. Uskon sähköisten työkalujen käytön parantavan koesuoritustani. *

Täysin eri mieltä Täysin samaa mieltä

9. Mikä seuraavista vaihtoehdoista kuvaa **parhaiten** tuntemuksiasi ennen maantieteen harjoituskoetta? *

- Oli jo aikakin siirtyä nykyaikaan!
- On kiva päästä kokeilemaan uudenlaista koetta.
- Olen hieman epävarma osaamisestani.
- En ole mielestäni valmis tekemään koetta tietokoneella.
- En pidä tietokoneista - kunpa kokeet tehtäisiin jatkossakin paperille!

10. Vastaa väittämään. Tiedän millaista osaamista sähköisissä ylioppilaskokeissa vaaditaan. *

Täysin eri mieltä Täysin samaa mieltä

Oletko harjoitellut lukio-opintojesi aikana sähköisen kokeen työvälineiden käyttöä ja työtapoja? Vastaa seuraaviin kysymyksiin eri työvälineiden ja työtapojen osalta.

11. Piirto-ohjelmat (esim. Libre Office Draw, Libre Office Impress, Pinta tai GIMP) *

En ollenkaan Jatkuvasti

12. Taulukkolaskentaohjelmat (esim. Libre Office Calc) *

En ollenkaan Jatkuvasti

13. Karttojen päällekkäistarkastelu (esim. Paikkatietoikkuna tai Paikkaoppi) *

En ollenkaan Jatkuvasti

14. Kuvien ja viedoiden tulkinta *

En ollenkaan Jatkuvasti

15. Mitä muuta haluat sanoa maantieteen sähköisestä ylioppilaskokeesta? *



Turun yliopisto University of Turku

Kysely lukion maantieteen aineenopettajille sähköisen harjoituskokeen jälkeen

Taustatiedot

1. Kuinka monta vuotta olet toiminut maantieteen aineenopettajana lukiossa? *

2. Opetatko lukion maantieteen lisäksi myös peruskoulun maantietoa? *

- Kyllä
 En

3. Oletko opiskellut maantiedettä pääaineenasi? Jos et, mitä olet opiskellut pääaineenasi? *

- Kyllä
 En, olen opiskellut
pääaineenani

Sähköiset ylioppilaskokeet

4. Muuttuiko suhtautumisesi sähköiseen ylioppilaskokeeseen harjoituskokeen jälkeen?

5. Kuvaile sähköisen harjoituskokeen jälkeen lyhyesti ylioppilaskokeeseen liittyviä asioita tai

tekijöitä, jotka *

...huolettavat sinua:

...koet myönteisiksi tai innostaviksi:

6. Koetko, että opiskelijoiden tekniset valmiudet ovat riittävät sähköisen kokeen suorittamiseen? Täydennä vastausta halutessasi.

- Kyllä
- Ei

7. Miten opiskelijat suoriutuivat sähköisistä ylioppilaskokeista?

- Odotettua heikommin
- Odotusten mukaisesti
- Odotettua paremmin

8. Oliko kokeen käyttöliittymä mielestäsi toimiva?

Arviointi

9. Kokeen sähköinen arviointi oli mielestäni

Vaikeaa Helppoa

10. Miten uusi pisteytys vaikutti arviointiin?

11. Miten arviointiohjeet mielestäsi toimivat?

12. Mitä muuta haluat sanoa maantieteen sähköisestä ylioppilaskokeesta?



Taustatiedot

1. Sukupuoli *

- Nainen
- Mies
- En halua kertoa

2. Ikä *

2 merkkiä jäljellä

3. Miten suoritat lukio-opintosi? *

- Päivälukio
- Iltalukio
- Jokin muu tapa,
mikä?

4. Mitä maantieteen kursseja olet suorittanut? Jos olet suorittanut muita kuin valtakunnallisia kursseja GE1-GE4, kirjoita kenttään mitkä kurssit ovat kyseessä. *

- GE1
- GE2
- GE3
- GE4
- Muut maantieteen kurssit

5. Aiotko osallistua maantieteen sähköiseen ylioppilaskokeeseen syksyllä 2016? *

- Aion osallistua
- En aio osallistua

6. Aiotko osallistua muiden sähköisesti suoritettavien aineiden ylioppilaskirjoituksiin syksyllä 2016? *

- Osallistun saksan kokeeseen
- Osallistun filosofian kokeeseen
- En osallistu kumpaankaan näistä

Sähköinen ylioppilaskoe

7. Vastaa väittämään. Sähköiseen ylioppilaskokeeseen vastaaminen oli mielestäni... *

Erittäin vaikeaa Erittäin helppoa.

8. Vastaa väittämään. Maantieteen sähköisessä kokeessa oli aineistoja... *

- liian vähän.
- sopivasti.
- liikaa.

9. Olivatko kysymysten tehtävänannot selkeitä? Jos vastasit ei, voit tarkentaa mikä oli epäselvää. *

- Kyllä
- Ei

10. Miten onnistuit ajankäytössä? *

- Vastaaminen jäi kesken, koska aika loppui.
- Sain kokeen juuri ja juuri tehtyä
- Aikaa jäi paljon yli

11. Erittele, mihin tai millaisiin tehtäviin meni vähän aikaa ja mihin meni paljon aikaa. *

12. Vastaa väittämään. Kokeen käyttöliittymä oli mielestäni... *

Erittäin hankala käyttää Erittäin sujuva käyttää.

Kuinka sujuvaa oli seuraavien työvälineiden ja työtapojen käyttö kokeessa? Vastaa seuraaviin kysymyksiin eri työvälineiden ja työtapojen osalta.

13. Piirto-ohjelmat (esim. Libre Office Draw, Libre Office Impress, Pinta tai GIMP) *

Ei ollenkaan sujuvaa Erittäin sujuvaa

14. Taulukkolaskentaohjelmat (esim. Libre Office Calc) *

Ei ollenkaan sujuvaa Erittäin sujuvaa

15. Karttojen päällekkäistarkastelu (esim. Paikkatietoikkuna tai Paikkaoppi) *

Ei ollenkaan sujuvaa Erittäin sujuvaa

16. Kuvien ja videoiden tulkinta. *

Ei ollenkaan sujuvaa Erittäin sujuvaa

17. Mitä muuta haluat sanoa maantieteen sähköisestä ylioppilaskokeesta? *

Liite 2.

Syksyn 2016 ja kevään 2017 ylioppilaskokeen palautekyselyn kysymykset:

<i>Ajankäyttö kokeessa. Riittikö aika vai tuliko kiire? / Tidsanvändningen. Hade du tillräckligt med tid eller blev det bråttom på slutet?</i>
<i>Kokeen aineistot. Oliko aineistoa liikaa, sopivasti vai olisiko voinut olla vielä enemmän? Oliko aineistoja helppo käyttää? / Provmaterial. Var det för mycket, lagom eller för lite bakgrundsmaterial i provet? Var det lätt att använda materialet?</i>
<i>Kokeen aineistot. Kerro mielipiteesi aineistojen sisällöstä. / Provmaterialet. Berätta vad du tyckte om innehållet i bakgrundsmaterialet.</i>
<i>Tehtäviin vastaaminen. Miltä vastausten luonnostelu ja kirjoittaminen tuntui? / Besvarande av uppgifterna. Kur kändes det att planera och skriva svaren?</i>
<i>Tehtävätyypit. Kerro mielipiteesi eri tehtävätyypeistä. / Typer av uppgifter. Vad tyckte du om de olika typerna av uppgifter?</i>
<i>Oma tekninen osaaminen. Vastasiko oma tekninen osaamisesi sitä mitä kokeessa edellytettiin? / Egna tekniska färdigheter. Motsvarade dina egna tekniska färdigheter det som krävdes för att skriva provet?</i>
<i>Sähköinen koeympäristö. Miltä kokeen tekeminen tuntui? Oliko koeympäristö helppo käyttää vai tuottiko se ongelmia? Löytyikö kaikki? / Den elektroniska provmiljön. Hur kändes det att skriva provet? Var det lätt att röra sig i och använda provmiljön?</i>
<i>Ohjelmat ja työvälineet. Millaisia koeympäristössä olevat ohjelmat ja työvälineet olivat käytettäviä. Osaitko käyttää tarpeellisia välineitä? / Program och verktyg. Hur kändes det att använda programmen och verktygen i provmiljön?</i>
<i>Ohjeistus. Olivatko etukäteen annetut ohjeet riittävät ja selkeät? Entä koeympäristössä olevat ohjeet? / Instruktionerna. Var instruktionerna som gavs på förhand tillräckliga och klara? Hur tycker du instruktionerna i provsystemet fungerade?</i>
<i>Valmistautuminen. Koetko että koulussa valmistauduttiin ja harjoiteltiin sähköistä koetta varten riittävästi? / Förberedelse. Tycker du att skolorna förberedde sig och övade sig tillräckligt inför de elektroniska proven?</i>
<i>Muita kommentteja. Tähän voit kertoa meille muuta palautetta ja kehitysideoita kokeista ja koeympäristöstä. / Övriga kommentarer. Här kan du ge oss övrig respons och utvecklingsidéer angående proven och provmiljön.</i>