

Tietomallintamisen opetus sisustusarkkitehtuurin opinnoissa

Anni Remes

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Muotoilun tutkinto-ohjelma
Sisustusarkkitehtuuri

Opinnäytetyö 2022

Tiivistelmä

Tekijä	Anni Remes
Otsikko	Tietomallintamisen opetus sisustusarkkitehtuurin opinnoissa
Sivumäärä	52 + 6 liitettä
Aika	28.4.2022
Oppilaitos	Metropolia Ammattikorkeakoulu
Tutkinto	Muotoilija (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Muotoilun tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Sisustusarkkitehtuuri
Ohjaajat	Annaleena Lahtinen, Juha Ainoa
Avainsanat:	Archicad, tietomallintaminen, opintojakso, opetus, palvelumuotoilu

Opinnäytetyön aihe on tietomallintaminen Archicad-ohjelmistolla sisustusarkkitehdin opinnoissa ja opintojen muuttaminen vastaamaan nykyistä paremmin työelämän tarpeita Metropolia Ammattikorkeakoulussa. Aiheesta ei ole tehty aikaisemmin opinnäytetyötä sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta. Opinnäytetyössä käsitellään nykyisen tietomallinnuksen opintojakson sisältöä osana tutkimusosaa ja Archicad-ohjelmiston opiskelua neljän vuoden opintojen aikana.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisustusarkkitehtuurin tietomallintamisen opintopolkua Archicad-ohjelmistolla ja kasvattaa näin sisustusarkkitehtuurin opiskelijoiden ohjelmiston osaamista vastaamaan paremmin työelämän tarpeita.

Tutkimusmenetelminä käytettiin vertailuanalyysia, kahta kyselyä ja haastatteluja. Tutkimusosassa pyrittiin löytämään vastauksia tutkimuskysymyksiin, joita olivat: miten Archicad-ohjelmiston opinnot saadaan vastaamaan työelämän tarpeita nykyistä paremmin, ja miten ylläpitää ja syventää Archicad-osaamista opintojen aikana koko ajan muuttuvalla alalla? Tutkimusosan jälkeen yhteiskehittämisen työpajan pohjalta tehdyn suunnittelutyön lopputuloksena syntyi Metropolia Ammattikorkeakoulun sisustusarkkitehtuurin opintolinjalle kokonaisuus, joka sisältää kaksi pakollista ja yhden vapaasti valittavan opintojakson sekä jatkuvan tuen opiskelijoille. Nämä yhdessä luovat opiskelijoiden tietomallinnustaitoja kehittävän kokonaisuuden.

Abstract

Author	Anni Remes
Title	Teaching Building Information Modelling in Interior Architecture Studies
Number of Pages	52 + 6 appendices
Date	28.4.2022
Institution	Metropolia University of Applied Sciences
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Design
Specialisation Option	Interior Architecture
Instructors	Annaleena Lahtinen, Juha Ainoa
Keywords:	Archicad, building information modelling, course, teaching, service design

The subject of the final project is Building Information Modelling (BIM) with Archicad software in interior architect's studies at Metropolia University of Applied Sciences and develop studies to respond the needs of working life.

There are no previous studies on the subject from the perspective of interior architecture. This final project examines the content of the current Building Information Modelling course and studying the Archicad software during four years of studies at Metropolia.

The purpose of the final project was to develop the study of BIM in interior architecture at Metropolia University of Applied Sciences using Archicad software, thereby increasing the knowledge of the software of interior architecture students to better respond to the needs of working life.

As research methods, I used benchmarking, two surveys and interviews. In the research section, I found answers to research questions, which were: How do the Archicad software studies better meet the needs of working life and how to maintain and deepen Archicad competence during studies in an all-time changing field? The conclusion of the final project still is that the teaching of BIM must be increased and divided into several parts, which resulted in three courses and the Archicad Clinic, which guarantees students continuous support for Building Information Modelling.

Sisällys

1 Aluksi

- 1.1 Johdanto
- 1.2 Taustat
- 1.3 Teoreettinen viitekehys ja keskeiset käsitteet
- 1.4 Aiheen merkitys ja rajaus
- 1.5 Yhteistyökumppanit
- 1.6 Palvelumuotoilu

2 Tietomallintaminen

- 2.1 Rakennuksen tietomalli, BIM
- 2.2 Yleiset tietomallivaatimukset 2012
- 2.3 Talo 2000 -nimikkeistö
- 2.4 Archicad-ohjelmisto

3 Opiskelijasta asiantuntijaksi

- 3.1 Benjamin Bloomin taksonomia
- 3.2 Osaamistavoitteet
- 3.3 Osaamisperustainen opetus
- 3.4 Opiskelijan ammatillinen kasvu

4 Tutkimus

- 4.1 Menetelmät
- 4.2 Vertailuanalyysi
 - 4.2.1 CAD II, KQ00C41
 - 4.2.2 Archicad Summer Camp I
 - 4.2.3 Tietomallinnus, KX00EG18
 - 4.2.4 Päätelmät
- 4.3 Kysely sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille
 - 4.3.1 Taustatiedot
 - 4.3.2 Opintojakso
 - 4.3.3 Työharjoittelu
 - 4.3.4 Tulevaisuus ja työelämä
 - 4.3.5 Päätelmät
- 4.4 Kysely sisustusarkkitehdeille
 - 4.4.1 Taustatiedot
 - 4.4.2 Ohjelmisto
 - 4.4.3 Työllistyminen
 - 4.4.4 Päätelmät
- 4.5 Haastattelut
 - 4.5.1 Työskentely ohjelmistolla
 - 4.5.2 Opetuksen kehittäminen
 - 4.5.3 Tulevaisuus
 - 4.5.4 Päätelmät
- 4.6 Yhteenveto

5 Kehittäminen

- 5.1 Nykytilanne 2022
- 5.2 Suunnitteluohjurit
- 5.3 Yhteiskehittäminen
- 5.4 Työpaja
- 5.5 Yhteenveto

6 Suunnittelu

- 6.1 Ideointia työpajan pohjalta
- 6.2 Avainsanat nykytilanteessa
- 6.3 Ideoiden pilkkominen
- 6.4 Ideat opintojaksoiksi
- 6.5 Yhteenveto

7 Ratkaisu

- 7.1 Uudet opintojaksot
 - 7.1.1 3D-ohjelmat
 - 7.1.2 Tietomallinnus
 - 7.1.3 Monialainen projekti
 - 7.1.4 Archicad-klinikka
- 7.2 Toteutussuunnitelmat
 - 7.2.1 3D-ohjelmat
 - 7.2.2 Tietomallinnus
 - 7.2.3 Monialainen projekti

8 Lopuksi

- 8.1 Jatkokehitys
- 8.2 Pohdinta

Lähteet
Kvalälhteet
Liitteet



Aluksi

Ensimmäinen luku taustoittaa ja käsittelee opinnäytetyön aihetta ja aiheen merkitystä ammattialalle ja esittelee viitekehyksen, keskeiset käsitteet ja yhteistyökumppanit

- 1.1 Johdanto
- 1.2 Taustat
- 1.3 Teoreettinen viitekehys ja keskeiset käsitteet
- 1.4 Aiheen merkitys ja rajaus
- 1.5 Yhteistyökumppanit
- 1.6 Palvelumuotoilu

1.1 Johdanto

Opinnäytetyö on palvelumuotoilua hyödyntävä kehityshanke, jonka aihe on tietomallintaminen Archicad-ohjelmistolla sisustusarkkitehdin opinnoissa ja opintojen muuttaminen vastaamaan nykyistä paremmin työelämän tarpeita Metropolia Ammattikorkeakoulussa.

Aihe on ajankohtainen sisustusarkkitehdin työn painottuessa tulevaisuudessa yhä enemmän tietomallintamiseen, ja siksi tietomallintamisen opetusta tulisi kehittää sisustusarkkitehtuurin opinnoissa.

Haasteena on alan nopea kehittyminen. Ammattikasvatuksen professori FT Pekka Ruohotie on kirjoittanut kirjan ”Oppiminen ja ammatillinen kasvu” (WSOY, 2000), jossa hän käsittelee laajasti jatkuvaa oppimista ja ammatillisen osaamisen kehittämistä. Ruohotie toteaa, että tietojen ja taitojen nopea vanheneminen on todellinen uhka erityisesti korkean koulutuksen hankkineille (Ruohotie 2000, 49). Opiskelijan tietomallinnustaitojen Archicad-ohjelmistolla tulisi siksi opintojen aikana kehittyä jatkuvasti, jotta opiskelijan valmistuessa hänen tietonsa ja taitonsa vastaisivat työelämän tarpeita.

Tutkimusmenetelminä käytetään kahta kyselyä ja haastatteluja, joita tukee omakohtaisiin kokemuksiin pohjautuva vertailuanalyysi. Valittujen menetelmien avulla pyritään löytämään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin: Miten tietomallinnusopinnot saadaan vastaamaan työelämän tarpeita nykyistä paremmin, miten ylläpitää ja syventää Archicad-ohjelmiston osaamista opintojen aikana ja missä kohtaa opintoja ohjelmisto olisi hyvä sisällyttää opetusohjelmaan?

Tarkoituksena on kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisustusarkkitehtuurin tietomallintamisen opintopolkua Archicad-ohjelmistolla ja kasvattaa sisustusarkkitehtuurin opiskelijoiden ohjelmiston osaamista vastaamaan paremmin työelämän tarpeita.

1.2 Taustat

Opinnäytetyön aihe alkoi muodostumaan omien kokemusten ja mielenkiinnon pohjalta tietomallintamiseen ja palvelumuotoiluun.

Suoritin CAD II -opintojakson sisustusarkkitehtuurin opinnoissa syksyllä 2019 opintojen toisena vuonna Metropolia Ammattikorkeakoulussa. Vuosina 2018, 2019 ja 2020 kouluttajana on vuosittain toiminut eri henkilö. Opintojakson osaamistavoitteet ovat pysyneet samana näinä vuosina, mutta opintojakson toteutussuunnitelma on vaihdellut ulkopuolisen kouluttajan mukaan. Vuodesta 2020 kouluttajana on toiminut sama henkilö ja 2021 opintojakson nimi ja osaamistavoitteet muuttuivat nykyiseen. Riippuen opiskelijoiden opintojakson suoritusvuodesta on opiskelijoiden ohjelmiston tuntemus ja käyttö erilaista opiskelujen aikana.

Ohjelmisto on muuttunut paljon opintojeni aikana. Aloitin ohjelmiston käytön Archicad 22 -versiolla, ja nyt opinnäytetyön aikana kevätlukukaudella 2022 siitä on julkaistu versio 25. Ohjelmiston päivityksien uudet ominaisuudet olisi myös tärkeää saada opiskelijoiden tietoisuuteen helposti, jotta ohjelmiston käyttö pysyisi hyvällä tasolla ohjelmistoon tulleiden päivityksien myötä.

Erilaiset avustavat työtehtävät ensimmäisessä työharjoittelupaikassa ohjelmistolla lisäsivät tietämystä siitä, mitä taitoja opiskelijalta vaaditaan ohjelmiston käytössä. Aloin pohtimaan, miten koulussa saataisiin opintojen aikana lisättyä ohjelmiston käyttöä, miten ohjelmiston opetusta voitaisiin kehittää työelämälähtöisemmäksi ja parantaisivatko hyvät tietomallinnustaidot opiskelijoiden työllistymismahdollisuuksia.

Opintojakson, opintoihin liittyvän työharjoittelun, opiskelijoiden ja opettajien kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen ymmärsin, että aihevalinta opinnäytetyölleni oli merkityksellinen.

“Koen, että tietomallinnusosaaminen on yleisesti vielä aika vähäistä ja uskon, että työnantajat arvostavat sitä paljon. Se voisi olla myös koululle erottautumistekijä.”

Kyselyyn osallistuneen opiskelijan kommentti tietomallinnuksen osaamisen merkityksestä työllistymiseen.

1.3 Teorettinen viitekehys ja keskeiset käsitteet

Viitekehys koostuu palvelumuotoilun kannalta tärkeistä elementeistä. Viitekehysten keskiössä (kuvio 1) on Metropolia Ammattikorkeakoulun tietomallintamisen opetuksen kehittäminen ja oppiminen sisustusarkkitehtuurin opinnoissa. Se sisältää opinnäytetyön kannalta merkittävät teemat: opintojaksojen sisällöt, Archicad-työskentelyn sekä tietomallinnusosaamisen vaikutukset työllistymiseen. Viitekehysten teemat kytkeytyvät ja vaikuttavat olennaisesti toisiinsa, ja niiden kautta määräytyvät myös opinnäytetyön keskeiset käsitteet.

Tietomallinnus

”Työtapaa tai prosessi, joka mahdollistaa tietomallien käytön yhteistyössä rakennushankkeeseen osallistuvien välillä” (YTV2012, Täydentävä liite, osa 1, 4).

Opintojakso

Opintojakso on pieni opetussuunnitelman rakenneyksikkö, joka kuvaa yhden aihepiirin mittaista kurssia. Opintojakson tulee kytkeytyä muihin opintoihin. Ne kytkeytyvät opintokokonaisuuksiin sekä perus- ja syventäviin opintoihin. (Ekola 1992, 100.)

Osaamistavoitteet

”Osaamistavoitteet kuvaavat lyhyesti, mitä opiskelijan odotetaan tietävän, ymmärtävän tai pystyvän tekemään oppimisjakson lopussa saadaksesen hyväksytyt arvosanan” (Honkala, Isola, Jutila, Savilampi, Rahkonen & Wennström 2009, 4).



Kuvio 1: Viitekehys

1.4 Aiheen merkitys ja rajaus

Merkitys alalle on iso, sillä aiheesta ei ole tehty aikaisemmin opinnäytetyötä sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta. Aihe koskettaa kolmea henkilöryhmää: opiskelijoita, sisustusarkkitehteja ja kouluttajia. Aiheella on kuitenkin laajempi merkitys suunnittelutoimistoille ja ammattikorkeakouluille. Opintojen aikana saavutettu hyvä tietomallinnusosaaminen Archicad-ohjelmistolla vapauttaa aikaa suunnittelutyölle opintojaksoilla ja työelämään siirryttäessä. Ajankäytön hallinnassa se tarkoittaa kustannustehokkaampaa työtapaa, joka on arvokas taito vastavalmistuneelle sisustusarkkitehdille.

Opinnäytetyön merkityksen ja viitekehyksen ansiosta aiheen rajaus muuttamaan käsiteltävään aiheeseen oli selkeää. Käsiteltävät aiheet kiteyttävät opinnäytetyön tutkimusosan, suunnittelun ja ratkaisun kokonaisuudeksi. Ulkopuolelle jäävät aiheet koin liian laajoiksi aiheiksi tutkia opinnäytetyön puitteissa, vaikka olisivatkin hyvä osa opinnäytetyötä.



Käsittelee

- | Tietomallinnuksen opintojen laajuutta opetuksessa
- | Tietomallinnuksen opintojaksojen sisältöjä
- | Muiden opetussuunnitelmassa olevien 2D- ja 3D-ohjelmistojen opetteluun tärkeyttä



Ei käsittele

- | Vaihtoehtoisia opiskeltavia tietomallinnusohjelmistoja
- | Opetuksesta aiheutuvia kustannuksia ammattikorkeakoululle

1.5 Yhteistyökumppanit

Nordic BIM Group

Nordic BIM Group on rakennus- ja kiinteistöalan digitaalisiin ratkaisuihin erikoistunut yritys. Se on perustettu vuonna 2020, kun kolme pohjoismaista ohjelmistotoimittajaa – M.A.D. (FIN), Nolliplan (SWE) ja Arktis (NOR) – yhdistyivät. Tällä hetkellä yrityksen toimistot sijaitsevat Helsingissä, Tukholmassa ja Osllossa. Sen edustamia tuotteita ovat mm. Archicad, Solibri, TwinView ja dRofus. Nordic BIM Group Finland on Suomen ainoa Archicad-edustaja ja BIM-ohjelmistojen markkinajohtaja. (Nikunen 2022.)

Yritys tarjoaa monipuolista Archicad-ohjelmiston käyttökoulutusta perusteista syventäviin aiheisiin. Koulutuksia on erimittaisia muutaman tunnin koulutuksista neljän päivän mittaisiin kursseihin. Yksi yrityksen tarjoamista koulutuksista on Archicad Summer Camp -nimellä kulkeva tietomallinnuskoulutus, jota on järjestetty vuodesta 2019 lähtien. Se on arkkitehtuurin ja rakentamisen korkeakouluopiskelijoille suunnattu maksuton koulutus, jossa opetetaan oikeaoppinen tietomallinnustyötapaa. Koulutus tunnetaan laajalti myös työnantajien keskuudessa, mikä on koulutuksen käyneille opiskelijoille iso etu työhaussa. (Nordic BIM Group 2022.)

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Metropolia Ammattikorkeakoulu on pääkaupunkiseudulla toimiva ammattikorkeakoulu, jossa koulutetaan tulevia asiantuntijoita ja ammattilaisia mm. kulttuurin, tekniikan ja sosiaali- ja terveysalalle. Kampuksia on yhteensä neljä, joista kaksi sijaitsee Helsingissä, yksi Vantaalla ja yksi Espoossa. Helsingin Arabian-kampuksella koulutetaan sisustusarkkitehtuurin opiskelijoita muotoilun tutkinto-ohjelmassa. Vuonna 2021 koulusta valmistui 46 muotoilijaa, joista 17:llä pääaineena oli sisustusarkkitehtuuri (Kivistö 2022).

“Tietotyön automatisaatio ja robotisaatio ovat vääjäämättömiä myös suunnittelussa.”

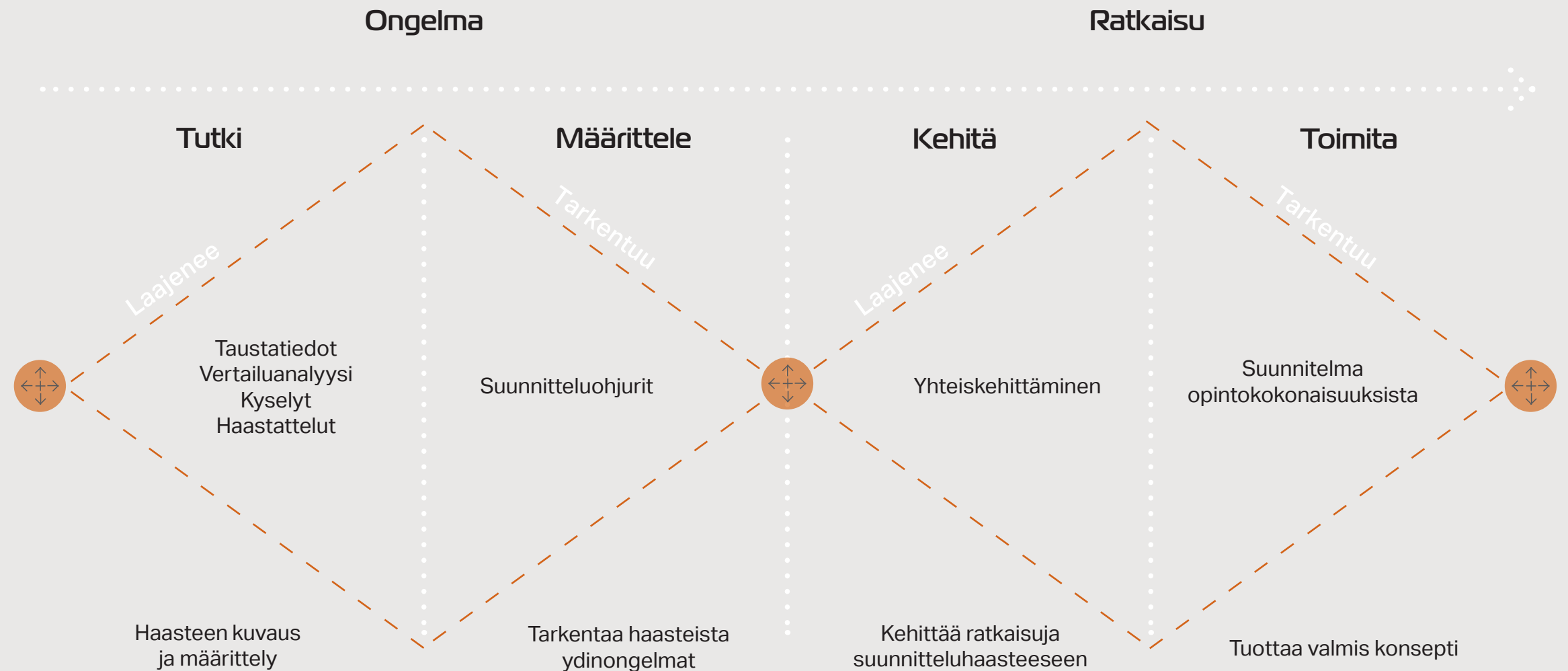
Ari Käsäkoski

1.6 Palvelumuotoilu

Palvelumuotoilu on kasvava osaamisala, jossa muotoiluosaaminen yhdistetään palveluiden kehittämiseen. Palvelumuotoilu on systemaattinen tapa kehittää liiketoimintaa, ja se lisää uusien palveluiden arvoa. Palvelumuotoilun avulla havaitaan palveluiden strategiset mahdollisuudet liiketoiminnassa, kehitetään olemassa olevia palveluita ja innovoidaan uusia palveluita. (Tuulaniemi 2011, 13, 24, 27.)

Palvelumuotoiluprosessi koostuu eri vaiheista, joita ovat määrittely, tutkimus, suunnittelu, palvelutuotanto ja arviointi. Ensin määritellään ymmärrys palvelun tuottavasta yrityksestä ja sen tavoitteista, jonka jälkeen tutkimusvaiheessa luodaan yhteinen ymmärrys kehittämiskohteista ja tarkennetaan palvelun tuottajan tavoitteet. Suunnitteluvaiheessa ideoidaan ja konseptoidaan erilaisia ratkaisuja suunnitteluhaasteisiin ja testataan niitä. Suunnitteluvaiheessa määritellään myös mittarit palvelun tuottamiseen. Suunnitteluvaiheen jälkeen palvelu viedään markkinoille asiakkaiden testattavaksi ja kehitettäväksi, jonka jälkeen arvioidaan palvelun onnistumista ja jatkokehitetään palvelua saatujen palautteiden ja kokemusten pohjalta. (Tuulaniemi 2011, 127, 128.)

Tuplatimantti on palvelumuotoilun tunnetuin suunnitteluprosessimalli, jonka on esitellyt British Design Council. Prosessissa ensimmäinen timantti kuvaa asiakasymmärryksen keräämisen ja sen kiteyttämisen. Toinen timantti sisältää ratkaisun kehittämiseen. Mallin mukaan ensin kerätään tietoa ja ideoita ilman arviointia, jonka jälkeen kerätty tieto analysoidaan ja arvioidaan, jotta voidaan poimia paras näkökulma. Tuplatimantissa (kuvio 2) kehitystyö voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen: tutki, määrittele, kehitä ja toimita. (Palvelumuotoilu Palo 2022.) Opinnäytetyön pyrin toteuttamaan tätä suunnitteluprosessimallia mukaillen.



Kuvio 2: Opinnäytetyön prosessi tuplatimanttia mukaillen.



2

Tietomallintaminen

Toisessa luvussa esitellään muutamia keskeisiä asioita tietomallintamiseen liittyen.

- 2.1 Rakennuksen tietomalli
- 2.2 Yleiset tietomallivaatimukset 2012
- 2.3 Talo 2000 -nimikkeistö
- 2.4 Archicad-ohjelmisto

2.1 Rakennuksen tietomalli

Rakennuksen tietomalli eli Building Information Model on digitaalinen malli rakennuksen toiminnallisista ja aineellisista ominaisuuksista. Se mahdollistaa tiedon jakamisen eri osapuolten välillä yhteisesti sovitulla tavalla rakennushankkeessa. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 15; YTV2012, Täydentävä liite, osa 1, 4.)

Rakennuksien tietomalleja hyödynnetään suunnittelusta rakennuksen ylläpitoon, ja ne mahdollistavat muun muassa suunnitteluprosessin tehostamisen, laadunvarmistuksen ja suunnitelmien havainnollistamisen. Niiden avulla voidaan myös vertailla erilaisten ratkaisujen kustannuksia ja toimivuutta. (YTV2012, osa 1, 5.)

2.2 Yleiset tietomallivaatimukset 2012

Tietomallivaatimukset ovat vuonna 2007 Senaatti-kiinteistöjen tekemät vaatimukset, joiden tavoitteena on luoda rakennusalalle kansallinen standardi yhdenmukaistamalla ja vakinaistamalla rakentamisen toimintatapoja. (YTV 2012, Esittely, 1, 2).

Yleiset tietomallivaatimukset ovat päivittyneet ja laajentuneet uusilla osilla, jotka syntyivät 2011 COBIM-hankkeen tuloksena. Hanketta veti Rakennustietosäätiö RTS, ja hankkeen yhteistyökumppaneina toimi muun muassa Senaatti-kiinteistöt, suunnittelutoimistoja ja urakoitsijoita. Yhteensä tietomallivaatimuksissa on 14 osaa. Sarjan osissa on esitetty vähimmäisvaatimukset mallinnukselle ja niiden tietosisällölle rakennushankkeisiin, joissa vaatimuksia halutaan noudattaa. Korjaus- ja uudisrakentamiskohteiden lisäksi osat kattavat myös rakennusten käytön ja ylläpidon. (YTV 2012, Esittely, 1, 2.)



Yleiset tietomallivaatimukset 2012 -sarjan osat

- | Osa 1. Yleinen osuus
- | Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus
- | Osa 3. Arkkitehtisuunnittelu
- | Osa 4. Talotekninen suunnittelu
- | Osa 5. Rakennesuunnittelu
- | Osa 6. Laadunvarmistus
- | Osa 7. Määrälaskenta
- | Osa 8. Mallien käyttö havainnollistamisessa
- | Osa 9. Mallien käyttö talotekniikan analyyseissä
- | Osa 10. Energia-analyysit
- | Osa 11. Tietomallipohjaisen projektin johtaminen
- | Osa 12. Tietomallien hyödyntäminen rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana
- | Osa 13. Tietomallien hyödyntäminen rakentamisessa
- | Osa 14. Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa (YTV2012, osa 1, 5.)



Täydentävät liitteet

- | YTV2012 Täydentävä liite, osa 4. Talotekninen suunnittelu. Määrälaskennan prosessiohje
- | YTV2012 Täydentävä liite, osa 3, Arkkitehtisuunnittelu. Tilaajan ohje. Mallinnustarkkuus
- | YTV2012 Täydentävä liite, osa 5, Rakennesuunnittelu. Tilaajan ohje. Mallinnustarkkuus
- | YTV2012 Täydentävä liite, osa 1, Yleinen osuus, Osa 4. Talotekninen suunnittelu, Talotekniikan vaatimuksia mallinnukselle (BuildingSMART Finland 2022.)

2.3 Talo 2000 -nimikkeistö

Talo 2000 -nimikkeistö on nimikkeistöjärjestelmä, joka syntyi rakennusalan yhteistyönä. Se yhtenäistää rakennusprosessin käytäntöjä ja parantaa tiedonsiirtoa kaikkien osapuolten välillä. (Talo 2000 -nimikkeistö. Yleisseloste 2008, 7.) Järjestelmä on olennainen osa tietomallin rakenteen luomista ja käyttöä.



Nimikkeistö perustuu seuraaviin periaatteisiin ja tavoitteisiin

- | luokitus on osiltaan ISO 12006-2 yhteensopiva ja soveltuu kansainvälisiin hankkeisiin
 - | nimikkeistöllä hankkeen ja kiinteistönpidon osapuolet siirtävät tietoa toisilleen
 - | nimikkeistöllä on omistamisen, suunnittelun, tuotannon ja ylläpidon näkökulmat
 - | nimikkeistössä on otettu huomioon rakennuksen osien erilaiset elinkaaret
 - | kaikkien luokitusten päänäkökulmana ovat kustannukset
 - | jokainen osanimikkeistö kuvaa hankkeen kustannukset jäännöksettömästi
 - | osanimikkeistöt ovat toisistaan riippumattomia ja siten itsenäisesti lajiteltavia
 - | nimikkeistö ei sido organisaatiota, asiakirjoja eikä toteutusmenettelyjä
 - | nimikkeistö tukee rakentamisen tietotekniikkaa – tuote- ja prosessimallinnusta
 - | rakennus kuvataan tuoterakenteina
 - | tuotanto kuvataan panosrakenteina.
- (Talo 2000 -nimikkeistö. Yleisseloste 2008, 7.)

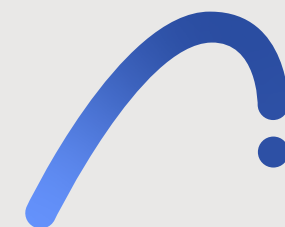
Talo 2000 -nimikkeistö luokittelee rakennuksen ja hankkeen eri näkökulmista osanimikkeistöillä, joita ovat hanke-, tuotanto-, kaluste- ja rakennustuotenumikkeistö ja panoslajit. Talo 2000 -nimikkeistöön perustuvien piirustusten sisältö luokitellaan rakennusosittain ja tuotantonimikkeittäin sekä rakennusosa- ja tuotantotunnukset merkitään piirustusten nimiöihin ja piirustusluetteloon. (Talo 2000 -nimikkeistö. Yleisseloste 2008, 7.)

2.4 Archicad-ohjelmisto

Archicad on Graphisoftin valmistama tietomallinnuksessa käytettävä rakennussuunnitteluohjelmisto, jonka edustaja Suomessa on Nordic BIM Group. Se on Suomen suosituin BIM-ratkaisu, joka on kehitetty käyttäjän näkökulmasta. Ohjelmisto on laadittu monelle eri kielelle, ja siitä on saatavilla suomenkielinen versio, joka tukee maamme suunnittelustandardeja. (Nordic BIM Group 2022.)

Ohjelmistolla hallitaan koko rakennuksen elinkaarta hankesuunnittelusta kiinteistönhallintaan. Laaditusta rakennuksen tietomallista saadaan helposti eri sidosryhmien käyttöön tarvittavia piirustuksia, luetteloita ja havainnekuvia. Tietomalliin tehdyt muutokset päivittyvät automaattisesti dynaamisiin piirustuksiin, mikä helpottaa ja nopeuttaa ohjelmistolla työskentelyä. Ohjelmistoon on saatavilla erilaisia laajennuksia, jotka mahdollistavat mm. 3D-mallin tutkimisen ja esittelyn alustariippumattomasti. (Nordic BIM Group 2022.)

Ohjelmistosta on saatavilla erilaisia lisenssejä käytöstä riippuen. Lisenssi- vaihtoehdot ovat joustavia täyslissenssistä käyttöaikalissenssiin. Opiskelijoilla on mahdollisuus saada ohjelmistosta vuodeksi kerrallaan opintojen ajaksi ilmainen opiskelijalissenssi, jota ei saa hyödyntää kaupallisesti. (Nordic BIM Group 2022.)



GRAPHISOFT
Archicad®



3

Opiskelijasta asiantuntijaksi

Työn kolmannessa luvussa käsitellään opiskelijan ammatillista kasvua kohti asiantuntijuutta.

- 3.1 Benjamin Bloomin taksonomia
- 3.2 Osaamistavoitteet
- 3.3 Osaamisperustainen opetus
- 3.4 Opiskelijan ammatillinen kasvu

3.1 Bloomin taksonomia

Benjamin Bloom (1913–1999) oli amerikkalainen opettaja ja psykologian tutkija, joka kehitti ajattelutapojen luokittelumallin eli taksonomian. Taksonomiassa kuvataan ajattelun kehittymistä oppimisprosessin aikana aina yksinkertaisesta tosiasioiden muistamisesta analyysi- ja arviointiprosessiin asti. (Honkala ym. 2009, 9.)

Bloomin taksonomiaa hyödynnetään koulujen osaamistavoitteita laadittaessa, koska siinä on valmis rakenne ja hyödynnettäviä verbejä. Nykyään verbejä on paljon enemmän kuin alkuperäisessä listauksessa, sillä monet tutkijat ovat lisänneet siihen oman osuutensa vuosien saatossa. Näin asennat osaamistavoitteet opetussuunnitelmaasi -oppaassa verbit on jaettu kuuteen tasoon. Tasot ovat muistaminen, ymmärtäminen, soveltaminen, analysoiminen, arvioiminen ja luominen. Muistaminen on asteikon alin taso ja luominen ylin. (Honkala ym. 2009, 8-9.)

Jokainen taso (kuvio 3) sisältää verbejä, joita voi hyödyntää osaamistavoitteita laatiessa. Muistaminen määritellään kyvyksi määritellä ja palauttaa mieleen asioita, ja ymmärtäminen määritellään kyvyksi tulkita opittua tietoa. Soveltaminen määritellään kyvyksi hyödyntää aikaisemmin opittua uusissa tilanteissa. Analysoiminen määritellään kyvyksi purkaa tietoa osiin ja etsiä niiden välisiä suhteita, ja luominen määritellään kyvyksi luoda uutta. (Honkala ym. 2009, 8-9.)

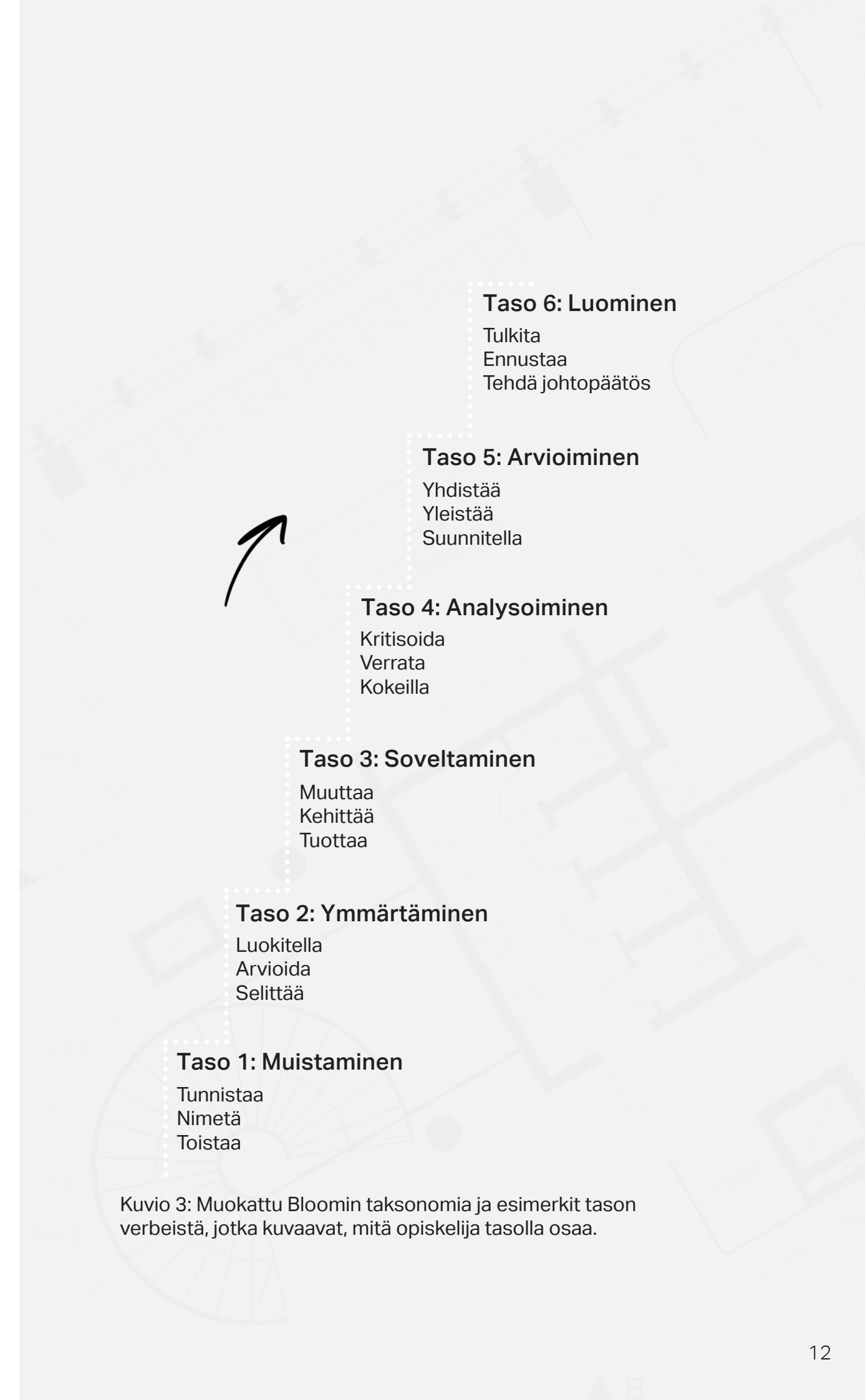
Metropolia Ammattikorkeakoulussa osaamistavoitteet eivät täysin perustu Benjamin Bloomin taksonomiaan, mutta esimerkiksi opinnäytetyön arviointikriteereiden arviointikehikossa kuvaustavan pohjana on otettu huomioon Bloomin taksonomia ja sen muodostama jatkumo. (Kosonen 2022.)

3.2 Osaamistavoitteet

Osaamistavoitteet kuvaavat tavoitteita, jotka on asetettu opintovuosille ja -jaksoille, joilla opiskelija saa opintojaksot suoritettua ja jotka opiskelijan tulisi hallita opinnot suoritettuaan. Osaamistavoitteet laaditaan ensin yleensä minimitasolle. Tällä varmistetaan se, että opiskelijalla on opinnoissa eteenpäin siirtyessään tarvittavat pohjatiedot ja lähtötaso seuraavalle opintojaksolle. Osaamistavoitteita tulee pystyä arvioimaan. Jokaiselle arvosanalle voidaan laatia omat osaamistavoitteet, jotka kuvaavat paremmin opiskelijan osaamisen tasoa. (Honkala ym. 2009, 4, 7.)

Osaamistavoitteiden avulla opiskelija hahmottaa osaamistarpeita ja omaa osaamistaan, sillä ne auttavat opiskelijaa kertomaan, vastaako aiemmin hankittu osaaminen opintojaksolle määritellyjä osaamistavoitteita. Jos aiemmin hankittu osaaminen vastaa opintojaksolle tai -kokonaisuudelle määritellyjä osaamistavoitteita on opiskelijalla mahdollisuus lukea hyväksi aiempi osaaminen. Koska osaamistavoitteet liittyvät oppimiseen ja sen arviointiin, opetukseen, opintopisteisiin ja opetussuunnitelmiin, liittyvät ne myös koulutuksen tasoon ja sen kehittämiseen ammattikorkeakoulussa. (Honkala ym. 2009, 6, 17.)

Osaamistavoitteita kirjoittaessa tulee ottaa huomioon, että ne ovat linjassa tutkinnon ja opintokokonaisuuksien osaamistavoitteiden kanssa. Osaamistavoitteiden tulee olla realistisia, ja ne tulee muotoilla arvioitaviksi ja mitattaviksi. Tavoitteita kirjoittaessa tulee myös huomioida, missä ajassa tavoitteet tulee saavuttaa. Epäselviä termejä tulee välttää, kuten tietää, ymmärtää, tutustuu ja hahmottaa, sillä ne viittaavat enemmän opetustavoitteisiin kuin osaamistavoitteisiin. Monimutkaisia lauseita tulee välttää, ja yksi verbi yhdestä tavoitteesta riittää. Opintojaksojen osaamistavoitteissa olisi hyvä kannustaa opiskelijoita hyödyntämään oppimaansa sisällyttämällä osaamistavoitteisiin muutamia ylemmän tason tavoitteita. (Honkala ym. 2009, 10.)



Kuvio 3: Muokattu Bloomin taksonomia ja esimerkit tason verbeistä, jotka kuvaavat, mitä opiskelija tasolla osaa.

3.3 Osaamisperustainen opetus

”Metropolian opetussuunnitelmat ovat osaamisperustaisia. Osaamista-voitteet perustuvat työelämän aitoihin ilmiöihin ja työelämässä tarvittaviin tietoihin, taitoihin ja asenteisiin” (Liljander 2022). Opinnäytetyön aihe soveltaa ammattikorkeakoulun osaamisperustaista opetusta, sillä se tutkii sisustusarkkitehdin työssä tarvittavia tietoja ja taitoja.

Opetuksessa edellytetään, että osaamisen taso ja tutkinnon osaamista-voitteet ovat linjassa opintojaksoilla vaadittuun osaamiseen. Osaamis-perustaisessa opetussuunnitelmassa osaamisperustaisuus jatkuu myös toteutussuunnittelussa. Oppimisympäristöt, työmuodot ja arviointimenetelmät tulee valita niin, että ne tukevat tavoitteena olevan osaamisen saavuttamista. (Kokko 2020, 4, 5.)

Opetuksen suunnittelu käynnistyy määrittelemällä oppimisen ja osaa-misen tavoitteet. Opetus mahdollistaa pedagogisesti mietittyjen ope-tustilanteiden suunnittelun sekä käytännön toteutuksen opintojaksoille. Pedagogisia malleja ja käytänteitä ovat mm. ongelmalähtöinen ja tutkiva oppiminen, projektioppiminen, yhteistoiminnallinen oppiminen ja dialogi-nen verkko-oppiminen. (Koli 2003, 157.)

Osaamisperustaista oppimisprosessia suunniteltaessa keskeisiä kysy-myksiä ovat: mitkä ovat oppimisen tavoitteet, miten opiskelija oppii ja mi-ten hän saavuttaa tavoitteiden mukaisen osaamisen ja minkälaista tiedon prosessointia oppiminen edellyttää. Suunnittelussa on tärkeää ottaa myös huomioon, miten ja milloin opiskelija tuo näkyväksi omaa oppimistaan ja ajatteluaan. Opiskelija voi tuoda omaa ajatteluaan näkyväksi esimerkiksi kirjoittaen, piirtäen tai keskustelemalla, sillä vain näkyvää oppimista voi oh-jata. (Koli 2003, 158.)

3.4 Opiskelijan ammatillinen kasvu

”Ammatillinen kasvu on jatkuva oppimisprosessi” (Ruohotie 2000, 3). Opiskelijan ammatillista kasvua tukevat Metropolia Ammattikorkeakoulus-sa opintovuosille määritellyt asiantuntijuuden tason osaamistavoitteet. Osaamistavoitteet kasvavat opintojen (kuvio 4) aikana perusteista oman asiantuntijuuden kehittämiseen. Neljä opintovuotta koostuu yhteensä kahdeksasta lukukaudesta, jotka sisältävät ammattikorkeakoulun ja muo-toilun yhteisiä opintoja, sisustusarkkitehtuurin perusopintoja, ammatillisia, syventäviä ja vapaavalintaisia opintoja sekä kaksi työharjoittelua ja opin-näytetyön. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022a, 2021, 8.)

Iso osa ammatillista kasvua on suorittaa opintoihin liittyvät työharjoittelut alan työpaikoissa. ”Opiskelijan harjoittelupaikoissa syntyneiden kokemus-ten yhteinen arviointi on erityisen arvokasta kattavan kuvan saamiseksi alaa edustavista toimintatavoista eroineen ja yhtäläisyyksineen” (Mänty-lä 2007, 49). Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisustusarkkitehtuurin opintoihin liittyvät työharjoittelut suoritetaan opintojen kolmannen ja nel-jännän vuoden syksyllä. Opinnot ovat 15 opintopisteen opintojaksoja.

Mikäli opiskelija haluaa perehtyä opintojen aikana tietomallintamiseen ja Archicad-ohjelmiston käyttöön enemmän, kannattaa hänen hakeutua työharjoitteluun yritykseen, jossa ohjelmistoa käytetään. Erilaiset toimin-tatavat Archicad-ohjelmiston käytössä ovat tärkeässä roolissa tietomal-lintamisen ja ohjelmiston osaamisessa. Työssäoppiminen vahvistaa moni-puolista ohjelmiston hallintaa, mikä tukee myös opintojen aikana tehtävien harjoitustöiden suorittamista ohjelmistolla ammattimaisemmin.



Kuvio 4: Opiskelijan ammatillisen asiantuntijuuden tasot.



4

Tutkimus

Työn neljännessä luvussa esitellään omiin kokemuksiin pohjatuvaan vertailuanalyysin lisäksi valitut tutkimusmenetelmät: kaksi kyselyä ja sähköpostihaastattelut. Näiden tuloksia esitellään graafisten elementtien avulla.

- 4.1 Menetelmät
- 4.2 Vertailuanalyysi
- 4.3 Kysely sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille
- 4.4 Kysely sisustusarkkitehdeille
- 4.5 Haastattelut
- 4.6 Yhteenveto

4.1 Menetelmät

Tutkimusmenetelminä opinnäytetyössä käytetään kyselyä ja sähköposti-haastatteluja. Kahden valitun tutkimusmenetelmän tueksi tein ensin omiin havaintoihin ja muistiinpanoihin pohjautuvan vertailuanalyysin.

Vertailuanalyysissä on kolme kurssia CAD II, Archicad Summer Camp I ja Tietomallinnus, joka on nykyinen Metropolia Ammattikorkeakoulussa tietomallinnuksen opintojakso sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille. Vertailtavat kohteet valikoituivat sen perusteella, että olen suorittanut CAD II -opintojakson 2019 omissa opinnoissani ja Nordic BIM Groupin järjestämän Archicad Summer Camp I:n kesällä 2021. Tietomallinnus-opintojakson verkkomateriaalit kävin läpi syksyn 2021 aikana osallistumatta ohjaustapaamisiin. Koen vertailtavien kurssien sisällöt tärkeäksi osaksi opinnäytetyötä koska sisällöt herättivät kysymyksiä ja ajatuksia siitä, mitä sisustusarkkitehtuurin opinnoissa olisi tärkeää oppia ohjelmiston käytöstä ennen työelämään siirtymistä. Ruohotie (2000) toteaa että, vaikka omakohtainen kokemus on kokonaisvaltaisen oppimisen oleellinen osa, ei kokemus sinänsä takaa vielä oppimista. Tärkeää on havainnoida, pohtia ja ymmärtää ilmiötä sopivan teorian tai kuvausmallin avulla. (Ruohotie 2000, 137.) Omiin kokemuksiin pohjautuvan vertailuanalyysin jälkeen oli selkeämpää tehdä tarkentavaa ja syventävää tutkimusta opinnäytetyön aiheesta kyselyiden ja haastatteluiden avulla.

Toteutin kaksi verkkokyselyä kahdelle opinnäytetyön kannalta merkittäväälle kohderyhmälle, sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille ja sisustusarkkitehteille. Opiskelijoille suunnatun kyselyn avulla kartoitettiin opiskelijoiden näkökulmasta tietomallintamisen ja ohjelmiston opiskelua ammattikorkeakoulussa, työharjoittelupaikoissa tapahtuvaa ohjelmiston käytön oppimista ja tietomallinnusosaamisen tärkeyttä ja vaikutusta työllistymiseen. Sisustusarkkitehteille suunnatun kyselyn avulla kartoitettiin sisustusarkkitehtien Archicad-ohjelmiston käyttöön ja tietomallintamiseen liittyvää koulutusta, opiskelijoiden työharjoittelussa tapahtuvaa oppimista ja tietomallintamisen osaamisen vaikutuksia opiskelijoiden työllistymiseen.

”Kyselyt soveltuvat parhaiten erilaisten tilanteiden, käytänteiden ja olosuhteiden kartoitukseen sekä vertailujen tekemiseen” (Anttila 2000, 238). Verkkokysely on hyvä tapa tutkia aihetta, kun vastaajat ovat maantieteellisesti hajaantuneet ympäri Suomea ja vastauksia on vaikea kerätä muulla tavalla. Laaditut kyselyt sisältävät monivalintakysymyksiä sekä avoimia kysymyksiä. Ero näiden kahden kysymysmuodon välillä on se, että monivalintakysymyksissä vastausvaihtoehdot ovat kyselyn laatijan ennalta määrittelemiä ja avoimissa kysymyksissä ei ole valmiita vastausvaihtoehtoja vaan vastaaja kirjoittaa vapaamuotoisen sanallisen vastauksen kysymykseen (Vilkkä 2007, 62). Vehkalahti (2014) toteaa, että kummallakin kysymysmuodolla on hyvät ja huonot puolensa. Avointen kysymysten vastauksia on työläämpää tulkita kuin monivalintakysymysten. Avoimet kysymykset ovat kuitenkin perusteltuja tilanteissa, joissa vastausvaihtoehtoja on liikaa tai niitä ei haluta tai voida luetella. (Vehkalahti 2014, 25.)

Haastattelin opinnäytetyötä varten kolmea henkilöä, jotka edustavat erilaisia näkökulmia aiheeseen. Haastattelu on yksi käytetyimpiä menetelmiä silloin, kun tutkimuksen aihe tiedetään ennalta ja aihe tuottaa vastauksia monitahoisesti sekä aihe on vähän kartoitettu. Haastattelut toimivat aiheen selventämisessä ja syventämisessä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 205.) Halusin haastatella sisustusarkkitehteja, jotka edustaisivat työelämän näkökulmaa yrittäjänä ja työntekijänä. Tämän lisäksi koin tärkeäksi haastatella myös ohjelmiston kouluttajaa.

1. Vertailuanalyysi

2. Kyselyt

3. Haastattelut

Päätelmät ja yhteenveto

4.2 Vertailuanalyysi



4.2.1 CAD II, KQ00CP41

- | **Syksy 2019, 5 op**
- | **Lähiopetus**
- | **Opetusmateriaali**
- | **Metropolia Ammattikorkeakoulu**

CAD II -opintojakso sisältyi vuonna 2019 Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisustusarkkitehtuurin CAD-opinnot ja visualisoinnit opintoihin toisen vuoden syyslukukaudella. Opintojakson sisältöön kuului teknisen piirtämisen työkalut, pohjapiirustukset, leikkaukset, projektiot, mitoitus, mittakaavat, esityskuvat, renderointi ja tulostaminen.

Opintojakson osaamistavoitteissa kolmiulotteisen visualisoinnin perusteiden lisäksi opiskelija osaa teknisen piirtämisen perusteet, ja arviointikriteereissä kiitettävän arvosanan saavuttanut opiskelija on suorittanut opintojakson tavoitteet erinomaisesti, ja hän on suorittanut tehtävät soveltaen opittua erityisen ansiokkaasti. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022b.)

Opintojaksolla käytiin läpi Archicadin perustoimintoja sisustusarkkitehdin ja -toimiston toimintatapoihin perustuen. Harjoitustyönä oli toimistotilojen suunnittelu, joka kattoi sosiaali- ja neuvottelutilat sekä yksittäiset työpisteet.



4.2.2 Archicad Summer Camp I

- | **Kesä 2021, 30 h**
- | **Etäkoulutus**
- | **Opetusmateriaali**
- | **Nordic BIM Group**

Kurssi oli yhteensä 5 päivän intensiivinen tietomallinnuksen peruskurssi. Neljän päivän aikana kurssilla käytiin läpi tietomallinnuksen perusteet Archicad-ohjelmistolla. Kurssin sisältöön kuului mm. seuraavat osa-alueet: lähtötietojen tuonti, vyöhykkeet, maaston luonti, mittatyökalut, seinärakenteet, esitystavat ja ehdolliset esitystavat, objektit, tulostesarjat ja BIMx-julkaisu tehdystä tietomallista. Viides päivä keskittyi havainnekuvien tekemiseen Twinmotion-visualisointiohjelmalla.

Neljä päivää koostui yhteensä 16 erillisestä osiosta, jotka oli jaettu päiville niin, että jokainen päivä sisälsi neljä osiota. Jokaista osiota varten oli oma tiedosto, joka sisälsi edellisen osion tehtävät ja pieniä täydennyksiä tietomallin osalta. Harjoitustyönä kurssilla toimi oikea toteutunut suunnittelukohde, 2-kerroksinen omakotitalo.



4.2.3 Tietomallinnus, KX00EG18

- | **Syksy 2021, 5 op**
- | **Etäkoulutus**
- | **Videotallenteet 2+2pv**
- | **Metropolia Ammattikorkeakoulu**

Nykyinen Tietomallinnus-opintojakso sisältyy Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisustusarkkitehtuurin Digitaalinen toimintaympäristö ja muotoiluviestintä -opintoihin toisen vuoden syyslukukaudella. Se on viiden opintopisteen opintojakso, jossa opetellaan tietomallinnuksen perusteet Archicad-ohjelmistolla. Harjoitustyönä kurssilla toimi 2-kerroksinen omakotitalo. Opintojakson sisältöön kuuluu tietomallintamisen perusteiden lisäksi teknisen piirtämisen työkalut, 3D-visualisointien hallinta eri käyttötilanteissa, tiedonsiirto eri CAD-järjestelmien välillä, rakennuspiirtäminen ja mitoittaminen (2D), esityskuvat ja renderointi (3D) sekä tulostaminen. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022c, 2021, 8.)

Opintojakson osaamistavoitteissa opiskelija osaa laatia rakennuksen tietomallin ja hyödyntää sitä sisustusarkkitehtisuunnittelussa teknisten piirustusten ja kolmiulotteisten havainnekuvien luomiseen ja esittämiseen digitaalisessa muodossa sekä tulostustiedostoina. Opiskelija osaa hyödyntää tietomallia määräluetteloiden tekemiseen ja projektinhallinnan ym. jatkokäyttöön. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022c.)

Arviointikriteereissä kiitettävän arvosanan saavuttanut opiskelija on suorittanut opintojakson tavoitteet soveltaen opittua erinomaisesti. Opiskelija osaa hyödyntää perustyökalujen lisäksi tietomallia sisustusarkkitehtisuunnittelussa sekä osaa esittää suunnitelmat havainnekuvia hyödyntäen ja teknisinä piirustuksina digitaalisessa muodossa ja osaa tehdä niistä tulostustiedostot. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022c.)

4.2.4 Päätelmät

Suurimmat erot kurssien välillä voidaan havaita viereisestä taulukosta 1. CAD II poikkeaa sisällöltään Tietomallinnus-opintojaksosta ja Archicad Summer Camp I -kurssista, jotka ovat keskenään hyvin samankaltaisia lukuun ottamatta havainnekuvien osuutta.

Merkittävin ero kahden Metropolia Ammattikorkeakoulun järjestämän opintojakson välillä oli siirtyminen osittaisesta 2D-piirtämisestä tietomallintamisen peruskurssiin Archicad-ohjelmistolla. Tulokulma ohjelmiston opetteluun oli eri näiden kahden opintojakson välillä. CAD II -opintojakson harjoitustyö tuki sisustusarkkitehdin työtehtävien hahmottamista 2D-piirtämisen keinoin, ja 3D-mallia hyödynnettiin suunnitelmien havainnekuvien tekemiseen, kun taas Tietomallinnus-opintojakson harjoitustyö keskittyi tietomallintamisen perusteiden opetteluun ohjelmistolla, ja 2D-piirtämistä ei juurikaan enää käsitelty opintojakson sisällössä.

CAD II -opintojakso oli vuonna 2019 työelämälähtöinen sillä se perustui sisustusarkkitehdin ja suunnittelutoimiston työskentelytapoihin ohjelmistolla. Opintojakson sisältö auttoi ymmärtämään sisustusarkkitehdin työtehtävissä tarvittavia taitoja, joita ei muilla opintojaksoilla opintojen aikana käyty läpi syvällisemmin mutta jotka ovat mielestäni olennaisia taitoja sisustusarkkitehdille – näistä mainitakseni mm. Talo 2000 -nimikkeistön käyttö tasoilla ja tasoyhdistelmillä ja purkupiirustuksen laatiminen ohjelmistolla.

Tietomallinnus-opintojakson videotallenteet olivat selkeitä ja hyvin laadittuja. Harjoitustyö ja videotallenteet tukivat hyvin opintojaksolle määritellyjä osaamistavoitteita. Kurssin videotallenteiden sisältö oli hyvin samankaltainen kuin Archicad Summer Campin sisältö pienin eroavaisuuksin. Summer Camp I oli tietomallinnuksen perusteisiin erittäin hyvä viiden päivän mittainen koulutus ilman painotusta sisustusarkkitehdeille. 16 erillistä

harjoitusosiota kurssilla takasivat sen, että jokaisella opiskelijalla oli samanlainen lähtötilanne uuden osion alkaessa. Osiot myös rytmittivät päivien kulkua sopivan kokoiisiin osiin, ja eteneminen oli luontevaa ja johdonmukaista. Mielestäni tämä oli hyvä tapa toteuttaa etäopiskeluna nopeasti etenevä kurssi, jolle osallistui noin 20 opiskelijaa.

Vaikka nykyisen Tietomallinnus-opintojakson harjoitustyö vastaa kurssin osaamistavoitteita ja sisältöä, kahdella muulla kurssilla käytiin mielestäni sellaisia asioita läpi, jotka olisi hyvä sisällyttää sisustusarkkitehtuurin opintoihin Metropolia Ammattikorkeakoulussa. Näitä asioita ovat mm. oman aloituspohjan luonti, erilaisten visualisointiohjelmien käyttö havainnekuvien tekemiseen, purkupiirustus ja Talo 2000 -nimikkeistön käyttö ohjelmiston tasoilla ja tasoyhdistelmillä. Talo 2000 -nimikkeistö yhtenäistää käytäntöjä, ja oman aloituspohjan luonti nopeuttaa uuden projektin aloittamista ja tehostaa työskentelyä

Taulukko 1: Taulukko kurssien välisistä suurimmista eroavaisuuksista.

	CAD II	Tietomallinnus	Archicad Summer Camp I
Suoritusvuosi	2019	2021	2021
Archicad-versio	22	25	24
Videotallenteet kurssista		●	●
Oman aloituspohjan luonti	●		
Talo2000 -nimikkeistö	●		
Purkupiirustus	●		
Ehdolliset esitystavat		●	●
Julkisivut		●	●
Leikkaukset		●	●
Detalji		●	●
Maaston luonti		●	●
Havainnekuvat BIMx	Cinerender	Cinerender ●	Twinmotion ●

4.3 Kysely sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille

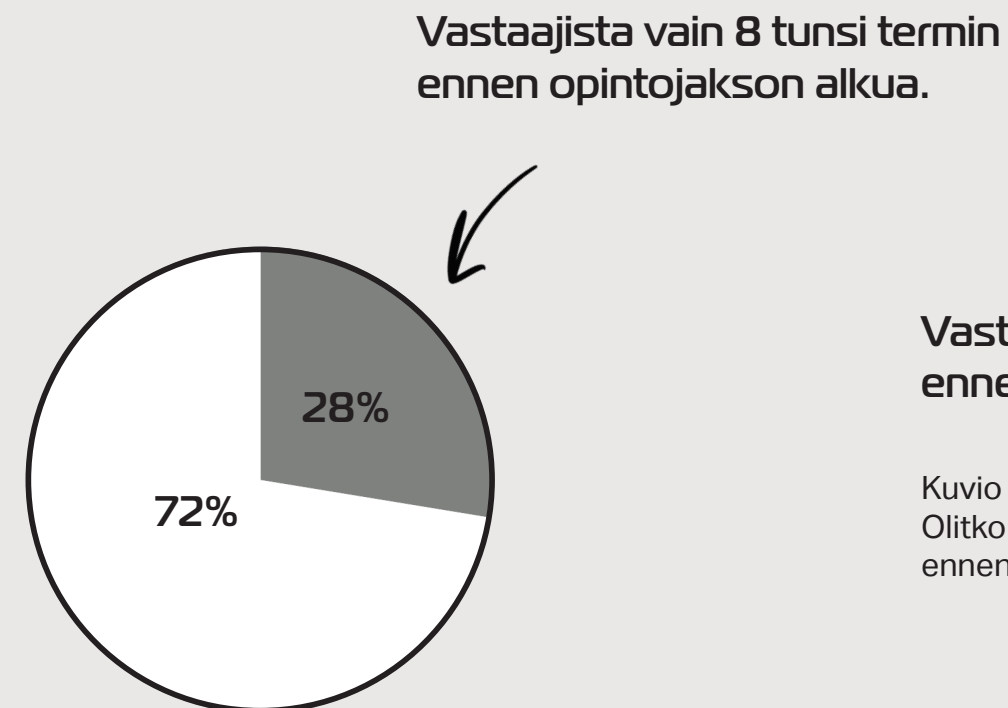
Opiskelijoille suunnattu kysely toteutettiin E-lomake-alustalla niin että vastaamaan pystyi täysin anonymisti eikä vastaajista kerätty mitään henkilötietoja lomakealustalle. Kysely lähetettiin yhteensä neljään Suomen ammattikorkeakouluun, joissa opiskellaan sisustusarkkitehtuuria. Vastauksia kerättiin 15.1.-31.1.2022, jona aikana kouluihin lähetettiin myös muistutus opiskelijoille kyselyyn osallistumisesta.

Metropolia Ammattikorkeakoulussa linkki kyselyyn julkaistiin 15.1. saatekirjeen kanssa koulun omissa sähköisissä kanavissa opiskelijoille. Julkaisupäivänä ja muistutuksen lähettämisen jälkeen vastaaminen oli aktiivisinta, mutta niiden jälkeen loppua kohden ei enää juurikaan tullut uusia vastauksia. Kolmessa muussa ammattikorkeakoulussa kysely julkaistiin koulun omissa sähköisissä kanavissa kyselyn aukioloaikana.

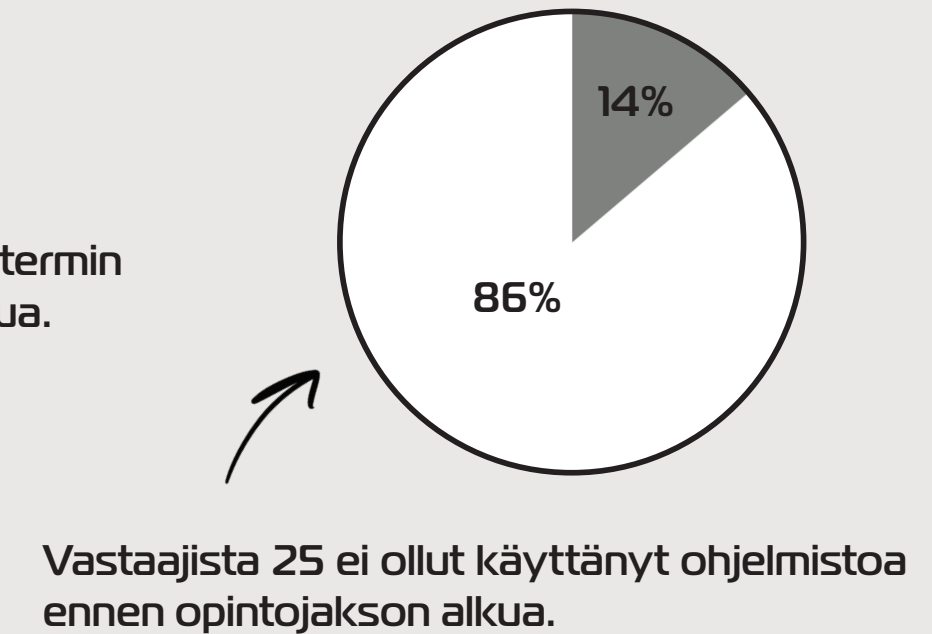
Opiskelijoille suunnattu kysely koostui neljästä osasta: taustatiedot, opintojakso, työharjoittelu sekä tulevaisuus ja työelämä. Taustatiedoilla kartoitettiin yleistä tietämystä tietomallintamisesta ja opintojaksoon liittyvillä kysymyksillä pyrittiin saamaan selville opiskelijoiden mielipiteitä opintojakson sisällöstä, tehtävistä ja opintojakson suorittamiseen liittyvistä haasteista. Työharjoitteluun liittyvillä kysymyksillä pyrittiin selvittämään, mitä sellaisia työtehtäviä opiskelijat tekevät ohjelmistolla työharjoittelun aikana, jotka olisi hyvä sisällyttää opintoihin. Viimeisessä osiossa pyrittiin selvittämään, kuinka tärkeänä opiskelijat pitävät tietomallinnustaitoja Archicad-ohjelmistolla työelämän kannalta. Työharjoittelu-osa oli ainut osio, joka sisälsi pelkästään avoimia kysymyksiä. Muut osiot sisälsivät avointen kysymysten lisäksi myös monivalintakysymyksiä.

4.3.1 Taustatiedot

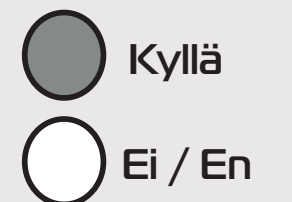
Kyselyyn vastasi kaikkiaan 29 opiskelijaa neljästä suomenkielisestä ammattikorkeakoulusta: 16 opiskelijaa Metropolia Ammattikorkeakoulusta, 2 opiskelijaa Lahden Ammattikorkeakoulusta, 4 opiskelijaa Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulusta ja 7 opiskelijaa Savonia-Ammattikorkeakoulusta. Kaikissa kouluissa Archicad-ohjelmiston opiskelu kuuluu toisen vuoden opintoihin. Savonia Ammattikorkeakoulussa ohjelmiston opiskelu sisältyy 10 opintopisteen ja muissa korkeakouluissa 5 opintopisteen opintojaksoon.



Kuvio 5: Vastaukset kysymykseen: Oliko tietomallintaminen terminä tuttu ennen opintojakson alkua?



Kuvio 6: Vastaukset kysymykseen: Olitko käyttänyt Archicad-ohjelmistoa ennen opintojakson alkua?



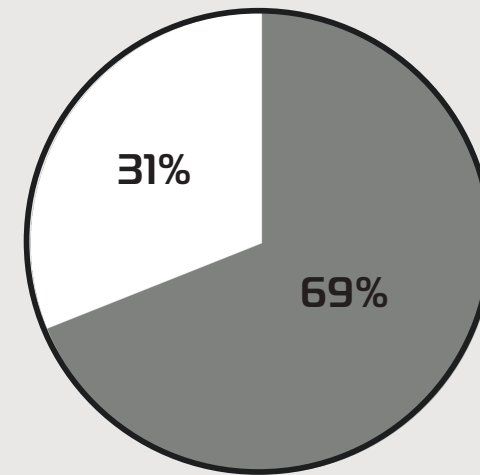
4.3.2 Opintojakso

Opintojaksojen, joilla tietomallinnusta opetetaan, nimet poikkeavat toisistaan ammattikorkeakoulusta riippuen. Metropolia Ammattikorkeakoulu on ainoa, jossa opintojakson nimi viittaa suoraan tietomallintamiseen, opintojakson nimen ollessa Tietomallinnus. Muita opintojakson nimiä ovat muun muassa CAD II, AmmattiCAD, Julkisten tilojen suunnittelu, Asunto- ja pientalosuunnittelu ja CAD-työskentely.

Opiskelijoiden arviot ohjatun opetuksen tuntimäärästä vaihtelivat yhdestä tunnista 150 tuntiin. Opintojaksolla tehtävä suunnittelu- ja mallinnus-harjoitustyö vaihtelee kouluittain: toimistotila, hotellin aula- ja kokoustilat, loft-asunto, omakotitalo tai vapaa-ajan asunto.

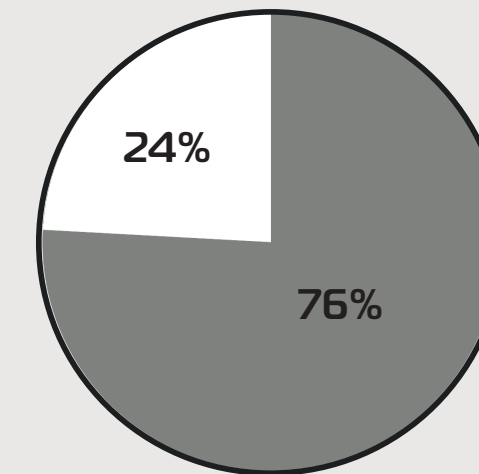
Osa vastaajista koki nykyisen harjoitustyön hyväksi ohjelmiston oppimisen kannalta, mutta harjoitustyön kehittämiseen löytyi ehdotuksia. Ammattikorkeakoulusta ja harjoitustyöstä riippuen kehittämiseen ehdotettiin muun muassa sitä että, harjoitustyö olisi projekti, joka on toteutettu aikaisemmin suunnittelutoimistossa. Ehdotuksissa oli myös otettu kantaa harjoitustehtävän laajuuteen. Osa toivoi lyhyempiä ja pienempiä harjoituksia ja sen jälkeen kokoavaa tehtävää, jossa tulisi käyttää pienempien harjoitusten aiheita. Toivottiin myös sitä, että perusasiat käytäisiin yhdessä rauhallisesti läpi samassa tahdissa. Harjoitustyölle toivottiin myös tarkempia kriteereitä sekä oman tutun tilan mallintamista toivottiin harjoitustyöksi.

Korkeakoulusta riippumatta opiskelijoiden kokemat haasteet opintojakson aikana ohjelmiston oppimisessa liittyivät muun muassa ohjelmiston laajuuteen, riittävän tuen saantiin opintojakson aikana, etäopetukseen, liian nopeaan etenemiseen ja uuden tiedon omaksumiseen lyhyessä ajassa.



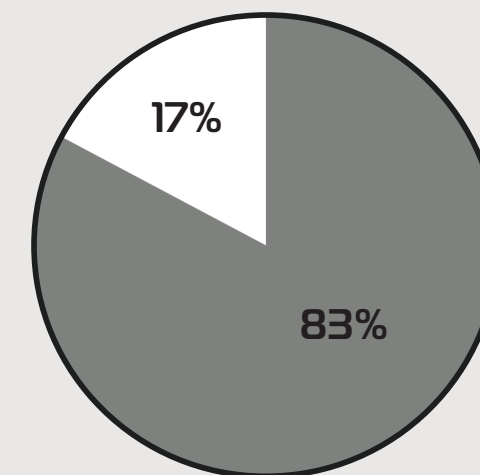
Kuvio 7: Vastaukset kysymykseen: Oliko opetuksessa otettu huomioon sisustusarkkitehdin työtehtävien näkökulma?

Harjoitustyössä oli otettu huomioon sisustusarkkitehdin työtehtävien näkökulma.



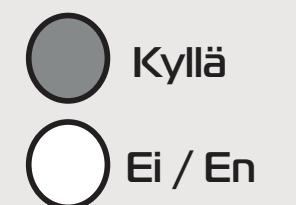
22 vastanneista ymmärsi tietomallintamisen merkityksen opintojakson jälkeen.

Kuvio 9: Vastaukset kysymykseen: Ymmärsitkö tietomallintamisen merkityksen opintojakson jälkeen?



Kuvio 8: Vastaukset kysymykseen: Oliko harjoitustyö ohjelmiston oppimisen kannalta hyödyllinen?

Harjoitustyö oli oppimisen kannalta hyödyllinen.



4.3.3 Työharjoittelu

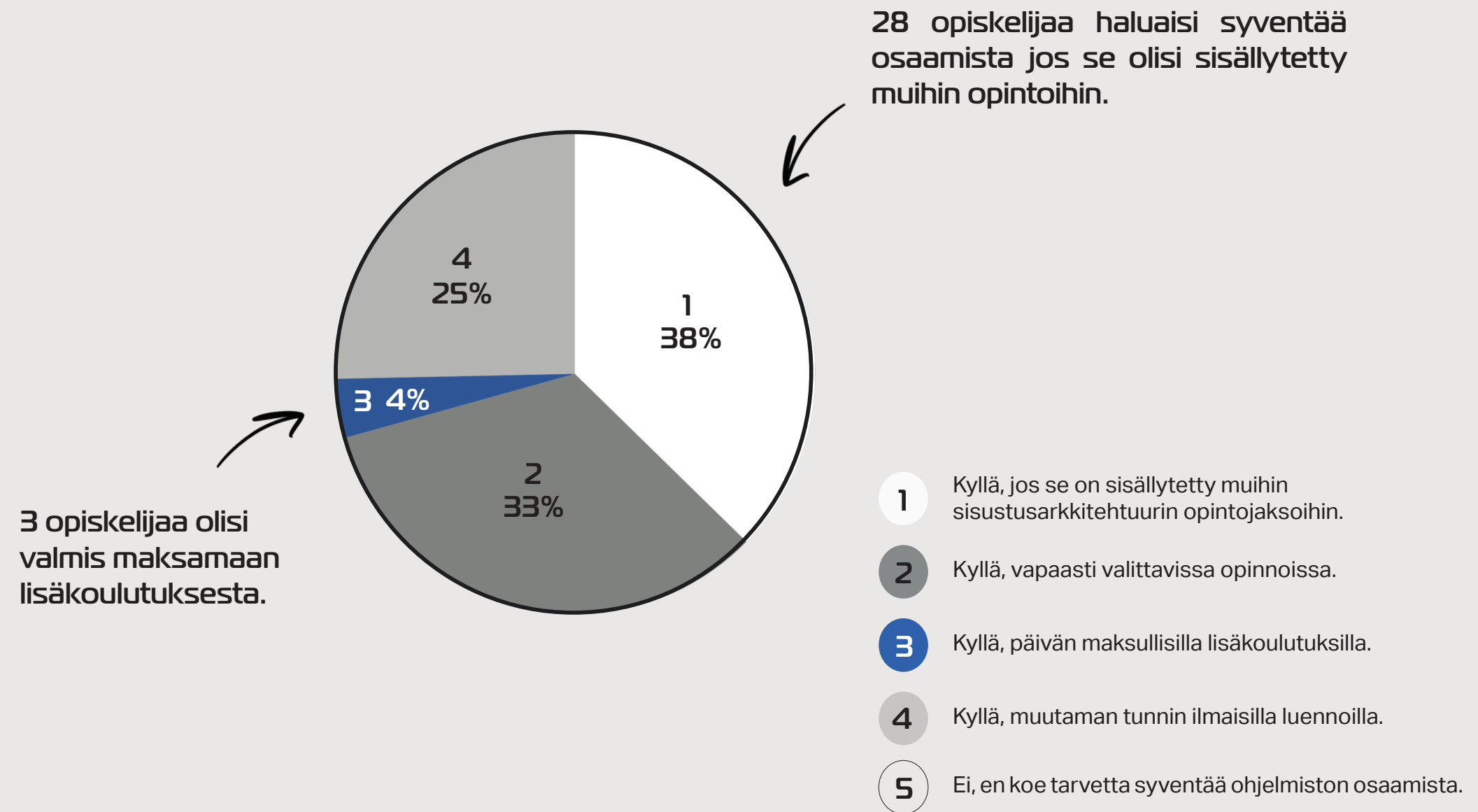
29 vastaajasta viisi oli käyttänyt Archicad-ohjelmistoa työharjoittelussa. Työtehtävät vaihtelivat jonkin verran pohjapiirustuksien laatimisesta havainnekuvien tekoon, sekä osa opiskelijoista oli tehnyt projektioita ja erilaisia kaavioita, kuten ovikaavioita ja kiintokalustekaavioita.

Viidestä vastaajasta kolme ei oppinut työharjoittelun aikana mitään sellaista, jonka olisi kokenut hyödylliseksi oppia opintojen aikana. Hyödyllisiksi opeiksi mainittiin kuitenkin pikakomentojen käyttäminen, taulukko-ominaisuudet, itsenäiset työkuvat, tasojen ja tasoyhdistelmien ja erilaisten esitystapojen ymmärtäminen.

4.3.4 Tulevaisuus ja työelämä

Kaikki vastanneista (kuvio 10) halusivat jollain tavalla syventää tietomallinnusosaamistaan. Kysymykseen sai valita 1-4 vaihtoehtoa viidestä vastauksesta ja vastaaminen oli pakollista. Kukaan ei valinnut kohtaa "Ei, en koe tarvetta syventää ohjelmiston osaamista". 29 vastaajasta 28 oli valmiita syventämään tietomallinnuksen osaamista, jos se on sisällytetty muihin opintoihin ja 25 vapaasti valittavissa opinnoissa.

29 vastaajasta 25 piti tärkeänä tai erittäin tärkeänä tietomallintamisen osaamisen merkitystä työllistymisen kannalta. Yksi vastaajista ei osannut arvioida tietomallintamisen osaamisen tärkeyttä työllistymisen kannalta ja yksi koki, että ilman visualisointitaitojakin pärjää. Kaksi vastaajaa mainitsi myös muita tietomallinnusohjelmistoja, jotka voisivat olla hyvä osata työllistymisen kannalta.



Kuvio 10: Vastaukset kysymykseen: Haluaisitko syventää tietomallinnusosaamista Archicad-ohjelmistolla?

Harjoitustyön mielekkyys vaikuttaa motivaatioon opiskella ja käyttää ohjelmistoa.

Ohjaukselle ja oppimiselle tulisi varata riittävästi aikaa.

Työllistymisen kannalta on tärkeää osata tietomallintaa.

Opiskelijoiden tietopohja ja kokemukset ennen opintojaksoa vaikuttavat uuden tiedon omaksumiseen.

Nostot opiskelijoille suunnatusta kyselystä.

4.3.5 Päätelmät

Opiskelijoille suunnattuun kyselyyn tuli vastauksia oletettua vähemmän, joten vastaukset eivät edusta kattavasti sisustusarkkitehtuurin opiskelijoiden mielipiteitä eikä niistä voi tehdä kovinkaan yksiselitteisiä päätelmiä. Vastaukset antavat kuitenkin jonkinlaista suuntaa opetukseen liittyvistä haasteista ja tietomallintamisen osaamisen merkityksestä. Saadut vastaukset toimivat ideoinnin tukena tietomallintamisen opetuksen kehittämisessä Archicad-ohjelmistolla Metropolia Ammattikorkeakoulussa.

Mielestäni on hyvä ottaa huomioon opetuksen ja opintojen sisällön suunnittelussa, että suurin osa vastanneista opiskelijoista ei ollut käyttänyt ohjelmistoa eikä tietomallintaminen ollut terminä tuttu kuin kahdeksalle vastaajalle ennen opintojakson alkua. Myös osa opiskelijoiden opintojakson aikana kokemista haasteista linkittyy mielestäni osittain opiskelijoilla olevaan tietopohjaan ennen opintojakson alkua. Laajan ohjelmiston oppiminen ja valtavan uuden tiedon määrän omaksuminen tietomallintamisesta lyhyessä ajassa on haasteellista, jos opintojaksolla käytäviä asioita ei ole aikaisemmin sivuttu jollain tasolla opinnoissa.

Kysymys ohjatun opetuksen tuntimäärästä olisi pitänyt tehdä monivalintakysymyksenä tai muotoilla paremmin, sillä tuntimäärissä oli valtavia heittoa, vaikka suurimmalla osalla opintojakso on ollut viiden opintopisteen kokonaisuus, eikä osa opiskelijoista osannut arvioida ohjattua tuntimäärää ollenkaan ilman suuntaa antavia vaihtoehtoja. Kysymys oli kuitenkin avoin ja tuntimäärän arvioimisen lisäksi vastauksissa oli mainittu, että ohjattua opetusta oli hyvin vähän, joka tunnilla sai ohjausta, yhteinen aloitus mutta sen jälkeen pelkästään videoita, puolet ajasta oli ohjattua opetusta ja ohjelmiston perusteisiin n. 10 tuntia oli ohjausta. Osa koki selkeästi saaneensa riittävästi ohjausta, kun taas toiset eivät. Mitään yleistävää tästä ei voida kuitenkaan päätellä. Kysymys olisi kannattanut muotoilla muotoon:

Koitko saaneesi tarpeeksi opintojakson aikana ohjausta ohjelmiston oppimiseen? Tällöin vastaukset olisivat paremmin kertoneet ohjauksen tarpeen määrästä.

31 % vastanneista koki, ettei opintojakson harjoitustyössä ollut huomioitu sisustusarkkitehdin työtehtävien näkökulmaa. Toisaalta 83 % koki harjoitustyön olevan kuitenkin hyödyllinen ohjelmiston oppimisen kannalta. Vastajaista 24 % ei ymmärtänyt mielestään tietomallintamisen merkitystä opintojakson jälkeen. Mielestäni tässä on kehitettävää, sillä nämä kolme asiaa eivät sulje pois toisiaan. Harjoitustyö voi olla ohjelmiston oppimisen kannalta hyödyllinen ja samaan aikaan sisustusarkkitehdin työtehtävät huomioiva niin, että tietomallinnuksen merkitys on ymmärrettävä.

Työharjoitteluosan avaava teksti ja kysymykset olisi pitänyt vastausten perusteella muotoilla toisin, sillä osa opiskelijoista oli vastannut kysymyksiin yleisesti työharjoitteluun ja työtehtäviin liittyen, vaikei ollut käyttänyt Archicad-ohjelmistoa työharjoittelussa. Opinnäytetyön kannalta työharjoitteluosioon olisi ollut arvokasta saada enemmän vastauksia, jotta olisi saanut selvemmän käsityksen työharjoittelun aikana tapahtuvasta oppimisesta erilaisten työtehtävien kautta.

29 vastanneesta 28 oli halukas syventämään tietomallintamisen osaamista, ja suurin osa koki, että ohjelmiston hyvä osaaminen on tärkeä taito työllistymisen kannalta. Mielestäni nämä antavat osiittain siitä, että tietomallintamisen opetusta tulisi kehittää sisustusarkkitehtuurin opinnoissa Metropolia Ammattikorkeakoulussa.

4.4 Kysely sisustusarkkitehdeille

Sisustusarkkitehdeille suunnattu kysely toteutettiin E-lomake-alustalla niin, että vastaamaan pystyi täysin anonymisti eikä vastaajista kerätty mitään henkilötietoja lomakealustalle. Vastauksia kerättiin ensin 1.2.–20.2.2022 välisenä aikana. Linkki kyselyyn julkaistiin 1.2. saatekirjeellä SIO Ry:n jäsenistölle viikkokirjeen mukana sähköpostitse. Uusia vastauksia ei tullut 5.2.–20.2. välisenä aikana ollenkaan, joten kyselyn voimassaoloaika jatkettiin 10.3. asti, jolloin kyselyn sai maaliskuun SIO Ry:n viikkokirjeen mukana julkaistua uudelleen jäsenistölle 7.3.2022.

Sisustusarkkitehdeille suunnattu kysely koostui kolmesta osasta: taustatiedot, ohjelmisto ja työelämä. Taustatiedoilla kartoitettiin vastaajien ohjelmiston käyttökokemusta. Ohjelmistoon liittyvillä kysymyksillä pyrittiin kartoittamaan sisustusarkkitehtien saamaa koulutusta ohjelmistosta, heidän mielestään tärkeitä ohjelmiston ominaisuuksia ja aihealueita, joista he haluaisivat koulutusta ohjelmistoon liittyen. Viimeisessä osiossa pyrittiin selvittämään opiskelijoiden työtehtäviin ja työllistymiseen liittyviä asioita sisustusarkkitehtien näkökulmasta. Ohjelmisto-osa oli ainut osio, joka sisälsi pelkästään avoimia kysymyksiä. Muut osiot sisälsivät avointen kysymysten lisäksi myös monivalintakysymyksiä.

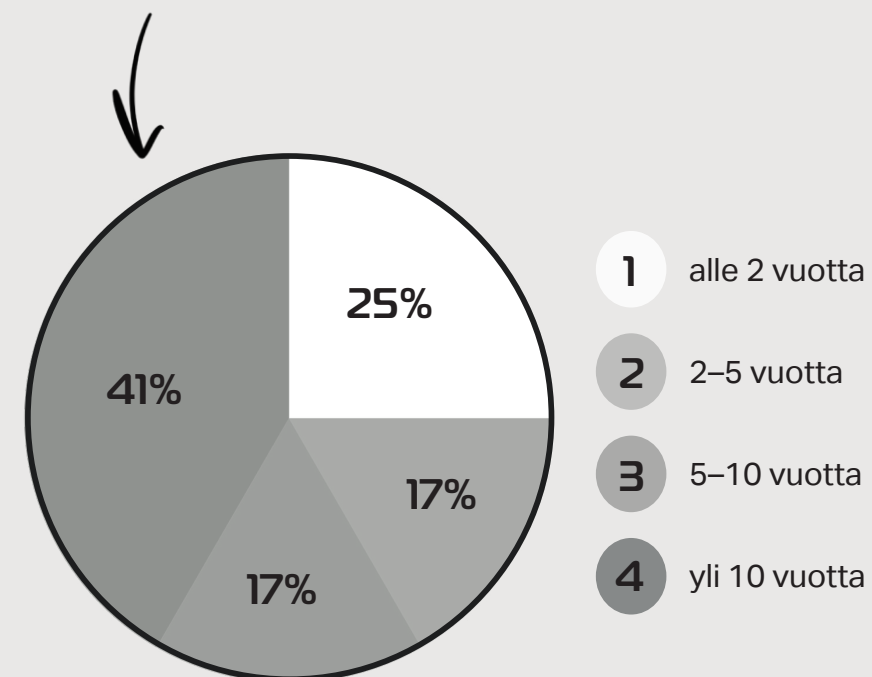
4.4.1 Taustatiedot

Kyselyyn vastasi yhteensä 12 sisustusarkkitehtiä 1.2.–10.3. 2022 välisenä aikana. Yksi vastaajista oli valmistunut sisustusarkkitehdiksi 1990-luvulla, kaksi vastaajista 2000-luvulla, seitsemän 2010-luvulla ja kaksi vastaajista 2020-luvulla.

Vastaajista kolme oli käyttänyt ohjelmistoa alle 2 vuotta. Vastanneista kaksi on käyttänyt ohjelmistoa 2–5 vuotta ja kaksi vastajaa on käyttänyt 5–10 vuotta, viisi vastajaa on käyttänyt ohjelmistoa yli 10 vuotta. (kuvio 11) Se, millä versiolla ohjelmiston käyttö on aloitettu, vaihtelee vastaajittain. Vanhin ohjelmiston versio on 10 ja uusin 25, millä käyttö on aloitettu.

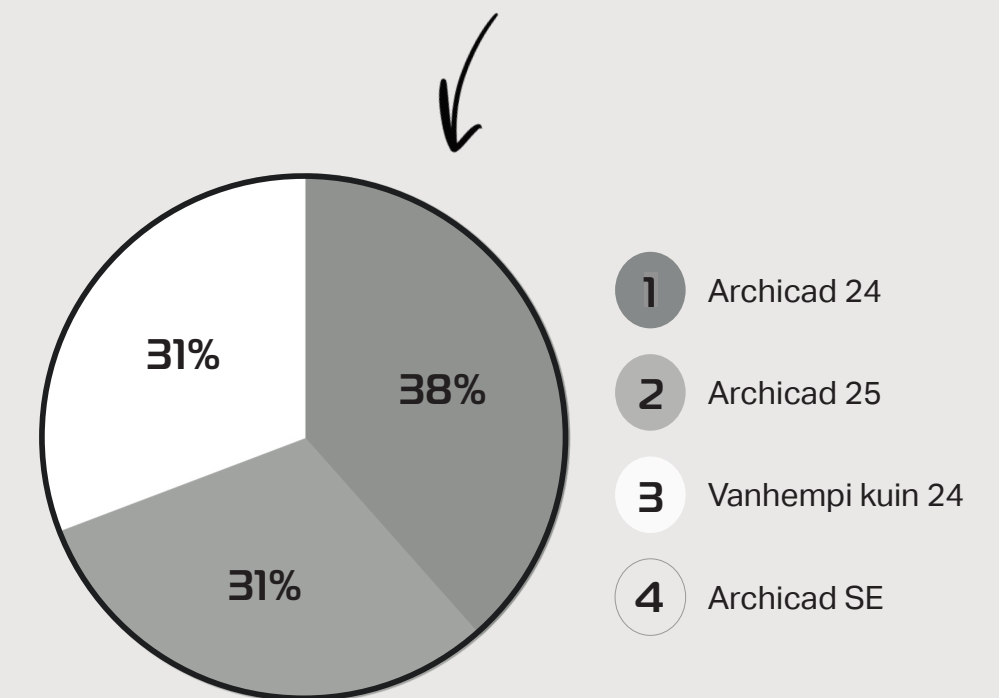
Ohjelmiston version käyttö jakaantui melko tasaisesti vastaajien kesken. (kuvio 12) Versiota 24 käytti viisi vastaajaa ja versiota 25 neljä vastanneista. Vanhempaa versiota käytti 4 vastanneista, mutta yksi vastaaja ilmoitti käyttävänsä versiota 24 ja vanhempaa. Vastaajista yhdeksän käytti yritykselle räätälöityä aloituspohjaa. Kaksi käytti ohjelmiston omaa aloituspohjaa ja yksi vastanneista käytti Talo 2000- ja toimistolle räätälöityä aloituspohjaa.

5 vastaajaa on käyttänyt ohjelmistoa yli 10 vuotta.



Kuvio 11: Vastaukset kysymykseen: Kuinka monta vuotta olet käyttänyt Archicad-ohjelmistoa työssäsi?

5 vastaajaa käytti versiota 24.



Kuvio 12: Vastaukset kysymykseen: Mitä versiota käytät ohjelmistosta tällä hetkellä?

Tiimityö

**Dokumenttien automaattinen
päivitys**

Luettelot

Näkymien järjestely

**Ohjelmiston tärkeimpiä
ominaisuuksia.**

Nostot sisustusarkkitehdeille suunnatusta kyselystä.

4.4.2 Ohjelmisto

Vastaajista seitsemän oli saanut ohjelmistoon liittyvää koulutusta ammattikorkeakoulussa. Ammattikorkeakoulun opetuksesta mainittiin opetuksen liittyneen ohjelmiston perusteisiin sekä opetuksen tason olleen heikkoa. Seitsemän vastaajaa mainitsi oppineensa itse ohjelmiston käyttöä ja yksi aikaisemmissa opinnoissa ammattikorkeakoulun tarjoaman opetuksen lisäksi. Viisi vastaajaa oli saanut lisäkoulutusta ohjelmistotoimittajalta Nordic BIM Groupilta. Kuusi vastaajaa mainitsi oppineensa ohjelmiston käyttöä työelämässä sekä työyhteisön jäseniltä.

Tietomallintamiseen liittyvä koulutus mukaili pitkälti ohjelmistoon saatua koulutusta, mutta esiin nousivat vastaukset ammattikorkeakoulun tarjoamasta perusopetuksesta ja koulun ulkopuolisesta koulutuksesta. Muutaman vastaajan työpaikalla pidetään omia koulutusvartteja ja -hetkiä tietomallintamisesta. Vastauksissa mainittiin myös tietomallintamisen kehittyminen arkkitehtitoimistoissa verrattuna sisustusarkkitehtitoimistoihin, koska arkkitehtitoimistoissa ohjelmiston käyttö on yleisempää ja monipuolisempaa. Yksi vastaajista koki, että 3D-tilamallit, visualisoinnit ja työpiirustukset riittävät yleensä tietomallintamisesta sisustusarkkitehdin työssä.

Kaikki kyselyyn vastanneista halusivat jonkinlaista ohjelmistoon liittyvää koulutusta. Kaksi vastaajista haluaisi koulutusta yleisesti tietomallintamisesta ja perusteista. Vastauksissa nousi esiin erilaisten luetteloiden tekeminen tehokkaasti ja monipuolisesti. Koulutusta haluttiin myös havainnekuvien teosta, erilaisten erikoistyökalujen käytöstä, omien objektien mallintamisesta ja muunteen käytöstä. Toivottiin myös kattavampaa ja laajempaa koulutusta suunnittelukäytänteistä, ohjelmiston käytöstä käytännön työssä sekä sisustusarkkitehdeille soveltuvia selkeitä ohjeistuksia työtä nopeuttavista työvaiheista ja taulukoinneista. Yksi vastaaja mainitsi toivoneensa opintojen aikana enemmän opetusta julkitilaprojektien urakakuvamateriaalimaisesta työstöstä.

Ohjelmiston ominaisuuksia vastaajat käyttivät monipuolisesti luonnosteluvaiheesta työpiirustusten ja havainnekuvien tekoon. Käytettävistä ominaisuuksista mainittiin mm. tiimityö, ehdolliset esitystavat, muisti, taulukot, perustyökalut, muutostyökalut ja vyöhykkeet. Käytettävien ominaisuuksien lisäksi ohjelmiston tärkeimmiksi ominaisuuksiksi mainittiin erilaiset luettelot kuten kalusteluettelot, huoneselostukset, tiimityö, näkymien ja piirustuksien järjestely, hakutoiminnot isoissa projekteissa, 3D-piirtäminen ja dokumenttien automaattinen päivitys tietomallia työstäessä.

**“Ohjelmiston monipuolisuus
ja laajuus ovat minusta
koko ohjelman paras anti.
Tärkeimpinä asioina pidän
ohjelmiston automatisoinnin
mahdollisuuksia.”**

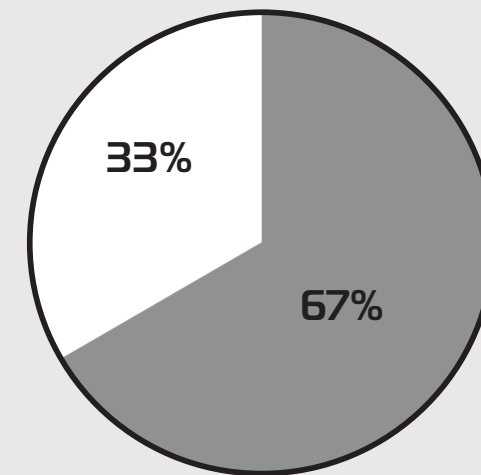
**Kyselyyn osallistuneen sisustusarkkitehdin
kommentti kysymykseen, mitkä ovat
ohjelmiston tärkeimmät ominaisuudet.**

4.4.3 Työllistyminen

12 vastaajasta 8 kertoi, että yritys, jossa he työskentelevät ottaa työharjoitteluun sisustusarkkitehtuurin opiskelijoita (kuvio 13). Opiskelijat pääsevät tekemään erilaisia työtehtäviä työharjoittelun aikana taidoista riippuen ohjatusti. Yksinkertaisista avustavista työtehtävistä mainittiin kalustepiirustuksissa avustaminen, varusteiden tarkistaminen ja erilaisten kaavioiden tekeminen. Muutamassa yrityksessä opiskelija pääsee tekemään kaikkea mitä muutkin työntekijät ja osallistumaan projektin suunnitteluun. Yhdessä yrityksessä ollaan kyselyn aikaan siirtymässä ohjelmiston käyttöön, jossa harjoittelija pääsee yrityksen henkilökunnan mukana opettelemaan ohjelman käyttöä, luomaan yrityksen piirustustapoja ja tekemään pienessä roolissa asiakasprojektien suunnittelua ohjelmistolla.

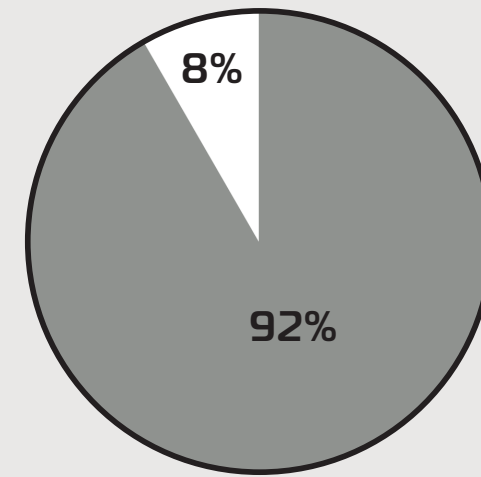
Vastauksissa mainittiin, että harjoittelijoiden ohjaaminen vie paljon resursseja, sillä heillä ei vielä ole riittävä taitoa esim. tasojen ja tasoyhdistelmien käytöstä, joka on ohjelmiston käytön perusta. Tämän lisäksi koettiin, että opiskelijoilla ilmenee haasteita tietomallin hyödyntämisessä tehokkaasti. Myös erilaisten näkymien hallinta, rakennusluvuissa oikeaoppisten dokumenttien tuottaminen, isoissa projekteissa objektien systemaattinen nimeäminen, mittaviivojen ja viivatyypin merkityksen ymmärtäminen mainittiin haasteiksi, joita opiskelijoilla on ohjelmiston käytössä työharjoittelun aikana. Yksi vastaaja mainitsi kouluissa tehtävän usein mallinnokseen keskittyviä projekteja pienistä esim. mökkiprojekteista. Näin ollen niin sanotut perinteiset sisustusarkkitehtitoimiston työt kuten toimistosuunnittelu ja työkuvioiden laadinta eivät ole tuttuja harjoittelijoille. Vahvuuksiksi muutamat mainitsivat opiskelijoiden visualisointitaidot ohjelmistolla.

Vastanneet yhtä lukuun ottamatta kokivat, että Archicad-ohjelmiston osaaminen on tärkeä kriteeri vastavalmistunutta sisustusarkkitehtia palkatessa (kuvio 14) ja 12 vastaajasta 8 sanoi, että ohjelmiston osaaminen vaikutti omaan työllistymiseen (kuvio 15).



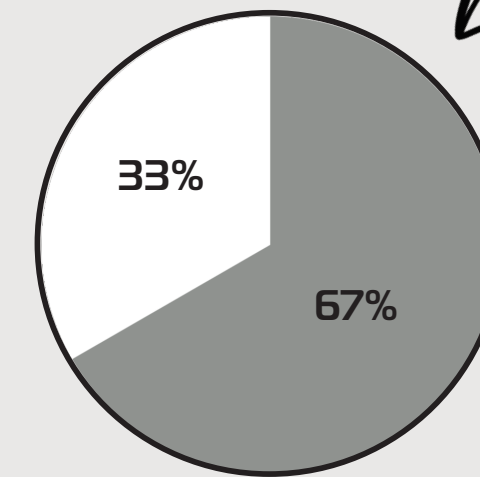
Kuvio 13: Vastaukset kysymykseen: Otetaanko yritykseen, jossa työskentelet työharjoitteluun sisustusarkkitehtuurin opiskelijoita?

12 yrityksestä 8 ottaa työharjoittelijoita.



Vastaajien mielestä Archicad-osaaminen on tärkeä kriteeri vastavalmistunutta palkatessa.

Kuvio 14: Vastaukset kysymykseen: Onko Archicad-osaaminen mielestäsi tärkeä kriteeri vastavalmistunutta palkatessa?



Kuvio 15: Vastaukset kysymykseen: Vaikuttiko Archicad-osaaminen omaan työllistymiseesi?

8 vastaajaa koki että ohjelmiston osaaminen vaikutti omaan työllistymiseen.



Jatkuva oppinen on tärkeää.

Opiskelijoiden ohjaus vie paljon resursseja.

Opiskelijat eivät osaa tuottaa oikeaoppisia dokumentteja.

Tiimityöominaisuus on tärkeimpiä ohjelmiston ominaisuuksia, joka tulisi osata.

Nostot sisustusarkkitehdeille suunnatusta kyselystä.

4.4.4 Päätelmät

Sisustusarkkitehdeille suunnattuun kyselyyn tuli vastauksia oletettua vähemmän, joten kyselyn vastaukset eivät edusta ohjelmistoa käyttävien sisustusarkkitehtien näkemyksiä eivätkä mielipiteitä kattavasti. Avoimien palautteiden perusteella aihe koettiin kuitenkin tärkeäksi vastaajien keskuudessa.

Sisustusarkkitehtien valmistumisvuosista voidaan päätellä se, että 1990-luvun alussa ja 2022 valmistuneen välillä on noin kolmenkymmen vuoden ero, jonka aikana ohjelmisto on kehittynyt ja päivittynyt. Vastaajista yksi oli aloittanut ohjelmiston käytön versiolla 10 ja yksi vastaajista uusimmalla versiolla 25. Sillä, millä versiolla on aloittanut ohjelmiston käytön, ei ole niinkään merkitystä, vaan sillä, millä versiolla nykyään työskentelee ja onko ottanut aina uuden version ominaisuudet käyttöön työskentelyssä. Vastaajista neljä käytti uusinta ohjelmiston versiota, viisi versiota 24 ja neljä vastaajista vanhempaa versiota. Yksi vastaajista käytti versiota 24 ja sitä vanhempaa. Kukaan vastaajista ei käyttänyt Start Edition -versiota, joka ei ole ominaisuuksiltaan yhtä laaja kuin täysversio. Tämä kertoo siitä, että yrityksissä tarvitaan päivittäin ominaisuuksia, joita ei ole SE-versiossa, kuten tiimityöominaisuutta.

Kyselyyn vastanneiden saama koulutus ohjelmistosta ja tietomallintamisesta poikkesi toisistaan. Vastauksista on pääteltävissä, että ammattikorkeakoulun opetukseen ei kaikilta osin olla tyytyväisiä ja osa vastaajista on joutunut hankkimaan lisäkoulutusta ohjelmistosta ja tietomallintamisesta tämän johdosta. Huomionarvoista on se, että jatkuva kouluttautuminen on tärkeässä osassa ja yritykset järjestävät ohjelmistosta ja tietomallintamisesta yrityksen sisäisiä lyhyitä koulutuksia ja tarvittaessa lisäkoulutusta ostetaan henkilökunnalle.

Vastauksien perusteella opiskelijat pääsevät tekemään työharjoittelussa monipuolisesti alan töitä taidoista riippuen ja taitojen karttuessa myös työtehtävät monipuolistuvat. On ymmärrettävää, että opiskelijoiden ohjaus harjoittelun aikana vie paljon resursseja. Toisaalta työtehtäviksi annetaan sellaisia avustavia tehtäviä, että opiskelijat kykenevät jonkin verran itsenäiseen työskentelyyn työharjoittelun aikana. Mielestäni opetuksessa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että opiskelijan lähtötaidot työharjoittelun alkaessa olisivat sellaisia, että mahdollisimman äkkiä opiskelija pääsisi tekemään harjoittelussa monipuolisesti työtehtäviä, jolloin myös työelämästä saatu kokemus olisi astetta monipuolisempaa.

“Opiskelijat tekevät kivasti näyttäviä visualisointeja, mutta oikeita työmaalla ja rakennusluvissa tarvittavia oikeaoppisia dokumentteja ei osata tuottaa.”

Kyselyyn osallistuneen sisustusarkkitehdin kommentti kysymykseen, millaisia haasteita opiskelijoilla on työharjoittelun aikana Archicad-osaamisessa.

“Mikäli mallinnusta ei opeteta oikein, oppilaat joutuvat kurssittautumaan työelämässä uudestaan.”

Ari Käsäkoski

4.5 Haastattelut

Kaikkia haastateltavia lähestyin ensin sähköpostilla, jossa kerroin opin- näytetyön aiheesta ja kysyin suostumusta haastatteluun. Haastateltavaksi suostumista varten oli luonnollista lähettää kysymykset etukäteen nähtäväksi päätöksen tueksi, ja niihin olisi helppo vastata omalla ajalla. Sähkö- posti haastattelumuotona antoi myös vastaajille mahdollisuuden miettiä vastauksia pidempään ja kirjoittaa vastaukset ylös niin kuin ne halutaan opinnäytetyössä julkaistavan tarvittaessa. Kysymysten määrän pyrin rajaamaan muutamaa olennaiseen kysymykseen. Tein muutamia tarkentavia jatkokysymyksiä vastauksien pohjalta. Yksi haastateltavista halusi ta- vata myös Teamsin välityksellä, sillä hän koki aiheen laajaksi ja sanoi, että olisi mukavaa keskustella aiheesta enemmän.

Ensimmäinen haasteltavista oli sisustusarkkitehti Laura Hämäläinen JKMM Arkkitehdeilta. Hänellä on alalta kokemusta noin 5 vuotta, ja Archi- cad-ohjelmistoa hän on käyttänyt pidempään, noin 10 vuotta. Toisena haastateltavana oli tietomalliasiantuntija sisustusarkkitehti Ari Käsäkoski Nordic BIM Groupilta. Hänellä on alalta kokemusta 31 vuotta ja ohjelmis- ton käytöstä 18 vuotta. Kolmas haastateltava oli sisustusarkkitehti Tero Pennanen yrityksestä Studio Tero Pennanen, jolla kokemusvuosia on alal- ta 15 vuotta ja ohjelmiston käytöstä 10 vuotta.

4.5.1 Työskentely ohjelmistolla

Työskentely ohjelmistolla on muuttunut vastaajien uran aikana ohjelmi- ston kehityksen myötä ja projekteista riippuen.

Laura Hämäläinen toteaa, että hänen työuransa aikana työskentely ohjel- mistolla on muuttunut projektikohtaisesti. Hän toteaa myös, että tietomal- linnuksen käyttö on yleensä suhteessa asiakkaan vaatimukseen ja projektin kokoon ja nykyään monet asiakkaat vaativat tietomallinnusta. Hän kertoo, että heillä on toimistossa käytössä laatujärjestelmä ja mahdollisuus lisä- koulutukseen ohjelmistosta kiinnostavan tai ajankohtaisen osa-alueen kehittämiseksi. Tarkentaviin lisäkysymyksiin aiheista hän toteaa, että laa- tujärjestelmä on monitahoinen kokonaisuus laadunhallintaan ja sen tarkoi- tus on taata suunnittelun sisällöllistä tasoa, henkilöstön osaamista sekä järjestelmien ja työympäristöjen laatua. Suoraan sisustusarkkitehdeille suunnatut koulutukset ovat hänen mielestään hyvä suuntaus, sillä sisus- tusarkkitehtien tietomallinnusosaamisen edistäminen on tärkeää. (Hämä- läinen 25.1.2022.)

Ari Käsäkoski kertoo käyttäneensä ohjelmistoa alun mallinnusapuväli- neajoista tarkalleen ohjelman hienouksia hyödyntävään BIM-digiloikkaan. Hän kehittää ja ylläpitää omaa osaamistaan Graphisoftin BIM-managerin sertifiointin, jatkokoulutautumisen ja oman opiskelun kautta ja selvittä- mällä vastauksia asiakkailta tuleviin ongelmiin. (Käsäkoski 3.3.2022.)

Tero Pennanen (29.3.2022) kertoo, että hänen työskentelynsä ohjelmi- stolla on muuttunut huomattavasti tuottavammaksi ja 3D-mallin hyödyntä- misestä kokonaisvaltaisemmin on tullut osa arkea.

4.5.2 Opetuksen kehittämien

Ohjelmiston opetuksessa haastateltavien mielestä löytyy kehitettävää. Hämäläinen korostaa tiimityöskentelyn, taulukoinnin ja objektien hallintaa opetuksessa sekä muistuttaa, että tietomallinnusta hyödyntämällä myös sähkö- ja LVI-yhteensovitus helpottuu. Hän kokee, että näiden lisäksi vastavalmistuneelta sisustusarkkitehdilta vaaditaan mm. tasojärjestelmän hallintaa. Hänen mielestään myös objektien ominaisuuksien hyödyntämisestä ja taulukoinnista on hyötyä. (Hämäläinen 31.1.2022.)

Känsäkoski (3.3.2022) pilkkoi oikeaoppista opetusta sopivan kokosiin osiin ja korostaa että, oppilaat joutuvat kurssittautumaan työelämässä uudelleen, mikäli tietomallinnusta ei opeteta oikein, sillä ala tarvitsee oikeita työmetodeja kehittyäkseen.

Pennanen toteaa, että opetuksessa tulisi huomioida sisustusarkkitehdin työtehtävät paremmin. Alan jatkuvat muutokset opetuksessa olisi tärkeää ottaa huomioon, minkä takia olisi hyvä, että opetuksessa olisi työelämä vahvemmin mukana. Hänen mielestään vastavalmistuneen opiskelijan olisi hyvä osata piirustusten hallintaa, kuinka kuvasarjat määritetään ja nimeetään oikeaoppisesti. Hyvien myynti- ja markkinointikuvien tekemisen lisäksi vastavalmistuneen opiskelijan tulisi osata tuottaa myös ammattimaisesti teknisiä piirustuksia. Hän kuitenkin korostaa myös hyvien sosiaalisten taitojen olevan tärkeä ominaisuus työelämässä. (Pennanen 29.3.2022.)

4.5.3 Tulevaisuus

Haastateltavat kokivat tietomallintamisen osaamisen tärkeäksi sisustusarkkitehdin ammatissa tulevaisuudessa, sillä sitä vaaditaan yhä useammin ja vaatimustaso kasvaa. Hämäläisen (31.1.2022) mielestä yhä useammat asiakkaat vaativat sisustusarkkitehtuurilta tietomallinnusta osana kokonaisuutta ja tietomallinnuksen osaaminen auttaa myös projektin kokonaisuuden hallinnassa. Pennanen (29.3.2022) toteaa myös, että alan kehityksessä on pysyttävä mukana.

Känsäkoski toteaa tietomallintamisen olevan ainoa oikea tie tulevaisuuteen ja tietotyön automatisaation ja robotisaation olevan vääjäämättömiä myös suunnittelussa. Hän toteaa myös, että vaatimustaso tulevaisuudessa tulee kasvamaan radikaalisti, kun tietomallinnuksessa päästään tasolle, jossa todelliset hyödyt koko elinkaarelle tulevat ilmeisiksi ja oikein tekeminen käytännöksi. (Känsäkoski 3.3.2022.)

“Mielestäni tietomallinnuksen osaaminen auttaa myös projektin kokonaisuuden hallinnassa.”

Laura Hämäläinen

4.5.4 Päätelmät

Haastatteluista on pääteltävissä, että tulevaisuudessa tietomallintamisen rooli työskentelyssä tulee olemaan yhä isompi, ja se on mielestäni otettava huomioon Metropolia Ammattikorkeakoulun opetuksessa. Työelämän vaatimustason kasvaessa opetuksen on muututtava ja kehityttävä alan muutosten mukana, jotta alalle valmistuvat opiskelijat pysyisivät alan kehityksessä mukana eikä tietojen ja taitojen nopea vanheneminen olisi enää niin suuri uhka.

Työskentely ohjelmistolla oli kaikilla haastateltavilla muuttunut jollain tapaa uran aikana. Vuosien aikana ohjelmiston lisäksi kaikki projektit ovat aina erilaisia, joten on tärkeää pitää ammattitaitoa yllä hankkimalla lisäkoulutusta ja ottamalla erilaisia työprojekteja vastaan, jotta oma osaaminen monipuolistuisi. Ohjelmisto ja tietomallintaminen ovat aihealueina kuitenkin niin laajoja, että niiden oppimista olisi hyvä pilkkoa pienempiin osiin ottaen paremmin huomioon sisustusarkkitehdin työtehtävät ja opiskelijoiden asiantuntijuuden tason nousu opintojen aikana asteittain.

Ohjelmisto on sisustusarkkitehdin ja opiskelijan työväline, jonka tulisi auttaa suunnittelussa, ei rajoittaa sitä, joten olisi hyvä, että opintojen aikana ohjelmiston perusteet ja käytön mahdollisuudet tulisivat opittua hyvin, jotta oikeaoppisten kuvien tuottaminen olisi työelämään siirtyessä helpompaa ja työ ei rajoittuisi ohjelmiston heikkoon käyttöosaamiseen. On kuitenkin hyvä muistaa, että pelkkä hyvä ohjelmiston osaaminen ei takaa työpaikkaa vaan vastavalmistuneelta sisustusarkkitehdilta vaaditaan muutakin kuten hyviä sosiaalisia taitoja ja alan käytänteiden tuntemusta laajemmin.

Elinikäinen oppiminen ja itsensä kehittäminen on tärkeää koko ajan kehittyvällä alalla.

Nosto tutkimusosasta

4.6 Yhteenveto

Tutkimusosasta voidaan päätellä, että aihe on haasteellinen. Aihe koskettaa montaa ryhmää, joista jokaisella ryhmään kuuluvalla on aiheeseen oma näkökulma ja mielipide, mutta aihe on sen verran uusi, ettei sen merkitystä vielä välttämättä ymmärretä.

Vertailuanalyysin taulukko 1 kiteyttää mielestäni hyvin kurssien vahvuudet ja heikkoudet. Vahvuuksiksi voidaan todeta ne asiat, joita kursseilla on käyty läpi, ja heikkouksiksi ne asiat, joita ei käyty läpi. Näiden asioiden yhdistäminen kokonaisuudeksi toisi kurssien sisällöistä vahvuudet yhteen. Vertailtavien kurssien lisäksi käytin ohjelmistoa ensimmäisessä opintoihin liittyvässä työharjoittelussa suunnittelutoimistossa 10 viikon ajan. Työelämästä saatu kokemus osaltaan vaikutti vertailuanalyysiin, sillä työharjoittelu toi tietoa sisustusarkkitehdin työtehtävissä käytettävistä toimintatavoista ohjelmistolla. Työharjoittelussa opin ehdollisten esitystapojen käytöstä lisää, Enscape-visualisointiohjelman käytön, tiimityöskentelyominaisuuden sekä lattiakaavion tekemisen.

Kummankin kyselyn vastausten määrä oli vähäinen. Kyselyihin liittyvä ongelma usein on se, että mahdolliset vastaajat eivät halua vastata heille tuleviin tai heille suunnattuihin kyselyihin, joten kato saattaa olla suuri. Suuri kato viittaa siihen, että vastausten jakauma on vino, koska kyselyyn eivät ole välttämättä vastanneet ne, joita asia ei kiinnosta tai jotka arastelevat aihetta, jolloin vastausten edustavuus on kyseenalainen. (Anttila 2000, 238.)

Opiskelijoille suunnatun kyselyn vastaukset kertovat jollain tasolla kuitenkin opetuksen laadusta, mielekkyydestä ja kiinnostavuudesta. Opiskelijoilla ei kuitenkaan välttämättä ole tarvittavaa kokemusta ja pohjatietoa ottamaan kantaa siihen, mikä on työelämän kannalta hyödyllistä oppia tietomallintamisesta ja ohjelmiston käytöstä. He kuitenkin ovat hyvä ryhmä arvioimaan, millainen harjoitustyö auttaisi heitä omien opintojen ja muiden opintojaksojen harjoitustöiden suorittamisessa.

Sisustusarkkitehtien vastauksista voidaan päätellä, että opiskelijoilla on haasteita ymmärtää tasojen ja tasoyhdistelmien käyttöä, joka on tärkeää hallita työskentelyssä. Tiimityöominaisuuden tärkeys korostui vastauksissa, ja se on välttämätön ominaisuus toimistoissa, joissa useampi työskentelee samassa projektissa tai projektissa on yhteistyökumppaneita muista toimistoista, jotka työstävät samaa tiedostoa. Tiimityöominaisuutta ei käydä läpi millään koulun opintojaksolla yhteisesti. Sen käyttöön on Metropolia Ammattikorkeakoulussa opiskelijoille tehty kirjalliset ohjeet, mutta mielestäni se olisi tärkeää sisällyttää opintojaksoon yhdessä läpikäytäväksi aiheeksi niin, että opiskelijat hyödyntävät ominaisuutta jo Tietomallintamus-opintojakson aikana. Myös jatkuva kouluttautuminen tuli esille vastauksista, ja lyhyetkin henkilökunnan yhteiset koulutusvarit ovat tärkeitä.

Tehdyt haastattelut tukivat hyvin sisustusarkkitehdeille tehdyn kyselyn vastauksia, vaikkakin haastattelut edustavat vain haastateltavien omia mielipiteitä aiheesta. Tietomallintamisen ja ohjelmiston hyvä osaaminen koettiin tärkeäksi taidoksi, ja opiskelijoiden ohjelmiston osaamisesta nousi samoja asioita esiin kuin kyselyiden vastauksistakin.

Tutkimusosasta voidaan todeta, että ohjelmiston käyttö, tiedon ja taidon ylläpito on elinikäistä oppimista, joka ei pääty ohjelmiston perusteiden hallintaan. Opiskelijoilta vaaditaan erittäin paljon myös opintojen päätyttyä, ja on tärkeää puntaroida sitä, mikä on oleellisinta osaamista vastavalmistuvan opiskelijan kannalta, sillä opintojen aikana saavutettu osaaminen on rajallista ja sisustusarkkitehdin työtehtävät ovat monipuolisia.



S

Kehittäminen

Työn viidennessä luvussa esitellään tutkimusosan pohjalta tehdyt suunnitteluohjurit, tietomallintamisen opintojen nykytila ja yhteiskehittämisen työpaja, jonka lähtötietoina toimi tutkimusosan tiivistelmä ja osallistujien omat tiedot, taidot ja kokemukset.

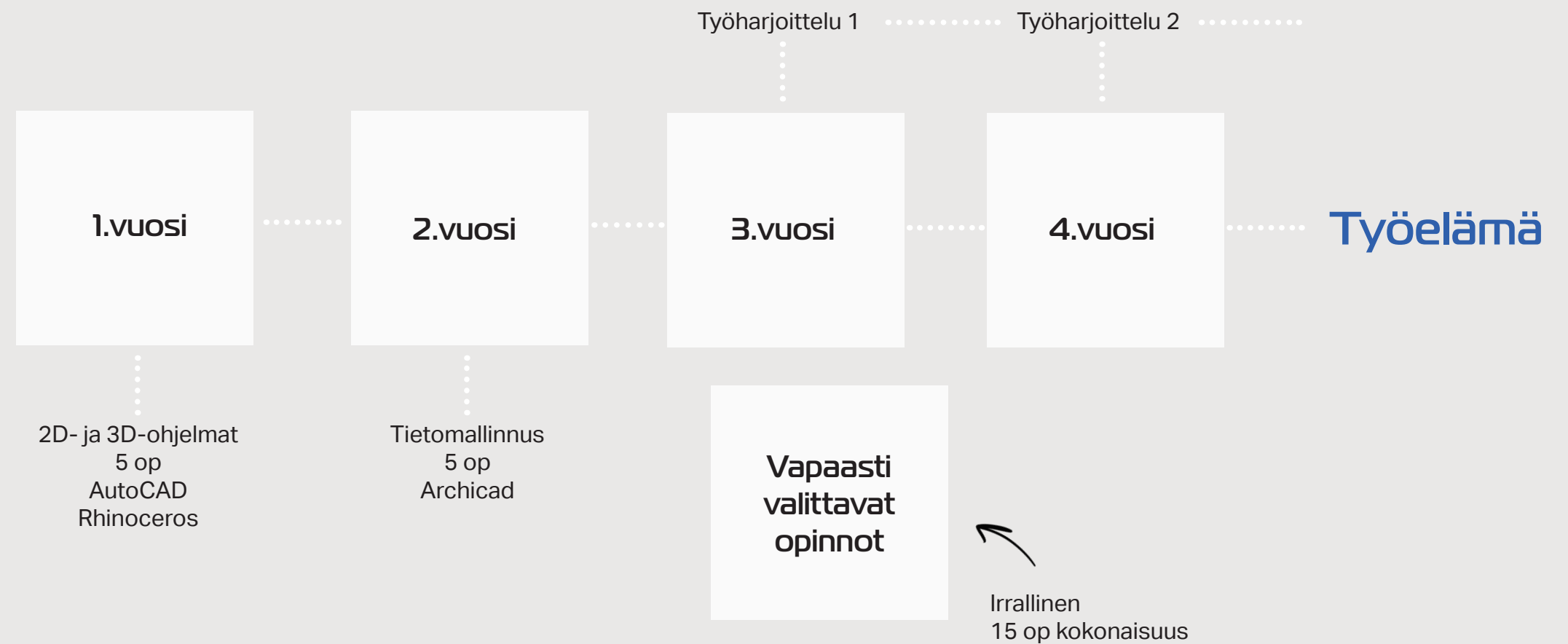
- 5.1 Nykytilanne 2022
- 5.2 Suunnitteluohjurit
- 5.3 Yhteiskehittäminen
- 5.4 Työpaja
- 5.5 Yhteenveto

5.1 Nykytilanne 2022

Sisustusarkkitehtuurin ensimmäisen opintovuoden digitaalinen toimintaympäristö ja muotoiluviestintä –opintoihin sisältyy (kuvio 16) viiden opintopisteen 2D- ja 3D-ohjelmat -opintopakso. Viidestä opintopisteestä kolme on Autocad-ohjelmiston perusteet ja kaksi opintopistettä Rhinoceros 3D -mallinnusohjelmiston perusteet. Toisen opintovuoden syksyllä opintojen 3. lukukaudella, on viiden opintopisteen tietomallinnuksen perusteet kurssi Archicad -ohjelmistolla. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022a.)

Opintopaksojen jälkeen on opiskelijan oma valinta, mitä ohjelmistoja hän hyödyntää opintojen aikana ja millä ohjelmistolla suorittaa opintopaksojen tehtävät. Tehtävien suorittamiseen ei ole määritelty käytettävää ohjelmistoa. Näiden kahden opintopaksojen välillä ei ole yhteyttä, eikä opintopaksojen jälkeen ohjelmistojen käyttöön perehdytä opetuksessa.

Vapaasti valittavat opinnot ovat irrallinen 15 opintopisteen kokonaisuus, jonka sisustusarkkitehtuurin opiskelijat suorittavat hyvin eri tavoin. Metropolia Ammattikorkeakoulu suosittelee opiskelijoille valittavaksi palvelumuotoilun viiden opintopisteen opintopakso, mutta mitään erikseen sisustusarkkitehdeille suunnattua opintopaksoa vapaasti valittavissa opinnoissa ei ole valittavissa koulun tarjoamana. Työharjoittelut kolmannen ja neljännen vuoden syksyllä tukevat opiskelijan siirtymistä työelämään, ja osa opiskelijoista solmii työsuhteen harjoittelupaikkaan harjoittelun päätyttyä.



Kuvio 16: Opintopolku 2022. Nykytilanne. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Työelämälähtöinen

**Riittävä aika
ohjelmiston
oppimiselle**

**Riittävä ohjauksen
ja tuen saanti**

Opiskelijaprofiileista johdetut suunnitteluohjurit.



5.2 Suunnitteluohjurit

Suunnitteluohjurit ovat suunnittelua ohjaavia määrittelyjä, jotka muodostuvat tutkimustuloksien löydösten perusteella. Niiden avulla tuodaan suunnittelussa esiin toiveet ja tarpeet, sekä ne auttavat kehittämään selkeitä konsepteja. (Tuulaniemi 2016, 156.)

Opiskelijaprofiilit muodostuivat kyselyjen tuloksien pohjalta (Liite 1). Opiskelijaprofiileissa on otettu huomioon opiskelijoille suunnatun kyselyn vastauksia harjoitustyöstä, haasteista opintojaksolla ja tietomallintamisen osaamisen vaikutuksista työllistymiseen. Profiileissa otin huomioon myös sisustusarkkitehtien kyselyiden vastauksia työharjoitteluun liittyvistä työtehtävistä ja haasteista ohjelmistoon liittyen. Nämä kolme opiskelijaprofiilia edustavat eri tasoja oppimisessa ja osaamisessa. Opiskelijaprofiilien avulla on tuotu esiin tärkeimmät asiat, joita hyödynnetään suunnitteluohjureina yhteiskehittämisen työpajassa ja myöhemmin työn suunnitteluvaiheessa.

5.3 Yhteiskehittäminen

Teollinen muotoilija TaM ja IDBMpro Juha Tuulaniemi on kirjoittanut kirjan Palvelumuotoilu, jossa hän kirjoittaa kattavasti ja käytännönläheisesti esimerkkien avulla mitä palvelumuotoilu on. Tuulaniemi toteaa, että yksi palvelumuotoilun keskeisimmistä ajatuksista on eri osapuolten osallistaminen palvelun kehittämiseen (Tuulaniemi 2016, 116).

Yhteiskehittäminen on työtapaa, jonka tavoitteena on, että kaikki näkökulmat ja asiat tulevat huomioitua laaja-alaisesti kehittämissivaiheessa. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kaikki kehittämiseen osallistuvat olisivat päättämässä lopullisen palvelun tuottamisesta. Useimmiten yhteiskehittäminen tehdään työpajoissa erilaisissa ympäristöissä, kuten ryhmätyötiloissa tai virtuaalisessa ympäristössä. (Tuulaniemi 2016, 117, 118.)

Opinnäytetyön kannalta yhteiskehittämiseen koin tärkeäksi osallistaa neljän eri ryhmän edustajan: opiskelijan, kouluttajan, koulun edustajan ja työelämän edustajan, jotka toisivat jokainen eri näkökulmaa aiheeseen. Opiskelijat ovat hyvä ryhmä jatkokehityksen vaiheessa pohtimaan sitä, missä kohtaa opintoja ohjelmisto olisi hyvä oppia muiden opintojaksojen sisältöjen ja niiden harjoitustöiden kannalta. Kouluttajan näkökulma tuo näkemystä siihen, mitä ennätetään missäkin ajassa ohjelmistosta käymään läpi ja olisiko ohjelmiston oppimista syytä pilkkoa erilaisiin kokonaisuuksiin. Koulun näkökulmaa yhteiskehittämisessä tuo esiin lehtori, joka tietää enemmän koulun opintojaksojen toteuttamisesta ja koulun käytänteistä opintojaksojen suunnittelussa, ja työelämää oli edustamassa Metropolia Ammattikorkeakoulusta valmistunut sisustusarkkitehti.

5.4 Työpaja

Työpaja pidettiin 17.3.2022 klo 12.00–13.30. Työpajaan osallistui sisustusarkkitehtuurin opiskelija Jani Virtanen ja lehtori Annaleena Lahtinen Metropolia Ammattikorkeakoulusta. Nordic BIM Groupilta osallistui tietomalliasiantuntija ja sisustusarkkitehti Ari Känsäkoski sekä työelämän edustajana työpajassa toimi sisustusarkkitehti Susanna Uusitalo.

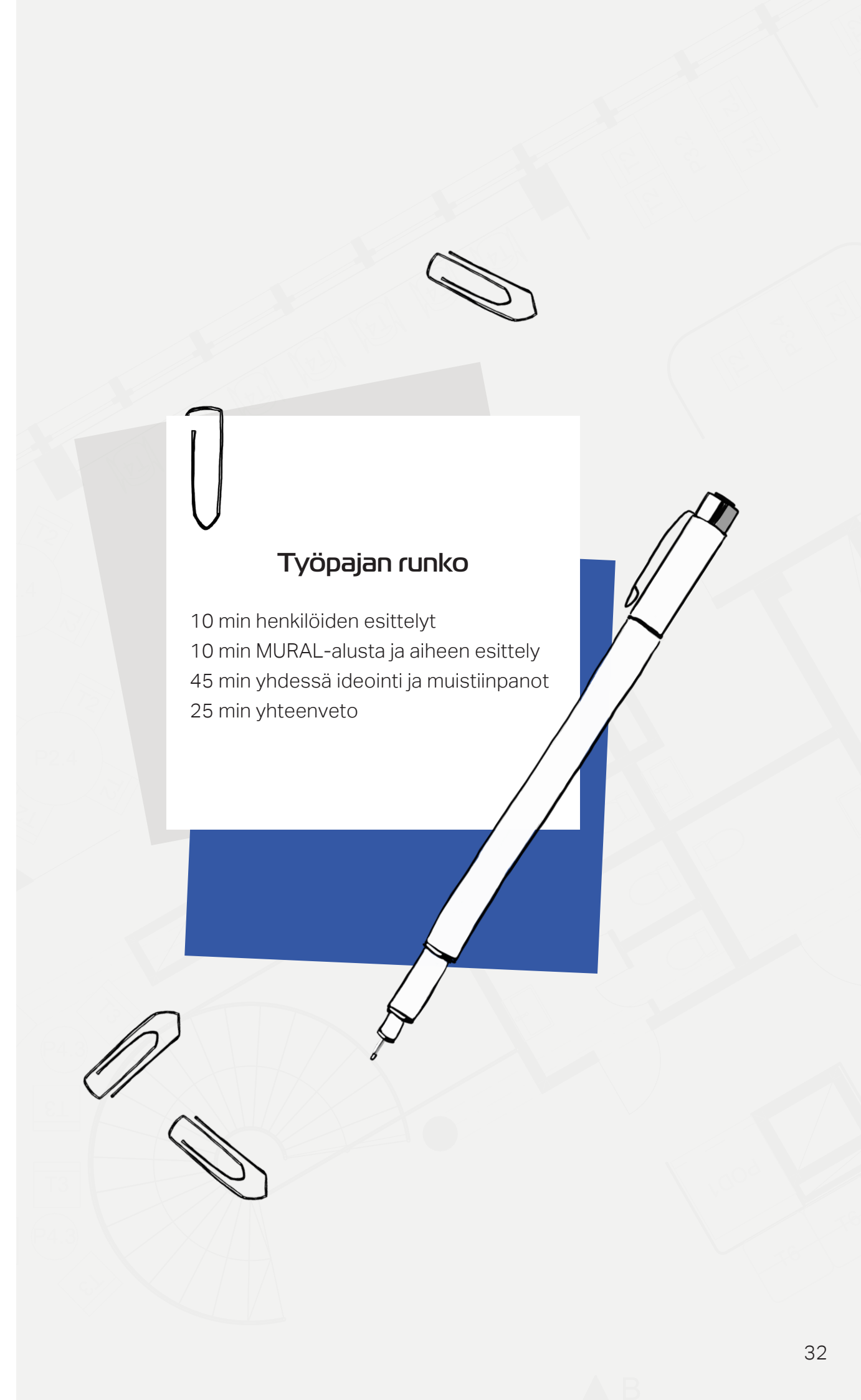
Osallistujat tutustuivat etukäteen tutkimusosan tiivistelmään, jonka toimittiin sähköpostilla luettavaksi. Tutkimusosan lisäksi tiivistelmässä oli esitelty kyselyiden pohjalta tehdyt opiskelijaprofiilit ja suunnitteluohjurit. Tiivistelmän pohjalta kehittäminen ja ideointi työpajassa tapahtui sähköisellä MURAL-alustalla Teamsin välityksellä.

Ideoinnin tueksi olin kirjoittanut alustalle seuraavat apukysymykset ja -kommentit: miten ylläpitää ja kehittää Archicad-osaamista, mikä on innostava tapa oppia, miten huomioida työelämän vaatimukset opinnoissa ja yhteistyö suunnittelutoimiston kanssa. Alustalla oli nähtävillä nykyisen Tietomallinnus-opintojakson sisältö ja tavoitteet ja linkki sisustusarkkitehtuurin opinto-oppaaseen. Myös kuvio 16, josta ilmenee nykyinen sisustusarkkitehtuurin ohjelmistojen opintopolku, oli alustalla keskustelun tukena. Näitä ei kuitenkaan juuri tarvittu suunnittelun tukena, sillä keskustelu eteni ilman lisätukea hyvin.

Itse opinnäytetyön tekijänä en osallistunut työpajaan kehittäjän roolissa vaan toimin työpajan fasilitaattorina, kirjoitin ylös osallistujien keskustelusta muistiinpanoja ja ohjasin työpajan etenemistä osallistujien esittelyistä yhteenvetoon. Ensimmäiset 20 minuuttia meni suunnitellusti aikataulussa. Jokainen osallistuja kertoi lyhyesti itsestään, ja esittelin miten MURAL toimii ja mitä asioita työpajassa käytäisiin läpi. Työpajan aikana osallistujat pohtivat vastauksia seuraaviin kysymyksiin: millainen tai millaiset harjoitustyöt tukisivat oppimista, missä vaiheessa opintoja Archicad-ohjelmisto ja tietomallinnus tulisi opetella, tulisiko tietomallinnuksen opintoja lisätä nykyisestä ja mitä opiskelijan tulisi osata ohjelmistosta siirtyessään työelämään?

Keskusteltavaa aiheesta riitti paljon, ja yhdessä ideointiin ja muistiinpanojen tekemiseen meni aikaa yhteensä tunti 45 minuutin sijaan, ja loppuyhteenvedolle jäi aikaa 10 minuuttia. Kokonaisuudessaan aikaa kului noin 7 minuuttia yli sovitun ajankäytön. Kaikilla työpajaan osallistuneilla oli hyviä kommentteja omasta edustamastaan näkökulmasta aiheeseen, ja kommentit tukivat hyvin toisiaan.

Seuraavassa luvussa 5.5 on esitelty työpajan 10 minuutin yhteenveto ja kehittämisen tärkeimmät nostot kootusti kuudeksi kattavaksi teemaksi, joiden ympärillä työpajan keskustelu pyöri ja joiden pohjalta suunnittelutyö olisi hyvä aloittaa.



5.5 Yhteenveto

Opintojen jakaminen eri vuosille

1.

Opintojen jakaminen eri vuosille katsottiin tarpeelliseksi ohjelmiston laajuuden ja opiskelijoiden asiantuntijuuden tason kasvun vuoksi opintojen edetessä.

Vapaasti valittavat opinnot

4.

Vapaasti valittaviin opintoihin pohdittiin erilaisia vaihtoehtoja ja syventäviä opintojaksoja tietomallintamisesta.

Työelämän projektit

2.

Työelämän projektit ja sisustusarkkitehdin työttehtävät todettiin tärkeiksi työn oppimisen ja työllistymisen kannalta.

Yhteistyö muiden alojen opiskelijoiden kanssa

3.

Yhteistyö muiden alojen opiskelijoiden kanssa koettiin tärkeäksi, jolloin harjoitustyö voisi simuloida oikeaa työelämän projektia, jossa sisustusarkkitehtuuri on osa isompaa kokonaisuutta.

Muiden ohjelmistojen oppimisen tärkeys

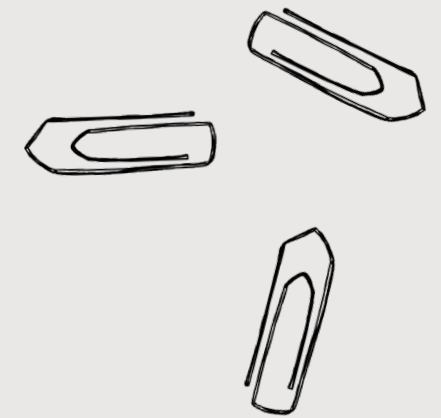
5.

Muiden ohjelmistojen oppimisen tärkeyttä ja niiden linkittymistä Archicad-ohjelmistoon pohdittiin. Rhinoceros mainittiin tärkeäksi linkiksi Archicad-ohjelmiston käytössä. Autocad-ohjelmistolle ei niinkään annettu painoarvoa, mutta toisaalta Revit-ohjelmiston lisäämistä opintoihin pohdittiin.

Opettajien osaamistaso

6.

Opettajien ohjelmiston osaaminen nousi tärkeäksi teemaksi, jotta opiskelijat saisivat riittävästi tukea koko opintojen aikana ja jotta muiden opintojaksosten tehtäviä voisi suorittaa helpommin ohjelmistolla.





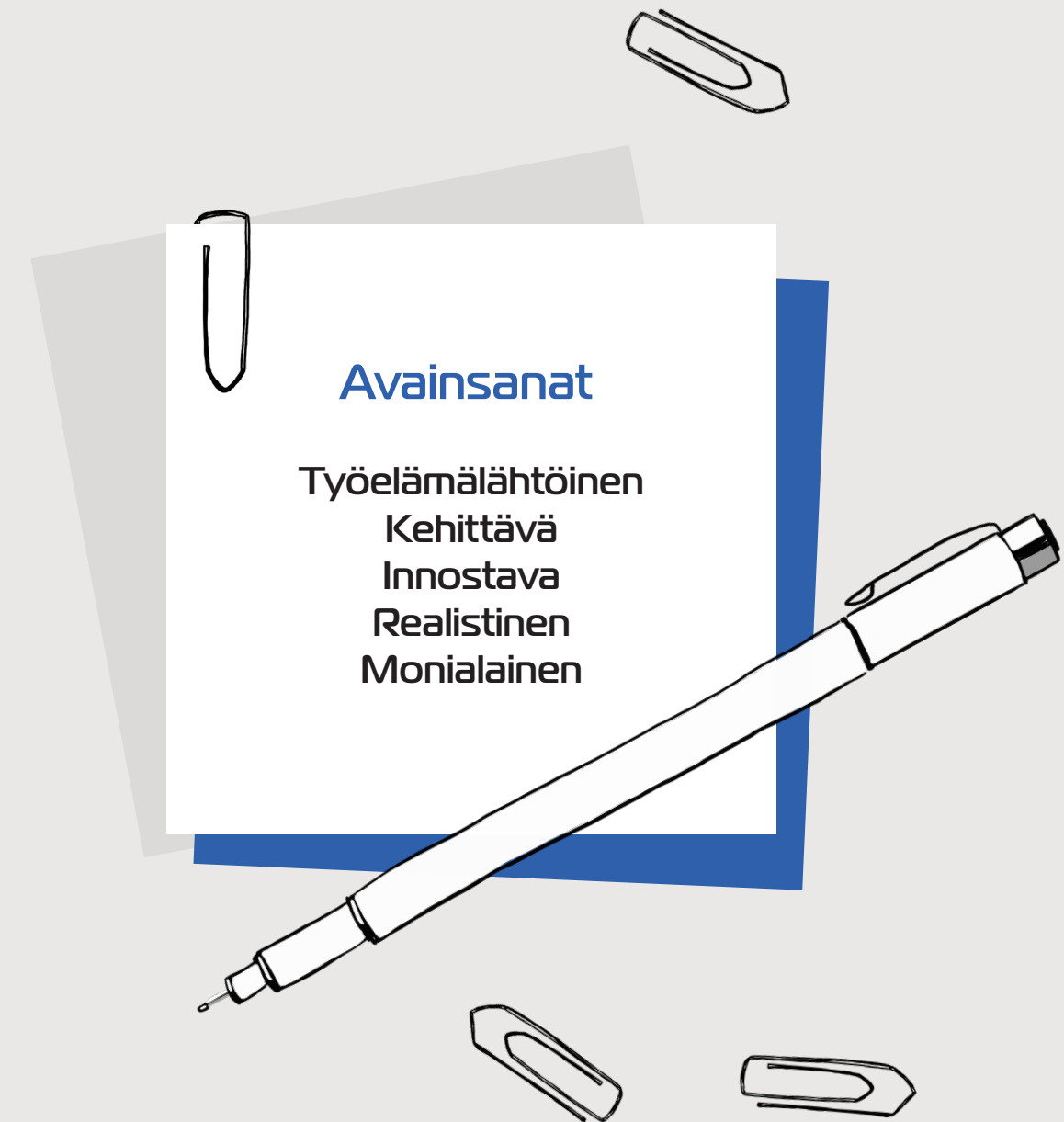
6

Suunnittelu

Kuudennessa luvussa esitellään suunnittelun vaiheita ja ideoiden kehittymistä kokonaisuudeksi.

- 6.1 Ideointi työpajan pohjalta
- 6.2 Avainsanat nykytilanteessa
- 6.3 Ideoiden pilkkominen
- 6.4 Ideat opintojaksoksi
- 6.5 Yhteenveto

6.1 Ideointia työpajan pohjalta



6.2 Avainsanat nykytilanteessa

Työpajassa käytyjen keskustelujen pohjalta ohjelmiston opetuksen lisäämisestä ja oppimisen ajoituksesta opintojen mahdollisimman aikaiseen vaiheeseen tarkoittaa sitä, että joudun ottamaan kantaa myös muihin opiskeltaviin ohjelmistoihin opinnäytetyössä. Olisiko Rhinoceros sellainen ohjelmisto, joka tulisi säilyttää Archicadin rinnalla, koska on hyvin yhteensopiva? Voisiko Autocadin opetuksen lopettaa, vai onko se edelleen niin suosittu ohjelmisto toimistoissa, että jos opiskelija ei osaa sitä, työmahdollisuudet pienenevät? Mitkä ohjelmistot opiskelijan on helppo opetella itsenäisesti, jos kaikkia ohjelmistoja ei voi mahdollistaa opintoihin? Kehittyisikö ala nopeammin, jos opiskelijat olisivat tietomallinnuksen edelläkävijöitä ja veisivät osaamisen toimistoihin?

Työpajan yksi keskeisimmistä pohdinnassa olleista aiheista oli, että harjoitustyön tulisi olla sisustusarkkitehdin työtehtävät paremmin huomioon ottava realismillaan. Muita keskeisiä aiheita olivat monialaisuus ja osaamisen syventäminen. Työpajaan osallistuvilla oli myös paljon hyviä ideoita vapaasti valittaviin opintoihin jotka jollain tapaa halusin ottaa suunnittelussa huomioon.

Taustatyön, työpajan ja alkuideoinnin jälkeen oli selvää että, kokonaisuus (kuvio 17) on niin laaja, että tietomallintamisen opetusta on pakko lisätä ja pilkkoa jonkinlaisiin osiin, jotta opetus voisi kehittyä Metropolia Ammattikorkeakoulussa.



Kuvio 17: Avainsanojen hahmottelu nykytilanteeseen.

6.3 Ideoiden pilkkominen

Tietomallintamisen ja ohjelmiston pilkkominen osiksi mutta kuitenkin yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jossa opiskelijan asiantuntijuus kasvaisi koko ajan, tuntui haasteelliselta. Mitä tulisi osata heti, mitä voisi jättää myöhemmäksi, missä vaiheessa harjoitustyön tulisi olla työelämän työtehtäviä vastaavaa, ja milloin siihen olisi hyvä lisätä monialaisuus? Myös työharjoittelun ajankohta tuli ottaa suunnittelussa huomioon, jotta työharjoittelun alkaessa opiskelijoilla olisi riittävä taitotaso ohjelmistosta. Mikä on riittävä taitotaso, jotta opiskelijan työtehtävät työharjoittelussa olisivat monipuolisempia ja kehittäviä?

Lähdin miettimään työpajasta nousseiden avainsanojen kautta opintojakson pilkkomista useampaan osaan. Saisiko avainsanoista työelämälähtöinen, kehittävä, innostava, realistinen ja monialainen muodostettua ryhmiä tai pareja, jotka muodostaisivat eheän opintokokonaisuuden? Montako toimivaa sanaparia tai -ryhmää saisin luotua ja miten perustelisin valintojani? Suunnittelun suurin suuntaviiva oli se, että ohjelmisto tulisi oppia ennen ensimmäistä työharjoittelua, joka on kolmannen opintovuoden syksyllä. Ohjelmiston oppiminen tulisi siis jakaa ensimmäiselle ja toiselle opintovuodelle, jolloin opintojaksoja tulisi 2.

Kaksi vaihtoehtoa, joissa olisi avainsanat sisällytetty kahteen opintojaksoon ennen työharjoittelua, tuntui liian raskaalta vaihtoehdolta ja liian tiiviiltä paketilta. Halusin ottaa huomioon myös muut opiskeltavat ohjelmistot työpajan keskustelun pohjalta, joten toisen opintojakson tulisi sisältää vielä aikaa vähintään toisen ohjelmiston oppimiselle, ellen pidentäisi toisen opintojakson pituutta esim. 10 opintopisteen opintojaksoksi. Vapaasti valittavissa opinnoissa olisi hyvä tarjota mahdollisuus opintojen linkittymiseen muihin sisustusarkkitehtuurin opintoihin nykyistä paremmin, jolloin opintojaksoja olisi 3.

1. Vaihtoehto, 2 opintojaksoa

- + Realistinen, innostava ja kehittävä toimii yhdessä
- + Työelämän projektit ovat monialaisia

- Onko kaksi liian isoa kokonaisuutta?
- Opintopisteiden määrä?

**Realistinen
Innostava
Kehittävä**

**Työelämälähtöinen
Monialainen**

2. Vaihtoehto, 2 opintojaksoa

- + Työelämälähtöinen on realistinen
- + Monialainen innostaa ja kehittää

- Onko kaksi liian raskasta kokonaisuutta?
- Opintopisteiden määrä?

**Työelämälähtöinen
Realistinen**

**Kehittävä
Innostava
Monialainen**

**Työelämälähtöinen
Kehittävä**

**Realistinen
Innostava**

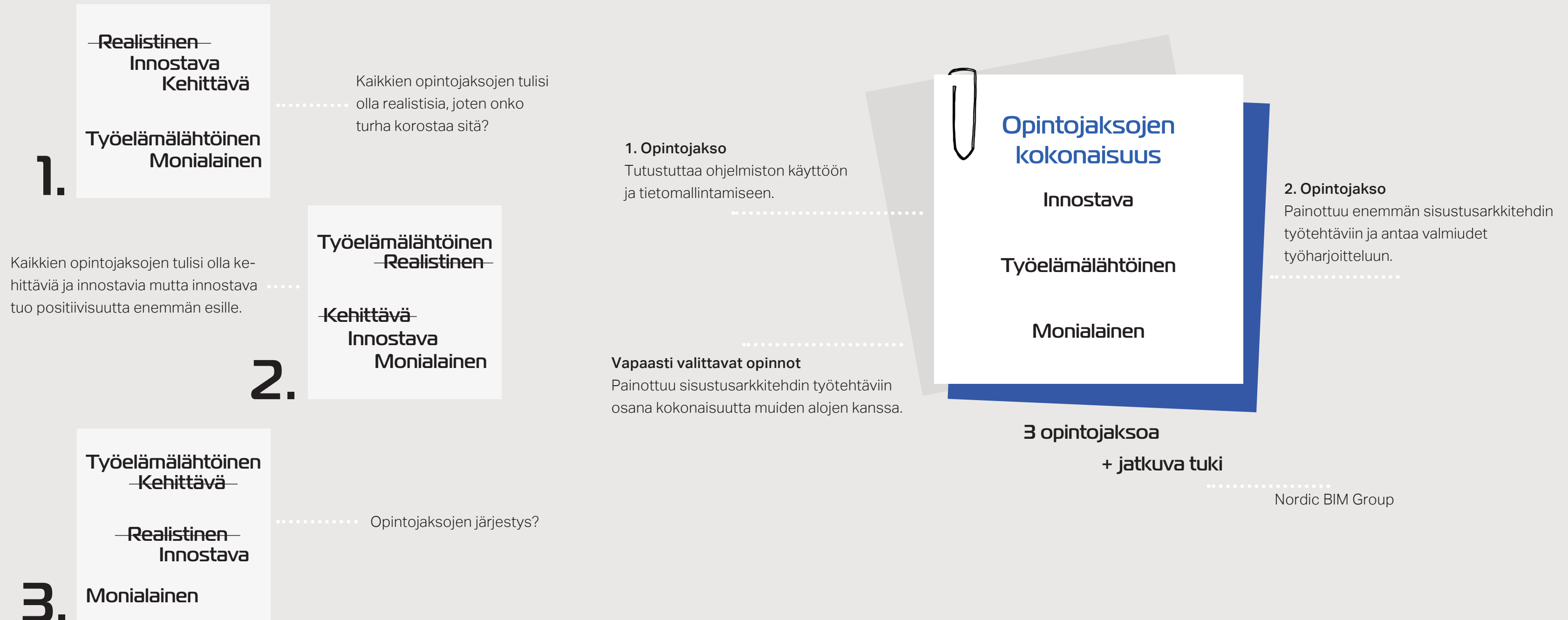
Monialainen

3. Vaihtoehto, 3 opintojaksoa

- + Työelämälähtöinen ja kehittävä ennen työharjoittelua tukisi työharjoittelua
- + Realistinen ja innostava voisi toimia hyvänä lähtökohtana uuden oppimiselle

Miten monialaisuus sopii näihin kahteen kokonaisuuteen, vai onko oma opintojakso vapaasti valittavissa opinnoissa?

6.4 Ideat opintojaksoiksi



3 opintojaksoa

Innostava

1. Opintojakso
Opintovuosi

Työelämälähtöinen

2. Opintojakso
Opintovuosi

Monialainen

3. Opintojakso
Vapaasti valittavat opinnot

+ jatkuva tuki

6.5 Yhteenveto

Sanat kehittävä, innostava, realistinen, monialainen ja työelämälähtöinen linkittyvät vahvasti toisiinsa. Halusin kuitenkin rajata niistä opintojaksoille kantavat teemat, jotka kuvaavat opiskelijan asiantuntijuuden kehittymistä asteittain ja kuvaavat parhaiten yhdellä sanalla opintojakson sisältöä sekä tavoitteita.

Ensimmäiseksi opintojaksoksi valikoitui avainsanoista innostava. Innostavalla tuetaan opiskelijan kiinnostusta ohjelmistoon ja tietomallintamiseen. Innostava antaa alkukipinän ja luo mielestäni hyvän pohjan ohjelmiston käytölle. Ohjelmisto on tärkeä työväline, joten on tärkeää luoda siihen positiivinen suhde alussa, jotta harjoitustöiden teko opintojen aikana ohjelmistolla on mielekästä ja motivaatio ohjelmiston käyttöön pysyy yllä. Opintojakson tulisi olla ohjelmiston osalta riittävän helppo, jotta myös toisen ohjelmiston oppimiselle jäisi riittävästi aikaa opintojaksolla.

Toiseksi opintojaksoksi valikoitui työelämälähtöisyys. Opintojakso, joka painottuu enemmän työelämään, on hyvä pohja edessä oleville työharjoitteluille, ja ensimmäisen opintojakson jälkeen on helpompi omaksua ohjelmistosta lisää ominaisuuksia ja opiskelijoille alkaa hahmottumaan paremmin tietomallinnuksen merkitys työn tehokkuudessa, koska ymmärrys alasta on kasvanut ensimmäisestä opintovuodesta.

Monialainen valikoitui sanoista kuvaamaan parhaiten vapaasti valittaviin opintoihin tulevaa opintojaksoa. Riippuen siitä, valitsisiko opiskelija opintojakson toisen vuoden opintojakson jälkeen vai esimerkiksi ensimmäisen työharjoittelun jälkeen, saa opiskelija opintojaksosta hyvää kokemusta sisustusarkkitehdin työnkuvasta osana isompaa kokonaisuutta, mitä ei välttämättä tule työharjoittelun aikana ymmärrettyä.

Opiskelijoilla tulisi olla saatavilla matalalla kynnyksellä tukea ohjelmiston käytössä koko opintojen ajan. Jatkuva tuen saanti ohjelmiston käytössä on tärkeää, ja tätä ei voi mielestäni sivuuttaa – siitäkään näkökulmasta, että

ohjelmisto kehittyy koko ajan. Vuosittain ohjelmistosta tulee päivitetty versio uusilla ominaisuuksilla, jotka on otettava haltuun, jos haluaa säilyttää tehokkaan työskentelytavan. Sisustusarkkitehdeille suunnatussa kyselyssä nousivat esiin lyhyet koulutusvartit oman yrityksen sisällä. Jo tällaiset lyhyet tietoiskut auttavat pitämään taitoa yllä eivätkä ole aikaa vieviä.

“Koen tietomallintamisen osaamisen erittäin tärkeänä työllistymisen kannalta, sillä nykypäivänä työntekoon tällä alalla vaaditaan sen tyyppistä osaamista. Tulevaisuudessa ehkä vielä nykyistä enemmän.”

Kyselyyn osallistuneen opiskelijan kommentti tietomallinnuksen osaamisen merkityksestä työllistymiseen.



7

Ratkaisu

Työn seitsemännessä luvussa esitetään Metropolia Ammattikorkeakoulun tietomallintamisen opintopolku Archicad-ohjelmistolle sisustusarkkitehdin opinnoissa, joka pohjautuu opinnäytetyön tutkimusosan tuloksiin ja yhteiskehittämisenä toteutetun työpajan pohjalta tehtyyn suunnittelutyöhön.

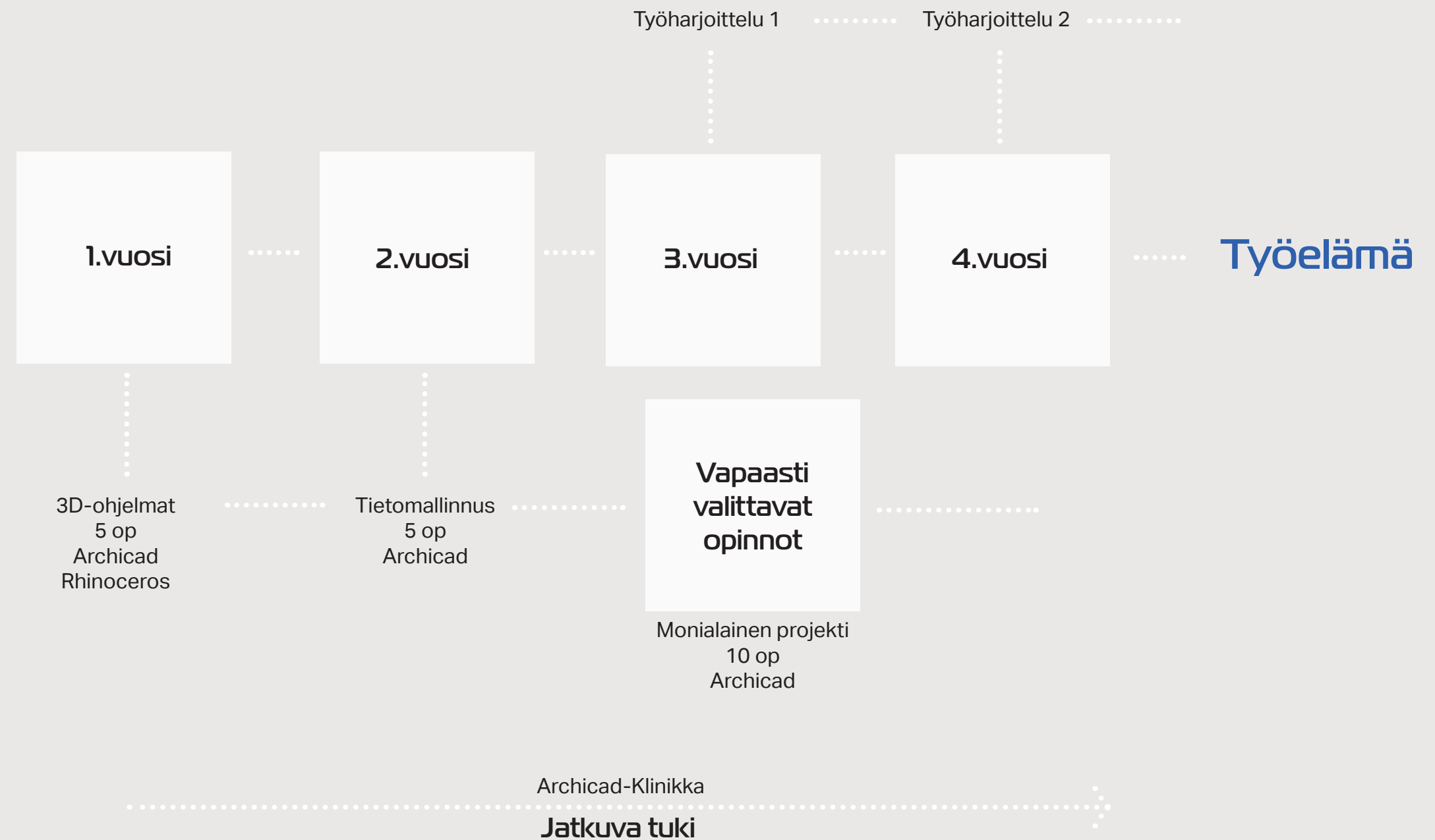
- 7.1 Uudet opintojaksot
- 7.2 Toteutussuunnitelmat

7.1 Uudet opintojaksot

Tulevaisuudessa (kuvio 18) tietomallinnusopinnot on kytketty paremmin koko opintojen ajalle. Tietomallinnus-opintojaksojen kokonaisuus koostuu kahdesta pakollisesta ja yhdestä vapaa valintaisesta opintojaksosta. Näiden opintojaksojen lisäksi opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua joka kuukausi pidettävään lyhyeen koulutukseen.

Uudet opintojaksot ja lyhyet koulutukset kerran kuussa perustuvat opinnäytetyön tutkimusosaan ja yhteiskehittämisen työpajan pohjalta tehtyyn suunnittelutyöhön. Opintojaksojen kokonaisuus on yhteensä 20 opintopistettä, kahden ensimmäisen opintojakson ollessa 5 opintopistettä ja vapaasti valittavissa olevan opintojakson 10 opintopistettä. Ensimmäinen opintojakso tutustuttaa Archicad- ja Rhinoceros-ohjelmistoihin ja tukee näiden kahden ohjelmiston yhteen toimivuutta. Opintojakso poistaa sisustusarkkitehtuurin opinnoista Autocad-ohjelmiston pakollisen opiskelun. Tätä puoltaa se, että 2D-piirtäminen on mahdollista myös Archicad-ohjelmistolla, ja tulevaisuudessa yhä useampi joutuu työssään hyödyntämään tietomallia. Autocad on myös ohjelmisto, joka opiskelijan on helpompi ottaa itsenäisesti haltuun halutessaan, kun hän on ensin opetellut vaativamman ohjelmiston käytön. Uusien opintojaksojen kokonaisuuden suorittuaan opiskelijalla on hyvät valmiudet toimia sisustusarkkitehdin tehtävissä hyödyntäen tietomallinnusosaamistaan ohjelmistolla.

Opintojaksojen osaamistavoitteet perustuvat Metropolia Ammattikorkeakoulun muotoilun tutkinto-ohjelman opintovuosien ammatillisen asiantuntijuuden taso -osaamistavoitteisiin, joita ovat osaamisen perusteet, syventäminen, laajentaminen ja soveltaminen, asiantuntijana toimiminen ja osaamisen kehittäminen. Opintojaksojen osaamistavoitteet ja arviointikriteerit on laadittu "Näin asennat osaamistavoitteet opetussuunnitelmaasi, laaja oppimäärä, W5W²" -hankkeen laatiman oppaan avulla sekä nykyisiä Metropolia Ammattikorkeakoulun opintojaksojen osaamistavoitteita hyödyntäen.



Kuvio 18: Opintopolku tulevaisuudessa.

7.1.1 3D-ohjelmat

Tietomallintamisen osaamisen perusteet (5 Op) Pakollinen opintojakso

Opintojakson osaamistavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia projektistaan kevyen tietomallin. Opiskelija osaa hyödyntää tietomallia piirustusten, esityskuvien ja tulosteiden luomiseen. Opiskelija tuntee yleiset tietomallivaatimukset ja Talo 2000 -nimikkeistön. Opiskelija osaa mallintaa kalusteen ja hyödyntää sitä tietomallissa.

Ohjelmistot

Archicad (3 op)

Rhinoceros (2 op)

Opintojakson sisältö

Rakennuspiirtäminen ja mitoittaminen

Esityskuvat ja renderointi

Tiedonsiirto eri ohjelmistojen välillä

Tulosteet

Yleiset tietomallivaatimukset 2012

Talo 2000 -nimikkeistö

Esitietovaatimukset

Ei esitietovaatimuksia

Opintojakson arviointikriteerit

Tyydyttävä (1)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa tietomallintamisen perusteet. Opiskelija osaa tuottaa ja julkaista tekniset piirustukset ja esityskuvat harjoitustyöstä sekä valmistaa niistä tulostustiedostot. Opiskelija osaa yleisten tietomallivaatimusten ja Talo 2000 -nimikkeistön merkityksen suunnitteluprosessissa.

Hyvä (3 ja 4)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa tietomallintamisen perusteet. Opiskelija osaa tuottaa ja julkaista tekniset piirustukset ja esityskuvat harjoitustyöstä sekä valmistaa niistä tulostustiedostot. Opiskelija osaa yleisten tietomallivaatimusten ja Talo 2000 -nimikkeistön merkityksen suunnitteluprosessissa. Opiskelija osaa soveltaa opittuja asioita harjoitustyössä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa tietomallintamisen perusteet. Opiskelija osaa tuottaa ja julkaista tekniset piirustukset ja esityskuvat harjoitustyöstä sekä valmistaa niistä tulostustiedostot. Opiskelija osaa yleisten tietomallivaatimusten ja Talo 2000 -nimikkeistön merkityksen suunnitteluprosessissa. Opiskelija osaa soveltaa opittuja asioita harjoitustyössä monipuolisesti ja ansiokkaasti.

Hyväksytty / Hylätty

Opiskelija on saavuttanut opintojakson tavoitteet osittain. Opiskelija osaa tietomallintamisen perusteet. Opiskelija osaa tuottaa ja julkaista tekniset piirustukset ja esityskuvat harjoitustyöstä sekä valmistaa niistä tulostustiedostot. Opiskelija osaa yleisten tietomallivaatimusten ja Talo 2000 -nimikkeistön merkityksen suunnitteluprosessissa. Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti.

“Sellainen missä keskityttäisiin kaikista olennaisiin asioihin ensin. Lähdetäisiin yksinkertaisesta liikkeelle, jotta perusasiat jäisivät hyvin mieleen. Perusasiat opeteltaisiin yhdessä tehden, kaikki samaa. Annettaisiin tarpeeksi aikaa tutustua kyseiseen vaiheeseen.”

Kyselyyn osallistuneen opiskelijan kommentti siitä millainen harjoitustyö tukisi ohjelmiston oppimista parhaiten.

7.1.2 Tietomallinnus

Tietomallintamisen osaamisen syventäminen (5 op) Pakollinen opintojakso

Opintojakson osaamistavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia projektistaan tietomallin. Opiskelija osaa sijoittaa projektin oikeaan lokaatioon, nimetä rakennusaineita ja rakennetyyppejä ja tehdä BIMx-julkaisun. Opiskelija osaa hyödyntää tietomallia ja tiimityöominaisuutta sisustusarkkitehtisuunnittelussa.

Ohjelmisto

Archicad

Opintojakson sisältö

Rakennusaineet ja rakennetyypit

Määräluettelot

Detaljit

Maasto

Tiimityö

BIMx-julkaisu

Esitietovaatimukset

Metropolian muotoilun tutkinto-ohjelman sisustusarkkitehtuurin opintojakso 3D-ohjelmat (5 op) tulee olla suoritettuna tai vastaava osaaminen ohjelmistosta.

Opintojakson arviointikriteerit

Tyydyttävä (1)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa täydentää tietomallia rakennusaineilla, rakennetyypeillä ja ympäröivällä maastolla. Opiskelija osaa tehdä detaljin rakennuksesta ja tehdä määräluetteloita. Opiskelija osaa tiimityöskentelyn käytön suunnitteluprosessissa ja osaa tehdä BIMx-julkaisun tietomallista.

Hyvä (3 ja 4)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa täydentää tietomallia rakennusaineilla, rakennetyypeillä ja ympäröivällä maastolla. Opiskelija osaa tehdä detaljin rakennuksesta ja määräluetteloita. Opiskelija osaa tiimityöskentelyn käytön suunnitteluprosessissa ja osaa tehdä BIMx-julkaisun tietomallista. Opiskelija osaa soveltaa opintojakson asioita harjoitustyössä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa täydentää tietomallia rakennusaineilla, rakennetyypeillä ja ympäröivällä maastolla. Opiskelija osaa tehdä detaljin rakennuksesta ja määräluetteloita. Opiskelija osaa tiimityöskentelyn käytön suunnitteluprosessissa ja osaa tehdä BIMx-julkaisun tietomallista. Opiskelija osaa soveltaa opintojaksolla opittuja asioita harjoitustyössä monipuolisesti ja ansiokkaasti.

Hyväksytty / Hylätty

Opiskelija on saavuttanut opintojakson tavoitteet osittain. Opiskelija osaa täydentää tietomallia rakennusaineilla, rakennetyypeillä ja ympäröivällä maastolla. Opiskelija osaa tehdä detaljin rakennuksesta ja tehdä määräluetteloita. Opiskelija osaa tiimityöskentelyn käytön suunnitteluprosessissa ja osaa tehdä BIMx-julkaisun tietomallista. Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti.

“Tietomallinnus on yksi tärkeimmistä taidoista, jota tarvitaan työelämässä. Koulutuksessa tulisi kiinnittää huomiota siihen että opettaja osaisi opettaa sisustusarkkitehtuurin näkökulmasta.”

Kyselyyn osallistuneen opiskelijan kommentti tietomallinnuksen osaamisen merkityksestä työllistymiseen.

7.1.3 Monialainen projekti

Asiantuntijana toimiminen (10 op) Vapaasti valittavat opinnot

Opintojakson osaamistavoitteet

Opiskelija osaa hyödyntää tietomallia ja tiimityöominaisuutta suunnittelussa. Opiskelija osaa esittää toimeksiantajalle tekemänsä suunnitelmat. Opiskelija osaa luoda tarvittavat asiakirjat ja hän hallitsee suunnitteluprosessin eri vaiheet. Opiskelija osaa hyödyntää erilaisia tietomallien katseluohjelmia. Opiskelija osaa arvioida ja analysoida omia taitojaan oman alan asiantuntijana.

Ohjelmisto

Archicad

Opintojakson sisältö

Tietomallintaminen suunnittelutyössä
Yhteistyössä toimiminen eri osapuolten kanssa
Suunnitteluprosessi ja -asiakirjat
Projektin hallinta
IFC-standardi ja tietomallien katseluohjelmat

Esitietovaatimukset

Metropolian muotoilun tutkinto-ohjelman sisustusarkkitehtuurin opintojaksot 3D-ohjelmat (5 op) ja Tietomallinnus (5 op) tai muualla suoritettu vastaava osaaminen ohjelmistoista tulee olla suoritettuina.

Opintojakson arviointikriteerit

Tyydyttävä (1)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa laatia tarvittavat asiakirjat projektista. Hän osaa hyödyntää IFC-mallia ja erilaisia tietomallien katseluohjelmia. Opiskelija osaa sisustusarkkitehdin työn osuuden suunnitteluprojektissa ja toimii osana työyhteisöä.

Hyvä (3 ja 4)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa laatia tarvittavat asiakirjat projektista. Hän osaa hyödyntää IFC-mallia ja erilaisia tietomallien katseluohjelmia. Opiskelija osaa sisustusarkkitehdin työn osuuden suunnitteluprojektissa ja toimii aktiivisesti osana työyhteisöä. Opiskelija osaa soveltaa ja arvioida opintojakson asioita harjoitustyössä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti. Opiskelija osaa laatia tarvittavat asiakirjat projektista. Hän osaa hyödyntää IFC-mallia ja erilaisia tietomallien katseluohjelmia. Opiskelija osaa sisustusarkkitehdin työn osuuden suunnitteluprojektissa ja toimii aktiivisesti osana työyhteisöä. Opiskelija osaa soveltaa ja arvioida opintojakson asioita harjoitustyössä monipuolisesti ja ansiokkaasti.

Hyväksytty / Hylätty

Opiskelija on saavuttanut opintojakson tavoitteet osittain. Opiskelija osaa laatia tarvittavat asiakirjat projektista. Hän osaa hyödyntää IFC-mallia ja erilaisia tietomallien katseluohjelmia. Opiskelija osaa sisustusarkkitehdin työn osuuden suunnitteluprojektissa ja toimii osana työyhteisöä. Opiskelija on suorittanut opintojakson tehtävät hyväksytysti.

“Uskon, että osaamiseni tietomallinnuksesta on laaja ja pystyn tekemään vaivatta työtehtäviä taidoillani. Työskentely voisi kuitenkin olla nopeampaa ja ammattimaisempaa, koska en ole tietomallintanut esim. isoa kerrostaloa, jonka tekemiseen tarvitaan työtä nopeuttavia työkaluja.”

Kyselyyn osallistuneen opiskelijan kommentti tietomallinnuksen osaamisen merkityksestä työllistymiseen.

7.1.4 Archicad-klinikka

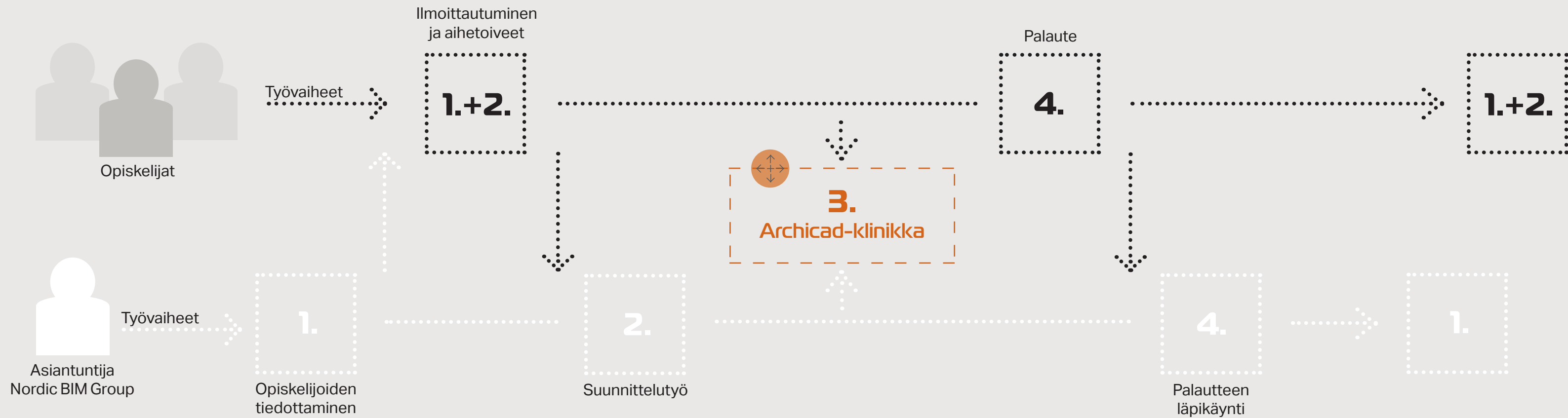
Kokeilemalla kehittämisen tarkoituksena on luoda uusia innovatiivisia tuotteita, palveluja, liiketoimintaa ja organisaation toimintatapoja. Kokeileminen synnyttää uutta tietoa, jonka avulla kehityshanketta voidaan ohjata oikeaan suuntaan, sillä se pakottaa kohtaamaan ideaan liittyvät epävarmuudet ja heikkoudet, mutta onnistuessaan se tuo positiivista energiaa ja luo innostusta. (Hassi, Paju & Maila 2015, 4.)

Kokeilu ja pilotointi eroavat toisistaan siten, että pilotointi sisältää oletamuksen onnistumisesta, kun taas kokeilun tarkoituksena on synnyttää uutta tietoa kehitettävästä ideasta. Kokeilun ei lähtökohtaisesti oleteta onnistuvan siinä muodossa kuin sitä kokeillaan. (Hassi ym. 2015, 9.)

Metropolia Ammattikorkeakoulun sisustusarkkitehtuurin opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua kerran kuussa Nordic BIM Groupin järjestämään lyhyeen koulutushetkeen, joka toteutetaan kokeiluna. Koulutushetkessä käydään läpi opiskelijoiden etukäteen toivomia aiheita. Aihetoiveet ja ilmoittautumiset tulee toimittaa järjestäjäryitykselle viikkoa ennen koulutusta. Kokeilu voidaan toteuttaa aikaisintaan syyslukukaudella 2022.

Kuvio 19 kuvaa kokeiluna toteutettavan Archicad-klinikan työprosessin vaiheet opiskelijoiden ja asiantuntijan näkökulmasta. Prosessi käynnistyy opiskelijoiden tiedottamisella, jonka jälkeen opiskelijat ilmoittautuvat ja toimittavat aihetoiveet. Asiantuntija suunnittelee jokaisen kerran erikseen

aihetoiveiden perusteella, jonka jälkeen osapuolet kohtaavat klinikassa. Opiskelijoiden antamien palautteiden perusteella toimintaa voidaan kehittää eteenpäin ja työprosessi alkaa jälleen opiskelijoiden tiedottamisella, ilmoittautumisten ja aihetoiveiden vastaanottamisilla.



Kuvio 19: Jatkuvan tuen työprosessi

7.2 Toteutussuunnitelmat

7.2.1 3D-ohjelmat

Opintojaksolla mallinnetaan pienen kahvilan sisätilat, jonka avulla opiskelija oppii tietomallinnuksen (BIM) perusteet sekä mallinnetaan yksinkertainen kaluste tai esine tilaan.

Vastuuyksikkö:

Kulttuuriala: Muotoilun tutkinto-ohjelma

Opetuskieli: Suomi

Nimi suomeksi: 3D-ohjelmat

Nimi englanniksi: 3D Programs

Opintopistemäärä: 5

Toteutustapa: Lähiopetus

Paikka:

Metropolia Ammattikorkeakoulu / Arabian Kampus

Hämeentie 135 D, 00560 Helsinki

Tenttien ajankohdat ja uusintamahdollisuudet:

Ei tenttiä,

harjoitustyöt tulee olla palautettuna sovittuun päivään mennessä.

Opiskelijan ajankäyttö ja kuormitus: 135 h (1 op = 27 h)

Arviointiasteikko: 0–5



1. viikko

Archicad

Maanantai: Kurssin aloitus, yhteiset käytännöt, tehtävänanto, ohjelmiston käyttöösiittäminen,

Tiistai: Lähtötietojen tuonti projektiin ja kahvilan mallintamista yhteisesti

Keskiviikko: Tasot ja tasoyhdistelmät, Talo 2000 -nimikkeistö ja YTV 2012

Torstai: Itsenäinen työskentely

2. viikko

Archicad

Maanantai: Pintamateriaalit ja objektit, tiedonsiirto eri ohjelmistojen välillä, mitoittaminen

Tiistai: Leikkaukset ja projektiot

Keskiviikko: Planssaus, tulosteet ja renderöinti

Torstai: Itsenäinen työskentely

3. viikko

Rhinoceros

Maanantai: Ohjelmiston käyttöösiittäminen

Tiistai: Lyhyitä harjoitustehtäviä

Keskiviikko: Pienen kalusteen / esineen mallinnus kahvilaan ja siirto Archicadiin

Torstai: Presentaatiot

Työn viimeistely ja tehtävien palautus

Palautettava aineisto:

Pohjapiirustus

Kalustepohjapiirustus

Purkupiirustus

Projektiot

Havainnekuvat

Oppimateriaali ja suositeltava kirjallisuus

RT 15-10635 Esitystapaohjeet, Rakennuspiirustukset

RT 15-10919 CAD-kuvatasojärjestelmä,

Talo 2000 -nimikkeistöön perustuvat CAD-kuvatasot

RT 15-10956 Piirustus- ja asiakirjaluetelo, Talo 2000

RT 10-11080 Yleiset tietomallivaatimukset 2012, Esittely

RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osa 1. Yleinen osuus

7.2.2 Tietomallinnus

Tietomallintamisen osaamisen syventäminen (5 op)
Opintojaksolla mallinnetaan liiketila kivijalassa katunäkymällä, jonka avulla opiskelija syventää tietomallinnuksen osaamista.

Vastuuyksikkö:

Kulttuuriala: Muotoilun tutkinto-ohjelma

Opetuskieli: Suomi

Nimi suomeksi: Tietomallinnus

Nimi englanniksi: Building Information Modeling

Opintopistemäärä: 5

Toteutustapa: Lähiopetus + tutoriaalit

Paikka:

Metropolia Ammattikorkeakoulu / Arabian Kampus
Hämeentie 135 D, 00560 Helsinki

Tenttien ajankohdat ja uusintamahdollisuudet:

Ei tenttiä,
harjoitustyöt tulee olla palautettuna sovittuun päivään mennessä.

Opiskelijan ajankäyttö ja kuormitus: 135 h (1 op = 27 h)

Arviointiasteikko: 0–5



1. viikko

Maanantai: Kurssin aloitus, yhteiset käytännöt, tehtävänanto, tiimityö
Tiistai: Lähtötietojen tuonti projektiin ja maasto
Keskiviikko: Liiketilän mallinnusta
Torstai: Rakennusaineet ja rakennetyypit

2. viikko

Maanantai: Liiketilän mallinnusta
Tiistai: Detaljit ja määräluettelot
Keskiviikko: Liiketilän mallinnusta
Torstai: Itsenäinen työskentely ja ohjaustapaamiset

3. viikko

Maanantai: Ehdolliset esitystavat
Tiistai: Liiketilän mallinnusta
Keskiviikko: BIMx-julkaisu
Torstai: Presentaatiot

Työn viimeistely ja tehtävien palautus

Palautettava aineisto:

Julkisivut
Pohjapiirustus
Kalustepohjapiirustus
Lattiakaavio
Leikkaukset, projektiot ja detaljit
Kalusteluettelo
Havainnekuvat ja linkki BIMx- julkaisuun

Oppimateriaali ja suositeltava kirjallisuus

RT 15-10635 Esitystapaohjeet, Rakennuspiirustukset
RT 15-10919 CAD-kuvatasojärjestelmä,
Talo 2000 -nimikkeistöön perustuvat CAD-kuvatason
RT 15-10956 Piirustus- ja asiakirjaluettelo, Talo 2000

7.2.3 Monialainen projekti

Asiantuntijana toimiminen (10 op)

Opintojaksolla suunnitellaan ryhmätyönä julkitilat yhteistyössä muiden alojen opiskelijoiden kanssa hyödyntäen Archicad-ohjelmistoa ja tiimityöominaisuutta.

Vastuuyksikkö:

Kulttuuriala: Muotoilun tutkinto-ohjelma

Opetuskieli: Suomi

Nimi suomeksi: Monialainen projekti

Nimi englanniksi: Multidisciplinary project

Opintopistemäärä: 10

Toteutustapa: Lähiopetus

Paikka:

Metropolia Ammattikorkeakoulu / Arabian Kampus
Hämeentie 135 D, 00560 Helsinki

Työelämäyhteistyö: Yritysyhteistyö

Tenttien ajankohdat ja uusintamahdollisuudet:

Ei tenttiä,
harjoitustyöt tulee olla palautettuna sovittuun päivään mennessä.

Opiskelijan ajankäyttö ja kuormitus: 270 h (1 op = 27 h)

Arviointiasteikko: 0–5

Oppimateriaali ja suositeltava kirjallisuus

RT 15-10635 Esitystapaohjeet, Rakennuspiirustukset

RT 15-10919 CAD-kuvatasojärjestelmä,

Talo 2000 -nimikkeistöön perustuvat CAD-kuvat

RT 15-10956 Piirustus- ja asiakirjaluettelo, Talo 2000



1. viikko

Maanantai: Kurssin aloitus, tehtävänanto, ryhmät
Tiistai: Vierailu suunnittelukohteessa
Keskiviikko: Itsenäinen työskentely
Torstai: Ideoiden esittelyt

2. viikko

Maanantai: Luento: Suunnitteluprosessi ja asiakirjat
Tiistai: Ohjaustapaamiset
Keskiviikko: Itsenäinen työskentely
Torstai: Itsenäinen työskentely

3. viikko

Maanantai: Luento: IFC-standardi ja tietomallien katseluohjelmat.
Tiistai: Ohjaustapaamiset
Keskiviikko: Yritysvierailu
Torstai: Itsenäinen työskentely

4. viikko

Maanantai: Toimeksiantajan ohjaustapaamiset
Tiistai: Ohjaustapaamiset
Keskiviikko: Itsenäinen työskentely
Torstai: Itsenäinen työskentely

5. viikko

Maanantai: Toimeksiantajan ohjaustapaamiset
Tiistai: Ohjaustapaamiset
Keskiviikko: Itsenäinen työskentely
Torstai: Välipresentaatiot

6. viikko

Maanantai: Toimeksiantajan ohjaustapaamiset
Tiistai: Ohjaustapaamiset
Keskiviikko: Itsenäinen työskentely
Torstai: Itsenäinen työskentely

7. viikko

Maanantai: Itsenäinen työskentely
Tiistai: Itsenäinen työskentely
Keskiviikko: Presentaatiot
Torstai: Presentaatiot

Työn viimeistely ja tehtävien palautus

Palautettava aineisto:

Asemakaava

Julkisivut

Pohjapiirustus

Kalustepohjapiirustus

Lattiakaavio

Leikkaukset, projektiot ja detaljit

Tarvittavat luettelot



8

Lopuksi

Työn viimeisessä luvussa mietitään jatkokehityksen mahdollisuuksia ja pohditaan opinnäytetyöprosessin kulkua.

- 8.1 Jatkokehitys
- 8.2 Pohdinta

Lähteet
Kualähteet
Liitteet

8.1 Jatkokehitys

Seuraava iso askel opinnäytetyön aiheen kehittämisessä olisi suunniteltujen opintojaksojen pilotointi ja niiden kehittäminen saatujen palautteiden pohjalta. Opinnäytetyön tulokset voisi kuitenkin viedä käytäntöön asteittain, mikä olisi hyvä tapa saada lisättyä ohjelmiston opetusta ilman korkeaa kynnystä. Jatkuvan tuen Archicad–klinikka on helpoin ottaa kokeiluun yritysyhteistyön avulla, sillä se ei vaadi isoja muutoksia opetussuunnitelmaan ja ajallisesti se ei vie resursseja muusta opetuksesta.

Metropolia Ammattikorkeakoulun opetuksen jatkokehittämisen kannalta olisi hyvä saada tulevaisuudessa joitakin alan suunnittelutoimistoja yhteistyökumppaneiksi opintojaksojen toteutuksiin, jolloin työelämälähtöisyys olisi vahvemmin läsnä ja opiskelijoille muodostuisi oikea kuva vaadittavista taidoista. Suunnittelutoimisto voisi toimia opintojakson tehtävän toimeksiantajana, ja sitä kautta voisi tulla myös raamit mm. vaadituille teknisille piirustuksille, jolloin opiskelijoiden tulisi opintojen aikana käytyä läpi monipuolisemmin suunnittelussa vaadittuja dokumentteja.

Aihetta olisi myös mielenkiintoista tutkia lisää ja tarkemmin todellisten kustannuksien näkökulmasta. Olisi mielenkiintoista tutkia, miten paljon ajallisesti ja rahallisesti oikeaoppinen tietomallintaminen tuo konkreettisesti säästöjä suunnitteluun toimistoissa verrattuna toimistoihin, jotka käyttävät 2D-suunnitteluohjelmia sekä mitä haasteita 2D-ohjelmista siirtyminen tietomallintamiseen tuo suunnittelutoimistoille ja millainen prosessi se on ajallisesti kustannukset huomioiden. Kustannustehokkaat toimintatavat, kuten oikeaoppinen tietomallintaminen, tulee olemaan tulevaisuudessa merkittävä tekijä suunnittelualalla.

8.2 Pohdinta

On mielestäni selvää, että tietomallintaminen ja sen osaaminen on tulevaisuudessa tärkeää sisustusarkkitehdin ammatissa. Aihe on kuitenkin erittäin laaja ja vaikuttaa moneen asiaan, joten sen omaksuminen ja uusien toimintatapojen käyttöönotto alalla ei tapahdu hetkessä. Koen ammattikorkeakouluilla olevan iso vastuu alan kehittämisessä ja viemisessä eteenpäin, mutta se vaatii muutoksia opetukseen.

Onnistuin työssäni tuomaan hyvin esiin opetuksen nykytilanteen ja kehittämisen mahdollisuudet tietomallinnuksen opetuksessa Metropolia Ammattikorkeakoulussa sisustusarkkitehtuurin opinnoissa. Erityisen hyvin onnistuin mielestäni tutkimusosan läpiviennissä sekä uusien opintojaksojen suunnittelussa, vaikka niiden pilotointia ei opinnäytetyön puitteissa ennättänyt tekemään. Työ tuotti uudistuneita opintojaksoja kaksi, joiden pohjalla ovat nykyiset opintojaksot 2D- ja 3D-ohjelmat sekä Tietomallinnus. Kokonaan uusi opintojakso syntyi vapaasti valittaviin opintoihin ja idea jatkuvasta tuesta sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille on uusi, eikä sellaista ole ennen toteutettu Metropolia Ammattikorkeakoulussa.

Tutkimusosassa halusin edetä järjestelmällisesti pohjatyönä tehdyn oma-kohtaisiin kokemuksiin perustuvan vertailuanalyysin kautta kyselyihin ja niiden pohjalta aihetta syventäviin sähköpostihaastatteluihin. Mielestäni onnistuin johdonmukaisessa tutkimuksen kaaren suunnittelussa hyvin aina omakohtaisista kokemuksista asiantuntijoiden haastatteluihin. Osa kyselyiden kysymyksistä olisi pitänyt muotoilla toisin, jotta niistä olisi ollut enemmän hyötyä opinnäytetyön kannalta, sekä vähäinen vastaajien määrä yllätti. Valitut tutkimusmenetelmät palvelivat kuitenkin mielestäni hyvin opinnäytetyön aihetta, ja jatkokehittämisen työpaja tutkimusosan jälkeen kokosi hyvin yhteen kaiken tarvittavan tiedon ennen suunnittelutyötä.

Saavutin mielestäni henkilökohtaiset tavoitteet hyvin, sillä palvelumuotoiluprosessin läpikäynti sekä työpajan fasilitointi MURAL-alustalla opetti paljon palvelumuotoilusta, jonka koen erittäin tärkeäksi osaksi oman

ammattitaidon kehittymistä asiantuntijana. Työn tekeminen opetti myös kokonaisuuden ja ajankäytön hallintaa, sillä useat työn vaiheet vaativat aikataulutusta ja olivat muista henkilöistä riippuvaisia, kuten kyselyt ja haastattelut. Valitettavaa oli, että opinnäytetyön teon aikaan en käyttänyt ohjelmistoa ollenkaan, joten ohjelmiston käyttökokemusta en kartuttanut itselleni, mutta opin opetukseen ja oppimiseen liittyviä asioita, jotka auttavat minua suuntautumaan työelämässä asiantuntijan ja kouluttajan työtehtäviin.

Käytännön merkitys työllä on, että olen tutkinut aihetta valmiiksi Metropolia Ammattikorkeakoululle, mikä on iso askel kohti opiskelijoiden parempaa tietomallinnusosaamista, ja siitä voi jatkaa suunnittelemani opintojaksojen pilotointiin. Työtä voidaan hyödyntää ja soveltaa myös muissa ammattikorkeakouluissa, joissa opetetaan tietomallinnusta Archicad-ohjelmistolla sisustusarkkitehtuurin opinnoissa.

Aihe tulee kehittymään jatkossa eteenpäin. Metropolia Ammattikorkeakoulun opetuksen ollessa osaamisperustaista tulisi sen olla myös hiukan aikaa edellä koko ajan. Autocad-ohjelmiston pois jättäminen pois opetuksesta oli opinnäytetyössä riski. Koen kuitenkin, että ala ei kehity, jos isoja muutoksia ei tehdä, sillä opiskelijat vievät mukanaan työelämään nopeammin hyviä käytänteitä, jolloin ala voisi kehittyä nopeammin. Osa suunnittelutoimistoista ei välttämättä ole valmiita siirtymään nopeammin tietomallintamiseen, mutta se on tulevaisuudessa edessä, ja vastavalmistuneen sisustusarkkitehdin hyvät tietomallinnustaidot koen kilpailuvalttina työmarkkinoilla. Jossain vaiheessa harppauksen 2D-piirtämisestä tietomallintamiseen on tapahduttava suunnittelutoimistoissa, ja mitä aikaisemmin on mukana kehityksessä, sitä helpommin ja paremmin siinä pysyy mukana.

Lähteet

Anttila, Pirkko 2000. Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. Hamina. Akatiimi Oy.

BuildingSMART Finland / Rakennustietomalli Oy
<https://buildingsmart.fi/yleiset-tietomallivaatimukset-ytv/> (luettu 4.3.2022)

Ekola, Jorma 1992. Johdatusta Ammattikorkeakoulupedagogiikkaan. Juva. WSOY.

Hassi, Lotta, Paju, Sami & Maila, Reetta 2015. Kehitä kokeillen, Organisaation käsikirja. Helsinki. Talentum Media Oy

Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi

Honkala, Anita, Isola, Marianne, Jutila, Suvi, Savilampi, Jukka, Rahkonen Aimo & Wennström, Miia 2009. Näin asennat osaamistavoitteet opetussuunnitelmaksi, laaja oppimäärä. <https://docplayer.fi/20151042-Nain-asennat-osaamistavoitteet-opetussuunnitelmaasi-laaja-oppimaara.html> (luettu 28.12.2021).

Jäväjä, Päivi & Lehtoviita, Timo 2016. Tietomallintaminen rakennustyömaalla. Pieksämäki. Rakennustieto Oy.

Kivistö, Laura 26.1.2022. Opinnäytetyöhön muutama tieto. Sähköpostiviesti: 26.1.2022

Koli, Hanne 2003. Ammattikorkeakoulupedagogiikka. Helsinki. Edita Prima Oy.

Kokko, Tiina 2020. Osaamisperusteinen linjakkuus.docx. Metropolia. Oppimistoimintapalvelut.

Kosonen, Merja 26.1.2022. Opinnäytetyöhön muutama tieto. Sähköpostiviesti: 26.1.2022

Liljander, Tuija 7.3.2022. Opinnäytetyö / opetuksen kehittäminen. Sähköpostiviesti 7.3.2022

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022a. Opinto-opas. <https://opinto-opas-uusi.metropolia.fi/88094/fi/29/70423/3174/2414> (luettu 4.3.2022)

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022b. Opinto-opas. CAD II, KQ00CP41 https://opinto-opas.metropolia.fi/fi/KXE18S1/course_unit/49041 (luettu 25.3.2022)

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2022c. Tietomallinnus 5 op KX00EG18. <https://opinto-opas-uusi.metropolia.fi/88094/fi/29/70423/3004/2318/58605> (luettu 3.4.2022)

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2021. Muotoilu_Matriisi_2021.pdf <https://opinto-opas-uusi.metropolia.fi/88094/fi/29/70423/3174/2414> (luettu 27.1.2022)

Nikunen, Ville 2022. M.A.D. on nyt Nordic BIM Group – yritysilmä ja verkkosivut uudistuivat. Verkkootikkeli. Julkaisupäivämäärä 11.1.2022. <https://www.nordicbim.com/fi/blogi/blogi/m-a-d-on-nyt-nordic-bim-group-yritysilmä-ja-verkkosivut-uudistuivat> (luettu 12.3.2022)

Nordic BIM Group Finland 2022. <https://www.nordicbim.com/fi/koulutukset> (luettu 12.3.2022)

Nordic BIM Group Finland 2022. <https://www.nordicbim.com/fi/blogi/blogi/m-a-d-on-nyt-nordic-bim-group-yritysilmä-ja-verkkosivut-uudistuivat> (luettu 27.1.2022)

Palvelumuotoilu Palo 2018. Palvelumuotoilun prosessin vaiheet. Artikkel. Julkaistu 8.12.2018 <https://www.palvelumuotoilupalo.fi/blogi/palvelumuotoilun-prosessin-vaiheet/> (luettu 18.3.2022)

Ruohotie, Pekka 2000. Oppiminen ja ammatillinen kasvu. Juva. WS Bookwell Oy.

Talo 2000 -nimikkeistö. Yleisseloste. Rakennustieto Oy. 2008. Tampere. Tammer-paino Oy

Tuulaniemi, Juha 2016. Palvelumuotoilu. Helsinki. Talentum Pro.

Tuulaniemi, Juha 2011. Palvelumuotoilu. Hämeenlinna. Talentum Media Oy.

Vehkalahti, Kimmo 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsinki. Finn Lectura Ab

Vilka, Hanna 2021. Tutki ja mittaa, määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki. <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf> (luettu 30.12.2021).

YTV 2012. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Esittely. <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/10211#page=1> (luettu 4.3.2022.)

Kuvalähteet

Alla mainittuja kuvia lukuun ottamatta kuvat ovat itse ottamiani tai tuottamiani.

Kuva 1: Archicad - logo

<https://www.mynewsdesk.com/graphisoft/documents/archicad-logo-98604>

YTV 2012. Yleiset tietomallivaatimukset 20212. Osa 1. Yleinen osuus.
https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_1_yleinen_osuus.pdf (luettu 4.3.2022.)

YTV 2012. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Täydentävä liite, osa 1, Yleinen osuus, Osa 4. Talotekninen suunnittelu, Talotekniikan vaatimuksia mallinnukselle.
https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/YTV2012_Taydentava_liite_SKOL_TATE_mallinnusvaatimuksia.pdf (luettu 4.3.2022.)

Kyselyt

Kysymykset luettavissa opinnäytetyön liiteosuudesta.

Kysely sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille 2022. Laatija Anni Remes.

Kysely sisustusarkkitehdeille 2022. Laatija Anni Remes.

Haastattelut

Vastaukset luettavissa opinnäytetyön liiteosuudesta.

Hämäläinen, Laura 2022. Sisustusarkkitehti. JKMM Arkkitehdit. Sähköpostihaastattelu 31.1.2022

Tarkentavat lisäkysymykset 25.1.2022

Känsäkoski, Ari 2022. Tietomalliasiantuntija SIS ARK. Nordic BIM Group. Sähköpostihaastattelu 3.3.2022

Pennanen, Tero 2022. Sisustusarkkitehti. Studio Tero Pennanen. Teams 29.3.2022

Muut

Koskinen, Heli 2019. CAD II -opintopaketti. Opetusmateriaali.

Känsäkoski, Ari 2021. Archicad -peruskurssi 2+2pv. Videotallenteet.

Rantanen, Lassi 2021. Archicad Summer Camp I. Opetusmateriaali.

LIITTEET

Liite 1: Opiskelijaprofiilit

Liite 2: Kysely sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille

Liite 3: Kysely sisustusarkkitehdeille

Liite 4: Haastattelu 1

Liite 5: Haastattelu 2

Liite 6: Haastattelu 3

LIITE 1 Opiskelijaprofiilit



Opiskelija, jolla on haasteita

Opiskelijalla on haasteita suoriutua opintojakson tehtävistä. Hän tarvitsee paljon henkilökohtaista ohjausta tehtävien suorittamiseen ja hänellä on paljon poissaoloja opintojakson aikana.

Työharjoittelussa hän tekee yksinkertaisia suunnittelutehtäviä ja hänen ohjaamisensa vie paljon resursseja. Hän ei hallitse tasojen ja tasoyhdistelmien käyttölogiikkaa. Objektien systemaattinen nimeäminen on haasteellista isoissa projekteissa, eikä hän ymmärrä 2D-työpiirustusten esitystekniikkaa sekä mittaviivojen ja viivatyyppien merkityksen ymmärtämisessä on haasteita.

”Sellainen missä keskityttäisiin kaikista olennaisiin asioihin ensin. Lähdetäisiin yksinkertaisesta liikkeelle, jotta perusasiat jäisivät hyvin mieleen. Perusasiat opeteltaisiin yhdessä tehden, kaikki samaa. Annettaisiin tarpeeksi aikaa tutustua kyseiseen vaiheeseen.”

”Liian nopea eteneminen kurssilla, ei jäänyt aikaa tutustua ohjelmistoon.”

”En koe sitä kaikista tärkeimmäksi asiaksi, mutta sen osaaminen toisi paljon varmuutta omaan tekemiseen ja valmiutta erilaisiin tehtäviin. Huonon kokemuksen/opintojakson jälkeen tuntuu, kuin en osaisi ohjelmaa lainkaan, enkä koe olevani hyvä ehdokas sitä vaativiin työtehtäviin.”



Opiskelija, jolla on joitain haasteita

Opiskelijalla on jonkin verran haasteita suoriutua opintojakson tehtävistä. Hän tarvitsee vähän henkilökohtaista ohjausta tehtävien suorittamiseen ja hänellä on muutama poissaolo opintojakson aikana.

Työharjoittelussa hän osallistuu käynnissä olevaan projektiin ja saa suunniteltavakseen pienen osa-alueen projektista. Suunnittelussa hän käyttää muiden ohjelmistojen lisäksi Archicadia. Hän osaa tehdä hyviä havainnekuvia mutta työmaalla ja rakennusluvissa tarvittavia oikeaoppisia dokumentteja hän ei osaa tuottaa.

”Aluksi erillisiä lyhyempiä harjoitustehtäviä eri aiheista, lopuksi isompi kokonaisuus jossa käytetään kyseisiä opittuja asioita. Näin tulee aluksi pienempiä palasia kerralla, ja lopuksi kertausta.”

Toive harjoitustyöstä

”Aluksi tuntui, että asetuksia oli liikaa ja niissä ei ollut mitään logiikkaa.”

Haaste opintojaksolla

”Erittäin tärkeä! Toiveena parempi valmius ohjelmistosta valmistuttaessa.”

Tietomallintamisen osaamisen merkitys työllistymiseen



Opiskelija, jolla ei ole haasteita

Opiskelijalla ei ole haasteita suoriutua opintojakson tehtävistä eikä hän kaipaa henkilökohtaista ohjausta ollenkaan. Opintojakson aikana hänellä ei ole poissaoloja.

Työharjoittelussa hän tekee kaikkea mitä muutkin yrityksen työntekijät. Haasteet työharjoittelun aikana liittyvät toimiston työtapoihin ja tottumuksiin mutta harjoittelun aikana hänestä tulee tasavertainen työntekijä yrityksessä vakituisen henkilökunnan kanssa. Hänelle tarjotaan osa-aikaista työtä yrityksestä opiskelujen ohelle.

”Ohjelmiston oppii kun tulee kysymyksiä. Alustava kartoitus mistä mitään löytyy on hyvä olla, mutta aika nopeasti voitaisiin suunnitella jokun pieni oma suunnittelemamme pohja. Opetusjakson ajan opettaja olisi helposti saavutettavissa, kysymykset ja vastaukset voitaisiin laittaa kaikille näkyville koska useimmilla tulee samat ongelmat.”

”Itse en kokenut haastateita itse kurssilla mutta kurssin jälkeen koin hankalaksi sen että Metropoliassa ei ole tukihenkilöä jolta saisi Archicadin käyttöön apua.”

”Uskon, että osaamiseni tietomallinnuksesta on laaja ja pystyn tekemään vaivatta työtehtäviä taidoillani. Työskentely voisi kuitenkin olla nopeampaa ja ammattimaisempaa, koska en ole tietomallintanut esim. isoa kerrostaloa, jonka tekemiseen tarvitaan työtä nopeuttavia työkaluja.”

Liite 2 Kysely sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille

Tämä kysely on suunnattu sisustusarkkitehtuurin opiskelijoille, jotka ovat suorittaneen opinnoissaan Archicad-ohjelmiston perusteet.

Taustatiedot

1. Missä korkeakoulussa opiskelet?
2. Millä vuosikurssilla olet suorittanut Archicad-ohjelmiston perusteet?
3. Oliko tietomallintaminen terminä tuttu ennen opintojaksoa?
 - a. Kyllä
 - b. Ei
4. Olitko käyttänyt Archicad-ohjelmistoa ennen opintojakson alkua?
 - a. Kyllä
 - b. En

Opintojakso

1. Minkä niminen on suorittamasi opintojakso?
2. Kuinka monta opintopistettä opintojakso oli?
3. Kuinka monta tuntia opintojaksolla oli ohjattua opetusta?
4. Millainen harjoitustyö opintojaksolla tehtiin?
5. Oliko harjoitustyö ohjelmiston oppimisen kannalta hyödyllinen?
 - a. Kyllä
 - b. Ei
6. Oliko opetuksessa otettu huomioon sisustusarkkitehdin työtehtävien näkökulma?
 - a. Kyllä
 - b. Ei

7. Kuvaille millainen harjoitustyö tukisi mielestäsi ohjelmiston oppimista parhaiten ja miksi.
8. Millaisia haasteita koit opintojakson aikana ohjelmiston oppimisessa?
9. Ymmärsitkö tietomallintamisen merkityksen opintojakson jälkeen?
 - a. Kyllä
 - b. En

Työharjoittelu

Vastaa kahteen seuraavaan kysymykseen, mikäli olet käyttänyt Archicad-ohjelmistoa opintoihin liittyvissä työharjoitteluissa. Muuten voit siirtyä kohtaan; Tulevaisuus ja työelämä.

1. Kerro lyhyesti, millaisia työtehtäviä teit Archicad-ohjelmistolla työharjoittelussa.
2. Kerro lyhyesti, opitko jotain sellaista ohjelmiston käytöstä työharjoittelun aikana, joka olisi hyvä oppia opintojen aikana.

Tulevaisuus ja työelämä

1. Haluaisitko syventää tietomallinnusosaamista Archicad-ohjelmistolla
 - a. Kyllä, jos se on sisällytetty muihin sisustusarkkitehtuurin opintojaksoihin
 - b. Kyllä, vapaasti valittavissa opinnoissa.
 - c. Kyllä, päivän maksullisilla lisäkoulutuksilla.
 - d. Kyllä, muutaman tunnin ilmaisilla luennoilla.
 - e. Ei, en koe tarvetta syventää ohjelmiston osaamista.
2. Millaisena koet tietomallinnuksen osaamisen merkityksen omaan työllistymiseen valmistumisen jälkeen?

Avoin palaute opinnäytetyön tekijälle.

Kiitos!

Liite 3 Kysely sisustusarkkitehdeille

Tämä kysely on suunnattu sisustusarkkitehdeille, jotka käyttävät Archicad-ohjelmistoa työssään. Tähdellä merkityt kentät ovat pakollisia.

Taustatiedot

1. Minä vuonna valmistuit sisustusarkkitehdiksi?*
2. Kuinka monta vuotta olet käyttänyt Archicad-ohjelmistoa työssäsi?*

 - a. alle 2 vuotta
 - b. 2–5 vuotta
 - c. 5–10 vuotta
 - d. yli 10 vuotta

3. Millä Archicad-versiolla olet aloittanut ohjelmiston käytön?*
4. Mitä versiota käytät ohjelmistosta tällä hetkellä?*

 - a. Archicad SE
 - b. Archicad 24
 - c. Archicad 25
 - d. Vanhempi

5. Mitä aloituspohjaa käytät?*

 - a. Talo2000
 - b. Archicad:n oma
 - c. ASU-digi
 - d. Toimistolle räätälöityä
 - e. Joku muu

Ohjelmisto

1. Millaista koulutusta olet saanut ohjelmistoon liittyen?*

ohje: esim. maksullisen peruskurssin, ammattikorkeakoulussa perusteet, työkaverit opettaneet, itseoppinut.

2. Millaista koulutusta olet saanut tietomallintamiseen liittyen?*

ohje: esim. maksullisen peruskurssin, ammattikorkeakoulussa perusteet, työkaverit opettaneet, itseoppinut.

3. Millaista Archicad-ohjelmistoon liittyvää koulutusta haluaisit?*

ohje: esim. koulutusta rakennusten elinkaarilaskennasta, tietomallintamisesta tai jostain muusta, mistä?

4. Kerro lyhyesti mitä ohjelmiston ominaisuuksia käytät eniten.*

*ohje: esim. tiimityö, muisti, ehdolliset esitystavat, BIMx

5. Kerro lyhyesti mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät ominaisuudet ohjelmistossa.*

ohje: esim. kalusteluettelot, tiimityö, muisti, ehdolliset esitystavat, BIMx

Työllistyminen

1. Otetaanko yritykseen, jossa työskentelet työharjoitteluun sisustusarkkitehtuurin opiskelijoita?*

 - a. Kyllä
 - b. Ei

Vastaa kahteen seuraavaan kysymykseen, mikäli vastasit edeltävään kyllä.

2. Kerro lyhyesti millaisia työtehtäviä opiskelija tekee työharjoittelun aikana Archicad-ohjelmistolla.
3. Kerro lyhyesti missä koet, että opiskelijoilla on eniten haasteita Archicad-osaamisessa työharjoittelun aikana.

4. Onko Archicad-osaaminen mielestäsi tärkeä kriteeri vastavalmistunutta palkatessa?*

 - a. Kyllä
 - b. Ei

5. Vaikuttiko Archicad-osaaminen omaan työllistymiseesi??

 - a. Kyllä
 - b. Ei

Avoin palaute opinnäytetyön tekijälle..

Kiitos!

Liite 4 Haastattelu 1

Nimi: Laura Hämäläinen

Yritys: JKMM Arkkitehdit

Ammattinimike: Sisustusarkkitehti

Kokemusvuodet alalta: n. 5 vuotta

Archicad-ohjelmiston käyttökokemus vuosissa: n. 10 vuotta

1. Miten työskentelysi Archicad-ohjelmistolla on muuttunut urasi aikana?

Archicad työskentely on lähinnä muuttunut työurani aikana projektikohtaisesti. Olen tehnyt useamman vuoden Keski-Suomen keskussairaala Novaa BIM projektina, jossa tietomallinnusta hyödynnettiin todella laajasti. Tämän jälkeen olen tehnyt pienempiä projekteja, jossa osassa on hyödynnetty mm. taulukkolaskentaa ja osassa pelkkää 2D viivapiirtämistä. Tietomallinnuksen käyttö on yleensä suhteessa projektin kokoon ja asiakkaan vaatimuksiin. Nykyään monet asiakkaat kuitenkin vaativat tietomallinnusta.

2. Miten ylläpidät ja kehität tietomallintamisen ja Archicad-ohjelmiston osaamisen tasoa?

Meillä on käytössä toimiston laatujärjestelmä, jonka mukaisesti projekteissa työskennellään. Tarvittaessa on mahdollisuus AC-lisäkoulutukseen kiinnostavan tai ajankohtaisen osa-alueen kehittämiseksi. Parhaiten mielestäni kuitenkin osaamisen tasoa pidetään yllä erilaisia projekteja tekeillä.

3. Miten kehittäisit Archicad-ohjelmiston ja tietomallintamisen osaamisen tasoa ammattikorkeakouluissa tulevaisuudessa?

En ole valitettavasti perillä kunkin koulutusjärjestelmän Archicad opetuksesta tällä hetkellä, mutta AC tiimityöskentelyä ja kevyttä tietomallintamista olisi hyvä pitää osana ohjelmisto-opetusta. Yksinkertaista objektien hallintaa ja taulukointia olisi hyvä osata jonkin verran. Tietomallinnusta hyödyntämällä myös sähkö- ja LVI-yhteensovitus helpottuu.

4. Millaisia Archicad-ohjelmiston käyttötaitoja vastavalmistuneelta sisustusarkkitehdiltä vaaditaan työelämään siirtyessä?

Tämä vaihtelee varmasti toimisto ja työtehtävä kohtaisesti, mutta perus tasojärjestelmä hallinta ja viivapiirustus taitojen lisäksi kevyttä mallinnusta ja tietomallinnusta olisi hyvä hallita. Tietomallinnuksessa erilaisten objektien ominaisuuksien hyödyntämisestä ja taulukoinnista on varmasti hyötyä.

5. Koetko tietomallintamisen osaamisen tärkeäksi sisustusarkkitehdin ammatissa tulevaisuudessa? Perustele vastaustasi lyhyesti.

Kyllä, yhä useammat asiakkaat vaativat tietomallinnusta sisustusarkkitehtuurilta osana koko tietomallinnuskokonaisuutta varsinkin suuremmissa projekteissa. Mielestäni tietomallinnuksen osaaminen auttaa myös projektin kokonaisuuden hallinnassa.

Tarkentavat kysymykset

1. Kerroit että teillä on käytössä yrityksessä laatujärjestelmä, jonka mukaisesti projekteissa työskennellään.

Olisitko voinut avata muutamalla lauseella tätä käsitettä vielä?

Laatujärjestelmä on monitahoinen kokonaisuus laadunhallintaan. Sen tarkoitus on taata suunnittelun sisällöllistä tasoa, henkilöstön osaamista sekä järjestelmien ja työympäristöjen laatua.

2. Kerroit myös, että teillä on tarvittaessa mahdollisuus AC-lisäkoulutukseen kiinnostavan tai ajankohtaisen osa-alueen kehittämiseksi. Mitkä aiheet tai osa-alueet ovat mielestäsi kiinnostavia tai tärkeitä kehittää tulevaisuudessa?

Mielestäni suoraan sisustusarkkitehdeille suunnatut koulutukset ovat hyvää suuntaa. Sisustusarkkitehtien BIM osaamisen edistäminen on tärkeää ja objektien hallintaa ja luettelointia olisi hyvä osata.

“Mielestäni tietomallinnuksen osaaminen auttaa myös projektin kokonaisuuden hallinnassa.”

Laura Hämäläinen

Liite 5 Haastattelu 2

Nimi: Ari Käsäkoski

Yritys: Nordic BIM Group

Ammattinimike: Tietomalliasiantuntija SIS ARK

Kokemusvuodet alalta: 31 vuotta

Archicad-ohjelmiston käyttökokemus vuosissa: 18 vuotta

1. Miten työskentelysi Archicad-ohjelmistolla on muuttunut urasi aikana?

Alun mallinnusapuväline ajoista tarkalleen ohjelman hienouksia hyödyntävään BIM Digiloikkaan.

2. Miten ylläpidät ja kehität tietomallintamisen ja Archicad-ohjelmiston osaamisen tasoa?

Graphisoftin BIM-manager sertifiointin ja jatkokoulutautumisen sekä vuosittaisen oman opiskelun kautta.

Selvittämällä tarkalleen vastauksia asiakkailta tuleviin ongelmiin.

3. Miten kehittäisit Archicad-ohjelmiston ja tietomallintamisen osaamisen tasoa ammattikorkeakouluissa tulevaisuudessa?

Pilkkomalla oikeaoppisen opettamisen sopivaan pakettiin. Mikäli mallinnusta ei opeteta oikein, oppilaat joutuvat kurssittautumaan työelämässä uudestaan.

4. Millaisia Archicad-ohjelmiston käyttötaitoja vastavalmistuneelta sisustusarkkitehdilta vaaditaan työelämään siirtyessä?

Oikeaoppista tietomallintamista. Kenttä tarvitsee oikeita työmetodeja kehittyäkseen.

5. Koetko tietomallintamisen osaamisen tärkeäksi sisustusarkkitehdin ammatissa tulevaisuudessa?

Perustele vastauksesi lyhyesti.

Tietomallinnus on suunnittelun perustaitojen lisäksi kaikkein tärkein osa-alue ja ainoa oikea tie tulevaisuuteen. Vaatimustaso tulevaisuudessa tulee kasvamaan radikaalisti, kun tietomallinnuksessa päästään tasolle, jossa todelliset hyödyt koko elinkaarelle tulevat ilmeisiksi ja oikein tekeminen käytännöksi.

Tietotyön automatisaatio ja robotisaatio ovat vääjäämättömiä myös suunnittelussa.

BIM – BEM - BAM - BOOM

B Information M – B Energy M – B Assembly M – B Operations Optimization M

“Mikäli mallinnusta ei opeteta oikein, oppilaat joutuvat kurssittautumaan työelämässä uudestaan.”

Ari Käsäkoski

Liite 6 Haastattelu 3

Taustatiedot

Nimi: Tero Pennanen

Yritys: Studio Tero Pennanen

Ammattinimike: Sisustusarkkitehti

Kokemusvuodet alalta: 15 vuotta

Archicad-ohjelmiston käyttökokemus vuosissa: 10 vuotta

1. Miten työskentelysi Archicad-ohjelmistolla on muuttunut urasi aikana?

Työskentelystä on tullut huomattavasti tuottavampaa ja 3D-mallin hyödyntäminen kokonaisvaltaisemmin työskentelyssä on tullut osaksi arkea.

2. Miten ylläpidät ja kehität tietomallintamisen ja Archicad-ohjelmiston osaamisen tasoa?

Kehitän omaa oppimista itseopiskeluna sekä haastamalla itseäni uusilla asioilla, jotka eivät entuudestaan ole niin tuttuja.

3. Miten kehittäisit Archicad-ohjelmiston ja tietomallintamisen osaamisen tasoa ammattikorkeakouluissa tulevaisuudessa?

Opetuksessa tulisi ottaa paremmin huomioon sisustusarkkitehdin työtehtävät. Alan jatkuvat muutokset tulisi ottaa huomioon opetuksessa minkä takia olisi hyvä että, opetuksessa olisi vaihtuvia työelämän edustajia vahvemmin mukana.

4. Millaisia Archicad-ohjelmiston käyttötaitoja vastavalmistuneelta sisustusarkkitehdiltä vaaditaan työelämään siirtyessä?

Mielestäni vastavalmistuneen opiskelijan olisi hyvä osata piirustusten hallintaa, kuinka kuvasarjat määritetään ja nimetään oikeaoppisesti. Hyvien markkinointi- ja myyntikuvien lisäksi olisi hyvä osata tuottaa myös tekniset piirustukset projektista. Ohjelmiston hyvän osaamisen lisäksi korostaisin sitä että, hyvät sosiaaliset taidot ovat myös tärkeitä tällä alalla.

5. Koetko tietomallintamisen osaamisen tärkeäksi sisustusarkkitehdin ammatissa tulevaisuudessa?

Perustele vastaustasi lyhyesti.

Kyllä, alan kehityksessä on pysyttävä mukana.

“Opetuksessa tulisi ottaa paremmin huomioon sisustusarkkitehdin työtehtävät.”

Tero Pennanen

