

Alpo Nikkola

CAD-koulutuksen kehittäminen

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Tekniikan yksikkö

Kone- ja Tuotantotekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Kone- ja Tuotantotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Kone- ja Tuotantotekniikka

Tekijä: Alpo Nikkola

Työn nimi: CAD-koulutuksen kehittäminen

Ohjaaja: Kimmo Kitinoja

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 49

Liitteiden lukumäärä: 0

Tämä opinnäytetyö käsittelee CAD-koulutuksen kehittämistä. Työn lähtökohtana kehitettiin Solid Edgen käyttäjille tarjottavaa koulutusta. Käyttäjiltä kerättiin kyselytutkimuksen muodossa tietoa, millaisia koulutuksia he haluaisivat olevan tarjolla. Tutkimuksen tulosten perusteella kehitetään koulutustarjontaa. Tällä tavoin saadaan aikaan mahdollisimman hyvin asiakkaiden tarpeita vastaavaa kehitystä. Kyselytutkimuksen vastausten perusteella saatiin aihe koulutustarjonnan kehittämiseen. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää myös tulevaisuudessa koulutustarjonnan laajentamiseen.

Kouluttajan asiaosaaminen ja ohjausosaaminen ovat edellytyksenä hyvälle ja vaikuttavalle koulutukselle. Oman oppimiskäsityksen sisäistäminen mahdollistaa osallistujien oppimisen tukemisen ja koulutuksen tavoitteiden toteutumisen. Kouluttajina toimivien henkilöiden täytyy kehittää itseään jatkuvasti. Itsearvioiminen on hyvä tapa kehittyä omassa tehtävässään. Kehittymistä edistää myös esimerkiksi tilanne jossa kouluttajat pitävät koulutusta muille kouluttajille. Tällöin saadaan laajempi näkökulma kouluttamiseen ja oppimiskäsitykseen.

Koulutusmateriaalin tehtävänä on tukea kouluttajan puhetta ja sillä voidaan havainnollistaa asioita oppimisen tueksi. Aineiston täytyy olla havainnollistavaa ja selkeää, jolloin niitä voidaan käyttää itseopiskelumateriaaleina. Myös materiaalin kehittäminen on tärkeää, että voidaan tarjota jatkuvasti vaikuttavampia koulutuksia. Materiaalia täytyy kehittää itsenäisesti tehtävien harjoitusten osalta. Harjoitusten käytännölläheisyys on tärkeää, jotta harjoituksista saadaan osallistujan kannalta mielekkäitä.

Palautteen kerääminen koulutuksista on tarpeellista. Ihmisen kehittymisen kannalta on välttämätöntä saada palautetta. Kouluttajan täytyy myös osata ottaa palautetta vastaan ja käsitellä sitä. Palautelomaketta laadittaessa täytyy kiinnittää erityisesti huomiota kysymysten sisältöön. Palautteen keräämisen kehittämisessä voidaan käyttää apuna nykytekniikkaa. Tällöin sähköinen lomake voidaan täyttää internetissä tai käyttää QR-koodia, jolla päästään suoraan lomakkeeseen. Myös koulutuksen vaikuttavuutta tulisi arvioida lomakkeessa.

Avainsanat: kyselytutkimus, koulutus, kehittäminen, palaute

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical and Production Engineering

Specialisation: Mechanical and Production Engineering

Author: Alpo Nikkola

Title of thesis: CAD-training development

Supervisor: Kimmo Kitinoja

Year: 2014

Number of pages: 49

Number of appendices: 0

This thesis is about developing the CAD training. The baseline of this project was to develop a training that is offered to the Solid Edge users. The information was gathered from the users in the form of questionnaire about the courses they would want to have available. The training selection developed is based on the results of this research. This way the development that corresponds to the needs of the users can be achieved in the best possible way. The reason for developing the training selection was received from the results of this inquiry research. The results of this research can be used in future to extend the training selection. The expertise of the subject and teaching capabilities are the requirements for the trainer for a good and effective training. Internalizing the learning perception of yourself allows supporting the learning of the users and fulfilling the requirements of the training. The persons working as trainers must develop themselves continuously. The self-evaluation is a good way to develop one's own job. A situation where the trainers keep training to the other trainers also increases the development. This way a wider perspective can be attained for the training and learning perception.

The function of the training material is to support the trainer's speech and to illustrate the subject to support learning. The material has to be illustrative and distinct in able to be used for self-learning as well. Developing the training material is also important to be able to offer continuously more effective trainings. The material has to be developed independently regarding the tasks of the exercises. The practicality of the exercises is important to make them meaningful for the trainees. Collecting feedback of the trainings is necessary. It is essential to receive feedback in order to develop. The trainer must also have the ability to receive and handle feedback. While composing the feedback form one must pay specific attention to the content of the questions. The modern technology can be used to help the development of gathering the feedback. This way an electronic form can be filled in via the internet or a QR code can be used to get access directly to the form. The effectivity of the training should also be evaluated in the form.

Keywords: survey, training, development, feedback

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Yritysesittely	8
1.2 Työn tausta	8
1.3 Työn tavoite	9
1.4 Työn rakenne	9
2 KYSELYTUTKIMUS.....	10
2.1 Mikä on kyselytutkimus?	10
2.2 Kyselylomake	11
2.3 Erilaiset kysymystyypit	13
2.4 Kysymyksissä käytettävä sisältö ja muotoilu	14
2.5 Kyselylomakkeen testaaminen.....	16
3 KYSELYTUTKIMUS SOLID EDGEN ASIAKKAILLE	17
3.1 Tutkimuksen tausta	17
3.2 Kyselyn suunnittelu ja laatiminen	17
3.3 Yhteenveto	19
4 KYSELYTUTKIMUKSEN AINEISTON KÄSITTELY JA ANALYSOINTI	20
4.1 Miten palautuneet kyselylomakkeet tarkastetaan?	20
4.2 Lomaketietojen tallennus	21
4.3 Aineiston analysointi perustasolla	22
4.4 Tulosten esittäminen	23
5 SOLID EDGE-KYSELYN TULOSTEN ANALYSOINTI	25
5.1 Vastausten tarkistus ja tallennus.....	25
5.2 Vastausten analysointi ja esittäminen	25

5.3 Yhteenveto	26
6 KOULUTTAMINEN	28
6.1 Koulutuksen tavoitteet.....	28
6.2 Kouluttajan osaaminen.....	29
6.3 Asiantuntijuus koulutuksessa	30
6.4 Oppimiskäsitys ja kouluttaja	31
7 KOULUTUSMATERIAALI	33
7.1 Koulutusmateriaalin laatiminen	33
7.2 Havainnollistamismateriaali.....	34
7.3 Yksityiskohtainen koulutusmateriaali.....	35
7.4 Tausta- ja oheismateriaali	35
8 PALAUTTEEN KERÄÄMINEN KOULUTUKSESTA	37
8.1 Ihminen tarvitsee palautetta kehittyäkseen	37
8.2 Koulutuksen vaikuttavuustaso 1 – mitä koulutuksesta pidettiin?	38
8.3 Koulutuksen vaikuttavuustaso 2 – mitä koulutuksessa opittiin?	38
8.4 Koulutuksen vaikuttavuustaso 3 – miten koulutus vaikutti toimintaan?	39
8.5 Koulutuksen vaikuttavuustaso 4 – koulutuksen laajemmat vaikutukset	40
8.6 Miten kehittää palautelomaketta?.....	40
9 YHTEENVETO JA KEHITYSIDEAT	43
9.1 Kouluttaja	43
9.2 Kouluttajan kehittäminen	43
9.3 Koulutusmateriaali.....	44
9.4 Koulutusmateriaalin kehittäminen	45
9.5 Palaute.....	45
9.6 Palautteen keräämisen kehittäminen	46
9.7 Ehdotus kehittämissuunnitelmaksi ja aikataulu	46
LÄHTEET	49

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Ensimmäinen versio kyselylomakkeesta.....	18
Kuvio 2. Lopullinen kyselylomake.	18
Kuvio 3. Kyselytutkimuksen tulokset.	26
Kuvio 4. Koulutuksen kehittämisen alustava aikataulu.....	48

Käytetyt termit ja lyhenteet

CAD	Tietokoneavusteinen suunnittelu
Solid Edge	Tietokoneavusteinen 3D-suunnitteluohjelmisto
Teamcenter	Tuotetiedon hallintaohjelmisto
FEMAP	Lujuuslaskentaohjelmisto
COMOS	Laitossuunnitteluohjelmisto

1 JOHDANTO

1.1 Yritysesittely

IDEAL PLM on vuonna 1992 perustettu PLM (tuotteen elinkaaren hallinta) tuotteita toimittava yritys. Yritys toimii Siemensin tuotteiden edustajana Suomessa ja Venäjällä. Suomessa toimipisteet sijaitsevat Vantaalla (pääkonttori), Tampereella, Vaasassa ja Seinäjoella. Venäjällä yrityksen toimipiste sijaitsee Pietarissa. Yritys työllistää Suomessa ja Venäjällä noin 85 henkilöä. Yrityksen palveluihin kuuluvat ohjelmistojen ja järjestelmien toimittaminen, käyttöönotto-, integrointi- ja ohjelmiston lisensointipalvelut, sekä koulutus- ja tukipalvelut.

IDEALin edustamat tuotteet:

- NX (CAD/CAM/CAE)
- Solid Edge (CAD)
- Teamcenter (PDM)
- FEMAP (CAE)
- Tecnomatix (DM)
- COMOS (Laitossuunnittelu).

1.2 Työn tausta

IDEAL tarjoaa koulutuspalveluita edustamilleen tuotteille. Nykytilanteessa tarjolla on vakiokursseja eri osaamisasteella oleville ja erilaisissa työtehtävissä toimiville käyttäjille sekä mahdollisuus tilata täysin räätälöity kurssi. Kouluttajina kursseilla toimivat asiantuntijat.

Opinnäytetyön lähtökohtana on laajentaa CAD-ohjelmisto Solid Edgen vakiokurssimateriaalivalikoimaa asiakaslähtöisesti. Koulutustarjonnan kehittämiseen käytetään Solid Edgen asiakkaille lähetettävää kyselyä. Tähän olennaisesti liittyen käsitellään myös koulutustilannetta ja sen kehittämistä. Myös kursseilta kerättävän palautteen tehostamista ja kehittämistä tullaan käsittelemään opinnäytetyössä.

1.3 Työn tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on hyvän asiakaskyselyn laatiminen, jonka avulla voidaan suorittaa Solid Edgen asiakkaille kysely, jolla selvitetään asiakaskunnan tarvetta uusille kurssimateriaaleille. Tavoitteena on tämän kyselyn tuloksien perusteella löytää aihe tai aiheet, joille Solid Edgen käyttäjillä olisi tarvetta ja näiden tuloksien perusteella myös toteuttaa kyseinen/kyseiset materiaalit. Tässä opittua asiakaskyselyn laatimista voidaan käyttää hyödyksi myös muiden tuotteiden koulutusmateriaalien kehityksessä.

Opinnäytetyön tavoitteena on myös käsitellä koulutustilannetta. Tähän liittyen tavoitteena on kehittää koulutustilannetta ja koulutustaitoja perehtymällä hyvän kouluttajan ominaisuuksiin. Tavoitteena on myös löytää kehityskohteita koulutuksien palautteen keräämiseen sekä näiden palautteiden käsittelyyn.

1.4 Työn rakenne

Opinnäytetyössä tullaan esittämään tietoa, kuinka laaditaan hyvä asiakaskysely ja miten asiakaskyselyn tuloksia analysoidaan mahdollisimman tehokkaasti. Koulutusmateriaaleista käydään läpi niiden sisältöä ja rakennetta sekä minkä tyyppisiä koulutusmateriaaleja on käytettävissä. Koulutus tilanteista esitetään tietoa pedagogisiin ja kokemukseen perustuviin näkökulmiin liittyen. Palautteen keräämisestä työssä käsitellään vanhaa palautekaavaketta sekä tähän tehtävien kehittämismahdollisuuksiin liittyvää tietoa. Työ on rajattu käsittelemään Solid Edgeen liittyviä koulutusmateriaaleja ja koulutuksia.

2 KYSELYTUTKIMUS

2.1 Mikä on kyselytutkimus?

Kyselytutkimuksessa kivijalkana toimii mittaus, koska edellytys asioiden tutkimiseen tilastollisesti on, että asioiden mittaamiseen on mahdollisuus käyttää erilaisia mittareita. Kyselytutkimuksissa mittarit muodostuvat kysymyksistä ja väittämistä, näitä mittareita luotaessa vastaan tulevat haasteet liittyvät yleensä sisällöllisiin sekä tilastollisiin haasteisiin. Kyselylomake sisältää kokoelman mittareita ja yksittäisiä kysymyksiä, joilla mittaus suoritetaan. (Vehkalahti 2008, 17.)

Mielipiteet, asenteet ja ihmisten arvot kyselyiden kohteena ovat usein moniulotteisia asioita sekä monessa tapauksessa myös monimutkaisia. Tästä johtuen näiden asioiden mittaaminen ei ole aina yksinkertaista. Tutkimusvaiheeseen panostamista ei voi ylikorostaa, sillä tässä vaiheessa tehtyjä virheitä ei ole mahdollisuus korjata. Johtopäätöksen luotettavuus riippuu myös paljon tutkimusvaiheessa tehtävistä ratkaisuista. (Vehkalahti 2008, 17.)

Kyselytutkimus on tiedon keräyksessä ja tarkastelussa käytetty tärkeä tapa. Kysymyksien muotoilu on standardoitu eli kysymyksillä on vakiomuotoilu. Tällä tarkoitetaan, että kaikilta kyselyyn osallistuvilta kysytään samat asiat, samalla tavalla ja samassa järjestyksessä. Kyselytutkimuksessa kyselyyn osallistujat lukevat itse kyselyssä esitetyt kysymykset sekä vastaavat niihin itse. Kun havaintoyksikkönä on henkilö ja häneen liittyvät asiat kuten mielipiteet, asenteet, ominaisuudet tai muuta sellaista, käytetään kyselylomaketta. Kyselyjä voidaan toteuttaa postitse, sähköpostitse tai internetissä. (Vilkka 2007, 28.)

Kun tutkittavia on paljon ja heidän sijaintinsa ovat hyvin hajanaiset, kysely soveltuu aineiston keräämisen tavaksi hyvin. Kyselytutkimusta voidaan käyttää myös perustana henkilökohtaisten asioiden tutkimisessa. Henkilökohtaisiin asioihin lukeutuvat muun muassa ihmisten terveys, itsehoito tai ansiotulot. Ongelmaksi kyselyissä muodostuu usein vastauslomakkeiden hidas palautus tutkijalle. Tämän vuoksi tutkijan täytyy usein suorittaa uusintakysely. Tämä taasen lisää tutkimukseen käytettäviä resursseja sekä lisää tutkimuksen kustannuksia. (Vilkka 2007, 28.)

Ajoitus on kyselytutkimuksen lomakkeiden postittamisessa tai verkossa julkaisemisen tärkeimpiä asioita. Mikäli käytetään postitusta lomakkeiden toimitustapana, kuluttaa muistutusten lähettäminen tutkimuksen resursseja. Nykyaikana tutkimuksia tekevät yritykset lähettävät usein lapun tai kortin, jossa muistutetaan kyselyyn vastaamisesta sen sijaan, että lähettäisivät uudet kyselylomakkeet. Sähköisesti suoritettussa kyselyssä sen sijaan uuden kyselyn tai muistutuksen lähettäminen onnistuu pienemmillä resursseilla eli kustannukset ovat pienemmät. Sähköisesti toimitetuissa kyselyissä voidaan muistutus tai uusi kyselylomake asettaa lähtemään tietyn ajan kuluttua tutkimukseen osallistujille. (Vilka 2007, 28.)

Välttääkseen tutkimuksessa alhaisen vastausprosentin kannattaa kyselytutkimuksen ajoitus suunnitella todella hyvin. Esimerkiksi sesonkeihin tai vuodenaikoihin olennaisesti liittyviä tutkimuksia ei ole mahdollista korjata uusinta kyselyjä tai muistutuksia lähettämällä. Sesonkeihin ja vuodenaikoihin liittyviä tutkimuskohteita ovat muun muassa matkailu, turismi tai ravintola-ala. (Vilka 2007, 28.)

2.2 Kyselylomake

Onnistuneen mittarin eli kysymysten ja väitteiden pohjana on aina tutkimussuunnitelma. Tutkimussuunnitelma ja kyselylomake linkittyvät kiinteästi toisiinsa. Tavoitteena kyselylomakkeella on mitata ne asiat, jotka tutkimussuunnitelmassa katsotaan tarpeelliseksi mitata. Kyselylomaketta suunnittelevan tutkijan täytyy olla kärsivällinen lomaketta suunnitellessa. (Vilka 2007, 63.)

Seuraavat asiat täytyy löytyä onnistuneesta mittarista:

- Asiaongelma täytyy olla täsmällisesti määritelty.
- Tutkimusongelma on täsmällisesti määritelty asiaongelmasta.
- Aiemmin tehtyihin tutkimuksiin ja teoriaan täytyy tutustua.
- Alakäsitteet sekä avainkäsitteet täytyy määritellä edellisen kohdan perusteella.
- Täytyy pohtia asioiden välisistä riippuvuuksia.

Kyselylomakkeen ja siihen vastaamisen onnistuminen ovat riippuvaisia monista tekijöistä, riippumatta millä tavalla ja minkälaisessa paikassa aineiston kerääminen

suoritetaan. Lomakkeen korjaaminen sen ollessa jo vastaajalla on mahdotonta. (Vilkkä 2007, 63.)

Seuraavat tärkeät asiat on syytä varmistaa:

- Vastaajalla on oltava kyselyn aihepiiriä kohtaan mielenkiintoa, jolloin häneltä löytyy myös asiaan tietoa.
- Kyselyn vastaajalla täytyy olla mahdollisuus suorittaa vastaaminen kyselyyn.
- Esitystavan täytyy olla selkeä ja kysymysten muotoiluun täytyy panostaa.
- Saatteen asiallisuus ja vaikuttavuus
- Mikäli käytetään postikyselyä, annetaan tieto valmiiksi maksetusta palautus kuoresta.
- Annetaan tieto kyselyyn vastanneiden kesken mahdollisesti suoritettavasta arvonnasta.
- Annetaan selkeät ja yksiselitteiset ohjeet vastaus- ja palautusohjeissa.

Tutkimusta suorittavan henkilön täytyy varmistua etukäteen, että kyselyyn vastaavilla henkilöillä on tieto, joka tutkimuksella halutaan selvittää. Mikäli tiedossa on, että kyselyyn vastaajilta löytyy haluttu tieto, voidaan sanoa, että heiltä löytyy myös motivaatio vastata kyselyyn. Tutkimusta suorittavan henkilön on myös selvitettävä etukäteen vastaajien mahdollisuudet vastata kyselyyn. Vastaajien mahdollisuudet vastata kyselyyn määrittelevät kyselyn muodon eli käytetäänkö sähköistä, postivai puhelinkyselyä. Asioihin, joita tutkimusta suorittava henkilö ei voi koskaan tarkistaa liian moneen kertaan, kuuluu kysymysten sisältö, muotoilu ja esitystapa. Näiden asioiden tarkistamiseen kyselyn laatijan on syytä keskittyä huolellisesti. (Vilkkä 2007, 64.)

Seuraavat kysymykset on hyvä käydä läpi ennen lomakkeen testaamista:

- Mikä on käsiteltävä asiaongelma?
- Mikä on käsiteltävä tutkimusongelma?
- Mitkä ovat mitattavia asioita?
- Löytyvätkö lomakkeesta kysymykset näistä aiheista?
- Ovatko kaikki lomakkeessa olevat kysymykset tarpeellisia?
- Täytyykö lomakkeeseen lisätä jokin kysymys?

Jokaisen kysymyksen kohdalla on varmistuttava myös seuraavista asioista:

- Mikä on asia, jota kysymys mittaa?
- Mittaako kysymys juuri oikeaa asiaa?
- Onko kysymys täsmällinen?
- Käytetäänkö kysymyksessä turhia sanoja?
- Johdattelevatko kysymyksen sanat vastaajaa?
- Kysytäänkö yhdessä kysymyksessä varmasti vain yksi asia?

Kyselylomakkeen mukana lähetettävä saatekirje täytyy olla esitetty hyvällä asiatyylillä ja yleiskielellä. Saatteen tehtävänä on antaa vastaajalle mahdollisimman tarkka kuvaus tutkimuksesta, koska saatekirjeen perusteella vastaaja tekee päätöksen kyselyyn vastaamisesta. Vastaaja luo kyselystä ja saatekirjeestä ensimmäisen mielikuvan niiden visuaalisuuden perusteella. Visuaalisuus on hyvin olennainen osa saatekirjettä ja kyselyä. Saatekirjeen ja kyselylomakkeen ulkoasu ja visuaalisuus on tärkeää pitää yhtenäisenä. Saatekirje aloittaa vastaajan motivoimisen. (Vilkka 2007, 65.)

Kun vastaaja aloittaa kyselyyn vastaamisen on tärkeää, ettei hän joudu tilanteeseen, jossa hänelle on epäselvää, miten kysymyksiin tulee vastata. Käytännössä tällä tarkoitetaan, että vastaajalle on selvää miten kysymyksiin vastataan ja täytyykö vastaajan hypätä kysymyksen yli vai vastata siihen. Eli oikeat kysymykset ja jatkokysymykset täytyy löytyä helposti. (Vilkka 2007, 65.)

2.3 Erilaiset kysymystyypit

Kyselytutkimuksessa voidaan kerätä tietoa käyttämällä seuraavan tyyppisiä kysymyksiä: monivalintakysymykset, avoimet kysymykset ja sekamuotoiset kysymykset. Monivalintakysymyksiä käytettäessä asetetaan kyselylomakkeeseen vastausvaihtoehdot valmiiksi. Vastausvaihtoehtoina käytetään teoriasta sovellettuja vastausvaihtoehtoja ja kysymyksien muotoilu on vakioitu. Vakioiduista kysymyksistä syntyy aina kompromissi mittauksen tarkkuuden, systemaattisuusvaatimusten ja arkikielen moni merkityksellisyyden välille. Kyselytutkimuksessa näillä on tavoitteena saavuttaa vertailukelpoisuus kysymysten ja vastausten välille. Käyttämällä valmiita kysymysmalleja ja asteikkoja voidaan parantaa mittauksen tarkkuutta ja

vertailtavuutta. Tilastokeskuksen tutkijoiden suorittamista kyselyistä ja haastattelusta, löytyy valmiita ja testattuja kysymysmuotoja. (Vilkkä 2007, 67.)

Mikäli tavoitteena on saada vastaajalta spontaaneja mielipiteitä, käytetään kysymysmuotona avoimia kysymyksiä. Tämän vuoksi avoimia kysymyksiä käytettäessä vastaamista rajataan mahdollisimman vähän. Vastauksia käsiteltäessä tutkimuksen tekijä ryhmittelee vastaukset asiasisältöjen perusteella. Tämän ryhmittelyn suorittaminen on etenkin aloittelevalla tutkijalla haasteellista. Sillä ryhmittely täytyy tehdä tarkkaan määritellysti ja perustellusti. Monesti on suositeltavaa käyttää monivalintakysymyksiä juurikin avointen kysymysten vastausten analysoimisen työläyden vuoksi. (Vilkkä 2007, 68.)

Kun käytetään sekamuotoisia kysymyksiä, vastauslomakkeeseen annetaan osa vastausvaihtoehtoista. Vastausvaihtoehtojen jälkeen annetaan lomakkeeseen tavanomaisesti yksi avoin kysymys. Mikäli epäillään, ettei kaikkia vastausvaihtoehtoja tunneta, on sekamuotoinen kysymys toimiva vaihtoehto. (Vilkkä 2007, 69.)

2.4 Kysymyksissä käytettävä sisältö ja muotoilu

Tutkimuksen tekijän on tunnettava asiakokonaisuus, johon tutkimusongelma liittyy, ennen kuin hän voi suunnitella mittaria. Tämän lisäksi olisi hyvä tietää tutkimuksen käsittelemät keskeiset käsitteet ja kohderyhmä. Tärkeimpänä ohjenuorana tutkijalle voidaan pitää, että mittarilla mitataan vain sitä, mitä tutkitaan. Kysymysten ja niiden sisällön sekä vastausvaihtojen muotoilun keskeneräiseksi jääminen on yleinen ongelma kyselylomaketta laadittaessa. Suunnittelun keskeneräisyydestä kertovat yleensä liian pitkät, vaikeat, vaikeasti ymmärrettävät ja turhat kysymykset. (Vilkkä 2007, 70.)

Kyselytutkimusta tekevän henkilön kärsivällisyyttä ja pitkäjänteisyyttä mitataan etenkin lomakkeen suunnitteluvaiheessa. Kuten moni muukin työntekijä, myös tutkija haluaa edetä tehtävässään eli tutkimuksessaan reippaasti eikä jumittaa kysymysten muotoilun parissa monia viikkoja. Tosiasia on kuitenkin, että operationalisoinnissa, kysymysten sisällön ja vastausvaihtoehtojen muotoilussa kuluu valtaosa

ajasta. Kysely-, haastattelu- tai havainnointilomakkeen suunnittelussa on monia ohjaavia tekijöitä. (Vilkka 2007, 70.)

Muodostaessa mittariin kysymyksiä täytyy muistaa seuraavat asiat:

- Mikä on tutkimusaihe?
- Mikä on tutkimusongelma ja -kysymykset?
- Mikä on teoria?
- Mikä on kohderyhmä?
- Mikä on tutkittava kohde?
- Mikä on aineiston keräämisen tapa ja paikka?

Tutkimusta suorittava henkilö käy vuorovaikutusta tutkittavien henkilöiden kanssa kyselylomakkeella. Tästä johtuen ensimmäisenä on tärkeää miettiä lomakkeella olevaa sisällöllistä juonta. Kyselylomakkeella olevilla kysymyksillä tulisi muodostaa juonellinen tarina. Mittauksen onnistumisen perusteena on, että tutkija ja kyselyyn vastaava henkilö puhuvat lomaketasolla samaa kieltä sekä ymmärtävät lomakkeella olevan juonellisen tarinan yhtäläisesti. (Vilkka 2007, 70–71.)

Kun lomakkeella olevista kysymyksistä on saatu muodostettua juonellinen tarina, siirrytään pohtimaan yksittäisiä asiakokonaisuuksia. Pohdittaessa mitkä asiakokonaisuudet tulee mitata, on hyvä tapa edetä yksi asiakokonaisuus kerrallaan ja päättää kattavatko ne tutkimusongelman. Käsiteltävien asiakokonaisuuksien ratkettua, siirrytään niihin liittyviin kysymyksiin. Kysymyksiä miettiessä on tarkkaan harkittava, mitä kysymyksiä tarvitaan, että asiakokonaisuus saadaan käsiteltyä kattavasti. Esitettävien kysymysten ratkettua on vuorossa kysymystyyppin valinta, eli käytetäänkö monivalintakysymyksiä, avoimia kysymyksiä vai sekamuotoisia kysymyksiä. Mikäli päädytään monivalintakysymyksiin, vastausvaihtoehtoja on harkittava tarkasti. Vastausvaihtoehtoja voi monivalintakysymyksissä olla kahdesta jopa kymmeneen. Vastausvaihtoehtoja pohdittaessa on tärkeää muistaa, että vaihtoehtojen täytyy olla toisensa poissulkevia. Tämä helpottaa myös tulosten käsitteilyä, kun vastaajan on helppo vastata vain yhteen vaihtoehtoon. Tärkeänä asiana täytyy muistaa myös, ettei yhdessä kysymyksessä kysytä kuin yhtä asiaa. (Vilkka 2007, 71.)

2.5 Kyselylomakkeen testaaminen

Laadukkaan tutkimuksen kivijalkana on hyvin onnistunut kyselylomake. Kyselylomakkeen suunnittelu, kysymysten muotoilu ja lomakkeen testaaminen ovat lomakkeen laatimisen tärkeimmät vaiheet. Lomakkeen virheitä ei voi korjata enää lomakkeiden ollessa jo vastaajilla. EU-tilastojen olennaiseksi kehittämistyökaluksi on nousemassa systemaattinen testaustoiminta, joka kuvastaa todella hyvin miten tärkeää lomakkeen testaaminen on. (Vilkka 2007, 78.)

Ennen kuin aloitetaan itse aineiston kerääminen, tulee aina suorittaa kyselylomakkeen testaaminen. Tähän ei yleensä riitä yksi testaustapa ja -kerta eikä lomakkeen kommentointia lasketa siihen. Koekyselyllä tarkoitetaan lomakkeen testaamista. Lomakkeen testaamisen voi suorittaa esimerkiksi kollegoilla. (Vilkka 2007, 78.)

Seuraavat asiat arvioidaan testaamalla:

- Toimiiko mittari suhteutettuna tutkimusongelmaan?
- Ovatko vastausohjeet selkeät ja toimivat?
- Ovatko kysymykset yksiselitteisiä, selkeitä ja täsmällisiä?
- Mitataanko kysymyksillä juuri oikeaa asiaa?
- Onko lomake sopivan pituinen?
- Onko kyselyn vastaamiseen käytettävä aika kohtuullinen?

3 KYSELYTUTKIMUS SOLID EDGEN ASIAKKAILLE

3.1 Tutkimuksen tausta

Tutkimuksella pyritään selvittämään Solid Edgen asiakkaiden mielipidettä ja tarvetta tarjottavien koulutuksien aiheista. Tarve tutkimukselle ilmeni, kun IDEAL PLM:n edustajat alkoivat keskustella onko tarjottavia koulutuksia ja aiheita riittävästi kattamaan kaikki toimialat, joilla Solid Edgeä käytetään. Koulutustarjonnan lisääminen on myös vastaamista alalla vallitsevaan kilpailuun, eli täytyy kyetä tarjoamaan vähintään kilpailijoiden tasoista palvelua ja palveluita.

Uusien koulutusaiheiden suunnittelu alkoi yrityksen teknisen organisaation kesken. Ehdotuksia uusiksi koulutuksen aiheiksi syntyi hyvällä tahdilla. Ajatus tutkimukseen syntyi kuitenkin, kun alkoi keskustelu siitä, mikä tai mitkä syntyneistä koulutuksen aiheista vastaisivat parhaiten asiakkaiden tarpeita. Tämä asia päätettiin ratkaista kysymällä asiaa heiltä, jotka tietävät asian parhaiten eli Solid Edgen käyttäjiltä.

3.2 Kyselyn suunnittelu ja laatiminen

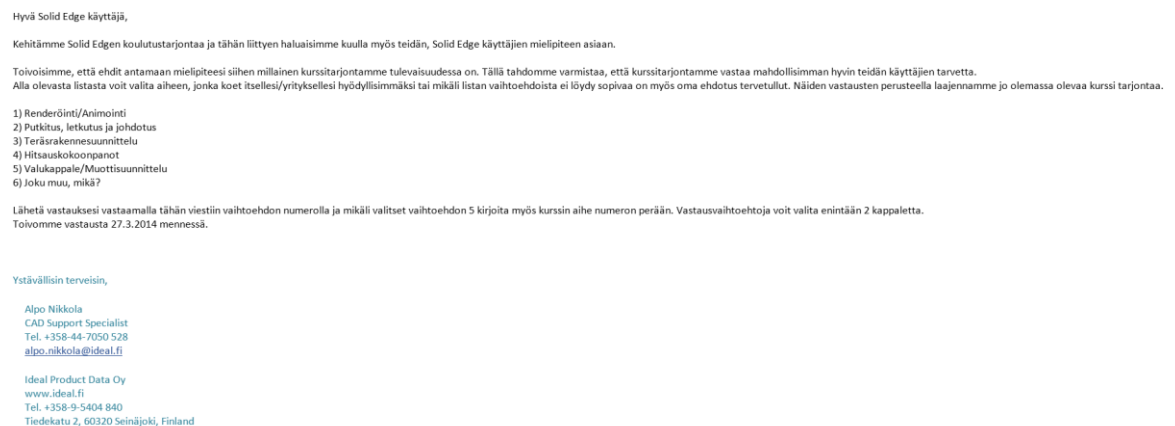
Kyselytutkimuksen suunnittelu alkoi suoritustavan päättämisellä. Suoritustapaa suunnitellessa parhaaksi vaihtoehdoksi nousi kyselylomakkeen lähettäminen sähköpostilla. Sähköposti valittiin suoritustavaksi, koska kyselyyn vastaajat työskentelevät päivittäin tietokoneella jolloin kysely tavoittaa heidät tehokkaasti. Toisena syynä oli vastaamisen helppous, sillä vastaajan tarvitsee vain vastata lähetettyyn sähköpostiin. Kysymystyyppin valinta tuli luonnollisella tavalla, kun yrityksessä oli jo ehditty miettiä uusia koulutusaiheita. Tämän pohjalta kysymystyyppiksi valikoitui monivalintakysymys. Kyselyyn osallistujien rajaaminen sujui myös loogista reittiä. Koska kysely käsittelee Solid Edgen koulutustarjontaa, valittiin osallistujiksi Solid Edgen käyttäjät.

Kyselylomakkeen sisällön suunnittelu alkoi ulko- ja kirjoitusasun suunnittelulla. Lomakkeen alkuun tuli saatesanat, joissa kerrotaan kyselyyn osallistujalle mitä ja

miksi halutaan tutkia. Saatesanojen tavoitteena on herättää vastaajan mielenkiinto kyselyä kohtaan, joten niiden merkitys kyselyssä on tärkeä. Saatesanojen jälkeen siirrytään itse kyselyyn, jossa esitetään vastaajalle kysymys ja vastausvaihtoehdot. Kysymyksien muotoiluun ja selkeyteen täytyy panostaa, sillä lomakkeen ulkoasu täytyy olla siisti ja selkeä, jolloin vastaajan on mukava ja helppo vastata siihen. Kysymyksen asettelussa täytyi olla tarkkana, että vastaajalle saadaan oikeanlainen viesti eli millä tavoin koulutustarjontaa hänen mielestään pitäisi kehittää. Vastausvaihtoehtojen jälkeen vastaajalle kerrotaan, miten kyselyyn vastataan ja viimeinen vastauspäivä. Kuten kaikissa muissakin kyselylomakkeen laatimisen vaiheissa myös tässä selkeys nousi esille. Vastausohjeen täytyy olla selkeä, jolloin vastaajalle ei jää epäselvää siitä, miten vastaaminen tapahtuu. Kuviosta 2 voi tarkastella valmista kyselylomaketta.



Kuvio 1. Ensimmäinen versio kyselylomakkeesta.



Kuvio 2. Lopullinen kyselylomake.

Lomakkeen testauksessa apuna toimivat IDEALin työntekijät, joille lomake lähetettiin testimielessä. Ensimmäisen testauskerran jälkeen korjattavana oli pieniä kieliooppivirheitä sekä tarkennusta esitettävään kysymykseen. Ensimmäisen testauskerran jälkeen lisättiin myös yksi vastausvaihtoehto. Toisen testauskerran jälkeen lomake todettiin toimivaksi, joten se lähetettiin kyselyyn osallistujille. Lomakkeen testaaminen on sen laatimisen tärkeimpiä asioita, sillä lomakkeen virheitä on mahdoton korjata lähettämisen jälkeen.

3.3 Yhteenveto

Kyselylomakkeen laatiminen on prosessina haastava. Lomaketta suunnitellessa täytyy ottaa huomioon monia asioita. Huomioon otettaviin asioihin kuuluvat ulko- ja kirjoitusasu, kysymyksen asettelu, selkeys ja että yhdellä kysymyksellä kysytään vain yhtä asiaa. Lomakkeen tarkastuksessa jo ensimmäisellä kerralla oli lomake jo erittäin lähellä hyvää ja korjaukset olivat vain hyvin pieniä. Toisen tarkastuskierroksen jälkeen oli lomakkeen ymmärrettävyys, selkeys ja oikeinkirjoitus kohdallaan. Lomakkeen laatiminen onnistui ensimmäiseksi kyselylomakkeeksi hyvin. Lopputuloksena kyselylomakkeen laatimisesta voi sanoa, että lomakkeen tarkastus ja testaaminen ovat lomakkeen laatimisen tärkeimpiä ominaisuuksia.

4 KYSELYTUTKIMUKSEN AINEISTON KÄSITTELY JA ANALYSOINTI

4.1 Miten palautuneet kyselylomakkeet tarkastetaan?

Tutkimusaineiston kerääminen, aineiston käsitteleminen, analysointi sekä tulkinta ovat kyselytutkimuksessa erillisiä vaiheita. Kun kyselyllä kerätty aineisto on saatu kerättyä, alkaa aineiston käsittely. Aineiston käsittelyllä tarkoitetaan, että kyselyllä kerätylle aineistolle suoritetaan tarkistus ja ne tallennetaan sähköiseen muotoon. Tämän jälkeen niitä voidaan tutkia tietokoneella käyttäen avuksi taulukko- tai tilasto-ohjelmia. (Vilkkä 2007, 106.)

Aineiston tutkiminen aloitetaan, kun vastausaika kyselyyn on umpeutunut. Tavallisin postitse tai internetissä suoritettavaan kyselyyn annetaan vastausajaksi 10–14 päivää. Tämä aika sisältää myös mahdollisten muistutuksen kyselyyn vastaamisesta kyselyyn valituille henkilöille. Tutkimuksen suorittava henkilö voi aloittaa lomakkeiden tarkastamisen jo ensimmäisestä palautetusta lomakkeesta ja jatkaa tästä lomakkeiden palautustahdissa. Tai sitten voidaan odottaa, että kaikki lomakkeet on palautettu. Lomakkeiden tarkastuksessa on tutkijan tehtävinä tarkastaa tiedot, arvioida kyselyllä kerättyjen vastausten laadun ja poistaa mahdolliset asiattomat vastaukset. Mahdolliset asiattomat vastaukset poistettuaan tutkija käy kysymykset läpi yksi kerrallaan ja arvioi virheet sekä puuttuvat tiedot. Mikäli löytyy puutteellisia vastaus lomakkeita, ne poistetaan käsittelystä. Jo tässä vaiheessa on mahdollisuus saada viitteitä siitä, kuinka onnistuneita kysymykset ovat olleet. Merkki vaikeasti muotoillusta tai epäselvästä kysymyksestä on systemaattisesti samalla tavalla painottuneet vastaukset. Mikäli suurimpaan osaan kysymyksistä on jätetty vastaamatta, voidaan epäillä, että kyselyyn vastaajilla ei ole tietoa kyseisestä asiasta. (Vilkkä 2007, 106.)

Tärkeimpänä asiana aineiston tarkastuksessa on arvioida tutkimuksen kato. Tutkimuksessa puuttuvien tietojen määrää kutsutaan kadoksi. Mikäli kato esiintyy tutkimuksessa vain jossain määrin tai se jakautuu satunnaisesti, ei siitä muodostu tutkimuksessa ongelmaa. Kadon laatu täytyy tutkimuksessa aina arvioida. Tähän

käytetään katoanalyysia. Muistamalla huolellisuuden katoa voidaan ennalta ehkäistä merkittävästi. (Vilkkä 2007, 106–107.)

Tutkijan täytyy arvioinnissa vastata seuraaviin kysymyksiin:

- Ketkä ovat jättäneet vastaamatta kyselyyn?
- Onko kato systemaattista vai ei-systemaattista?
- Painotetaanko tulosta jossakin luokassa tai ryhmässä?
- Vaikuttaako kato otoksen edustavuuteen?

Lomakkeiden ja vastauskuorten järjestelmällinen merkintä numero- tai kirjainkoodilla on edellytys katoanalyysille. Kyselyyn vastaamatta jättäneet voidaan tunnistaa näiden koodien avulla. Koodauksesta on apua myös, mikäli joudutaan lähettämään uusintakysely. Kuoria ja vastauslomakkeita koodattaessa on muistettava, että se täytyy tehdä luottamuksellisesti. Tutkimukseen osallistuneiden nimet ja näihin liittyvät koodit eivät saa missään vaiheessa tutkimusta joutua ulkopuolisten henkilöiden käsiin. (Vilkkä 2007, 107.)

4.2 Lomaketietojen tallennus

Tietojen keräämiseen käytettyjen lomakkeiden juokseva numerointi on aineiston käsittelyn ensimmäinen vaihe. Ilman numeroinnista päättämistä tutkija ei voi tarkistaa yksittäisestä kyselyyn vastanneesta henkilöstä tallentamiaan tietoja. Numeroinnin jälkeen tutkija kirjaa ja tallentaa jokaisen vastaajan kaikki tiedot taulukkoon. Tietojen tallennukseen on käytettävissä monia ohjelmistoja. (Vilkkä 2007, 111.)

Havainto- tai datamatriisilla tarkoitetaan taulukkoa johon muuttujiin liittyvät tiedot kirjataan. Aineisto voidaan esittää myös havaintomatriisina eli ne ovat sama asia. Yhden kyselyyn vastanneen kaikki muuttujat sijoitetaan havaintomatriisin vaakariville. Muuttujilla tarkoitetaan tässä tapauksessa tutkittavia asioita. Pystysarakkeissa esiintyy kaikkien kyselyyn vastanneiden tiedot koskien yhtä asiaa. Eri vastaajien välillä on näissä tiedoissa eroja. (Vilkkä 2007, 111.)

Mikäli tutkijalla on aineiston käsittelyvaiheessa paljon työtä, se johtuu siitä, että tutkija on strukturoinut lomakkeeseen ja standardoinut kysymyksiä liian vähän.

Tiedon muuntamisen määrä analysoinnin vuoksi riippuu täysin tekstin ja kirjaimilla koodatun tiedon määrästä. Mitä enemmän on näitä tietoja, sitä enemmän on tiedon muuntamista. Tilasto-ohjelmaan tallennettu aineisto joka sisältää kaiken kerätyn tiedon, kutsutaan järjestelmätiedostoksi. (Vilkka 2007, 112–113.)

Seuraavat asiat löytyvät järjestelmätiedostosta:

- data eli analysoitavana oleva tieto
- muuttujien nimet
- muuttujien luokkien nimet
- havainnon paikallistamiseen tarvittava tieto.

Järjestelmätiedostoja on tästä johtuen mahdollista käsitellä huolellisesti määriteltujen muuttujien nimien avulla. Vastaavasti huolimattomasti määritellyt muuttujat voivat johtaa väärin tulkintoihin järjestelmätiedostoja käsiteltäessä. (Vilkka 2007, 113.)

4.3 Aineiston analysointi perustasolla

Kyselytutkimuksen analyysimenetelmä on valittava sen perusteella, millä menetelmällä saadaan tietoa siitä, mitä ollaan tutkimassa. Tutkimusta suunniteltaessa pyritään ennakoimaan analyysimenetelmä, joka sopii tutkimusongelmaan ja esitettäviin kysymyksiin. Käytännössä tutkijan on kuitenkin kokeilemalla selvitettävä, mikä analyysimenetelmä sopii kyseessä olevalle muuttujalle. (Vilkka 2007, 119.)

Se, tutkitaanko muuttujista yhtä vai useampien muuttujien välisiä riippuvuuksia ja niiden vaikutuksia toisiinsa, määrittää analyysitavan valinnan. Sijaintilukuja käytetään tilanteessa, jossa ollaan tutkimassa yhden muuttujan jakaumaa. Tunnusluvut, jotka kuvaavat havaintoarvojen sijoittumista, kutsutaan sijaintiluvuiksi. Sijaintiluvuista tavallisimpia ovat moodi ja keskiarvo. Hajontalukuja käytetään, kun halutaan selvittää havaintoarvojen poikkeamat toisistaan. Esimerkkejä havaintoluvuista ovat keskihavainto ja vaihteluväli. Ristiintaulukointia ja/tai korrelaatiokerrointa käytetään, kun tavoitteena on analysoida kahden muuttujan välistä riippuvuutta. (Vilkka 2007, 119.)

Yksittäisistä muuttujista on hyvä tutkia aina useampia tunnuslukuja, jotka kuvaavat muuttujia. Yhtä tunnuslukua käyttämällä saavutetaan harvoin tiedosta parasta mahdollista tarkkuutta. Esimerkiksi, sekä mediaani että keskiarvo on suositeltavaa laskea selvittäessä muuttujaa koskevaa keskilukua. Tärkeää tietoa on myös muuttujan havaintojen painottuminen ja sijoittuminen suhteessa keskilukuun. Muuttujan moodin laskennalla saadaan selvitettyä havaintojen painottuminen. Prosenttipisteellä voidaan kuvata havaintojen sijoittumista. Prosenttipisteellä saadaan selville, minkälainen määrä havainnoista sijoittuu esimerkiksi ennen muuttujaa koskevaa keskilukua. (Vilka 2007, 119.)

Esimerkiksi yrityksen asiakaskunnan tyytyväisyyden tai mielipiteiden esittäminen on tehtävissä helposti tunnusluvuilla. Tunnuslukuja voidaan laskea melko vaivattomasti laskimella, mutta tilasto-ohjelmien käyttäminen on vaivattomin vaihtoehto. (Vilka 2007, 120.)

Sitä, miten eri muuttujat ovat riippuvaisia toisistaan, on mahdollista esittää käyttäen korrelaatiokerrointa ja ristiintaulukointia. Tietoa, joka saadaan korrelaatiokerroimesta ja ristiintaulukoinnista, voidaan käyttää apuna, kun päätellään, että osa havaituista asioista vaikuttaa toisiinsa. Tämän perusteella ei kuitenkaan olisi suositavaa tehdä suoraan syy-seuraus-suhdetta, sillä aina on kuitenkin mahdollista, että asiat vain sattuvat muuttumaan samanaikaisesti. Havaintojen samansuuntainen muuttuminen voi tapahtua myös jonkin mittamattoman asian perusteella. Tämän vuoksi samansuuntaisuus on vain satunnaisesti esiintyvää eikä sillä ole todellista yhteyttä. (Vilka 2007, 120.)

4.4 Tulosten esittäminen

Taulukot, kuviot, tunnusluvut ja teksti ovat tapoja, jolla määrällisiä tuloksia voidaan esittää. Esitystavan päättäminen on tutkijan tehtävä. Tutkimuksen tuloksien esittämisessä täytyy muistaa aina, että tulokset täytyy esittää objektiivisesti. Tuloksien esittämisessä ei saa tarkoituksella käyttää sellaista esitystapaa, jolla lukija saa tuloksista vääristyneen kuvan. (Vilka 2007, 135.)

Tuloksien esityksessä kuvioilla ja taulukoilla on omat tarkoituksensa. Mikäli tuloksissa on esitettävänä paljon numerotietoa ja se esitetään yksityiskohtaisesti, taulukko on parhaiten soveltuva esitystapa. Kun tuloksilla on tarkoitus antaa nopeasti luettavaa tietoa, jakauman yleiskuva ja painotettua tietoa, käytetään kuvioita. Esittäessä tietoa joka koskee yhtä lukua toimivat tällöin parhaiten tunnusluvut. Tässä tapauksessa jakauman keskiarvo ja hajontaluku ovat samanaikaisesti esitettynä. Tutkimuksen tuloksien esittämiseen ei riitä ainoastaan graafiset ja numeeriset esitystavat. Nämä esitystavat lisäävät tekstin havainnollisuutta ja ymmärrettävyyttä sekä toisinpäin. Kuvioden avulla on myös havainnollisempaa vertailla tietoja. Taulukoilla ja kuvioilla on suositeltavaa esittää tärkeimmät tutkimustulokset. Sanallista esitystapaa voidaan käyttää muiden tulosten esittämiseen. (Vilka 2007, 135.)

Tutkimusraporttia laatiessa kuvioden, tunnuslukujen ja taulukoiden sijoittelua täytyy harkita tarkkaan. Niiden sijainti on mahdollista olla leipätekstissä. Kuvioita, tunnuslukuja ja taulukoita leipätekstiin sijoitettaessa täytyy ottaa huomioon niiden selkeys ja luettavuus. Eikä tekstin sivussa oleva taulukko tai kuvio saa katkaista lukijan ajattelu- ja päättelyketjua. Suuria taulukoita ja kuvioita voidaan käyttää myös tutkimusraportin liitteinä. Tässä tapauksessa täytyy tekstissä käyttää selkeitä viitteitä. (Vilka 2007, 135–136.)

Raportointitapaa miettiessä on hyvä ottaa huomioon seuraavat seikat:

- lukijan haluama tarvitsema ja haluama tieto
- oikea informaation määrä
- parhaiten soveltuva esittämistapa
- tulosten kannalta paras esitystapa
- taulukoiden, kuvioden ja tunnuslukujen sijoittaminen tutkimusraporttiin.

5 SOLID EDGE-KYSELYN TULOSTEN ANALYSOINTI

5.1 Vastausten tarkistus ja tallennus

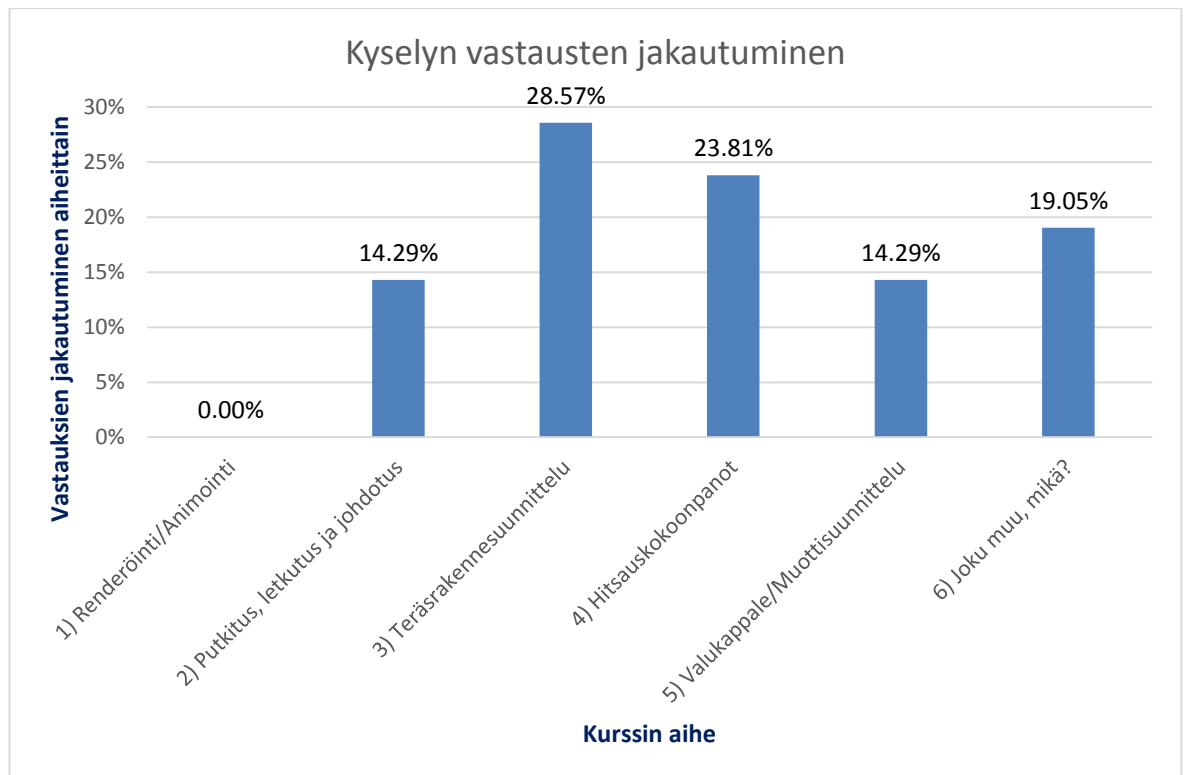
Kyselylomakkeiden lähettämisen jälkeen oli päätettävä, tarkistetaanko lomakkeet kaikki kerralla vai saapumisjärjestyksessä. Saapumisjärjestyksessä tarkastaminen tuntui järkevämmältä vaihtoehdolta, koska silloin on pienempi määrä lomakkeita kerrallaan tarkistettavana. Tällöin tuloksien tallentaminenkin sujuu jouheammin. Lomakkeiden tarkastuksessa läpi käytiin vastausten laatu eli ovatko vastaukset asiallisia vai ei ja vastauksissa mahdollisesti esiintyvä kato. Katoa vastauksissa esiintyi vain hyvin satunnaisesti, jolloin kadon vaikutusta ei tarvitse ottaa huomioon. Vastausten tallentamistavaksi valittiin Excel-taulukkolaskentaohjelman. Valinta tallennusohjelmaksi oli hyvin luonnollinen, koska se löytyi valmiina tietokoneelta. Vastaukset tallennettiin ohjelmaan luotuun taulukkoon vastausten saapumisjärjestyksessä. Myös vastausvaihtoehdolle kuusi eli oma ehdotus koulutustarjonnan kehittämiseksi laadittiin oma taulukko, johon kirjattiin vastaajien ehdotukset.

5.2 Vastausten analysointi ja esittäminen

Analysointivaiheessa tutkittiin vastausten jakaumista eri vastausvaihtoehdoille. Tätä työtä helpotti tietojen tallennusvaiheessa luotu datamatriisi. Tästä matriisista voitiin laskea vastausten jakautuminen. Ja saada näin selville kurssinaihe jolle on suurin kysyntä. Vastauksia analysoitaessa havainnoitiin, että vastauksien perusteella voitiin päätellä, minkätyyppisiä tuotteita vastaajan yritys valmistaa ja millaista suunnittelua he tekevät. Vastausten esittämistä miettiessä oli tärkeimpänä vaatimuksena selkeys. Selkeys on vastauksia esittäessä tärkeimpiä asioita, koska silloin tuloksia lukeva henkilö näkee helposti kyselyn tulokset. Esitystavaksi valittiin pylväskaavio. Pylväskaaviolla on mahdollista esittää tulokset vakuuttavasti ja selkeästi. Kuviosta 3 voidaan tarkastella vastauksien jakautumista eri aiheille prosentteina. Kaavion pystyakselilla on prosenttimäärä ja vaakakselilla on eri vastausvaihtoehdot. Ennen kuviota 3 on listattuna vastausvaihtoehdon 6 mukana tulleet ehdotukset koulutuksen kehittämiseen.

Joku muu, mikä? vaihtoehdon ehdotukset olivat seuraavat:

- pintamallinnus
- kiinnitinsuunnittelu (CNC-työstökone)
- ruiskuvalettavan muovikappaleen suunnittelu.



Kuvio 3. Kyselytutkimuksen tulokset.

5.3 Yhteenveto

Tavoite saada aikaan helposti vastattava kysely täyttyi hyvin, sillä ensimmäinen vastaus tuli jo noin viisi minuuttia lähettämisen jälkeen. Myös loput vastauksista saapui jo ennen vastausajan päättymistä. Tämän puolesta puhuu myös odotetun kaltainen vastaamisprosentti. Myös lomakkeen kysymyksen esitystapa ja vastaamisohje vaikuttivat onnistuneelta, sillä vastaukset olivat yhtä lukuun ottamatta ohjeiden mukaisia. Yrityksen sisällä ”ennakkosuosikiksi” tutkimuksessa nousivat teräsrakennesuunnittelu sekä hitsauskoonpanot, jotka myös kyselyn perusteella olivat halutuimmat kurssin aiheet. Vastaavasti Renderöinnin/Animoinnin jääminen nolllille oli pienoinen yllätys. Tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina, koska tu-

los vastaa suurimman osan asiakasyritysten valmistamia tuotteita ja heidän tekemää suunnittelutyötä. Ja kuten tuloksista näkyy, myös ne, joiden suunnitteluun ja valmistamiin tuotteisiin eivät annetut vaihtoehdot täsmänneet, antoivat oman ehdotuksen vaihtoehtoon 6. Lopputuloksena voidaan sanoa kyselyn olleen onnistunut ja yrityksen käsitys tarvittavasta koulutustarjonnan kehittämisestä vastaa hyvin asiakkaiden tarvetta.

6 KOULUTTAMINEN

6.1 Koulutuksen tavoitteet

Yhteydet, joissa koulutusta toteutetaan, on monia. Tärkeä asia jokaisessa yhteydessä on miettiä tavoitteita. Työelämäkoulutuksessa ja erityisesti yritysten tilaamissa henkilöstökoulutuksissa on hyvä tarkastella koulutuksen tarkoitus ja tavoitteet yrityskohtaisesti. Kaikkien yksittäisten yritysten tilaamien koulutuksien ja kehittämisen perimmäisenä tavoitteena on kuitenkin tuottaa hyötyä koko yritykselle. Tavalla tai toisella täytyy kaiken kehittämisen auttaa yrityksen strategian tai tehtävän toteuttamisessa. (Koski & Kupias 2012, 14.)

Useimmissa tapauksissa kouluttajalla ei ole tarvetta miettiä sitä, onko pidettävä koulutus yrityksen toiminnan mukaista. Yrityksellä joka toimii koulutuksen tilaajana, tämä asia täytyisi kuitenkin olla selvänä mielessä. Koulutuksen tilaaja miettii koulutusta tilattaessa, onko se omaa toimintaa hyödyttävä. Tilaajan täytyy myös kyetä tähän näkökulmaan nojaten perustella, miksi juuri tämä koulutus tilataan ja mitä koulutukselta halutaan. (Koski & Kupias 2012, 14.)

Koulutuksella saavutettavia tavoitteita ja vaikutuksia on mahdollista havainnoida eri tasoilla. Se, mitä osallistujat ovat pitäneet koulutuksesta, tarkastellaan alimalla tasolla. Osallistujien käsitykset ja oppiminen ovat toisella tasolla. Kolmas taso saavutetaan, kun tulee ilmi koulutuksen vaikutukset osallistujien tehtävissä koulutuksen jälkeen. Kun huomataan koulutuksen vaikutukset koko organisaation tasolla, on saavutettu neljäs taso. Se, millaisia vaikutuksia koulutuksella halutaan koko organisaation tasolla ja minkä vuoksi koulutus tilataan, täytyy olla tilaajalle selvää. Koulutuksen pitäjän täytyy puolestaan tietää, minkälaisia muutoksia koulutuksella pyritään osallistujien toimintaan tekemään. Millaista oppia koulutus antaa ja millainen on toteutus, johdetaan edellisistä tavoitteista. (Koski & Kupias 2012, 14–15.)

Joissain tapauksissa tilaajan on tarkoituksena saada koulutuksella osallistujille uusin tieto kyseessä olevasta aiheesta. Näissä tapauksissa se mikä on kyseessä olevan aiheen uusinta tietoa, jää asiantuntijakouluttajan valittavaksi. Toisinaan tilaaja määrittelee koulutuksen sisällön hyvin tarkkaan. Mikäli tilaaja määrittelee

koulutuksen sisällön tarkasti, usein kyseessä on jonkun halutun asian kehittäminen. Esimerkkinä näistä asioista ovat uuden tiedon ja taidon opettelu tai toimintatavan muuttaminen. Koulutukseen voi olla yhdistettynä myös jaksamiseen ja hyvinvointiin liittyviä tavoitteita. Näissä tapauksissa on koulutuksen järjestämispaikkana sellainen paikka, jossa on mahdollista rentoutua ja virkistyä. Koulutuksen sisältökin voi käsitellä tätä aihetta. Asioiden oppimista ja virkistäytymistä yhdistettäessä on tärkeää olla tarkkana, että tavoitteet ovat toisiaan tukevia. (Koski & Kupias 2012, 15.)

6.2 Kouluttajan osaaminen

Ohjausosaaminen eli pedagoginen osaaminen ja asiasisällön osaaminen yhdessä muodostavat kouluttajan osaamisen. Koulutuksessa käsiteltävän asiasisällön osaaminen korostuu asiantuntijakouluttajalla, mutta hyvään koulutukseen vaaditaan myös oppimisen ohjaamiseen liittyvää osaamista. Tätä osaamista voidaan hankkia koulutuksien avulla tai sitä voidaan myös itseoppia. Työelämäkoulutuksissa vaaditaan kouluttajalta jatkuvasti enemmän asiaosaamisen lisäksi ohjausosaamista. Tilaajat haluavat koulutuksien olevan mahdollisimman vaikuttavia ja osallistujien osaamista hyödyntäviä. Tästä johtuen ohjausosaamisen rooli on jatkuvasti merkittävämpi. Joissain tapauksissa ohjausosaamisen merkitys on asiasisällön osaamista suurempi. Tällaisissa tilanteissa on kysymyksessä fasilitointi. Näissä tapauksissa osallistujat itse asettavat tavoitteet, jäsentävät työtä sekä löytävät ja ratkaisevat ongelmia kouluttajan ohjaamana. (Koski & Kupias 2012, 44.)

Huomioitavia asioita kouluttajan osaamisessa:

- Millaiseen tilanteeseen olet menossa kouluttamaan, riittääkö osaamisesi siihen tai ehditkö hankkia riittävästi tietoa
- Rajaa koulutus tilaajan kanssa niin, että oma osaamisesi asiasisällöstä ja ohjauksesta riittää
- Millä tavalla voit osaamisellasi palvella asiakkaan tarpeita
- Keskity vain asiasisällössä oleviin asioihin
- Millainen on oma oppimisnäkemyksesi
- Voitko omalla oppimisnäkemykselläsi edes auttaa koulutuksen tavoitteita

- Millä tavoin sinulla on mahdollisuus tukea oppimista

6.3 Asiantuntijuus koulutuksessa

Asiantuntijakouluttaja pitää koulutuksia aiheista, joista hänellä itsellä on tietoa. Asiantuntijakouluttajan oletetaan tuntevan asian siinä määrin hyvin, hän voi siitä kouluttaa. Asiantuntijakouluttaja osaa käsiteltävän asian yleensä yksittäistä koulutettavaa paremmin. Mutta kun puhutaan kokonaisesta ryhmästä osallistuja, heillä voi olla huomattavastikin enemmän tietoa verrattuna yksittäiseen kouluttajaan. Mikäli ryhmällä on kouluttajaa enemmän tietoa, tämä on hyvä huomata. Ryhmällä olevaa tietoa voi tarpeen tullen käyttää hyväksi. (Kupias 2007, 12.)

Hyvän asiantuntijakouluttajan tunnusmerkki on, että hän osaa asiansa. Kaikkiin mahdollisiin kysymyksiin ei tarvitse osata vastata. Koulutettava asia on ymmärrettävä ja osattava riittävän hyvin. Monen yrityksen toimintatapana on, että ensin yksi henkilö käy tarvittavan koulutuksen ja tämän jälkeen opettaa koulutuksessa oppimansa asiat muille yrityksessä sitä tarvitseville henkilöille. Tämä toimintatapa on hyvä, mikäli ensimmäisenä koulutuksen käynyt henkilö saa riittävän hyvän ja kattavan koulutuksen. Tämä henkilö tarvitsee yleensä syvällisemmän koulutuksen kuin henkilöt, joita hän siitä eteenpäin kouluttaa. Ensimmäisenä koulutuksen käynyt henkilö tarvitsee enemmän taustatietoa asioista, jotta hänellä on valmius perustella asioita. Jotta muilla on mahdollisuus ymmärtää asia, hänellä täytyy olla riittävän hyvä ja perusteellinen näkemys asiasta. (Koski & Kupias 2012, 45 – 46.)

Tilanteessa, jossa kouluttaja ei ymmärrä asiaa, hän oletettavasti käy nopeasti läpi aiheeseen liittyvää materiaalia ja toivoo, ettei koulutuksessa esitetä kysymyksiä. Tällä tavoin ei oma osamaattomuus tule ilmi. Hyvään oppimistilanteeseen kuuluu vuorovaikutusta ja asioiden pohdintaa, tällaisessa tilanteessa se tulee puuttumaan. Omien rajojen miettiminen on hyvin tärkeää. Jos ei tiedä riittävästi koulutettavasta asiasta, onko järkeä mennä kouluttamaan? Tähän liittyen täytyy myös miettiä, miten omaa tiedon määrää voi lisätä. Kaikkien alojen asiantuntija ei kouluttajankaan tarvitse olla, vaan riittää, että tuntee omat rajansa ja tunnustaa ne. Aihealueet, joita koulutuksessa on tarkoitus käsitellä, rajaavat hyvin koulutuksen ta-

voitteet. Koulutuksen tavoitteina olevat asiat ovat niitä, joista kouluttajan täytyy tietää riittävästi. (Koski & Kupias 2012, 46 – 47.)

Jos hyvällä koulutukselle on esteenä kouluttajan osaamisen puute, on liian hyvä asiaosaaminen melkein samanveroinen este. Tällaisessa tapauksessa on vaarana asioiden liian syvällinen käsittely, jolloin koulutettavat eivät ”pysy kärryillä” käsiteltävässä asiassa. Vaarana on myös liian suuri asiasisältö koulutukseen, jolloin osallistujat eivät löydä siitä olennaista tietoa. Kun huippuasiantuntija toimii kouluttajana, on vaarana myös, ettei hän osaa asettua aloittelijan rooliin. Silloin hän ei enää muista, mitkä asiat ovat oleellisia ja millä asioilla on hyvä aloittaa. Myös osallistujien kannalta katsottuna saattaa näkökulma olla väärä. (Koski & Kupias 2012, 47.)

Riittävä asiaosaaminen ja kyky asettua koulutettavan näkökulmaan ovat hyvän kouluttajan ominaisuuksia. Tämä kyky nähdä asia koulutettavan näkökulmasta on kouluttajan ohjausosaamista. Edellä mainitun lisäksi hyvään ohjausosaamiseen kuuluvat yleisesti tieto ja taito saada aikaan koulutus, joka on vaikuttava ja oppimista edistävä. Kouluttajan käsitys oppimisesta ja osastaan oppimisen edistäjänä ovat koko ohjausosaamisen kivijalka. (Koski & Kupias 2012, 47.)

6.4 Oppimiskäsitys ja kouluttaja

Oppimiskäsitys on asia joka on jokaisella kouluttajalla tiedostettuna tai tiedostamattomana. Kouluttajan oppimiskäsitys vaikuttaa koulutuksen suunnittelu- ja toteutustapaan. (Koski & Kupias 2012, 48.)

Oppimiskäsitys vaikuttaa seuraaviin asioihin:

- Miten varmasti asioita priorisoidaan koulutusta suunnitellessa.
- Kuinka paljon oppijoille annetaan vapautta.
- Kuinka kiinnostavana pidetään osallistujien aiempaa osaamista.
- Minkälaista opetusmenetelmää käytetään.
- Millaista ohjausmuotoa painotetaan.

Mitä varmemmin tehdään päätöksiä liittyen koulutuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen, sitä parempi kuva kouluttajalla on oppimisesta. Oman oppimiskäsityksen tiedostaminen on kouluttajalle todella tärkeää. Tätä kautta kouluttaja voi miettiä oman oppimiskäsityksensä suhdetta esimerkiksi koulutukseen osallistujien käsityksiin ja odotuksiin. (Koski & Kupias 2012, 49.)

7 KOULUTUSMATERIAALI

7.1 Koulutusmateriaalin laatiminen

Työläin ja aikaa vievin osuus koulutuksissa on usein koulutusmateriaalin laatiminen koulutukseen. Koulutusmateriaalin laatimisen unohdetaan usein kuuluvan kouluttajan työhön, joten materiaalin laatiminen on monesti niin sanottua näkymättömyyttä työtä. Joissain tapauksissa kouluttaja jopa joutuu tekemään koulutusmateriaalin vapaa-ajalla. Materiaalin merkitys on kuitenkin koulutuksen etenemisen ja onnistumisen kannalta todella suuri. Oppimisen tukeminen on materiaalin ensisijainen tehtävä. (Koski & Kupias 2012, 74.)

Materiaalin testaamiseen sopivat seuraavat kysymykset (Koski & Kupias 2012, 74 - 75).

- Onko materiaalin sisältö ja ulkoasu riittävän selkeät?
- Pystyykö osallistuja ymmärtämään sisällön itsenäisesti?
- Onko tarve yksinkertaistaa tai monipuolistaa?
- Onko materiaali tarkoitus käydä läpi yksin vai yhdessä, koulutuksessa vai ennakoon?
- Riittääkö materiaalin monipuolisuus?
- Missä vaiheessa materiaalit on tarkoitus jakaa?

Ajan säästämiseksi monet kouluttajat ovat päättäneet tehdä tietokoneelta esitettävän diaesityksen ja ajattelevat sen olevan riittävä koulutuksen materiaaliksi. Tämä onnistuu harvoin. Usein ongelmat syntyvät, kun dioilla on liikaa tietoa. Diojen paras käyttötapa on havainnollistamismateriaali. Yksityiskohtaisena koulutusmateriaalina niiden toimivuus on huono. (Koski & Kupias 2012, 75.)

Koulutusmateriaalista puhuttaessa tarkoitetaan sillä materiaalia, joka on laadittu etukäteen tai koulutustilanteessa. Tavallisimpia koulutusmateriaaleja ovat diat, monisteet, kuvat, erilaiset esineet ja kalvot, joilla pyritään tekemään käsiteltävästä aiheesta havainnollisempaa. Havainnollistamisvälineellä tarkoitetaan välinettä, jolla materiaali esitetään osallistujille. Havainnollistamisvälineinä voidaan käyttää

esimerkiksi tietokonetta, fläppitaulua tai videota. (OK-opintokeskus, [Viitattu 22.3.2014].)

Koulutusmateriaalien tarkastelua voidaan suorittaa jaottelemalla ne havainnollistamismateriaaliin, yksityiskohtaiseen koulutusmateriaaliin ja taustamateriaaliin.

Hyvän koulutusmateriaalin ohjeita (Koski & Kupias 2012, 88):

- Tee selvät erot havainnollistamismateriaalin, yksityiskohtaisen koulutusmateriaalin ja taustamateriaalin välille.
- Havainnollistamismateriaalina diat toimivat hyvin, yksityiskohtaiseen materiaaliin ne eivät sovellu kovin hyvin.
- Älä laita liikaa asiaa yhdelle dialle.
- Älä pidä puuduttavaa ”kalvojumppaa”.
- Mikäli koulutusmateriaalia on paljon, tuo esille materiaalin olennaiset kohdat.
- Muista tarkistaa välineiden toimivuus (ennen koulutusta).

7.2 Havainnollistamismateriaali

Havainnollistamismateriaalin tehtävä on havainnollistaa käsiteltävää aihetta. Havainnollistamismateriaalina voidaan käyttää lähes kaikkea, jolla käsiteltävää asiaa voidaan havainnollistaa ja konkretisoida. Esimerkiksi suojavälineet sopivat turvallisuuskoulutukseen ja kirjat sopivat kirjastokoulutukseen. Näin kannatta toimia erityisesti silloin, kun koulutus pidetään erillään itse työstä. Tietokoneella esitettävät diat ovat nykyään tyypillisimmin käytettyjä havainnollistamismateriaaleja. Diojen tehtävänä on tiivistää ja jäsentää puhetta. Näyttämällä kuvia aidoista asioista voidaan dioja käyttää konkretisoimaan asioita. Diojen avulla on helppoa tuoda esiin kouluttajan puheesta tärkeitä asioita. Dioja ei suositella käytettäväksi yksityiskohtaisena koulutusmateriaalina eikä niihin pitäisi kirjoittaa pitkiä tekstejä. Tästä johtuen diojen käyttö erillisenä lukumateriaalina ei ole kovin toimivaa. (Koski & Kupias 2012, 75 – 76.)

7.3 Yksityiskohtainen koulutusmateriaali

Yksityiskohtainen koulutusmateriaali on havainnollistamismateriaalia tarkempi. Yksityiskohtainen materiaali jaetaan koulutustilanteessa ja se käydään läpi vähintään pääpiirteittäin. Koulutuksen jälkeen yksityiskohtainen materiaali toimii koulutukseen osallistuneelle henkilölle tukena, kun aletaan soveltaa opittua asiaa käytäntöön. Hyvän yksityiskohtaisen koulutusmateriaalin tunnusmerkkinä toimii se, että materiaali ymmärretään myös ilman selittämistä. Tästä johtuen sitä voidaan käyttää myös itseopiskelumateriaalina. Kun vastaavasti havainnollistamismateriaali käy tähän tehtävään heikosti. Asiakirjadokumentti toimii usein yksityiskohtaisen koulutusmateriaalin esitysmuotona. Nämä toimivat myös muistiinpanoina dioille. Tällaisessa tapauksessa havainnollistamismateriaali on dialla ja yksityiskohtaisempi tieto sijoitetaan dian muistiinpano-osaan. Tilanteessa, jossa koulutusmateriaalia tuotetaan koulutustilanteessa yhdessä koulutettavien kanssa, yksityiskohtainen koulutusmateriaali on hyvä vaihtoehto. (Koski & Kupias 2012, 80–81.)

7.4 Tausta- ja oheismateriaali

Tausta- ja oheismateriaali on edellisiin verrattuna huomattavasti laajempia ja syvempiä näkökulmia sisältävä materiaali. Tähän materiaaliin voidaan perehtyä ennen koulutusta, koulutuksessa tai koulutuksen jälkeen. Tavallisimmin artikkelit ja kirjallisuus muodostavat tausta- ja oheismateriaalin, mutta myös tapauskuvaukset ja tehtävät ovat sisällössä mahdollisia. Kouluttaja voi itse laatia tehtävät materiaaliin tai etsiä niitä verkosta ja kirjallisuudesta. Verkosta löytyy myös paljon materiaalia esimerkiksi videoita, jotka soveltuvat taustamateriaaliksi hyvin. (Koski & Kupias 2012, 82.)

Tausta- ja oheismateriaalin läpikäyminen vaatii osallistujalta aktiivisuutta, sillä tätä materiaalia ei välttämättä käydä koulutuksessa ollenkaan läpi. Mikäli halutaan rohkaista taustamateriaalin käyttämiseen, koulutuksessa voidaan viitata materiaaliin tai teettää tehtäviä, joissa taustamateriaalista on hyötyä. Jos taustamateriaali lähetetään ennakoon, materiaalin laajuuteen täytyy kiinnittää erityisesti huomiota. Liian laaja materiaali saattaa nostaa koulutukseen osallistumiskynnystä. Riippumatta siitä, millaisesta materiaalista on kyse, ne ovat kirjallisessa muodossa ja sisältävät

suoraa tekstiä. Tästä johtuen materiaalia laadittaessa on hyvä ottaa huomioon erilaiset oppimistyylit, eli tuoda kirjallisen tiedon lisäksi esille esimerkiksi kuvia, esineitä ja käyttää erilaisia havainnollistamisvälineitä. (Koski & Kupias 2012, 82.)

8 PALAUTTEEN KERÄÄMINEN KOULUTUKSESTA

8.1 Ihminen tarvitsee palautetta kehittyäkseen

Ihminen tarvitsee palautetta joko itseltään tai muilta kehittyäkseen. Palaute toimii oppimisen ja kehittymisen kivijalkana. Eri yksilöiden ja ryhmien välillä on eroja, miten he osaavat kerätä ja hyödyntää palautetta. Palautteen hyödyntämisen taitoa on kannattavaa kehittää. Ihminen ei voi tutkia omaa toimintaansa ja ottaa opikseen virheistä ilman palautetta. Pelkkä palautteen saaminen ei kuitenkaan tuota tulosta. Ihmisellä täytyy olla kyky ja halu palautteen saamiseen ja sen käsittelyyn. (Koski & Kupias 2012, 164.)

Koulutuksessa palautteen antaminen ja vastaanottaminen tapahtuu useilla tahoilla ja tasoilla. Koulutukseen osallistujien henkilökohtaisen kehittymisen kannalta on tärkeää saada palautetta käsiteltäviin asioihin liittyen. Kouluttajalle puolestaan annetaan palautetta hänen omaan toimintaan liittyen. Palautteen avulla kouluttaja voi kehittää omaa tekemistään kyseessä olevan ryhmän hyväksi ja kehittyä yleisesti-kin ottaen. (Koski & Kupias 2012, 164.)

Palautetta voi hyödyntää tehokkaammin seuraavilla asioilla:

- Suhteuta kerättävä palaute koulutuksen tavoitteisiin.
- Kerää arviointi osallistujien omasta onnistumisesta.
- Vahvista osallistujien oppimista, miettimällä mitkä olivat osallistujien omat oivallukset koulutuksessa.
- Kerää palautetta omasta toiminnasta, muista ettei se ole tärkein palautteen kohde.
- Kehity ja opi palautteen avulla.
- Kerää osallistujilta kehittämisideoita.
- Pyri kehittämään vastuullista palautekulttuuria, mikäli mahdollista kerää palaute nimellä.
- Mieti milloin itse annat palautetta osallistujille.
- Pohdi onko mahdollista kerätä palaute koulutuksen jälkeen.

8.2 Koulutuksen vaikuttavuustaso 1 – mitä koulutuksesta pidettiin?

Se, mitä osallistujat pitivät koulutuksesta, arvioidaan ensimmäisellä tasolla. Tämä arviointi voidaan suorittaa koulutuksen aikana, lopussa tai sen jälkeen. Kouluttajalla on myös mahdollisuus kerätä palautetta siitä, mitä koulutuksesta pidetään havainnoimalla osallistujia. Palautelomakkeen täyttäminen koulutuksen lopussa tai vähän aikaa sen jälkeen on tavallisin tapa kerätä ”mitä tykkää”-palautetta. Tavallimmat arvioinnin kohteet lomakkeella on kouluttaja, järjestelyt, ilmapiiri ja materiaalit. (Koski & Kupias 2012, 170.)

Vanhassa sanonnassa sanotaan: ”sitä saat mitä mittaat”. Tämä pätee myös koulutukseen ja oppimiseen. Koulutuksessa käytettävät mittarit ohjaavat toimintaa koskien yhtälailla kouluttajan ja osallistujan toimintaa. Mitä tehokkaampaa mittaria käytetään, sitä vaikuttavampaa on sen vaikutus toimintaan. Tästä johtuen ei ole sama, mitä asioita palautelomakkeessa arvioidaan. Jos palautelomakkeella kysytään ainoastaan kouluttajan onnistumisesta ja tarjoilusta, nousevat ne tärkeiksi asioiksi. Tällöin jää huomioimatta kokonaan, millaisia oivalluksia ja ajatuksia osallistujia on koulutuksen aikana saanut. Tämä asia täytyisi olla tärkeysjärjestyksessä kouluttajaa ja tarjoilua korkeammalla. Sillä nämä asiat ovat oppimisen ja myöhemmin tulevien vaikutusten kannalta oleellisempia. (Koski & Kupias 2012, 170 – 171.)

8.3 Koulutuksen vaikuttavuustaso 2 – mitä koulutuksessa opittiin?

Hyvänä lähtökohtana vaikuttavalle koulutukselle on positiivinen suhtautuminen koulutukseen niin sen aikana kuin sen jälkeenkin. Joissakin tapauksissa tapahtuu niin, ettei hyvän palautteen saanut koulutus vaikuttanut osallistujiin millään tavalla. Tavoitteena on kuitenkin, että koulutus vaikuttaa jollain tavalla osallistujiin, jolloin tapahtuu muutosta. Koulutuksen aikana osallistujissa tulisi tapahtua myös oppimista. Koulutuksen tavoitteiden toteutumista on sitä helpompi mitata ja arvioida, mitä paremmin on analysoitu koulutuksen oppimistavoite. Mitä paremmin koulutta-

jalla on mielessä osallistujien oppimis- ja kehittämistavoitteet, sitä paremmin hän voi tukea näiden tavoitteiden toteutumista, sekä arvioida ja antaa palautetta osallistujien osaamisesta. (Koski & Kupias 2012, 172.)

Oppimisen arvioimiseen on olemassa monia vaihtoehtoja. Osallistujien kanssa keskustelu ja heidän havainnoiminen mahdollistaa kouluttajalle tiedon keräämisen heidän oppimisestaan ja kehittymisestään. Tehtävien teettäminen on hyvä tapa tehdä arviointia, jolloin voi seurata osallistujien toimintaa tehtävien aikana ja arvioida tehtävien tulokset. Hyvää palautetta osallistujien oppimisesta antaa myös kokeet, tentit ja testit. Mikäli tietoa testaavassa kokeessa ei ole kytköstä käytäntöön, jää koe yleensä knoppitiedon näytöksi. Taitotestit ja näyttökokeet ovat viimevuosikymmenien aikana yleistyneet koulutuksissa. Näiden avulla voidaan selvittää, miten osallistuja kykenee muuttamaan oppimansa asian henkilökohtaiseksi osaamiseksi ja miten koulutuksessa käsitetyt asiat vaikuttavat käytännön toiminnassa. (Koski & Kupias 2012, 172 – 173.)

8.4 Koulutuksen vaikuttavuustaso 3 – miten koulutus vaikutti toimintaan?

Jos koulutuksen vaikutukset eivät näy osallistujissa mitenkään, koulutuksen vaikuttavuus on jäänyt liian alhaiseksi. Työelämäkoulutuksen tavoitteena on pääsääntöisesti osallistujien osaamisen kehittäminen ja työssä selviytymisen parantaminen tai toimintakyvyn parantaminen. Nämä pitäisi näkyä osallistujien työssä lyhyellä tai pitkällä aikajänteellä. Koulutuksen vaikutuksien mittaaminen on kahta edellistä tasoa haasteellisempaa, sillä koulutuksen lisäksi työpaikalla toimintaan vaikuttaa monet muutkin tekijät. Siitä huolimatta, että koulutuksessa on asiat opittu, työpaikalla voi olla asioita, jotka estävät opitun käyttämisen. Esimerkiksi työpaikalla vallitsevan ajatusmaailman perusteena on: ”näin on aina tehty ja niin tehdään nytkin”, jolloin opittuja asioita on vaikea ottaa käyttöön, vaikka ne olisivatkin työtä helpottavia ja työn laatua parantavia. Tässä tapauksessa koulutus on ollut hyvä ja onnistunut, mutta opittujen asioiden käyttöönoton esteenä on työyhteisö. (Koski & Kupias 2012, 173 – 174.)

Toiminnan muutoksia on kannattavaa arvioida mittaamisen haasteellisuudesta huolimatta. Arviointia voidaan suorittaa keskustelemalla osallistujien kanssa siitä,

miten koulutus tulee heidän toimintaan vaikuttamaan tai seurata osallistujia heidän työssään koulutuksen jälkeen. Tämän suorittamiseen voidaan käyttää apuna osallistujan esimiestä, jolta saadaan tieto koulutuksen vaikutuksista. Mahdollista on myös pyytää koulutukseen osallistujalta itsearviointi siitä, miten koulutus on hänen työhönsä vaikuttanut. Yksittäiselle kouluttajalle on haasteellista arvioida koulutuksen vaikutusta osallistujan työhön. Tämän arvioimiseen tarvitaan yleensä koulutuksen tilaajan tai esimiehen apua. Koulutuksen tavoitteet kannattaa asettaa aina tilaajan asettamien vaatimuksien mukaisesti. (Koski & Kupias 2012, 174.)

8.5 Koulutuksen vaikuttavuustaso 4 – koulutuksen laajemmat vaikutukset

Henkilöstökoulutuksen perimmäisin tarkoitus on aina vaikuttaa positiivisesti koko organisaatioon. Työtavan muuttuminen ja tehostunut toiminta ovat esimerkkejä koulutukselta toivotuista vaikutuksista. Lopulta koulutuksen tehtävänä pitäisi olla jonkin muutoksen edesauttaminen tai vähimmillään ylläpitää hyvää työn tasoa ja laatua. Koulutusta tilatessa tulee tilaajalla olla selvänä, millaisia vaikutuksia koulutuksella halutaan olevan. Tilaajan tulee myös selvittää tämä asia kouluttajalle ja erityisesti painottaa, miten tulee tukea osallistujia saavuttamaan nämä tavoitteet. (Koski & Kupias 2012, 174 – 175.)

Koulutuksen tilaajan tehtäväksi muodostuu yleensä tämän tason vaikutusten arviointi. Tätä tasoa arvioitaessa täytyy yleensä käyttää perusteellista tutkimusta. Etenkin laajojen koulutushankkeiden jälkeen on tämäkin kannattavaa tehdä. Kun puhutaan isoista koulutushankkeista, arvioinnin suunnittelu kannattaa aloittaa ennen hankkeen aloitusta. Näissä tapauksissa on järkevää tarkastella tilannetta ennen ja jälkeen koulutusta. (Koski & Kupias 2012, 175.)

8.6 Miten kehittää palautelomaketta?

Hyvän palautelomakkeen tunnusmerkkinä on, että osallistujan huomio kiinnittyy koulutuksen kannalta tärkeisiin asioihin, jolloin kouluttaja saa palautteen kaikkein olennaisimmista asioista. Tästä johtuen on tärkeää keskittyä lomakkeella olevien kysymysten sisältöön eli mitä lomakkeella kysytään. Koulutuksen tavoitteet toimi-

vat hyvänä perusteena palautetta laadittaessa. Tavoitteista voidaan poimia oleellimmat koulutukseen liittyvät asiat ja pyytää arvio näiden asioiden toteutumisesta. Yksitapa arvioida tavoitteita on muotoilla ne väitteiksi. Myös avoimet kysymykset toimivat hyvin palautteen keräämisessä. (Koski & Kupias 2012, 180.)

Seuraavilla kysymyksillä voidaan arvioida koulutuksen vaikuttavuutta:

- Mitä koulutuksesta pidettiin?
- Mitä koulutuksessa opittiin?
- Tehtiinkö koulutuksessa tärkeitä oivalluksia ja mikä se oli?
- Tuleeko koulutus vaikuttamaan tulevaisuudessa omaan toimintaan?
- Arvelisitko tällä koulutuksella olevan laajempia vaikutuksia?

Edellä esitettyihin kysymyksiin saatavat vastaukset ovat tietenkin vain osallistujien omiin mielipiteisiin perustuvia arvioita, mutta kysymyksillä pystytään kohdentamaan osallistujien ajatuksia ja keskittymään muutokseen. Tällöin vastauksilla on vaikutuksia edistäviä tekijöitä. Sitoutuminen asioiden toteuttamiseen lujittuu, kun ne on kirjattu jonnekin. Se millaisia vaikutuksia koulutuksesta saadaan, riippuu siitä, miten osallistujat niitä toteuttavat. Koulutuksen aikana tehdyt oivallukset riippuvat vastaavasti siitä, miten koulutuksen aikana on annettu mahdollisuus niiden syntymiselle. Erittäin tärkeä osa oppimisessa on omalla aktiivisuudella. Osallistujan omaa aktiivisuutta voidaan myös kysyä palautelomakkeella, tällöin osallistujalle välittyy tieto oman aktiivisuuden tärkeydestä. Koulutuksen tarkoituksena ei ole vain kouluttajan arvioiminen ja sinne ei tulla vain katselemaan. Omaa aktiivisuutta ei ole hyvä kysyä avoimella kysymyksellä, vaan siinä on syytä käyttää väitteen muotoon käännettyä kysymystä. (Koski & Kupias 2012, 181–182.)

Koulutuksen kehittämiseen saadaan osallistujilta usein hyviä ideoita. Nämä ideat on hyvä kerätä talteen ja käyttää niitä tukena, kun koulutusta kehitetään. Kehitysideoita voidaan kerätä yksinkertaisella kysymyksellä: ”Miten kehittäisit koulutusta?”. Ideoiden keräämiseen toimii myös epäsuora lähestyminen: ”Minkä arvosanan antaisit koulutukselle asteikolla 1–5?”. Tämän kohdan jälkeen voi esittää kysymyksen: ”Mitä toisin tekemällä olisit antanut paremman arvosanan?”. Epäsuoralla lähestymisellä on avointa kysymystä helpompi saada mielipide. Jos tavoitteena on kehittää avointa ja reilua palautekulttuuria, se tulee aloittaa nimellisten palautteiden keräämisellä. Tässä tapauksessa jokainen kantaa vastuun omasta palautteesta-

taan. Tällainen tapa vaatii toki sen, että jokainen palautteen saaja kykenee vastaanottamaan monenlaista palautetta. (Koski & Kupias 2012, 182.)

9 YHTEENVETO JA KEHITYSIDEAT

Kyselytutkimus toimii pohjana koulutuksen kehittämiseksi. Kun kyselytutkimus suoritetaan suoraan asiakaskunnalla, voidaan puhua asiakaslähtöisestä koulutuksen kehittämisestä. Kyselytutkimuksella selvitettiin Solid Edgen käyttäjien eli asiakkaiden mielipide siihen, millainen IDEALin koulutustarjonta tulee tulevaisuudessa olemaan. Tällä tavoin voidaan vastata parhaalla mahdollisella tavalla käyttäjien tarpeisiin.

9.1 Kouluttaja

Kouluttajan tärkeimpiin ominaisuuksiin kuuluu hyvä asiaosaaminen ja ohjausosaaminen. Liian syvä tai liian heikko asiaosaaminen ovat molemmat onnistuneen koulutuksen esteenä. Hyvä kouluttaja osaa tukea osallistujien oppimista juuri oikealla tavalla. Kun osallistujia tuetaan oikealla tavalla, he saavat varmasti koulutuksesta tavoitteiden mukaista oppia. Silloin osallistujille jää koulutuksesta hyvä kuva ja he pyrkivät toimimaan opitulla tavalla myös tulevaisuudessa. Kouluttajana kehitykseen täytyy koulutusta pitävän henkilö ylläpitää ja kehittää omaa asiaosaamistaan ja ohjausosaamista. Oman oppimiskäsityksen tiedostamisella kouluttaja voi myös kehittää itseään. Kun kouluttaja tiedostaa oman oppimiskäsityksen, hän voi paremmin suhteuttaa sen koulutukseen osallistujien oppimiseen ja tavoitteisiin.

9.2 Kouluttajan kehittäminen

Kuten edellisessä todetaan, oman oppimiskäsityksen tiedostaminen on tärkeää koulutuksen kannalta. Kouluttajina toimivien henkilöiden oppimiskäsityksen tiedostamisen tehostamiseksi jokainen voi pohtia omaa oppimiskäsitystään ja kirjata ylös ajatuksiaan. Nämä asiat voidaan käydä läpi kaikkien kouluttajien kanssa, pienemmissä ryhmissä tai pareittain. Näin tulisi oma oppimiskäsitys selväksi sekä tulisi mahdollisuus saada asiaan myös laajempaa näkökulmaa muiden ajatusten perusteella. Ohjausosaamisen kehittäminen onnistuu myös yrityksen sisäisesti. Jokaisella kouluttajana toimivalla henkilöllä on erilainen käsitys ohjausosaamisesta.

Kouluttajat voivat tehdä koulutustilanteen, jossa he kouluttavat toisiaan. Tällöin he näkevät erilaisia käsityksiä ohjausosaamisesta ja voivat tehdä muistiinpanoja hyvistä ja mahdollisesti parannettavista ominaisuuksista. Näitä havaintoja ja muistiinpanoja käydään läpi ryhmässä, jolloin jokainen saa palautteen omasta suorituksesta. Ryhmässä voi yhdessä pohtia, miten asioita voidaan kehittää. Kouluttajien kehittymistä voidaan edesauttaa myös itsearviointilla. Kouluttaja täyttää koulutuksen jälkeen myös itsearviointilomakkeen, jolla arvioi omaa onnistumistaan ja miten vaikuttava koulutus oli hänen omasta mielestään. Nämä itsearviointilomakkeet ja osallistujien antamat palautteet voidaan käydä kootusti läpi muiden kouluttajien ja esimiehen kanssa. Silloin löydetään ne asiat, joissa ollaan oikealla tasolla ja ne asiat, joita täytyy kehittää. Myös ulkoisen asiantuntijan käyttäminen kouluttajien kehittämiseen on mahdollisuus.

9.3 Koulutusmateriaali

Koulutusmateriaalin laatiminen on usein koulutuksen työläin ja aikaa vievin vaihe. Koulutusmateriaali toimii kouluttajan puheen tukena. Hyvä materiaali on informatiivista, havainnollistavaa ja selkeää. Hyvässä koulutusmateriaalissa ei ole puuduttavia ”kalvosulkeisia”, jolloin osallistuja jaksaa keskittyä materiaaliin koko ajan. Havainnollistamismateriaalin tavoitteena on antaa osallistujalle mahdollisimman hyvä kuva siitä mitä ollaan opiskelemassa. Näissä materiaaleissa voidaan käyttää havainnollistamiseen käytännössä mitä tahansa, millä voidaan tehostaa osallistujien oivalluksia ja oppimista. Tämä materiaali käydään koulutuksessa yleensä kokonaan läpi. Yksityiskohtaisessa koulutusmateriaalissa asia käsitellään edellistä syvällisemmin ja se käydään läpi kokonaan tai vähintään pääpiirteittäin. Tausta- ja oheismateriaali on näistä kolmesta käsiteltävään asiaan kaikkein perusteellisimmin pureutuva, eikä sitä käsitellä koulutustilanteessa välttämättä ollenkaan, vaan se voidaan käydä läpi jo ennen koulutusta tai sen jälkeen.

9.4 Koulutusmateriaalin kehittäminen

Nykyiset koulutusmateriaalit ovat havainnollistavia ja selkeitä, joten ulkoasun osalta ei suuria muutoksia kannata tehdä. Kehityksenä materiaaleissa voisi olla yksi tai useampi tehtävä, jotka osallistuja tekee omatoimisesti. Silloin hänen täytyy käyttää hyväkseen omia oivalluksia ja koulutuksessa siihen asti oppimaansa. Nämä tehtävät tukisivat myös kouluttajan saamaa palautetta. Kun kouluttaja voi seurata osallistujien toimintaa tehtävien aikana, hän voi tehdä havaintoja osallistujien oppimisesta. Tällä hetkellä versiopäivityksiä tehtäessä pääasiallinen tehtävä on saada materiaali vastaamaan uutta versiota. Jos on tullut isoja uudistuksia, lisätään tai korjataan ne materiaaliin. Tähän liittyen versiopäivitystä tehtäessä voisi rohkeammin muokata olemassa olevaa harjoitusta tai korvata se kokonaan uudella harjoituksella. Sillä tavalla käytettävää työkaluvalikoimaa voisi monipuolistaa ja näin ollen saada koulutuksesta edelleen tehokkaamman. Materiaalin harjoitusten mielenkiintoisuutta olisi mahdollisuus lisätä, sillä että mallinnettavat kappaleet olisivat jollain tavalla ”oikeita” malleja. Esimerkiksi moottorin- tai työkoneenosat olisivat sellaisia, jossa ohjelmiston työkaluja voitaisiin käyttää monipuolisesti ja lopputuloksena olisi kaikkien tuntema kappale.

9.5 Palaute

Palautteen saaminen on ihmisen kehittymisen perusedellytys. Ihmisen ja tässä tapauksessa kouluttujan täytyy myös osata ottaa palautetta vastaan ja käsitellä sitä. Näin kouluttaja ja koko koulutus voi kehittyä. Omaa palautteen hyödyntämistaitoa on mahdollista ja suositeltavaa kehittää. Tärkein palautteen kohde koulutuksessa ei kuitenkaan ole kouluttajan toiminta tai tarjoilujen laatu, vaan se, millaisia oivalluksia osallistuja koulutuksessa sai vai saiko ollenkaan ja aikooko osallistuja tulevaisuudessa soveltaa opittuja tietoja ja taitoja omassa toiminnassaan. Näin saadaan parempi kuva koulutuksen vaikuttavuudesta.

9.6 Palautteen keräämisen kehittäminen

Tällä hetkellä koulutuksissa palautetta kerätään paperilomakkeella ja juuri uutena tullee verkkolomakkeella. Verkkolomakkeeseen pääsee tällä hetkellä käsiksi vain suoralla linkillä, joten tämän muodon käyttäminen vaatii linkin lähettämistä osallistujille sekä verkkoyhteyttä. Palautelomakkeen voisi lisätä myös yrityksen kotisivuille, jolloin kouluttaja voisi vain ohjata osallistujat oikeaan osoitteeseen antamaan palautetta. Mikäli halutaan, ettei lomake näy kaikille kotisivuilla kävijöille, se voidaan suojata tunnuksella/salasanalla, jonka kouluttaja osallistujille kertoo. Tällä tunnuksella voitaisiin myös ohjata palaute koskemaan suoraan oikeaa kurssia ja kouluttajaa. Silloin osallistujan täytyisi täyttää ainoastaan omat tietonsa ja arvostelu. Myös QR-koodin käyttö olisi mahdollista, sillä nykyaikana useimmilla kurssille osallistujille on käytössään älypuhelin, jolla koodin lukeminen on mahdollista. Kouluttajalla voisi olla hallussaan koodi, jolla palautelomakkeeseen pääsee tai se voitaisiin painaa koulutusmateriaaliin. Verkkolomakkeen täyttämiseen voitaisiin käyttää myös kouluttajalla olevaa tablet -tietokonetta. SIM-kortilla varustettu tabletti takaisi, että käytössä on aina verkkoyhteys. Silloin sähköisen lomakkeen täyttäminen olisi aina mahdollista. Nykyisessä palautelomakkeessa käsitellään kattavasti kurssi, kouluttaja ja kurssin järjestelyt. Lomakkeen kehittämiseksi sitä voitaisiin täydentää kysymyksillä: ”mitä oppi tai oivalsi koulutuksessa?” ja ”aikooko käyttää näitä opittuja/ oivallettuja asioita tulevaisuudessa?”. Näin palautteella saataisiin parempi näkemys koulutuksen vaikutuksista osallistujiin. Kuten jo koulutusmateriaalin kehittämisessä todettiin, voitaisiin itsenäisesti tehtävällä harjoituksella kerätä palautetta oppimisesta havainnoimalla osallistujia.

9.7 Ehdotus kehittämissuunnitelmaksi ja aikataulu

Kouluttajien kehittämiseksi koulutuksia pitävät henkilöt ja heidän esimiehensä pitävät palaverin, jossa käydään läpi kouluttajien käsitys omasta oppimiskäsityksestä ja se, minkälaista koulutustapaa he pitävät hyvänä. Tämän jälkeen kouluttajat pitävät ryhmissä koulutuksia toisilleen ja kirjaavat havaintoja, mitkä asiat olivat hyviä ja mitä täytyy kehittää. Kun kaikki ovat pitäneet koulutuksen, käydään kirjatut havainnot ryhmän sisällä läpi. Ryhmän käytyä asiat läpi käydään ne läpi vielä mui-

den ryhmien ja esimiehen kanssa. Näin oppimiskäsitykseen ja yleisesti kouluttamiseen saadaan laajempi näkökulma, jonka perusteella voi itseään kehittää. Tässä vaiheessa kouluttajat pitävät normaaliin tapaan asiakaskoulutuksia ja tekevät itsearviointia niistä. Kun kaikki kouluttajat ovat pitäneet asiakaskoulutuksia, pidetään kouluttajien ja esimiehen kesken palaveri, jossa käydään läpi itsearvioinnit ja pohditaan, miten he ovat kyenneet kehittymään kouluttajana. Tämä voidaan toistaa säännöllisin väliajoin, jolloin kouluttajat eivät ”kangistu” omiin kaavoihinsa.

Koulutustarjonnan ja koulutusmateriaalin kehittämisen lähtökohtana ovat materiaalin sisältämät harjoitukset. Olemassa olevia päivitettäessä ja uusia materiaaleja laadittaessa täytyy miettiä harjoituksen käytännönläheisyyttä ja mielenkiintoisuutta osallistujan näkökulmasta. Koulutustarjontaa kehittäessä teräsrakennesuunnittelu materiaalilla on ensimmäinen vaihe listata asiat, jotka kurssilla käydään läpi. Näiden ympärille rakennetaan koulutusmateriaali. Alussa käydään läpi Framen eli Solid Edgen sisältämän teräsrakennesuunnittelu-työkalun perustoiminnot. Perusteiden ollessa selvillä tulee ohjatusti tehtäviä harjoituksia, joissa käydään läpi niin yksinkertaisen rungon tekeminen kuin vaativamman esimerkiksi kattorakenteen suunnittelu. Palkkirakenteiden simulointi käydään läpi simuloimalla harjoituksissa tehtäviä rakenteita. Kurssin loppuvaiheessa tulee harjoituksia, jotka osallistuja tekee omatoimisesti. Kyselytutkimuksen tulosten perusteella voidaan toteuttaa tulevaisuudessa myös muita asiakkaiden kaipaamia kursseja. Olemassa olevien materiaalien päivityksessä on seuraavana vuorossa siirtyminen versiosta ST6 versioon ST7. Tässä päivityksessä ensimmäisenä käydään läpi harjoituksien käytännönläheisyys. Harjoituksia muokataan tai tehdään niiden tilalle uudet paremmin käytäntöä vastaavat harjoitukset. Näitä muokkauksia ja uudistuksia tehdessä käydään läpi myös, kuinka kattavasti harjoituksissa käsitellään ohjelman työkalut. Samalla tehdään tarvittavat lisäykset työkalujen käyttöön. Myös olemassa oleviin materiaaleihin tehdään päivityksen yhteydessä harjoituksia, jotka osallistuja tekee itsenäisesti.

Palautteen keräämisen kehittäminen alkaa lisäämällä palautelomakkeeseen kysymykset koulutuksen vaikuttavuudesta eli tuliko kurssin aikana oivalluksia, mitä oppi kurssilla ja aikooko käyttää opittuja/oivallettuja asioita omassa työssään. Palautelomakkeen täyttämisen kehittämiseksi koulutusmateriaaleihin painetaan QR-

koodi, jolla osallistuja pääsee suoraan oikean kurssin lomakkeeseen. Palautelomake laitetaan IDEALin kotisivuille jossa osallistuja pääsee täyttämään sen. Kotisivuilla olevaan lomakkeeseen osallistuja pääsee kouluttajan antamalla tunnuksilla. Näillä tunnuksilla palaute ohjautuu suoraan oikealle kurssille ja kouluttajalle. Kuviossa 4 nähdään alustava aikataulu tehtäville kehitystoimenpiteille.

					Viikko				
Aihe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Koulutustarjonnan kehittäminen									
Kouluttajan kehittäminen									
Materiaalin kehittäminen									
Palautteen keräämisen kehittäminen									

Kuvio 4. Koulutuksen kehittämisen alustava aikataulu.

LÄHTEET

Koski, M. & Kupias, P. 2012. Hyvä kouluttaja. 1. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Kupias, P. 2007. Kouluttajana kehittyminen. Helsinki: Gaudeamus Oy

OK-opintokeskus. Päivitetty 27.8.2010. Koulutusmateriaali. [Verkkosivu] OK-opintokeskus. [Viitattu 22.3.2014] Saatavana: <http://kouluttaja.ok-opintokeskus.fi/kouluttaja/koulutusmateriaali>

Vehkalahti, K. 2008. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.