



# **TAKKin HITSASKOULUTUKSEN KEHITTÄMISEN MOODLE-PROJEKTI**

Vesa Mäenpää  
Jyrki Mäntynen  
Reijo Salmi  
Timo Sälli

Ammatillisen opettajankoulutuksen  
kehittämishanke  
Maaliskuu 2014  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Vesa Mäenpää, Jyrki Mäntynen, Reijo Salmi, Timo Sälli  
TAKKin hitsauskoulutuksen kehittämisen Moodle-projekti

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 53 sivua + 9 liitesivua  
maaliskuu 2014

---

Tämän opettajankoulutuksen kehittämishankkeen aiheena oli arvioida Tampereen aikuiskoulutuskeskuksessa (TAKK), vuonna 2013 toteutettua hitsauskoulutuksen Moodle-projektia ja antaa kehitysideoita verkko-oppimisympäristön jatkuvaan laadun parantamiseen opetusmenetelmien ja pedagogiikan osalta.

Työn tutkimusosuus toteutettiin hitsauskoulutuksen peruskurssin oppilaille tammikuussa 2014 tehdyllä kyselytutkimuksella, joka analysoitiin laadullisella, teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä. Kyselyn tarkoituksena oli saada tietoa opiskelijoiden näkemyksistä verkko-opetukseen siirtymisen haasteista ja kehitystarpeista. Varsinaisen Moodle projektin toteuttamista koskeva analyysi tehtiin it-searviointin keinoin peilaamalla projektin toteutusta työn teoreettiseen viitekehukseen.

Työn tulokset osoittavat, että koulutuksen erilaisten tietomateriaalien löytyminen yhdestä kohteesta ja niiden käytettävyys ajasta ja paikasta riippumatta oli opiskelijoiden mielestä yksi tärkeimmistä parannuksista. Tämä osoitti, että verkko-oppiminen toimii hyvin oppimismuotona myös ammatillisen aikuiskoulutuksen kädentaitojen aloilla.

Tämä Moodle-projekti synnytti ensimmäisen Moodle verkko-oppimisympäristön TAKKin levy- ja hitsaustöiden koulutukseen. Kehitys jatkuu myös projektin jälkeen. Työmme osoittaa, että verkko-opetusympäristöä (Moodle) tulee kehittää ja parantaa yhä monipuolisemmaksi ja laadukkaammaksi. Yleisesti jo tiedostetaan, että jatkossa pedagogiikka kytkeytyy entistä tiiviimmin oppimisen ohjaamiseen. Tulevaisuuden verkko-opetusympäristössä tietorakenteet muodostuvat kollektiivisesti ja siellä tullaan jakamaan asiantuntijuutta työelämän muuttuviin tarpeisiin. Verkko-opetuksen menetelmät, prosessit, teknologia uudistuvat kaiken aikaa ja nämä edellyttävät verkko-opetuksen jatkuvaa ylläpitoa ja kehittämistä. Tässä kehittämishankkeessa kuvatut jatkuvan parantamisen malli sekä Demingin laatu-ympyrä toimivat esimerkkeinä jatkuvan kehittämisen työkaluista.

---

Asiasanat: Oppimisympäristö, verkko-opetus, kehittäminen, Moodle

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
1.1	Kehittämishankkeen tavoite .....	4
1.2	Työn tutkimustehtävä .....	4
1.3	Työn rakenne .....	5
2	VERKKO-OPETUS AIKUISKOULUTUKSESSA.....	7
2.1	Verkko-oppimisympäristö osana ammatillista aikuiskoulutusta .....	7
2.2	Opitun siirtäminen käytäntöön ja pedagogisten mallien hyödyntäminen verkko-oppimisympäristössä.....	11
2.3	Verkko-opintojen tuotantoprosessi .....	18
2.4	Ohjausprosessi verkko-opetuksessa.....	21
2.5	Moodle verkko-oppimisalusta.....	23
3	JATKUVA PARANTAMINEN JA LAADUNHALLINTA VERKKO- OPETUKSESSA .....	28
3.1	Jatkuvan parantamisen malli.....	29
3.1.1	Jatkuva parantaminen laukaisee muutoksia .....	30
3.1.2	Jatkuvan parantamisen rekisteri .....	31
3.1.3	Demingin laatuympyrä .....	32
3.1.4	Benchmarking .....	33
4	TAKK HITSAUSKOULUTUKSEN MOODLE-PROJEKTIN KUVAUS .....	34
4.1	Projektin toteutus .....	34
4.2	Hitsauskoulutuksen Moodle-ympäristöjen rakentaminen .....	38
4.3	Moodle-ympäristöjen ensimmäisten versioiden koekäyttö ja käyttöönotto .....	40
5	ANALYYSI, TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	42
5.1	Kyselyaineiston analyysi ja tulokset .....	42
5.2	Moodle-projektin arviointi ja kehittämiskohteet.....	45
5.3	Johtopäätöksiä .....	46
	LÄHTEET .....	51
	LIITTEET .....	54
	LIITE 1. Kyselylomake hitsaustyön peruskoulutuksen opiskelijoille. 22.1.2014. ....	54
	LIITE 2. Esimerkki jatkuvan parantamisen rekisteristä. ....	55
	LIITE 3. Esimerkki Moodlen tenttityökalusta. ....	56
	LIITE 4. Esimerkki pisteytyksestä (nimet ja sp-osoitteet poistettu). ....	57
	LIITE 5. Materiaaliopin Moodle-sivusto.....	58
	LIITE 6. Teknisen piirustuksen Moodle-sivusto. ....	59
	LIITE 7. Matematiikan Moodle-sivusto.....	60
	LIITE 8. Levy- ja hitsaustöiden Moodle-sivusto. ....	61
	LIITE 9. IWS-koulutuksen Moodle-sivusto.....	62

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Kehittämishankkeen tavoite

Tämän kehittämishankkeen tavoitteena oli arvioida Tampereen aikuiskoulutuskeskuksessa (TAKK), vuonna 2013 toteutettua hitsauskoulutuksen Moodle-projektia ja antaa kehitysideoita verkko-oppimisympäristön jatkuvaan laadun parantamiseen opetusmenetelmien ja pedagogiikan osalta. Hitsauskurssien verkko-oppimisympäristön luomisen tavoitteena oli tietopuolisen koulutuksen ja koulutuksessa tarvittavan materiaalin siirtäminen pääosin verkkoon, hyödyntäen TAKKissa käytössä olevaa Moodle-oppimisalustaa.

Kehittämishankkeen tarkoituksena oli kartoittaa pienimuotoisen kyselytutkimuksen (liite 1) avulla marraskuussa 2013 aloittaneiden hitsaustyön peruskurssin opilaiden näkemyksiä verkko-oppimisympäristön käytettävyydestä osana hitsauskoulutusta. Tarkoituksena oli luoda kyselyn tulosten perusteella näkemys verkko-opetuksen hyödyistä ja kehitystarpeista teknisen alan koulutuksessa. Kyselytutkimuksen tulosten lisäksi verkko-oppimisympäristön käytettävyyttä, kehitystarpeita ja laadunhallintaa arvioitiin itsearvioinnin keinoin, peilaamalla työn teoreettista viitekehystä ja hankkeen toteutusta keskenään.

## 1.2 Työn tutkimustehtävä

Kyseessä on laadullisiin menetelmiin perustuva työ. Sen tutkimustehtävä oli seuraava:

1. Mitä parannuksia tai muutoksia tietopuolisen opetuksen siirtämisellä Moodle-ympäristöön saavutettiin oppimisympäristössä ja opetuksessa?
2. Mitä kehitys- ja parantamideoita projektin aikana syntyi?

Laadullisessa tutkimuksessa yleisimmät aineistonkeruumenetelmät ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja erilaisiin dokumentteihin perustuva tieto, joita voidaan käyttää yhdessä tai erikseen (ks. esim. Mason, 2002, 51–58). Aineistonkeruu toteutettiin käyttämällä avointa kyselyä, johon oppilaita pyydettiin kirjaamaan oma-kohtainen pohdintansa. Oppilaat täyttivät kyselylomakkeen (liite 1) valvotussa ryhmätilanteessa. Kyselylomake oli avoin lomake. Aineiston keruu suoritettiin 22.1.2014.

Tutkimusaineiston analyysimenetelmänä käytettiin aineiston laadullista sisällön analyysiä. Laadullisessa tutkimuksessa analyysin keskeinen piirre on havaintojen yhdistäminen ja pelkistäminen niin, että raakahavainnot pyritään yhdistämään yhdeksi tai harvemmaksi havaintojen joukoksi, metahavainnoiksi, niin että ne ilman poikkeuksia pätevät koko aineistossa. Pyrkimyksenä on löytää poikkeuksettomia sääntöjä. Poikkeukset aiheuttavat näkökulman, viitekehyksen tai abstraktitason muutoksen. (Alasuutari 1993, 38–43, 191, 237; Mason 2002, 147–160.) Kyselyaineistosta haettiin samankaltaisuuksia, joista muodostettiin luokat ja käsitteet jotka kuvasivat opiskelijoiden käsityksiä verkko-oppimisympäristöstä. (ks. Tuomi & Sarajärvi 2002, 111.)

Tutkimusaineistoa tarkasteltiin teoreettista viitekehystä vasten. Aineiston tulkinta mahdollistui tulkintateorian kautta, joka ohjasi luokittelua vastauksia etsittäessä (Eskola & Suoranta 1998, 81–82). Analyysi on teoriasidonnainen ja aikaisempi tieto ohjaa sekä auttaa analyysin tekemistä (Tuomi & Sarajärvi 2002, 98). Teoria systematisoi ilmiöaluetta, jota tutkittiin ja luo sille säännönmukaisuudet. Samoja ilmiöitä käsiteltäessä se helpottaa kommunikointia, eikä ilmiöpiirin perusasioita jouduta selittämään joka kerran uudelleen. Teoria ohjasi uuden tiedon etsinnässä ja jäsensi sekä systematisoi syntynyttä aineistoa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 130–133.)

### 1.3 Työn rakenne

Työn teoreettisessa viitekehyksessä ensimmäinen keskeinen käsite on oppimisympäristö. Sen pohjalta tarkastellaan verkko-opetusta ja verkkopedagogiikka osana oppimisympäristöä sekä verkko-opintojen ohjausta ja tuotantoprosessia.

Toinen tarkastelukulma liittyy jatkuvan parantamisen ja kehittämisen käsitteisiin. Osana teoreettista viitekehystä tarkastellaan itse Moodle verkko-oppimisalustaa, joka on kehittämishankkeen keskeinen väline.

Työssä avataan Tampereen aikuiskoulutuskeskuksessa (TAKK), vuonna 2013 toteutettu hitsauskoulutuksen Moodle-projekti vaihe vaiheelta tarkastelua ja arviointia varten. Tarkastelu sisältää itsearviointin elementtejä ja nostaa esiin projektin kriittiset vaiheet.

Varsinainen aineiston analyysi, Moodle-projektin arviointi sekä johtopäätökset pohdintoineen ja kehittämissuhteineen löytyvät työn lopusta.

## 2 VERKKO-OPETUS AIKUISKOULUTUKSESSA

### 2.1 Verkko-oppimisympäristö osana ammatillista aikuiskoulutusta

Tietotekniikan ja erityisesti Internetin leviäminen lähes kaikille elämän aloille sekä sosiaalisten kontaktien osittainen siirtyminen tietoverkkoihin on muuttanut ajatuksemme tiedosta ja sen hankinnasta. Internet oli Suomessa pääasiassa koulujen ja tiedeyhteisöjen hallussa vuoteen 1993 saakka jolloin myös kuluttajille aloitettiin Internet yhteyksien tarjoaminen (Lindblom 2009, 83). Internetin nopea leviäminen aloitti myös laajemman pohdinnan tietoverkkojen hyödyntämisestä opetuksessa. Aluksi se nähtiin lähinnä mekaanisten opetuskoneiden tradition hyödyntämisenä tietokoneissa tai erilaisten tekstinkäsittelyyn, taulukkolaskentaan tai tietokantojen hallintaan liittyvien sovellusten käyttönä (ks. esim. Meisalo, Sutinen & Tarhio 2000,32.)

Koska Internetin historian aikana on Suomeen kasvanut uusi sukupolvi, joka käyttää merkittävässä määrin verkkoa sosiaaliseen kanssakäymiseen, on luontevaa hyödyntää sitä kaikilla tasoilla myös oppimisympäristöjen osana. Kärnä (2011, 188) katsookin, että oppimisympäristöillä pitää turvata se, että nuoremman sukupolven opiskelijat voivat luontevasti hyödyntää olemassa olevaa virtuaalista osaamistaan ja samanaikaisesti kehittää niitä puolia, joissa osaamisessa on puutteita.

Ammatillinen aikuiskoulutus eri kädentaitojen aloilla nähdään ja koetaan yleisesti käytännön työhön vahvasti sidoksissa olevana. Kädentaitojen opettaminen verkossa ei ole ensimmäinen mielikuva, joka syntyy aikuiskoulutuskeskusten antamasta koulutuksesta. Moni pitkään työelämässä ollut mieltää aikuiskoulutuksen tarkoittavan ammattitaitoa täydentävää lyhytkestoista täsmäkoulutusta. Mielikuvaan ei yleensä liitetä verkko-opetusta.

Verkko-oppiminen on hyvä oppimismuoto aikuisopiskelussa ja työssäoppimisen työkaluna. Syyksi siihen katsotaan aikuiselle kertynyt työ- ja elämäkokemus, jotka ovat hyviä resursseja oppimiselle. Kokemuspohja mahdollistaa tehokkaasti

erilaisten opiskelumenetelmien hyödyntämisen. (Paakkanen 2008, 70.) On kuitenkin huomioitava se, että ammatilliseen aikuiskoulutukseen osallistuvista kaikki eivät ole kokeneita verkkojen käyttäjiä, eikä kaikilla ole monimuotoisia kokemuksia opiskelusta erityyppisissä oppimisympäristöissä.

Ammatillinen aikuiskoulutus voi olla joko tutkintoon tähtäävää tai jo olemassa olevaa osaamista täydentävää koulutusta. Koulutus voi olla lyhyitä täsmäkursseja ja pidempiä, tutkintoon johtavia kokonaisuuksia. Koulutus voidaan pääsääntöisesti käsitteellistää formaaliksi ja nonformaaliksi koulutukseksi. Ammatillista osaamista kehittävää oppimista voi tapahtua myös informaalisti. Formaali koulutus on tutkintotavoitteista ja sen toteuttavat koulutusorganisaatiot. Nonformaali koulutus ei johda tutkintoon vaikka sen toteuttajia ovat koulutusorganisaatiot, kuten täydennyskoulutuskeskukset. Se voi toteutua myös työpaikoilla ja täydentää formaalia koulutusta. Informaali oppiminen on itseohjautuvaa arjessa oppimista, jota ei toteuteta koulutusorganisaatioissa. (Kangastie 2011.)

Tässä kehittämishankkeessa tarkasteltava koulutus on sekä formaalia että nonformaalia koulutusta. Tehtävässä tarkastellaan Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen metallitekniikan koulutusalan oppimisympäristöjen kehittämistä verkkoavusteiseksi ja verkkoavusteisessa oppimisympäristössä toteutettavaa pedagogiikkaa. Koulutus tähtää kone- ja metallialan perustutkintoon tai se on yrityskohtaista täsmäkoulutusta ilman tutkintotavoitetta. Verkkoavusteisen opetuksen kehittäminen liittyy hitsaustyön peruskoulutukseen ja IWS-koulutukseen (International Welding Specialist), joka on suunnattu kokeneille ammattilaisille. Tampereen aikuiskoulutuskeskuksessa verkko-opetus mahdollisti opetuksen monipuolistamisen, ajantasaisen opetusmateriaalin käyttöönoton ja sen ajan tasalla pitämisen verkon avulla. Verkko-opintojen hyödyntämiseen pitääkin aina olla todellinen tarve ja oppimistavoitteet, eikä pelkät teknologiset mahdollisuudet (Oja & Kleimola 2007, 78).

Formaalissa koulutuksessa perinteinen jako teoreettisiin ja käytännöllisiin aineisiin ohjaa edelleen opetussuunnitelmien laatimista jolloin teoriasta ei synny ammatillista viitekehystä toiminnalle (Rauste-von Wright & von Wright 1997, 163; 169–170). Myös Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen koulutusohjelmissa edellä



mainittu jako on ohjannut opetussuunnitelmaa. Verkkoavusteisessa oppimisympäristössä pyritään sellaisen oppimisympäristön luomiseen, jossa opiskelijan ammatillinen viitekehys rakentuu virtuaalisesti toteutettavilla harjoituksilla ja niihin liittyvillä tehtävillä, jotka helpottavat käytännön yhdistämistä metallitekniikan teoreettiseen aineistoon. Käytännön taitojen opiskelua sekä verkko-opetuksena että lähiopetuksena voidaan kutsua myös sulautuvaksi oppimiseksi (Kuusimäki, Lahti, Lehtonen, Pullinen, Virtanen, 2007). Koulutuksen merkityksellisyyden ja kiinnostavuuden lisäämiseksi oppimis-ympäristöjen kehittäminen on haaste ammatillisten aineiden koulutuksen suunnittelijoille ja opettajille. Oppimisympäristön suunnittelussa on ensisijaista huomioida oppijoiden aikaisempi kokemus ja viitekehys, jossa he aktiivisesti toimivat.

Oppimisympäristön käsitteellä tarkoitetaan usein kokonaisuutta, joka koostuu opettajasta, opiskelijoista, opittavan asian sisältökysymyksistä ja menetelmistä. Oppimisympäristö voi olla avoin ja opiskelijakeskeinen, jolloin opiskelija itse vaikuttaa opiskeluprosessiin ja sen arviointiin opettajan tukemana. Suljetussa ja opettajakeskeisessä oppimisympäristössä opetus on tarkoin ohjattua ja suunniteltua. Opettaja johtaa sitä ja opettamiseen liittyy käsitys tiedon siirtämisestä. (Lindblom–Ylänne & Negvi 2003.)

Verkko-oppimisympäristöllä tarkoitetaan yleensä Internetin ja verkkoteknologian hyödyntämisellä luotua toimintaympäristöä, jossa vuorovaikutus tapahtuu opettajan ja oppilaan välillä, opettajan ohjaamana (kts. esim. Mänty & Nissinen 2005, 12–14). Verkko-oppimisympäristö on alisteinen oppimisympäristön käsitteelle ja sen yksiselitteinen määrittäminen on vaikeaa. Määrittäminen riippuu katsantokannasta ja viitekehuksesta jossa sitä käytetään. (Paakkanen 2008, 94.)

Verkottuminen ja erilaiset oppimisverkostot haastavat oppimisympäristönä formaalin ja informaalin oppimisen. Perinteisillä oppilaitoksissa toteutetuilla oppimisympäristöillä on jatkuvasti vähemmän annettavaa niille ihmisille, jotka oppivat toimimaan tietoverkoissa ja niiden mahdollistamissa virtuaalisissa maailmoissa. Verkko oppimisympäristönä ja etenkin sosiaalisen median asiantuntijayhteisöt mahdollistavat merkittävän informaalin oppimisympäristön syntymisen. Haasteeksi muodostuu se, miten viralliset koulutusorganisaatiot voivat hyödyntää

niissä tapahtuvan oppimisen ja viime kädessä siitä, miten se tunnustetaan ja tunnustetaan. (Kiviniemi 2007, 181–184.) Pedagogisesti laadukkaan verkko-oppimisympäristön tuottamisessa opettaja tarvitsee tietoa verkkopedagogiikasta ja siitä, miten pedagogiset mallit soveltuvat verkko-opetukseen. Opiskelijoiden pitää vastavuoroisesti kyetä käyttämään tieto- ja viestintäteknisiä sovelluksia ja hallita medialukutaito. (Nevgi & Heikkilä 2005, 19.)

Oppimisympäristöön liitetään yleensä ajan paikan ja tilan käsitteet. Piccoli, Ahmad ja Ives (2001) ovat kuvanneet oppimisympäristön ulottuvuuksia niin, että ajan, paikan ja tilan lisäksi on kolme muuta ulottuvuutta: teknologia, vuorovaikutus ja kontrolli. Ulottuvuuksia kuvataan seuraavassa kuviossa (Paakkanen 2008, 96 - 97.)



KUVIO 1. Oppimisympäristön ulottuvuudet

Yhteenvedona voidaan todeta oppimisympäristön käsitteeseen sisältyvän ainakin seuraavat asiat:

- 1) Oppimisympäristö huomioi erilaiset oppijat ja tekee oppimisesta mielekäästä.
- 2) Oppimisympäristössä huomioidaan oppijan aikaisempi osaaminen ja kokemus.
- 3) Oppimisympäristön rakenteella pyritään opiskelijan ammatillisen viitekehyn rakentamiseen.
- 4) Oppimisympäristö tekee oppimisesta merkityksellisen ja kiinnostavan.
- 5) Oppimisympäristö koostuu ainakin, opettajasta tai ohjaajasta, opetuksen sisällöstä ja opetusmenetelmistä.

- 6) Verkko-oppimisympäristö on oppimisympäristön alakäsite, jossa hyödynnetään tietoverkkoja ja Internetiä.
- 7) Oppimisympäristön laajoihin ulottuvuuksiin voidaan lukea aika, paikka tila, teknologia, vuorovaikutus ja kontrolli.

## 2.2 Opitun siirtäminen käytäntöön ja pedagogisten mallien hyödyntäminen verkko-oppimisympäristössä

Kokemus omasta oppijuudesta ja oma koulutusidentiteetti syntyy usein jo peruskoulutuksen aikana ja muodostuneet käsitykset ovat usein rajaavia ja jyrkkiä (Moore 2005, 143–144). Tutkimustulosten perusteella koulutusidentiteetti ja kokemukset itsestä oppijana eivät kuitenkaan ole täysin vakaita ja rajaavia, vaan ne voivat muuttua ja muuttaa oppijan käsityksiä itsestään ja asemastaan (mt. 157).

Aikuiskoulutuksen suunnittelu pelkäästään yhden rajaavan oppimiskäsityksen perusteella kaventaisi liikkumatilaa ja saattaisi estää toisenlaisen oppijuuden ja oppimisidentiteetin syntymistä oppijoissa. Verkko-opetuksen kehittämisessä teoreettisen tiedon viitekehyksen liittäminen käytäntöön ja sen soveltaminen erilaisissa konteksteissa on näkemysemme mukaan merkittävin yksittäinen tekijä aikuiskoulutusta suunniteltaessa. Koulutuksen ja työelämän arjen eroja pitääkin kaventaa ja opitun asian soveltamiskykyyn muuttuvissa konteksteissa pitää kiinnittää erityistä huomiota (Korhonen 2005, 219–220).

Opettajan henkilökohtaisella tieto- ja oppimiskäsityksellä on yhteys opetuksen uudistamishalukkuuteen. Leinosen (2008) tutkimuksessa ammatillisesta opettajuudesta opettajia kuvataan kolmessa kategoriassa, kun opettajuutta tarkastellaan verkko-opetuksen viitekehyksessä. Kategoriat ovat: "opettaja tiedonhaltijana, uudistuva opettaja ja asiantuntijuuden jakaja". Opettajaa tiedonhaltijana kuvaa behavioristinen painotus ja verkko-opetuksessa se näkyy siinä, että sen kautta ei pyritä työelämänyhteyksiin eikä vuorovaikutuksellisuuteen. Verkko on lähinnä tietopankki ja opettaja toimii oppimateriaalin laatijana verkossa. Uudistuva opettaja kategoriassa näkyy pedagoginen muutos ja konstruktivistinen painotus. Vuorovaikutusta on opettajan ja oppilaan välillä, mutta sen laajempaa yhteisöllisyyttä ja työelämäyhteyttä ei tavoitella. Pedagogiikka verkossa on lähinnä

palautteen antamiseen kytkeytyvää. Kyseessä on siirtymä perinteisestä uudistuvaan pedagogiikkaan. Asiantuntijuuden jakaja kategoriassa pedagogisen muutoksen taustalla on syvä pohdinta ja toiminnassa painottuu konstruktivistinen oppimiskäsitys. Tieto koetaan dynaamisena ja vuorovaikutusta on kaikilla tasoilla. Verkossa jaetaan asiantuntijuutta ja tietorakenteet muodostuvat kollektiivisesti. Myös työelämän yhteys on vahva. Pedagogiikka kytkeytyy oppimisen ohjaamiseen. (Leinonen 2008, 180–181.)

Tekniikan alan opettajat sijoittuivat tutkimuksessa pääasiassa opettaja tiedonhaltijana kategoriaan. Opetuksen suunnittelu oli opettajalähtöistä ja se painottui opetusmateriaalin laatimiseen. Verkkoa ei hyödynnetty vuorovaikutuksessa ja sen käytön pelättiin heikentävän sitä. Merkittävää on se, että alan opettajat kuvailivat opiskelija-aineksen olevan sellaista, että uudenlaisia menetelmiä ei kannata hyödyntää. (Leinonen 2008, 184–186.) Ihanaisen (2010) mukaan ammatillisen koulutuksen verkkopedagogiikassa pitäisi pyrkiä mahdollisimman paljon autenttisuuteen ja jäljitellä työpaikkojen toimintaympäristöä. Ammatillinen verkkopedagogiikka on kiinnitettävä työelämän kehittämiseen ja monipuoliseen multimedian käyttöön. Tavoitteena on yhdistää fyysis-sosiaalinen ja virtuaalinen maailma yhdeksi oppimisympäristöksi. (Ihanainen 2010, 41–42.)

Opitun siirtovaikutuksen, eli transferin soveltaminen aikuiskoulutuksessa ja oppimisympäristöjen kehittäminen lähelle reaali maailmaa (Korhonen 2005, 221) mahdollistaisi myös käytännön oppijoille mielekkään oppimisympäristön luomisen. Verkossa mahdollistuu oppilaiden älyllisten voimavarojen jakaminen ja mahdollisuus kehittää yhteisöllistä asiantuntijuutta (Korhonen 2005, 222). Opetuksessa saavutetun tiedon soveltaminen ja yhteisöllinen ongelmien ratkaisu edesauttaa oppimista vertaisyhteisössä. Uudenlaiset opiskelijälähtöiset oppimisympäristöt antavat opiskelijoille aktiivisen roolin ja opetuksen rooli on osa opiskelijoiden tukemisprosessia (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2003).

Korhonen (2005, 224–226) korostaa situationaalisen kognition teoriaa, eli oppimisen mahdollistumista oppimisympäristöissä jotka ovat joko toiminnallisia, sosiaalisia tai kulttuurisia. Oppimisympäristöön voi liittyä hänen mukaansa myös oppipoika–asiantuntija asetelma, jossa asiantuntijan avustuksella pyritään aktiivi-

seen ongelmien ratkaisuun käytännön toiminnan kautta. Kiviniemen (2007) mukaan verkko-opetus ja siihen liittyvien teknologisten mahdollisuuksien hyödyntäminen ei saa olla itseisarvo. Esimerkiksi ammatillisessa koulutuksessa lähiopetus, varsinaisessa käytännön työssä oppiminen ja erilaiset harjoittelujaksot säilyvät melko varmasti tärkeimpinä oppimisympäristöinä. (Kiviniemi 2007, 172.)

Situationaalisen oppimisen ideana onkin koulutusorganisaation ja työelämän yhteyden luominen ja yhteisissä hankkeissa oppiminen. Erilaiset hankkeet mahdollistavat myös verkkojen hyödyntämisen etenkin dokumentoinnissa ja yhteydenpidossa. (Mänty & Nissinen 2005, 18.) Sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä oppimisympäristönä korostetaan jo kulttuurihistoriallisen tradition perinteessä. Siihen liittyy myös lähikehityksen käsite, jonka mukaan oppiminen ja ongelmanratkaisu tapahtuvat pätevän ohjaajan avustuksella (Illeris 2002, 48–51.)

Transformatiivisen oppimisen (Mezirow) avulla pyritään muuttamaan vallitsevia oletuksia ja uskomuksia kriittisen tiedonhankinnan ja kommunikaation kautta. Transformatiivisessa oppimisessä tietorakenne rakennetaan uudelleen tiedon ja tunteiden tasolla. Se edellyttää oppijalta opitun asian laajaa uudelleenymmärtämistä ja aktiivisuutta. (Illeris 2002, 57–59.) Tiedon transferilla tarkoitetaan siis sitä, että opittuja asioita voidaan hyödyntää käytännössä ja uutta tietoa opiskeltaessa

Oppimisympäristöt voivat mahdollistaa myös transformaation syntymisen. Transformaatio oppimisessa muuttaa oppijan jo syvällekin juurtuneet käsitykset ja ohjaa oppijaa uusissa ennen kokemattomissa tilanteissa. Transformatiivinen oppiminen mahdollistaa oppijan reflektiivisen asiantuntijuuden, joka näkyy oppijan laajentuneena maailmankuvana ja kykynä soveltaa oppimaansa erilaisissa muutostilanteissa. Reflektiivinen asiantuntijuus on parhaimmillaan luovaa, kehittävää ja joustavaa osaamista, johon liittyy oppijan ja asiantuntijan reflektiokyky. (Korhonen 2005, 231–232.)

Korhonen (2005, 232–234) nostaa verkko-opiskelun ja siihen liittyvän verkkokeskustelun uudelleenlaiseksi oppimisympäristöksi, jossa yhdistyy oppijoiden henkilökohtainen konteksti, opiskelijoiden välinen yhteisöllinen konteksti ja kouluinstitu-

tion virallinen ja organisoitu konteksti. Korhonen korostaa myös opintopiirien, parityöskentelyn ja kasvokkain tapahtuvan työskentelyn merkitystä oppimisprosessissa ja toteaa verkkokeskustelun olevan ainoastaan yksi elementti opiskeluprosessissa. Verkon hyödyntämisessä opetuksessa onkin huomioitava se, että mitä enemmän verkko-oppimisympäristö toimii lähiopetuksen tukena, sitä vähemmän verkko-opetuksessa painottuu vuorovaikutuksen merkitys ja mitä enemmän verkko on yhteisöllisen tiedonrakentamisen alue, sitä tärkeämpää on pohtia se miten verkko-oppimisympäristö tukee vuorovaikutusta (Nevgi & Heikkilä 2005, 26).

Ammatillisessa aikuiskoulutuksessa opiskelijoiden aiempi kokemus yhdistyy koulutuksessa opittuun ja opittua testataan työelämään palattua. Käytännössä testattu tieto palautuu uudelleen muokattavaksi uuden koulutusjakson myötä. Kokemuksen testaaminen ja niiden vertailu voi toteutua myös koko opiskelijaryhmän kesken, jolloin aikuiskoulutuksessa saadaan hyödynnettyä usean työyhteisön kokemukset. Kokemuksellisen oppimisen mallia voidaankin Poikelan (2005, 29–30) mukaan soveltaa myös yhteistoiminnallisessa oppimisessä. Ongelman kohtaamisen jälkeen ryhmä vaihtaa ongelmaan liittyvän tietämyksensä keskenään, arvioivat ja analysoivat tilannetta ja hakevat yhteistoiminnallisesti ongelmanratkaisuun liittyvän tiedon ja taidot. Männyn ja Nissisen (2005, 20–21) mukaan tietoverkot voivat olla kokemuksellisen oppimisen elementit yhteen liittävä elementti. Koulutus, työelämän kokemukset ja henkilökohtainen kehittyminen oppimisen kehänä, voidaan jakaa yhteisölliseksi kokemukseksi verkossa.

Laven ja Wengerin (Illeris 2002, 175–177) näkemyksen mukaan oppiminen on tilannesidonnaista, ”situationaalista”. Se on olennaisesti sidoksissa siihen sosiaaliseen tilanteeseen ja kulttuuriin, jossa oppija toimii. Tieto on sidoksissa ympäristöönsä, kulttuuriin jossa sitä käytetään ja oppimistapaan. Liiallinen sosiaalistuminen yhteen ajatuskulttuuriin saattaa estää opitun transferia eli siirtovaikutusta (Rauste-von Wright & von Wright 1997, 127). Oppimisympäristön rakentaminen niin, että oppija on tekemisissä usean erilaisen ajatuskulttuurin kanssa, kannattaa soveltaa erityisesti aikuiskoulutukseen. Erilaisten näkemysten ja ajatuskulttuurien törmäys koulutuksessa voi edistää transferia. Olennaista on kuitenkin se, ettei opiskelijoiden viitekehys sinällään eroa toisistaan jos kaikki kuitenkin työskentelevät samalla ammatti- tai toimialalla.

Verkko-opetukseen on käytetty useita erilaisia pedagogisia malleja, joiden lähtökohta on käytännöllinen, aidon ongelman ratkaisuun pyrkiminen. Tutkivan oppimisen malli on yksi keskeinen pedagoginen malli, jossa lähtökohtana on aito ongelma, oppijoiden ajatusrakenteet tai tutkittavaa ilmiötä koskevat teorit, joita ryhtytään tarkastelemaan. Oppiminen alkaa opiskelijoille autenttisista avoimista ongelmista. Ongelman ratkaisuun haetaan tietoa yksilöllisesti ja monipuolisesti, mutta uusi tietämys rakentuu sosiaalisesti ryhmässä. Opiskelijat oppivat jakamaan osaamistaan prosessissa. Tutkiva oppiminen kehittää opiskelijoiden metakognitiivisia taitoja, kuten kriittisen tiedonhankinnan, tiimityön, päättelyn, tieteellisen ajattelun, itsesäätelyn, reflektoinnin sekä ongelmaratkaisun taidot. Opettaja tukee, kannustaa ja mentoroi. (Koponen 2009, 147–148.)

Myös aikuisten tutkintoon tähtäävä ja täydennyskoulutus voidaan toteuttaa tutkivan oppimisen mallin mukaisesti. Koulutuksesta muodostuu oppimisprosessi, jossa siihen osallistuvat voisivat etsiä aitoihin opiskelijoiden asettamiin ongelmiin ratkaisua hyödyntämällä asiantuntijoita, kirjallisuutta, opetusta ohjaavaa henkilöä tai muita opiskelijoita (Lindblom–Ylänne & Negvi 2003). Arkipäivän kysymyksistä, joita usein joutuu ratkomaan yksin, voitaisiin luoda osa oppimisympäristöä, jossa erilaisia välineitä ja yhteistoiminnallisia menetelmiä hyväksi käyttämällä kysymysten ratkominen muuttuisi oppimisprojektiksi. Tutkiva oppiminen on mielekästä toteuttaa modernia verkkoteknologiaa hyödyntäen. Männyn ja Nissisen (2005, 25–28) mukaan tutkivan oppimisen lähtökohtana verkko-opetuksessa pitää olla aito ongelma, johon haetaan ratkaisua. Ongelma voi nousta suoraan työelämästä tai esimerkiksi opiskelijoiden omien ennakkokäsitysten pohjalta.

Oppimisympäristön toteuttaminen tutkivan oppimisen mallin pohjalta vaatii osallistujilta melko paljon aktiivisuutta ja kykyä käyttää tietotekniikkaa sekä erilaisten tiedonhakumenetelmien osaamista. Uutta tietoa voi hyödyntää myös niin, että koulutus koostuu osaksi lähiopetuspäivistä, joilla opiskelijat vertaisivat työpaikoilla syntyneitä ratkaisuja ja kehitysmalleja. Ryhmän omien tarpeiden ja halujen mukaan se on mahdollista tehdä myös osittain tai kokonaan verkkoavusteisesti. Oppimisympäristöä luotaessa on huomioitava se, miten avoimesti käsiteltävät asiat halutaan jakaa. Sosiaalisessa mediassa käytettävät alustat mahdollistavat tiedon jakamisen haluttaessa täysin avoimesti, kun taas oppilaitosten suljetut

alustat mahdollistavat rajatulle piirille tarkoitetun oppimisympäristön luomisen (vrt. Kiviniemi 2007, 174–175). Myös sosiaalisen median välineillä voidaan luoda rajattuja yhteisöjä, mutta niiden sisältö jää määräämättömäksi ajaksi verkkoon ja on kenen tahansa yhteisön jäsenen jaettavissa vielä vuosiakin opintojen päättymisen jälkeen.

Maailma on muuttunut ja muuttuu yhä edelleen kompleksisemmaksi. Jälki- tai postmoderniin aikakauden kertomuksia leimaa talouden painopisteen siirtyminen tavaratuotannosta merkitystalouteen, puhe tietoyhteiskunnasta, tietotyön aikakaudesta ja erityisesti uudenlaisen informaatioteknologian hallinnan vaatimus (ks. esim. Hakala 2007). Monimutkaistuva maailma voi myös passivoida ja ohjata toimimaan reaktiivisesti. Toisaalta kompleksisuuden pitäisi synnyttää tarpeen muokata oppimisympäristöjä tulevaisuusajattelua ja proaktiivista toimintaa tukeviksi.

Yhtenä kompleksisen todellisuuden haltuun ottamista ja oppimista edistävänä keinona antavat erilaiset virtuaaliset oppimistapahtumat Virtuaalisissa oppimisympäristöissä järjestettävät Live-roolipelit opettavat toimimaan sosiaalisesti, korostavat ja kehittävät luovuutta sekä mielikuvitusta. Roolipelaaminen auttaa siihen osallistuvia hahmottamaan useiden toimijoiden ja tapahtumien aikaansaamia vaikutuksia. Lisäksi pelaaminen kehittää valintojen tekemisessä kun pelin tilanteissa joutuu tekemään päätöksiä joihin vaikuttavat monimutkaiset tapahtumaketjut. Roolipelaaminen edistää proaktiivista -ennakoivaa- ajattelua ja ohjaa itseensä ja proaktiiviseen toimintaan. Second Life ja roolipelaaminen voi toimia yhtenä oppimisen ja oppimisympäristön mallina, joka kehittää tulevaisuuden halluunottoa ja muuttuvan sosiaalisen todellisuuden ymmärtämistä. (Rubin 2010, 20.)

Periaatteessa jo nykyisin, mutta teknologian kehittyessä vielä varmemmin tulevaisuudessa verkko-opetus ja perinteinen lähiopetus saattavat lähentyä toisiaan. Kiviniemen (2007) mukaan Second life -ympäristöissä toimii jo nyt kampuksia joissa oppimistilanne on luotu autenttiseksi hyödyntämällä tekniikkaa, jossa opiskelijat ja opettajat kokoontuvat opetustilanteeseen avatar-hahmoisina (Kiviniemi 2007, 179). Se ei tietenkään poista ajan asettamia rajoitteita, mutta antaa opiskelijoille vapauden paikan suhteen ja luo enemmän yhteisöllisyyttä, kuin pelkkä



”verkon kahlaaminen” yksin. Kullaslahden (2011) mukaan tulevaisuudessa onkin nähtävissä perinteisen opetuksen ja verkko-opetuksen vaiheittainen yhteenliittyminen. Se voi johtaa lähiopetuksen siirtymiseen tilaan jossa fyysinen läsnäolo ja virtuaalimaailma yhdistyvät. (Kullaslahti 2011, 179.)

Esimerkiksi konepajateollisuudessa yksittäinen työntekijä joutuu oppimaan ja so- siaalistumaan monista tekijöistä koostuvaan ympäristöön. Hänen on huomioitava työtehtävän asettamat vaatimukset, työpaikan normit ja ohjeistukset, työnjohdon antamat määräykset, muut työntekijät, työprosessiin liittyvät omasta toiminnasta riippumattomat asiat, asiakkaat ja muut sidosryhmät ja työturvallisuuteen liittyvät kysymykset. Verkkoon rakennettavilla virtuaalisilla oppimisympäristöillä tällaisia asioita on mahdollista mallintaa. Periaatteessa samoja tilanteita voidaan luoda myös draaman keinoin, mutta verkkoympäristö antaa siihen laajemmat ja realistisemmat mahdollisuudet. Ammatilliseen työhön opiskelevalle simulaatiot antavat mahdollisuuden tehdä virheitä ilman pelkoa virheiden aiheuttamista seuraamuk- sista tai taloudellisesti merkittävien vahinkojen syntymisestä (Kiviniemi 2007, 178–179). Simuloitu ympäristö on myös työturvallisuuskysymyksien kannalta hyvä ja lisäksi voidaan säästää materiaaleja opintojen siirtyessä autenttisesta ympäristöstä verkkoon.

Ojan ja Kleimolan (2007) mukaan monimutkaisten ja samalla myös mielekkäiden oppimisympäristöjen rakentaminen verkkoon edellyttää pedagogisten ja didaktis- ten taitojen lisäksi mediataitoja, jotka liittyvät teknologian käyttöön ja hallintaan. Tekniikka on kuitenkin vain väline, joka mahdollistaa opetuksen ja pedagogisen näkemyksen toteuttamisen. Verkko-opetuksen hyödyntäminen edellyttääkin opettajalta kykyä verkostoitua muun muassa IT-alan, verkkopedagogiikan am- mattilaisten ja verkkoviestinnän osaajien kanssa. Tulevaisuuden oppimisympä- ristöjen luominen edellyttää opetushenkilöstön verkottumista ja jaettua asiantun- tijuutta. (Oja & Kleimola 2007, 70–71.) Hyvän verkko-opettajan ominaisuuksiksi luetaan myös pedagogisuus, oppijälähtöisyys, organisointikyky ja ohjauksellisuus (Kullaslahti 2011, 161).

Oppimisympäristöjen muutos ei saa kuitenkaan aiheuttaa opettajalla kokemusta oman kompetenssin rajallisuudesta tai riittämättömydestä. Kullaslahden (2011)

tutkimuksen mukaan vahva pedagoginen osaaminen nähdään edelleen opetuksen perustana, vaikka se osittain siirtyisikin verkkoon. Kaikki opettajat eivät myöskään koe verkko-opetuksen muuttaneen opetustyötä itsessään vaikka se tapahtuukin verkossa. Vuorovaikutuksen kehittyminen samalla tasolle kuin lähiopetuksessa vie kuitenkin jonkin verran aikaa muutoksen jälkeen. Verkko-opetus saattaa muuttaa opetusta opiskelijalähtoisemmäksi ja tehdä opetuksen kehittämis- ja muutostarpeet näkymämmiksi. Olennaista on opettajan näkemyksellisyys. Se edellyttää taitoa yhdistää pedagoginen, tieto- ja viestintätekninen sekä opetettavaan aineeseen liittyvä ammatillinen osaaminen luovalla tavalla, uudenlaisten toimintamallien löytämiseksi oppimisympäristöjen kehittyessä. (Kullaslahti 2011, 169–170.)

### 2.3 Verkko-opintojen tuotantoprosessi

Jos ajattelemme didaktiikan perusajatuksen olevan se, kuinka opiskeltavana oleva aines opetetaan ja opitaan, voidaan tietoverkon hyödyntämistä opetuksessa kutsua verkkodidaktiikaksi. Pesosen (2000) mukaan verkkodidaktiikka sisältää varsinaiseen opetukseen liittyvän suunnitelman ja tavoitteen sekä keinot, joilla ne saavutetaan. Opetettavan sisällön ja opetukselle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi on huomioitava tietoverkoissa toteutettavan opetuksen tuottamat haasteet oppimiselle. Verkko-oppimisympäristö on siis suunniteltava rinnan opetuksen tavoitteiden asettamisen kanssa. (Mänty & Nissinen 2005, 11.)

Vaikka verkkoavusteisen oppimisympäristön rakentaminen edellyttää tieto- ja viestintäteknikan hallintaa, on Männyn ja Nissisen (2005, 25) mukaan varsinaisen verkko-oppimisympäristön suunnittelussa lähtökohdan oltava aina pedagoginen. Verkkopedagogiikan ja -didaktiikan käsitteistö on mahdollista johtaa yhdistämällä pedagogiikan ja tietoverkon käsitteitä. Oppimisympäristö on osa verkkodidaktiikkaa ja sen suunnitteluvaihe on merkittävä opetuksen tavoitteiden saavuttamisen kannalta. (Paakkanen 2008, 64.)

Verkko-opintojen tuotantoprosessi voidaan Ojan ja Kleimolan (2007, 82–88) mukaan jakaa seuraaviin viiteen vaiheeseen:

- 1) Idean ja tarpeen syntyminen: Suunnitteluvaihe voi alkaa vasta sen jälkeen, kun todetaan oppimisympäristön edellyttävän uudistumista ja verkkopohjaisen opetuksen olevan vastaus siihen.
- 2) Suunnitteluvaihe: Perusteellinen ja huolellinen suunnittelu on keskeisin vaihe onnistumisen kannalta. Verkko-opetuksen toteuttajien on pohdittava mitä on tarkoitus oppia/opettaa. Miten opetus toteutetaan. Millainen sisältö oppimisen tueksi tarvitaan. Miten varsinainen prosessi etenee kurssilla tai opetusjaksolla. Miten opiskelijoita voidaan ohjata ja miten varsinainen arviointi toteutuu. Perinteisestä opetuksen valmistelusta ja kurssin sisällöllisestä tuottamisesta poiketen verkkokurssilla on pedagogisten ja sisällöllisten kysymysten lisäksi kiinnitettävä huomiota verkkopohjaisen oppimisympäristön luomiseen. Männyn ja Nissisen (2005, 34) mukaan suunnitteluvaiheessa ideoidaan, käsikirjoitetaan, rakennetaan oppimisympäristö, testataan, pilotoidaan, arvioidaan ja kehitetään, sovitaan käyttöoikeuksista ja käytöstä sekä ylläpidosta.
- 3) Kohderyhmän määrittely: Ratkaistaan se, miten uudenaikaisessa oppimisympäristössä huomioidaan erilaiset oppijat, tavoitteet ja vuorovaikutuksen onnistuminen.
- 4) Varsinainen oppimisprosessin suunnittelu ja rakentaminen sekä rakenteiden suunnitteleminen verkko-opetukselle: Oppimisprosessista on luotava ehjä kokonaisuus joka etenee loogisesti. Myös opiskelijoiden on ymmärrettävä, mistä prosessissa on kysymys ja mihin sillä pyritään.
- 5) Tekninen toteutus: Oppimisympäristön tuottaminen, materiaalin koostaminen ja vieminen verkkoon sekä visuaalisen ilmeen luominen kokonaisuudelle. Teknisten osa-alueiden testaus ja sisällön arvioiminen sekä vertaaminen asetettuihin tavoitteisiin.

Verkossa käytettävän oppimismateriaalin on oltava graafiselta asultaan selkeää, erilaisille käyttäjäryhmille soveltuvaa, vuorovaikutteista, uudelleen käytettävää ja kustannuksiltaan järkevää. Olennaista on se, että materiaali on oppimisen kannalta mielekästä. Merkittävintä materiaalissa on sen saatavuus ja käytettävyys.

Esimerkiksi yleisimmällä toimisto-ohjelmilla tuotetun materiaalin tallennusformaatin on mielellään oltava sellainen, että sen avaamiseen ei tarvita tiettyjä osittavia ohjelmia. (Mänty & Nissinen 2005, 41.) Opettajan ja muiden oppimismateriaalia laativien on syytä kiinnittää huomiota siihen, että materiaalin tuottamisessa noudatetaan sellaista eettisyyttä, ettei sen käyttäminen pakota opiskelijoita tiettyjen ohjelmistovalmistajien tuotteiden käyttämiseen.

Männyn ja Nissisen (2005, 45–47.) mukaan erityisesti tekstin tuottamisessa verkkoon on huomioitava tiettyjä seikkoja. Lähtökohtaisesti tekstien pitäisi olla lyhyempiä, kuin painetussa materiaalissa. Tekstiosuuksien linkittämisessä toisiinsa, pitää olla tarkkana, jotta kokonaisuudesta muodostuu selkeä ja johdonmukainen. Otsikoiden on oltava johdonmukaisia ja niiden pitää antaa riittävällä tarkkuudella kuva sisällöstä ja motivoida oppijaa tutustumaan aiheeseen. Linkittämisen tarkoitus on ohjata opiskelijaa, ei eksyttää esimerkiksi Internetin lukuisille poluille. Tekstitehosteet eivät saa sekoittaa opiskelijaa. Esimerkiksi alleviivaaminen ei ole suositeltavaa, koska se liitetään linkitykseen. Opetusmateriaalia elävöittää esimerkiksi, kuva, multimedian käyttö, animaatiot, videoklipit jne.

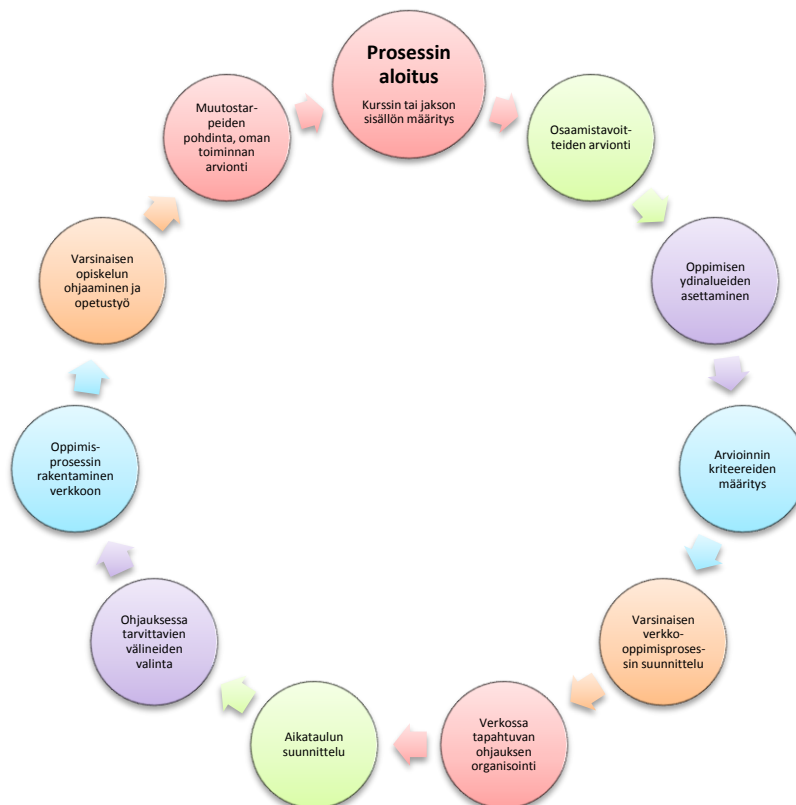
Verkko-opetuksen oppimateriaalien tuottamisessa pitää huomioida samat pedagogiset periaatteet, kuin muidenkin oppimateriaalien tuottamisessa. Lähtökohdana tässä on se, että oppimisteoriat korostavat oppimisen perustuvan ihmisen aikaisemman tietovarannon ja uuden tiedon sekä taidon kohtaamiseen ja uudelleenrakentumiseen. Asia ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, eikä tieto ja taidot automaattisesti kumuloidu oppimisprosessissa. Aikaisempi tietämys pyrkii myös vaikuttamaan ohjaamaan opiskelijan havaintoja ja tiedonmuodostusta. Ristiriita saattaa virittää oppimisprosessin, mutta joskus se vaatii myös tietoperustan uudelleenmuokkaamisen. Verkko-opetukseen laadittavan oppimismateriaalin pitää herättää ja aktivoida opiskelijaa pohtimaan sitä, mitä hän jo tietää aihealueesta. Materiaalin tulee tukea pohdintaa, mutta niiden tarkoituksena ei ole tietotason mittaaminen. Opiskelijalle voidaan esittää myös tietoa, joka haastaa ajattelun ja ohjaa pohtimaan oman tieto ja taitopohjan luotettavuutta ja sovellettavuutta. Asiaa voi havainnollistaa esimerkiksi erilaisilla multimedian keinoilla. Kuva tai video havainnollistaa käsiteltävän asian paremmin, kuin teksti. Havainnollistaminen törmäyttää vanhoja tietorakenteita uuden tiedon kanssa ja aktivoi oppimisprosessin. Oppilaan olemassa oleva tieto ja uudet opittavat tieto- ja taitorakenteet

voidaan myös ankkuroida oppilaalle merkityksellisiin, tuttuihin arjen ongelmiin, jolloin oppiminen koetaan mielekkääksi. (Nurmi 2012, 54–55.)

## 2.4 Ohjausprosessi verkko-opetuksessa

Ohjauksella on merkittävä rooli oppimisessa. Kolin (2008) mukaan se voi suppeimmillaan tarkoittaa vain palautteen antamista kurssin tai jakson tehtävistä tai pelkästään opintoihin liittyvän verkkodialogin käymistä. Ohjaus voidaan toteuttaa myös kokonaisvaltaisena, jolloin siihen sisältyy myös koko oppimisprosessin suunnittelu ja toteutus. Verkko-opetuksessa opiskelijan itseohjautuvuus korostuu ja opettajakeskeisyys muuttuu ohjauksen keinojen käyttämiseksi. Opettaja tukee, helpottaa ja seuraa oppimisprosessia. (Koli 2008, 17–20.)

Kuvio esittää verkko-ohjauksen kokonaisuutta ohjaajan toiminnan näkökulmasta (mukailtuna Koli 2008, 25 – 26).



KUVIO 4. Verkko-ohjauksen kokonaisuus

Verkko-ohjausta suunniteltaessa oppimisprosessille asetettavat tavoitteet on kirjattava konkreettisiksi ja niitä analysoitaessa voidaan esimerkiksi esittää kysymyksiä mitä, miksi ja miten (Koli 2008, 34). Oppimisen kohteet riippuvat opetettavasta aihe-alueesta ja ne lähtevät usein opetussuunnitelmatasolta. Kehittämistyömme empiirinen osa koostuu Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen metalliteknikan, kone- ja metallialan perustutkintoon valmistavan koulutuksen kehittämistä osin verkkopohjaiseksi. Aikuiskoulutuskeskuksen verkkosivujen esittelyssä todetaan opetuksen kohteena olevan hitsaustyön perustaidot, joita tarvitaan metallialan tuotteiden osavalmistuksessa. Kolia (2008) mukaillen oppimisen kohteena ovat siis ensisijaisesti taidot, menetelmät, työtavat ja työssä tarvittavien välineiden sekä materiaalien tunteminen. Ohjauksen suunnittelu edellyttää em. tavoitteiden konkretisoinnissa asian kirjaamista (kts. Koli 2008, 34) esimerkiksi muotoon ”...osaa pienahitsaus- ja päittäishitsaustyöt hitsaustyöohjetta seuraten”.

Varsinaisen oppimisprosessin ohjauksen suunnittelemisessa ohjaukselle asetetaan tavoitteet ja ohjausteille on määritettävä oikea-aikainen kohta oppimisprosessissa. Olennaista on tiedostaa se, mihin ohjauksella pyritään ja mitkä ovat ohjaajan odotukset opiskelijoilta. Ohjausta suunniteltaessa on huomioitava myös annetut aikaresurssit. (Koli 2008, 80–83.) Jo uuden verkkokurssin rakentaminen on ohjauksen rakentamista. Kun ohjaus sisäänrakennetaan kurssin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa osaksi oppimisprosessia, se helpottaa sekä ohjaajan että opiskelijoiden etenemistä kurssilla. Ohjauksen pitää olla hyvin suunniteltua, koska sillä pyritään ennalta asetettuun tavoitteeseen. (mt. 96–101.)

Merkittävää on myös se, että ohjauksella tuetaan dialogisuutta. Dialogin syntyminen verkkoympäristössä voi olla vaikeaa ja ohjaajan pitää tukea ja ylläpitää sitä. On tärkeää, että ohjaaja jättää verkkoon viestejä siitä, että hän on läsnä ja ohjaa prosessia (Mänty & Nissinen 2005, 54–55.) Verkkodialogin monimutkaisuuteen liittyen Kärnä (2011) kuvaa tutkimuksessaan kolmea tilannetta. Ensimmäisessä oppimisalustassa käytettiin vain keskustelufoorumia. Foorumille kirjoitetut viestit olivat toisistaan irrallisia ja varsinaista dialogia ei syntynyt. Toisessa esimerkissä keskustelualustan rinnalla käytetty wikialusta paransi dialogia. Kolmannessa esimerkissä blogin käyttö Wikin rinnalla paransi dialogia. Edellytyksenä keskustelun syntymiselle oli myös välineiden tekninen hallinta. (Kärnä 2001, 169 - 175.) On

siis huomioitava myös se, että ohjauksen lisäksi myös käytettävät välineet voivat vaikuttaa dialogin syntymiseen.

Muutos perinteisestä oppimisympäristöstä verkko-oppimisympäristöön voi olla myös merkittävä kokemus opettajan ammatillisen kehittymisen kannalta. Tissarin ja Heinosen (2006, 245–251) mukaan virtuaaliyliopiston verkkokurssien toteuttamista ja suunnittelua koskevassa tutkimuksessa uuden oppimisympäristön rakentaminen oli siihen osallistuneille haasteellinen ja kehittävä prosessi. Suunnittelun ja toteutuksen aikana ymmärrys opiskeltavan asian sisällöistä syveni tai lisääntyi. Kurssin tekeminen verkkoon lisäsi heidän teknisiä taitojaan tietotekniikan sovellusten käyttämisessä. He saivat lisää tietoa opiskelijoiden toimintatavoista ja osaamisesta. Uudenlainen ympäristö lisäsi ymmärrystä oppimistehtävien laatimisessa, opetuksen toteuttamisessa ja arvioinnissa. Lisäksi he oppivat uusia verkko-opetukseen ja ohjaukseen liittyviä käytäntöjä.

## 2.5 Moodle verkko-oppimisalusta

Moodle tulee sanoista Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Yliluoma & Pirkkalainen 2005, 44). Moodlen kehitti australialainen Martin Dougiamas. Moodle on maailman käytetyin verkko-oppimisympäristö. Sitä käytetään 200 maassa ja 70 kielellä. Moodle on julkaistu avoimen lähdekoodin ohjelmistona. Sen voi ladata osoitteesta <http://download.moodle.org> ilmaiseksi. Avoimuus tarkoittaa sitä, että suuret koulutusorganisaatiot voivat halutessaan muokata sitä omien tarpeidensa mukaiseksi. (Karevaara 2009, 15.)

Moodle on oppimisalusta, virtuaalinen oppimisympäristö ja kurssinhallintajärjestelmä, jonka avulla on mahdollista rakentaa kursseja erilaisiin tarkoituksiin. Moodle tarjoaa työvälineitä vuorovaikutukseen ja materiaalin jakamiseen. Moodlea on mahdollista käyttää verkko-opetuksen lisäksi monimuoto-opetuksen tukena. (Mediamaisteri 2014.)

Moodlea on kehitetty maailmanlaajuisesti vuodesta 2001. Kehittäjäyhteisö Moodle.org toimii Moodlen versioiden kehittäjänä yhdessä muiden kehittäjien kanssa. (Mediamaisteri 2014.)

Moodle on Web-sovellus. Tämä tarkoittaa, että Moodle asennetaan web-palvelimelle ja sitä käytetään web-selaimen avulla. Moodlen lähtökohtana on oppiminen yhteisöllisen tiedonrakentelun kautta. (Karevaara 2009, 15.) Moodlen tarkoituksena on tukea aktiivista tiedon etsimistä ja yhteistoiminnallisuutta oppimisessa (Leivo 2006, 4).

Moodle mahdollistaa valmiiden lähi- ja etäkurssien julkaisemisen Internetissä. Kurssit sisältävät käyttäjä-, kurssi- ja tiedostohallinnoinnin ja tarjoavat erilaisia käyttäjätasoja.

Käyttäjätasot ovat:

- 1) Ylläpitäjä, joka antaa tunnukset ja luo kurssiympäristöt.
- 2) Kurssiylläpitäjä, joka voi luoda kurssiympäristöjä ja lisää opettajia kursseille.
- 3) Opettaja, joka hallinnoi omaa kurssiympäristöä ja sen asetuksia.
- 4) Opiskelija, joka käyttää kurssiympäristöä opiskeluun. (Kouluttajan Moodle-opas 2006, 4.)

Moodleen voidaan tuoda monenlaista aineistoa. Moodle hyväksyy kaikki tiedostomuodot ja ne voi linkittää suoraan kurssin kotisivuille (Kouluttajan Moodle-opas 2006, 13.)

Kirjautuminen

Käyttäjätunnuksen ja salasanan saatuaan voi kirjautua Moodleen. Monet Moodle-palvelut sallivat käyttäjien luoda itselleen tunnukset rekisteröitymällä palveluun. Sisäänkirjautumisen jälkeen pääsivun sisältö muuttuu hieman. Keskipalstaan tai reunan lohkon ilmestyy luettelo kursseista, joihin on osallistunut. (Karevaara 2009, 17.)

Tentti

Tentin luominen aloitetaan lisäämällä työtilaan tentti-aktiiviteetti. Sen jälkeen tenttiin lisätään kysymyksiä. Kysymykset voidaan lisätä suoraan tenttiin tai kysymyspankin kautta. Tentissä kysymykset järjestetään sivuihin ja määritellään kullekin kysymykselle pisteytys. Kysymyspankkiin kannattaa luoda kysymykset erityisesti



silloin, kun halutaan, että tenttiin arvotaan satunnaisesti kysymykset jostakin kategoriasta. Tentissä voi käyttää satunnaisia kysymyksiä valitusta kategoriasta, jolloin eri opiskelijat voivat saada eri kysymykset tentissä ja sama opiskelija voi saada eri kysymykset erillä suorituskerroilla. Tentille voi määritellä aikavälin, jona tentti on näkyvissä opiskelijoille. Ennen aloitusaikaa ja lopetusajan jälkeen tenttiin ei pääse. (Hynninen-Ojala 2014,133.)

Sekoita kysymysten sisällä -asetus sekoittaa kysymyksen osat satunnaiseen järjestykseen joka kerta, kun vastaaja aloittaa tentin. Jotta tämä asetus toimii, pitää olla myös kysymyksen asetuksissa valittuna sama asetus. Tällä asetuksella on tavoitteena hankaloittaa vieruskaverilta vastausten kopiointia. Asetus koskettaa vain monivalinta- ja yhdistä parit -kysymyksiä. (Hynninen-Ojala 2014,134.)

Ylimääräiset rajoitukset -asetuksissa voidaan asettaa tentille salasana ja vaatia tietty verkko-osoite. Jos on sallittu yrittää suorittaa tentti monta kertaa, voidaan säätää suoritusten aikaväli ensimmäisen ja toisen suorituksen välillä ja myöhempien yritysten välillä. (Hynninen-Ojala 2014,135.)

Kun tentti on saatu valmiiksi, tentti kannattaa tarkistaa tentin esikatselussa. Tentti kannattaa myös tarkistaa vaihtamalla roolia opiskelijaksi. (Hynninen-Ojala 2014,185.)

### Kysymyspankki

Kysymyspankissa säilytetään tentin kysymyksiä. Jokaisella työtilalla on oma kysymyspankki. Kysymyspankkiin voidaan luoda kategorioita. Sitten varsinaiseen tenttiin lisätään kysymyksiä kysymyspankista. Toiseen työtilaan voidaan tuoda ja viedä toisesta työtilan kysymyspankista kysymyskategorioita. (Hynninen-Ojala 2014,139.)

Kysymyksiä voidaan joko lisätä ensin kysymyspankkiin tai lisätä suoraan tenttiin. Kun kysymykset lisätään ensin kysymyspankkiin, ne täytyy sitten siirtää tenttiin. Kun kysymykset lisätään suoraan tenttiin, ne samalla tallentuvat kysymyspankkiin. Erilaisia kysymystyypppejä ovat mm.

- a) Monivalinta (sallii yhden tai usean vastauksen valinnan ennalta määritetystä listasta.)

- b) Tosi/Epätosi (tehtävätyyppi, jossa on vain kaksi vaihtoehtoa tosi tai epätosi.)
- c) Lyhyt vastaus (sallii yhden tai muutaman sanan vastauksen, joka arvosellaan vertaamalla useisiin mallivastauksiin). (Hynninen-Ojala 2014,141.)

### Tehtävien palauttaminen

Yksinkertaisin tapa palauttaa harjoitustehtäviä Moodleen on tehtävä-aktiviteetti. Kurssin etusivulla aineistojen ja aktiviteettien nimen vasemmalla puolella on aineiston tai aktiviteetin tyyppin kertova kuvake. Napsauttamalla kuvaketta päästään tehtävän pääsivulle. (Karevaara 2009, 32.)

### Suorituksen arviointi

Opiskelijoiden harjoitustehtävien palautusten arvioinnit voi kirjata ylös Moodleen. Vaikka tehtävää ei suoriteta verkossa, voi opiskelijan tehtävästä saamat pisteet ja sanallisen palautteen kuitenkin lisätä kurssille. Tällöin Moodle osaa laskea osallistujien kaikista kurssin tehtävistä saamat yhteispisteet. Kurssille voidaan määrittää myös arvosanarajat, jolloin opiskelijoille voidaan automaattisesti laskea tehtävien yhteispisteistä heidän kurssiarvosanansa. (Karevaara 2009, 57.)

### Kurssimateriaalien selaus

Kurssille lisätyt materiaalit ja aktiviteetit löytyvät Moodleen kurssin etusivun keskipalstasta. Minkä tahansa materiaalin tai aktiviteetin avaaminen toimii napsauttamalla sen nimeä. Takaisin kurssin etusivulle pääsee napsauttamalla navigointipalkissa näkyvää kurssin lyhytnimeä tai käyttämällä selaimen takaisin-toimintoa. (Karevaara 2008, 25.) Jos kurssille on lisätty Aktiviteetit -lohko, napsauttamalla siinä olevia linkkejä pääsee suoraan kaikkien kurssin aineistojen yleisnäkymään. Samasta lohkosta pääset myös kaikkien tietyn tyyppisten kurssiaktiviteettien yleisnäkymään. Aktiviteettien yleisnäkymistä voidaan helposti hallita esimerkiksi kurssin keskustelualueiden tilauksia tai nähdä kaikkien palautettavien tehtävien määrääjat kerralla. (Karevaara 2009, 26.)

## Osallistuminen keskusteluihin

Suuri osa viestinnästä muiden opiskelijoiden kanssa Moodlessa tapahtuu keskusteluaktiviteetin avulla. Keskustelualueet ovat yleensä koko kurssin yhteisiä. (Karevaara 2009, 29.)

## Aineiston lisääminen

Aineistoja lisätään muokkaustilassa Lisää aineisto- valikosta. Uuden web –sivun voi lisätä valinnalla Tee uusi web-sivu. Web sivulle annetaan kurssin sisältöpalsalle näkyvä nimi, sivun yhteenveto sekä sivun varsinainen sisältö. Aineiston sisällön jälkeen määritellään, avautuuko aineisto uuteen selainikkunaan. (Karevaara 2009, 62- 63.)

## Tehtävien hallinta

Kun tehtävään on tullut palautuksia, näkee opettaja tehtävän pääsivulla navigointipalkin alla Katso palautettuja tehtäviä (N kpl)-linkin. Napsauttamalla linkkiä näyttöön avautuu tehtäväpalautusten arviointinäkyvä. (Karevaara 2009, 99.)

## Blogit

Moodlen blogi ei ole kurssille erikseen lisättävä aktiviteetti, vaan jokaisella Moodlen käyttäjällä on oma bloginsa automaattisesti käytössä. Blogiin pääsee oman käyttäjänsivunsa Blogi-välilehteä napsauttamalla. (Karevaara 2009, 147.)

## Äänen liittäminen

Ääntä kurssimateriaaliksi liitettäessä kannattaa suosia mp3 muotoa. Poikkeuksen kuitenkin muodostavat harjoitukset, joissa tutkitaan äänen pakkaamista tai digitaalisen signaalin tarkempaa käsittelyä. Tässä tapauksessa suositeltavaa on käyttää wav-tiedostoja. (Karevaara 2009, 76.)

## Videon liittäminen

Liikkuvaa kuvaa sisältäviä tiedostoja ei ole tuettu yhtä hyvin kuin yleiskäyttöistä mp3-muotoa. Web-käytössä toimivin ratkaisu on tuottaa video selaimen Flash-laajennuksen ymmärtämässä muodossa. Flash-viedotiedostot ovat flv-päätteisiä. Moodlessa on mediasoitin flv-tiedostoille. (Karevaara 2009, 78.)

### 3 JATKUVA PARANTAMINEN JA LAADUNHALLINTA VERKKO-OPETUKSESSA

Verkko-opetuksen tuotantoprosessin toteuttamisessa pitää huomioida samat jatkuvan parantamisen tekijät, kuin perinteisessä lähiopetuksen tuotanto- ja ohjausprosessissa. Keskeisenä päämääränä jatkuvassa parantamisessa on varmistaa se, että verkko-opetus vastaa koko ajan oppilaiden ja ohjausprosessin muuttuvia tarpeita, tunnistamalla ja ottamalla käyttöön parannuksia verkko-opetuksessa. Olennaista tässä on huomioida oppimisympäristön käsitteitä ja näiden ulottuvuuksia: aikaa, paikkaa, tilaa, teknologiaa, vuorovaikutusta ja kontrollia. Näiden ulottuvuuksien kautta, koulutustarjoajalle on erityisen tärkeää tiedostaa, mikä on onnistunut lopputulos verkko-opetuksessa.

Jatkuvan parantamisen keskeisiä tavoitteita verkko-opetuksessa ovat:

- Arvioida, analysoida, priorisoida ja antaa suosituksia parantamismahdollisuuksista
- Arvioida ja analysoida verkko-opetuksen saavutuksia
- Tunnistaa ja ottaa käyttöön verkko-opetuksen laatua parantavia toimenpiteitä asteittain aina kun se on perustelua ja kustannustehokasta.
- Parantaa verkko-opetuksen tuotanto- ja hallintaprosessien tehokkuutta ja kustannustehokkuutta
- Parantaa verkko-opetuksen toteuttamisen kustannustehokkuutta oppilaiden tyytyväisyydestä tinkimättä
- Tunnistaa parannusmahdollisuuksia koulutustarjoajan organisaation rakenteissa, resursointikyvykkyyksissä, teknologiassa, henkilöstön taidoissa ja koulutuksessa sekä kommunikaatiossa

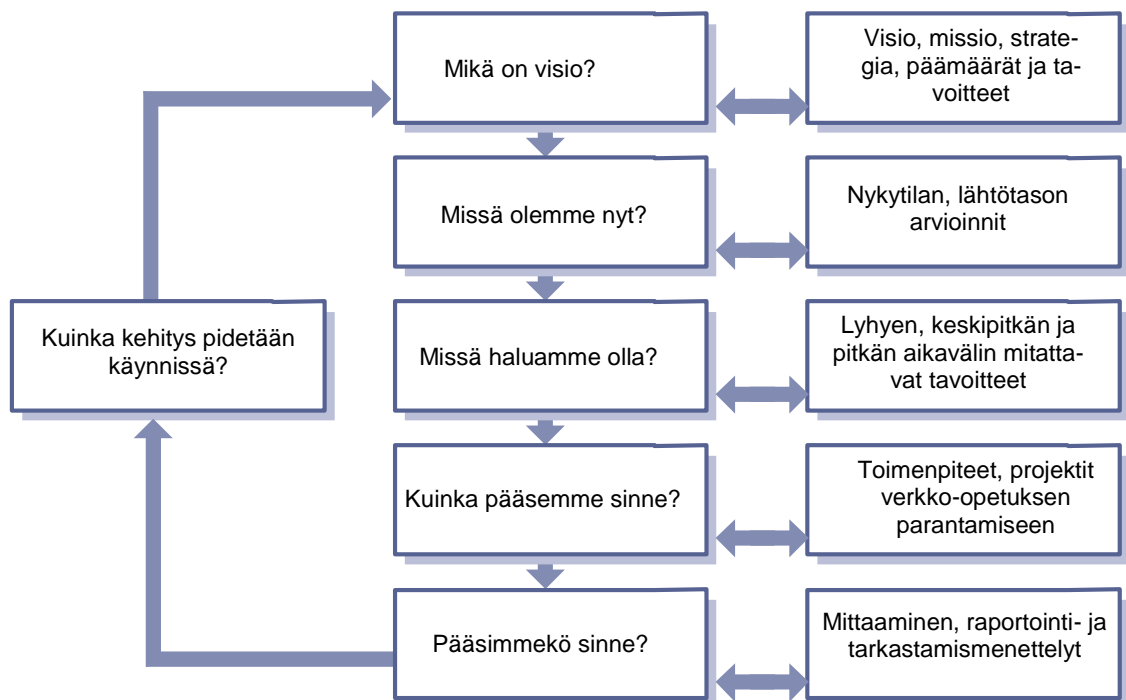
Onnistuneiden ja menestyksellisten menettelytapojen käyttöönotto jatkuvassa parantamisessa vaatii paikallaan olevien toimenpiteiden ja tehtävien toteuttamista organisaatiossa. Jotta tähän päästään, on kaikkien toimenpiteiden ja tehtävien olla jatkuvasti suunniteltu ja aikataulutettu.

Toimenpiteitä ja tehtäviä jatkuvassa parantamisessa:

- Esittää säännöllisesti suosituksia parantamismahdollisuuksista

- Suorittaa säännöllisesti oppilaille tyytyväisyyskyselyitä
- Tuottaa säännöllisesti kypsyystasoarvioiteja verkko-opetuksen tuotanto- ja ohjausprosesseihin, niiden tehtäviin ja mahdollisiin prosessirooleihin, jotta voidaan näyttää toteen toteutuneet parannukset, tai näyttää toteen huolen aiheita
- Tuottaa tarpeen mukaan organisaation sisäisiä auditteja, jotta varmistetaan henkilöstön ja prosessien toiminta sääntöjen mukaan
- Arvioida säännöllisesti verkko-opetuksessa käytettävien työkalujen soveltuvuutta opetukseen
- Arvioida verkko-opiskelun trendejä ja muuttuneita prioriteetteja
- Arvioida jatkuvan parantamisen toimenpiteiden tuottamia lopputuloksia. (ITIL ® Continual Service Improvement 2011, 35–36.)

### 3.1 Jatkuvan parantamisen malli



KUVIO 2. Jatkuvan parantamisen malli muokattu (ITIL ® Continual Service Improvement 2011, 35.)

Jatkuvan parantamisen menettelytapa mahdollistaa oikeiden kysymysten esiin ottamisen niin opiskelijan kuin verkko-opetuksen toteuttajan näkökulmasta. Jos

jompikumppi osapuoli ei ymmärrä joitakin näistä kysymyksistä, voi tästä aiheutua haasteita verkko-opetuksen parantamisessa ja sen laadun ylläpidossa.

- Mikä on visio? Tämä kysymys tulee erityisesti verkko-opetuksen tarjoajan ymmärtää. Mikä on verkko-opetuksen tarjoajan visio, missio, strategia, päämäärä ja mitä ovat pitkän aikavälin tavoitteita.
- Missä olemme tällä hetkellä? Jokaisen verkko-opetuksen tarjoajan tulisi aloittaa jatkuva parantaminen vastaamalla ensin tähän kysymykseen. Vastaukset tässä antavat tietoa verkko-opetuksen nykytilasta, lähtötason verkko-opetuksen toteuttamisesta organisaatiossa tällä hetkellä.
- Missä haluamme olla? Tähän vastaukset johdetaan koulutus- tai verkko-opetuksen tarjoajan strategisista tavoitteista ja päämääristä. Tavoitteet on hyvä jaotella lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin tavoitteisiin. Näin voidaan edetä hallitummin kohti pitkän aikavälin tavoitetta.
- Kuinka pääsemme sinne? Mitä ja millaisia parantamisolotteita ja toimenpiteitä tarvitaan lyhyellä, keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Usein tässä toimenpiteet on suunniteltu toteutettavaksi projekteissa. Jatkuvan parantamisen menettelytavassa, aloitteet on hyvä olla dokumentoituna esim. jatkuvan parantamisen rekisteriin.
- Pääsimmekö tavoitteisiin? Tämä toteutetaan parantamistoimenpiteillä saavutettujen tavoitteiden mittaamisella, raportointi- ja tarkastamismenettelyillä sekä strategisten tavoitteiden toteutumisen tunnistamisella. (ITIL® Continual Service Improvement 2011, myöhemmin lyhennettynä CSI 2011, 36.)

### 3.1.1 Jatkuva parantaminen laukaisee muutoksia

Usein jatkuva parantaminen verkko-opetuksessa vie organisaatioita väistämättä muutoksiin. Tosin useat organisaatiot eivät kuitenkaan kykene saamaan aikaan toivottuja tuloksia muutosohjelmissaan, halutut muutokset epäonnistuvat tai niistä tulee torsoja. Onnistunut muutos mm. verkko-opetuksessa edellyttää ymmärrystä tavasta, jolla työ tehdään sekä tavasta rakentaa muutosohjelma koulustarjoajan organisaatioon. Tämän tyyppisissä muutoksissa haasteet ja vaikeudet koetaan usein yksilön näkökulmasta uhkina. Tähän liittyy ensisijaisesti hen-

kilöstö, opiskelijat ja niiden tapa toimia organisaatiossa. Yleisesti on tunnistettavissa, että ihmiset eivät pidä muutoksista. Jotta saataisiin organisaatiossa muutoksen onnistumiselle hedelmällinen kasvuympäristö, on olennaista, että hyödyt tulevista muutoksista ja niiden antamasta tuesta toimintatapoihin tulee olla kommunikoituna ymmärrettävästi kaikille organisaation jäsenille. Tämä on erityisen oleellista tilanteessa, kun pitkään käytössä olleita toimintatapoja muutetaan uusiin toimintatapoihin. (Kotter 1996, 122-130; ITIL ® Continual Service Improvement 2011, 36.)

### 3.1.2 Jatkuvan parantamisen rekisteri

On todennäköistä, että useita aloitteita tai parannuksia voidaan organisaatiossa helpostikin tunnistaa. CSI 2011:n mukaan on suositeltavaa, että jatkuvan parantamisen rekisterissä pidetään yllä kaikki aloitteet ja parannusmahdollisuudet. Näistä jokaisen on hyvä olla luokiteltuina rekisterissä pieniin, keskisuuriin ja suuriin hankkeisiin. Näiden lisäksi on hyvä luokitella erityyppisiä aloitteita, jotka voidaan saavuttaa nopeasti, tai keskipitkällä aikavälillä tai pitkällä aikavälillä. Luonnollisesti, jokaisen parannusmahdollisuuden pitäisi osoittaa sen tuottamat hyödyt, jotka saavutetaan sen toteutuksessa. Näiden tietojen pohjalta voidaan tuottaa selkeä tärkeysjärjestys parannusmahdollisuuksien toteuttamiseen. Jatkuvan parantamisen rekisteri sisältää tärkeää tietoa koko koulutustarjoajan verkko-opetuksen kehittämisestä ja sen katsotaan olevan osa organisaation tietämyksen hallintaa. Liitteessä 2 on esimerkki jatkuvan parantamisen rekisteristä.

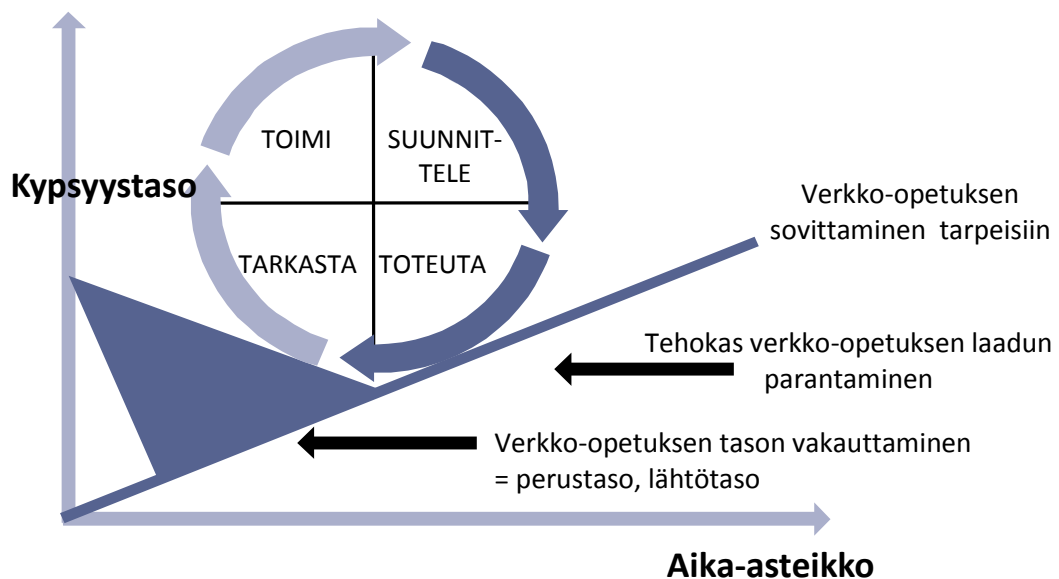
Jatkuvan parantamisen rekisteri tuo esiin rakenteen ja näkyvyyden varmistamisen, että kaikki aloitteet havaitaan ja kirjataan ja havaitut hyödyt realisoidaan. Lisäksi kehitystoimenpiteiden tuottamia hyötyjä on hyvä mitata, jotta voidaan osoittaa niiden tuottaneen haluttuja tuloksia.

Jatkuvan parantamisen rekisteri tarjoaa koordinoitun ja jatkuvan näkymän potentiaalisesti suureen määrään verkko-opetuksen parannusaktiviteetteja. Olenaisen tärkeää on määritellä liittymä jatkuvan parantamisen rekisteristä organisaation strategisiin aloitteisiin. (ITIL ® Continual Service Improvement 2011, 36-37.)

### 3.1.3 Demingin laatuympyrä

W. Edwards Deming (1900–1993) tunnetaan parhaiten hänen kuvaamastaan kokonaisvaltaisesta laatufilosofiasta, jonka keskeisiä elementtejä ovat korkeampi laatu, parempi tuottavuus ja kilpailukyky. Demingin mukaan laatu on jatkuvaa kehittämistä ja vaihtelun minimointia, oli kyseessä sitten tuote tai palvelu. Deming kuvaa laadunkehittämistä nelivaiheisena kehittämissyklinä Plan, Do, Check, Act (PDCA) – kehänä, tämä kehä tunnetaan yleisesti myös nimellä Demingin laatu- ympyrä. Laatuympyrän vaiheet ovat: suunnittelu (Plan), toteutus (Do), tämän jäl- keinen arviointi/tarkastelu (Check), ja arvioinnin/tarkastelun tuloksiin perustuvat parantamis- ja korjaustoimenpiteet (Act). Parannusten ja korjausten jälkeen ke- hittämissykli palaa jälleen alkuun, uuteen suunnitteluvaiheeseen. Demingin laa- tuympyrässä kehittäminen nähdään päättymättömänä prosessina, jossa jokainen ympyrän kierros vie lähemmäksi asetettuja tavoitteita. (ITIL ® Continual Service Improvement 2011, 38.)

#### Jatkuva verkko-opetuksen laadunhallinta



KUVIO 3. Demingin laatuympyrä muokattu (ITIL ® Continual Service Improvement 2011, 40.)



### 3.1.4 Benchmarking

Benchmarking tukeutuu vanhaan klassiseen viisauteen: on turha keksiä pyörää uudelleen. Benchmarking on strukturoitu tapa vertailla, arvioida, oppia ja omaksua toisilta organisaatioilta uusia asioita. Sen lähtöajatuksena on verrata organisaation omaa toimintaa toisen organisaation toimintaan, jotta voitaisiin havainnoida hyviä toimintamalleja muualta. Näiden hyvien käytäntöjen avulla organisaatio voi oppia, omaksua ja kehittää omaa toimintaa entistä paremmaksi ja laadukkaammaksi. (Nurmi 1999, 68.)

Benchmarkingin hyödyntäminen edellyttää kuitenkin sitä, että organisaatio on tunnistanut oman lähtötasonsa ja mahdolliset heikkoudet ja vahvuudet. Eurooppalaisessa viitekehyksessä (CQAF, Common Quality Assurance Framework) halutaan kannustaa ammatillisen koulutuksen eri toimijoita vapaaehtoiseen kokemusten vaihtoon, hyvien käytäntöjen tunnistamiseen ja hyödyntämiseen sekä toisilta oppimiseen. (Ammatillisen koulutuksen laadunhallintasuositus, 2008, 6.) Tämän benchmarking jatkuvan parantamisen työkaluna sopii hyvin.

## 4 TAKK HITSAUSKOULUTUKSEN MOODLE-PROJEKTIN KUVAUS

### 4.1 Projektin toteutus

TAKKissa hitsauskouluttajan vastuulla on antaa hitsauksen peruskoulutusta. Koulutus on kestoaltaan kuusi kuukautta, ja sen aikana suoritetaan kaksi osatutkintoa koko metallialan perustutkinnosta. Osatutkinnot ovat: hitsaus (10 ov) ja levytöiden ja hitsauksen perustyöt (10 ov). Koulutettavat ovat pitkäaikaistyöttömiä tai lomautettuja henkilöitä ja joskus myös alanvaihtajia, joille esim. vakuutusyhtiö kustantaa koulutuksen terveydellisestä syystä. Koulutuksessa pääpaino on käytännön hitsausharjoituksissa, mutta oppimisen tueksi tarvitaan myös paljon teoriaa, kuten materiaalioppia, teknistä piirustusta, teoriaa eri hitsausprosesseista ja matematiikkaa. Aivan näihin päiviin asti koulutukseen kuuluva teoriaopetus on toteutettu perinteisin menetelmin: luentoja, oppikirjoja, piirtoheitinkalvoja ja paperimonisteita käyttäen.

#### Moodle projektin käynnistäminen

TAKKin metalliosaston vuoden 2012 kehityskeskusteluissa nousi esiin ajatus, että myös TAKKin hitsauskoulutus tulisi päivittää 2010-luvulle ja yksi konkreettinen kehitysidea oli Moodlen käyttöönotto hitsauskoulutuksessa. Niinpä yhteistuumin asetettiin tavoite, että vuoden 2013 aikana Moodle saadaan käyttöönotettua toimivana koulutusvälineenä hitsauskoulutuksen teoriaosuuksien opetuksessa.

#### Aikataulun laatiminen

Verkko-opetusprojektin suunnittelu aloitettiin keväällä 2013. Projekti muodostaa tämän kehittämishankkeen (opinnäytetyö) empiirisen osan. Toukokuussa 2013 laadittiin ensin koko kehittämishankkeen alustava aikataulu, jonka osaksi niveltyi TAKKin Moodle-projektin aikataulu:

- kesäkuu 2013: sähköisen aineiston kerääminen ja lajittelu
- elokuu 2013: TAKKin uuden Moodle version koulutukseen osallistuminen (yhteensä neljä koulutusta).

- syyskuu 2013: hitsauskoulutuksen oman Moodle-ympäristön rakentaminen. Tällöin ilmeni, että tarvitaan kaksi eri kokonaisuutta: oma Moodle-ympäristö hitsauksen peruskoulutukseen ja oma Moodle-ympäristö IWS-koulutukseen (kansainvälinen hitsausneuvoja).
- lokakuu 2013: Moodle-ympäristöjen ensimmäisten versioiden koekäyttö ja käyttöönotto.
- marraskuu-joulukuu 2013: palautteiden kerääminen ensimmäisiltä käyttäjiltä ja palautteiden perusteella mahdolliset korjaukset.
- helmikuu 2014: projektin päätös ja projektin tulosten vakiinnuttaminen käytäntöön.

Projektin aikajana													
2013										2014			
	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	tammi	helmi			
1. Projektin suunnittelu													
2. Digitaalisen aineiston kerääminen													
3. Moodle koulutukset													
4. Peruskoulutuksen moodlen rakentaminen													
5. IWS-koulutuksen moodlen rakentaminen													
6. Koekäyttö ja käyttöönotto													
7. Palautteiden kerääminen ja korjaukset													
8. Projektin päätös													

KUVIO 5. Projektin aikajana

### Kriittiset vaiheet projektissa

Projektin kannalta kriittisin vaihe osui syyskuun 2013 alkuun. TAKKin tietohallinnolta saatiin elokuussa 2013 arvio, että tiedostojen siirto Moodlen 1.9 versiosta ei onnistu ilman ongelmia versioon 2.3. Suositus oli, että rakennetaan Moodle sivut alusta asti uudelleen uuteen versioon. Tästä olisi aiheutunut se, että paljon valmista materiaalia olisi menetetty ja projektin aikataulu ei olisi pitänyt. Syyskuun alussa ongelma saatiin kuitenkin ratkaistua ja tiedot siirtymään ongelmitta versiosta toiseen ja projekti pääsi jatkumaan suunnitellusti.

Syyskuun 2013 alussa varmistui myös, että lokakuussa 2013 käynnistyy TAK-Kissa uusi koulutus hitsausalan kokeneille ammattilaisille. Todettiin, että tässäkin koulutuksessa olisi järkevää käyttää alusta asti Moodlea lähiopetuksen tukena. Todettiin myös, että sivusto jota käytetään hitsaajan peruskoulutuksessa, ei sovi sellaisenaan tähän toiseen koulutukseen, vaan tarvitaan kokonaan eri Moodle

sivusto tätä varten. Kireä aikataulu toi sitten oman lisähaasteensa koko Moodle projektiin.

### Sähköisen aineiston kerääminen ja lajittelu

Aineiston kerääminen oli toki aloitettu jo ennen kuin koko Moodle-projektista oli päätöstä. Vuoden 2010 jälkeen oli aineistoa kertynyt jo aikamoinen määrä: videoita, power point esityksiä, pdf-tiedostoja, word-tiedostoja ja erilaisia nettilinkkejä. Isompi ongelma tuntuikin olevan, miten poimia suuresta määrästä tärkeimmät ja oleellisimmat aineistot, jotka olisi sitten järkevää viedä Moodleen. Kesäkuussa 2013 nousi esiin aineistoa koostettaessa myös maininta OPH:n (opetushallituksen) tuella länsirannikolla 2012 (WINNOVA, Länsirannikon aikuiskoulutuskeskus) toteutetusta Moodle-projektista kone- ja metallialalla. Tämä osoittautuikin todella hyväksi löydöksi ja helpotti kehitystyötä paljon jatkossa. Koska projekti oli toteutettu OPH:n tuella, ovat projektin aikana luodut sivustot kenen tahansa hyödynnettävissä ja ne voi vapaasti muokata omaan koulutukseensa sopiviksi.

### TAKKIn Moodle-koulutukset

Elokuussa 2013 järjestettiin TAKKissa tietotekniikkaosaston toimesta yhteensä neljä eri sisältöistä Moodle-koulutusta, koska TAKKissa otettiin käyttöön uusi Moodle-versio 2.3. Nämä koulutukset olivatkin todella hyödyllisiä tämän ”tyhjältä pöydältä” aloitetun projektin kannalta. Heti ensimmäisessä koulutuksessa tuli ilmi tieto, että vanhan Moodlen tiedot eivät ehkä siirry ongelmitta uuteen Moodleen. Tällä ei muuten olisi ollut merkitystä projektille, mutta kesäkuussa löytynyt Winnova-Moodle sivusto oli rakennettu versiolla 1.9 ja ensimmäiset arviot olivat, että sitä ei voi sellaisenaan hyödyntää TAKKIn uudessa Moodlessa. Järjestetyt koulutukset ja niiden sisällöt olivat:

#### **Moodle opetuksessa**

- omat profiiliasetukseni, tietojen muokkaus, viestit
- navigointi ja asetukset
- kurssit/kurssikategoriat/omat kurssini
- kurssin luominen ja kurssin perusasetukset, muokkaustila
- kurssiavaimen lisääminen
- käyttäjien hallinta, roolit, roolien jakaminen, kurssin näkymät eri rooleissa

- kirjautuminen opiskelijanäkymään tietynä opiskelijana
- tehtävä-työkalu ja keskustelualue
- linkitys internetistä ja M-Filesistä
- koko kurssin kopioiminen ja palauttaminen uudeksi kurssiksi

Tämän koulutuksen jälkeen Moodlen perusteet tulivat niin tutuiksi, että varsinaisen sivustojen luontityö päästiin aloittamaan.

### **Moodlen työkalut tehokäyttöön**

- kurssin luominen ja kurssin asetukset tarkemmin, kurssiavaimen lisääminen, rooli- ja ryhmäavaimet
- lohkot kurssialueella
- telakointi
- aineistojen ja aktiviteettien käyttö yleisesti läpi sekä erityisesti osallistujia kiinnostavat työkalut, esim. chat, keskustelualueet, tehtävä, valinta, wiki, kansio, kirja, ohjeteksti, sivu, oppitunti
- aktiviteettien arvioinnit, arviointiasteikot, arviointiyhteenvedot

Tässä koulutusosiossa saatiin hyödyllistä tietoa Moodlen sujuvasta käytöstä.

### **Oppimateriaalit W-asemalta M-Filesiin**

- Työpaja: infoa ja omien tiedostojen siirtämistä
- tiedostojen kopionti V-asemalta M-Filesiin
- ominaisuuksien määrittely
- linkitys M-Filesistä
- M-Filesin tehokas käyttö
- Tiedostot muistitikulta M-Filesiin

Koulutus antoi taidot ja tiedot TAKKin IT-politiikan mukaisesta tietojen ja tiedostojen hallinnasta. Linkitys M-Filestä oli osion tärkeintä antia projektimme kannalta.

### **Parhaat käytännöt Moodle-kurssien luomisessa**

- sisällön taitto
- sisällön upottaminen

- vinkkejä erilaisten aineistojen ja aktiviteettien käyttämiseen opetuksessa, mm. keskustelualueet, sanasto, tietokanta, valinta, kirja, oppitunti, tentti
- arviointien hyödyntäminen
- roolien tehtäväkohtainen jakaminen
- näkyvät ja erilliset ryhmät (myös ryhmävaimet), ryhmittely
- suoritusten seuranta, arvioinnit ja raportit, aktiviteettien suoritus -toiminto
- lohkot ja kurssialueen asettelut
- osion kopioiminen, aineistojen ja aktiviteettien tuominen toiselta kurssialueelta
- kurssien linkittäminen toisiinsa

Koulutusosiossa saatiin syventävää tietoa Moodlen käytöstä. Erityisesti suoritusten seuranta ja aineistojen ja aktiviteettien käyttö opetuksessa oli hyödyllistä tietoa projektimme kannalta.

#### 4.2 Hitsauskoulutuksen Moodle-ympäristöjen rakentaminen

Syyskuun alussa varmistui, että TAKKissa toteutetaan lokakuussa 2013 alkava kansainvälinen hitsausneuvojakoulutus (IWS-koulutus, International Welding Specialist), joka on suunnattu jo erittäin suuren hitsausalan työkokemuksen omaaville ammattilaisille. Välittömästi nousi esiin myös ajatus, että Moodlea kannattaa hyödyntää myös tässä koulutuksessa. Tosin aineisto ammattilaisille on olta-va aivan erilainen, kuin hitsauksen peruskurssilaisille, jotka ovat usein alanvaihtajia, maahanmuuttajia tai vailla ammatillista koulutusta olevia ihmisiä, joilla on hyvin vähäinen hitsausalan työkokemus. Niinpä syntyi tarve rakentaa samalla kertaa kaksi erilaista Moodle oppimisympäristöä TAKKin hitsauskoulutukseen, yksi oppimisympäristö peruskurssilaisille, missä hyödynnetään OPH:n ja Winnovan yhteistyöllä syntynyttä aineistoa ja toinen alan ammattilaisille suunnattu sivusto IWS-koulutukseen. Jälkimmäistä koulutusta varten ostettiin valmis sähköinen koulutusmateriaali Suomen hitsaustekniseltä yhdistykseltä (SHY). Tästä aineistosta saatiin hyvä runko Moodle-sivustolle ja sitä on täydennetty ulkopuolisten luennoitsijoiden materiaaleilla ja TAKKin jo aiemmin hankkimilla sähköisillä oppimateriaaleilla.

Varsinainen Moodle-ympäristöjen rakentaminen aloitettiin ensiksi hitsauksen peruskoulutusta varten. Tämä vaihe sai hyvän startin kun TAKKin Moodle-asiantuntija sai sittenkin siirron vanhasta Moodle-versiosta uuteen onnistumaan. Asiantuntijan antaman koulutuksen jälkeen onnistui varmuuskopiointi Winnovan Moodlesta uuteen TAKKin Moodleen opetushenkilöstön toimesta. Tästä saatiin hyvä perusta TAKKin omalle Moodlelle, johon sitten lisättiin TAKKin omaa aineistoa, mm. videoita ja power point esityksiä. Lisäykset tehtiin TAKKin ohjeiden mukaisesti siten, että aineisto tallennettiin ensin tiedostonhallintaohjelmisto M-filesiin ja Moodlesta tehtiin sitten linkitys M-filesiin. Aineistoa ei siis tallenneta Moodle-palvelimelle. Tällä saavutetaan muun muassa se hyöty, että jos kopioidaan samaa Moodle-ympäristöä useammalle kurssille, ei päivityksiä tarvitse tehdä jokaiselle kurssille erikseen. Riittää, että alkuperäinen aineisto M-filesissä päivitetään. Tällöin jokainen kopioitukin kurssi on aina ajan tasalla. Lisäksi pyritään siihen, että Moodle-palvelimella ei tiedostomassa paisuisi kohtuuttoman suureksi, jolloin riskinä olisi Moodlen toiminnan hidastuminen.

Oppimateriaalien lisäksi toinen tärkeä elementti tässä oppimisympäristössä ovat hyvät ja riittävän yksinkertaiset tehtävät. Moodlesta on erittäin monipuoliset tehtävä- ja tentti-työkalut (liite 3), ja niitä pyrittiin näissä peruskoulutukseen tarkoitetuissa sivustoissa monipuolisesti käyttämään. Yksi tavoite oli myös se, että tehtävät olisivat sellaisia, että ne mahdollisimman vähän kuormittaisivat opettajaa, ts. Moodle itse tarkastaa ja pisteyttää tehtävät, kun opiskelija niihin on vastannut (liite 4). Tämä keventää opettajan työtaakkaa ja mahdollistaa resurssien kohdentamisen esim. etäpäivien muodossa tehokkaammin kuin aiemmin on ollut mahdollista.

IWS-koulutukseen käytettävä Moodle-oppimisympäristö rakennettiin alusta asti uusien TAKKin ohjeiden mukaisesti. SHY:ltä hankittu aineisto siirrettiin tiedosto kerrallaan dokumentinhallintaohjelmisto M-filesiin ja tämän jälkeen rakennettiin Moodle-sivusto siten, että tehtiin järkevä otsikkojako ja jokaisen otsikon alle linkitys ko. kohdan M-files tiedostoon.

### 4.3 Moodle-ympäristöjen ensimmäisten versioiden koekäyttö ja käyttöönotto

Hitsauksen peruskoulutuksen Moodlen pilottiryhmäksi osui kurssi 1/2013 (kymmenen opiskelijaa). Ryhmä aloitti opintonsa toukokuussa 2013 ja lopetti marraskuussa 2013. Kurssi aloitettiin siten perinteisin menetelmin ja etätehtävät kesällä 2013 annettiin kurssilaisille paperitehtävinä. Lokakuun alussa saatiin Moodle käyttöön ja ryhmä ehti sitä n. kaksi kuukautta käyttää. Moodlen käyttöönotto sujui ryhmän kanssa oikeastaan yllättävänkin hyvin, mitään isompia ongelmia ei vastaan tullut. Muutamalla opiskelijalla tietotekniikkataidot tosin olivat aika vajavaiset, mutta pienellä lisäkoulutuksella hekin oppivat Moodlea ja Moodlen tehtäviä auttavasti käyttämään.

Moodle sivusto on siten rakennettu, että kussakin osiossa on aina aiheeseen liittyvä teoria power point- tai pdf-tiedostona sekä teoriaan liittyvä oppimistehtävä. Oppimistehtävään voi vastata joko teorian ensiksi luettuaan, tai niin, että teoriapaketit ovat auki samaan aikaan, kun vastataan oppimistehtävän kysymyksiin. Joillakin oppilailla oli aluksi vaikeuksia saada kotikoneellaan teoriapaketteja aukeamaan, mutta kun heitä ohjeistettiin hakemaan Internetistä ilmainen PP-viewer ohjelma, niin nämä ongelmat ratkesivat.

Toinen raportoitu ongelma oli, että jotkut tiedostot aukesivat hieman hitaasti ja välillä koko Moodle-sivusto tuntui toimivan hitaasti. Syinä ilmeisesti olivat oman koneen ominaisuudet, käytetyn nettiyhteyden ominaisuudet ja palvelimen kuormitustilanne.

Oppimistehtävät ovat suurimmaksi osaksi sellaisia, että Moodle automaattisesti tarkastaa ja pisteyttää tehtävät, mutta joukossa on joitakin sanallisia tehtäviä jotka vaativat opettajan arvioinnin ja arvostelun. Joka tapauksessa ajansäästö opettajan työssä on todella merkittävä tarkastuksen ja korjauksen suhteen, verrattuna perinteisiin paperitehtäviin. Oppimistehtävät purettiin palautuspäivän jälkeen koko ryhmälle siten, että jonkun tehtävä otettiin luokan koneella auki (oppilaan luvalla), heijastettiin valkokankaalle ja käytiin kysymys kysymykseltä läpi ja keskusteltiin ryhmänä oikeista ja vääristä vastauksista. Tämä tuntui toimivalta tavalta, ja yleensä saatiin paljon keskustelua aikaiseksi. Myös joitakin virheitä itse tehtävissä tuli näin toimien ilmi.



Kaiken kaikkiaan käyttöönotto siis onnistui hyvin ja kouluttajalle tuli tunne, että osa ryhmästä oli hyvinkin innostunut uudenlaisesta tavasta oppia hitsaukseen liittyvää teoriaa. Teoriaosuudet on jaoteltu siten, että Moodlella on omat sivustot hitsaukseen liittyvälle materiaaliopille (liite 5), tekniselle piirustukselle (liite 6), matematiikalle (liite 7) sekä hitsaus- ja levytöille (liite 8).

IWS-kurssi aloitti opintonsa lokakuussa 2013 (kymmenen opiskelijaa). Moodle sivusto (liite 9) saatiin heidän kanssaan käyttöön 3. lähipäivän aikana. Toistaiseksi Moodlea on IWS-koulutuksessa käytetty lähinnä oppimateriaalin hallintaan ja jakamiseen, sekä yhteydenpitoon kouluttajan ja kurssilaisten välillä. Kun TAKK edellisen kerran järjesti vastaavan IWS-koulutuksen 2000-luvun alkupuolella, oppimateriaalia jaettiin jokaiselle opiskelijalle viisi isoa mapillista. Kun koulutusta nyt aloitettiin uudelleen, näytettiin opiskelijoille vaihtoehtoina nämä viisi mapillista opiskelumateriaalia vs. kaikki oppimateriaali Moodlella. Opiskelijoilta kysyttiin mielipidettä, kumpaa tapaa he mieluummin käyttäisivät. Kaikki opiskelijat olivat halukkaita kokeilemaan Moodlea paperikansioiden sijaan. Tämä tarkoittaa myös oppilaitokselle suurta säästöä kopiointikustannuksissa ja suurta ajan säästöä kouluttajalle, kun ei tarvitse kopioita ottaa. Tähän mennessä opiskelijoille ei ole jaettu vielä yhtään irtopaperia, lukuun ottamatta kahden ensimmäisen lähipäivän lukujärjestyksiä, vaan kaikki aineisto on jaettu Moodlen kautta sähköisesti.

Keväällä 2014 on tavoitteena tehdä kurssilaisille joitakin harjoitustenttejä Moodlen tentti-työkalun avulla. Moodlen käyttöönotossa ei suurempia ongelmia IWS-koulutuksessa ilmennyt. Ainoastaan yhden oppilaan sähköpostiosoite ei suostunut toimimaan Moodlen kautta ja ongelman korjaaminen vaatii TAKKin IT-osaston apua.

## 5 ANALYYSI, TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Kyselyaineiston analyysi ja tulokset

Hitsaustyön peruskurssin TAKK:ssa marraskuussa 2013 aloittaneille opiskelijoille tehtiin 22.1.2014 kysely (liite 1), johon he vastasivat samanaikaisesti. Kysely tehtiin valvotussa tilanteessa, opettajan ohjauksessa. Kyselyn tuottaman tekstiaineiston analyysi aloitettiin muodostamalla analyysirunko. Analyysirunko muodostui teoreettisen viitekehyksen ja siitä johdettujen tutkimuskysymysten pohjalta.

Analyysirungon sisälle muodostettiin aineistosta syntyneet kategoriat ja yläkäsitteet. Luokittelun ja kategorisoinnin jälkeen aineistoa myös kvantifioitiin, koska osa vastauksista oli sen tyyppisiä, että niistä ei ollut mahdollista muodostaa varsinaisia sisältökategorioita (ks. esim. Tuomi & Sarajärvi 2004). Analyysirunko muodostui seuraavista käsitteistä: 1) Moodle verkkoympäristön soveltuvuus hitsauskoulutukseen, 2) Ohjaus verkko-oppimisympäristössä, 3) Vuorovaikutteisuus verkossa ja 4) Verkkoympäristön kehittämistarve.

#### Moodle verkkoympäristön soveltuvuus hitsauskoulutukseen

Vastaajista N=13 kuusi (6) oli käyttänyt Moodlea tai muita verkko-oppimisalustoja aikaisemmissa opinnoissaan. Seitsemällä (7) opiskelijalla ei ollut mitään aikaisempaa kokemusta Moodlen tai vastaavien verkkotyökalujen käyttämisestä.

Kokemus Moodlen soveltuvuudesta hitsauskurssin tietopuoliseen opetukseen oli yhteneväinen kaikilla vastanneilla. Alustan katsottiin sopivan käyttötarkoitukseen hyvin. Aineistosta johdettiin analyysissä kaksi kategoriaa. Niistä syntyi yläkäsite ”ajan, paikan ja resurssien joustaminen” (Paakkanen 2008, 96 - 97).

Moodle soveltuu teoriaopiskeluun ja sitä tukevaan tiedonhakuun.	<b>Ajan, paikan ja resurssien joustaminen</b>
Moodle mahdollistaa etäopiskelun ja ajasta ja paikasta riippumattoman tiedonhaun.	

Vastaajista N=13 neljä (4) ei osannut sanoa, millaiset verkossa suoritettavat tehtävät parhaiten tukivat käytännön harjoitusten suorittamista. Verkossa tehtyjen tehtävien sovellettavuudesta käytännön harjoitusten tukemiseen muodostui kaksi kategoriata. Niiden yläkäsitteeksi määritettiin ”siirrettävyys eli transfer” (ks. esim. Korhonen 2005).

Verkossa jaetun materiaalin antama tuki käytännön harjoituksille.	<b>Siirrettävyys, ”transfer”</b>
Verkossa tehtävien harjoitusten, ”hit-saa hiirellä” ja monivalintatehtävien antama tuki käytännön harjoituksille.	

Vastanneista N=13 viisi (5) ei ilmaissut Moodlen käyttämisen opiskelussa aiheuttaneen ongelmia. Ongelmat Moodlen käytössä jakautuivat kahteen kategoriataan. Niistä muodostettiin yläkäsite ”pedagogisen sekä tieto- ja viestintäteknisen osaamisen yhdistäminen verkko-oppimisympäristön rakentamisessa” (ks. esim. Kullaslahti 2011; Mänty & Nissinen 2005).

Moodlessa jaetun materiaalin tiedostomuotojen yhteensopimattomuus omien sovellusten kanssa.	<b>Pedagogisen sekä tieto- ja viestintäteknisen osaamisen yhdistäminen verkko-oppimisympäristön rakentamisessa.</b>
Tietotekniikan käyttöön liittyvät ongelmat.	

### Ohjaus verkko-oppimisympäristössä

Opettajan kurssilla antama ohjaus koettiin vastausten mukaan riittäväksi. Odotukset ohjaustarpeelta jakautuivat vastauksissa kahteen kategoriaan. Niistä muodostettiin yläkäsite ”läsnäolo, tuki ja oikea-aikaisuus” (Koli 2008; Mänty & Nissinen 2005).

Ohjaus pitää olla oikea-aikaista ja tehtäväkohtaisesti kohdennettua.	<b>Läsnäolo, tuki ja oikea-aikaisuus</b>
Ohjauksen pitää olla selkeää ja johdonmukaista.	

### Vuorovaikutteisuus verkossa

Näkemykset verkon välityksellä tapahtuvaa vuorovaikutusta koskien hajaantuvat. Vastaajista N=13 viisi (5) toteaa, ettei osaa vastata kysymykseen tai ei ole vastannut kysymykseen mitään. Hajavastauksissa verkon merkitys oppimista tukevassa vuorovaikutuksessa nähdään itsenäistä opiskelua tukevana informaatiovälineenä. Kytkös työpaikkoihin tai oppilaitoksen ulkopuoliseen maailmaan tulee esiin ainoastaan yhdessä kommentissa.

### Verkkoympäristön kehittämistarve

Vastaajista N=13 vain kaksi (2) haluaisi paluuta perinteisiin opetusmenetelmiin verkko-opetuksen sijaan. Vastaajista seitsemän (7) katsoo Moodlen toimivan jo nyt riittävän hyvin hitsauskurssin oppimisympäristön osana. Verkon ja Moodlen kehitystarpeet jakautuvat kolmeen kategoriaan.

Kurssin aihealueisiin liittyvät tieto ja audiovisuaalinen materiaali.	<b>Syventävän ”täsmätiedon” jakaminen kaikille avoimessa muodossa.</b>
Sirpaletiedon ja tiedotuksen yhdistäminen yhteen foorumiin.	
Kaikille käyttäjille yhteensopiva materiaaliformaatti.	

Yläkäsitteeksi aineistosta nousee ”syventävän” täsmätiedon jakaminen kaikille avoimessa muodossa.

## 5.2 Moodle-projektin arviointi ja kehittämiskohteet

Tämän osion arviointi on tehty itsearvioinnin keinoin, hyödyntämällä projektista syntynyt kokemus ja lähdemateriaaliin perustuva viitekehys. Moodle-projektin määrittelyä ja suunnittelua tehtiin pääsääntöisesti projektin toteutusvaiheen aikana. Suunnittelun pohjana toimivat koulutusalan opetussuunnitelmat. Voidaan todeta, että projekti toteutettiin pääosin ”ketterän projektin” hallinnan periaatteilla. Esimerkkinä tästä mm. Winnova-Moodlen hyödyntäminen. Moodle saatiin hitauskoulutuksen teoriaopetuksen toimivaksi opetusvälineeksi vuoden 2013 aikana, joten aikataulullisesti projektin tavoite saavutettiin.

Tämän tyyppisessä projektissa on kuitenkin jo projektin määrittelyvaiheessa hyvä varmistaa olemassa olevan ja tulevan oppimateriaalin muoto ja tyyppi yhteensopivaksi tulevaan verkko-oppimisalustaan. Näin voidaan välttyä yhteensopivuusongelmilta projektin edetessä kohti käyttöönottoa. Samoin jo projektin määrittelyvaiheessa on tärkeää tunnistaa tarvittavat tiedot ja taidot tulevan verkko-oppimisympäristön käyttöön. Usein aikuiskoulutuksen oppilailla on haasteita tietotekniikan ja sovelluksien perusosaamisessa. Projektin käyttöönottovaiheen aikana voidaan kouluttaa käyttäjät käyttämään verkko-oppimisympäristön eri ominaisuuksia. Verkko-opetuksen toimiessa jatkuvana palveluna, uusille oppilaille tulisi olla perehdytys / koulutus verkko-oppimisympäristöön ja tarpeen mukaan koulutusta perustietotekniikan taitojen kehittämiseen. Ja jotta Moodlea voidaan käyttää tehokkaasti verkko-oppimisen tukena, tulee sen etäkäyttöä varten listata ja ohjeistaa vähimmäisvaatimukset oppilaan kotikoneen ominaisuuksista, suositeltavista tiedostojen lukuohjelmista ja tarvittavasta tietoliikenneyhteyden nopeudesta.

Projektin aikana havaittuja kehittämiskohteita:

- Opiskelijoiden ATK-taitojen kartoitus ja mahdollinen lisäkoulutus.
- Opiskelijoiden keskinäisen vuorovaikutuksen lisääminen, esim. verkko-keskustelut, toisilta oppiminen
- Työelämäyhteyksien kehittäminen

- Laajentaa Moodlen käyttöä muussakin metallitekniikan koulutuksessa
- Opetusmateriaalin käyttö koulutuksen jälkeen
- Yhtenäiset ohjeet perustietotekniikan käytöstä, esim. ohjeistus ilmaisista lukuohjelmista, ilmaisista tietoverkoista ja ilmaisista tietokoneiden käyttömahdollisuuksista (koulut, kirjastot).
- Opetushenkilöstön Moodle taitojen kehittäminen ja yhteistyön tiivistäminen, esimerkkinä parhaiden käytäntöjen esilletuonti ja jakaminen.
- Havaittujen kehittämiskohteiden ja ideoiden kirjaamisessa voi hyödyntää esimerkiksi jatkuvan parantamisen rekisteriä (LIITE 2).
- Mieli- ja tyytyväisyyskyselyt Moodlen käytöstä jokaiselle kurssille

Edellä mainituista projektin haasteista ja kehittämiskohteista mikään ei ole ratkaisematon. Opetuskulttuuri muuttuu ajan myötä, kun tiedot ja taidot verkko-opiskelusta lisääntyvät.

### 5.3 Johtopäätöksiä

#### Kysely hitsaustyön peruskurssille

Kyselyn tulokset tukevat näkemystä siitä, että käytännön käsityötaitoja voidaan opiskella yhdistämällä verkossa tapahtuva oppiminen lähiopetukseen ja käytännön harjoitteluun harjoitushallissa. Sulautuvan oppimisen malli (Kuusimäki, Lahti, Lehtonen, Pullinen, Virtanen, 2007), jossa tekninen työ lähiopetuksena kytkeytyy verkko-opetukseen, mahdollistaa ajan paikan ja resurssien jakamisen tehokkaasti. Tulokset osoittavat, että resurssien, eli erilaisten tietomateriaalien löytyminen yhdestä kohteesta ja niiden käytettävyys ajasta ja paikasta riippumatta on opiskelijoiden mielestä tärkeä uudistus.

Oppimisalustan (Moodle) käytettävyys ja sopivuus opetukseen eivät olleet yllätyksiä. Moodlen laaja levinneisyys ja maailmanlaajuinen kehitystyö mahdollistavat alustan sopivan erilaisiin oppimisympäristöihin. Sen käyttöönotto ei vaikuta aiheuttavan opiskelijoille isoja ongelmia, vaikka heillä ei olisi aiempaa kokemusta

Moodlen käytöstä. Vaikka tuloksia ei ole syytä lähteä otoksen pienuudesta johdettujen yleistämään, voi kuitenkin päätellä ja esittää, että paluuta aikaisempiin käytäntöihin ei kannattane harkita.

Oppimisympäristön rakenteilla, opettajan oppimiskäsityksillä ja pedagogisella sekä didaktisella otteella ei ole mitään merkitystä, elleivät opetuksen tulokset ole siirrettävissä käytäntöön koulutuksen päätyttyä. Kyselyn tulosten perusteella voi tehdä varovaisen johtopäätöksen siitä, että Moodle verkkoympäristön hyödyntäminen ja teoriaopetuksen siirtäminen osin verkkoon mahdollistaa opitun siirrettävyyden (transfer) käytäntöön. Projektissa lähtökohtana oli oppimateriaalien ja yksinkertaisten tehtävien siirtäminen Moodleen. Lisäksi sitä hyödynnettiin informaation jakamisessa.

Verkko-opetusta ei hyödynnetty opiskelijoiden osaamisen jakamispaikkana, eikä työelämän ja koulutuksen yhdistämisen paikkana. Verkkoa ei myöskään hyödynnetty yhteisen tiedon muodostamisessa. Siitä huolimatta vaikuttaa siltä, että pelkästään monipuolista opiskelumateriaalia jakamalla ja yksilötehtäviä tekemällä voidaan saavuttaa tuloksia opitun siirrettävyydessä käytännön harjoituksiin.

Kyselyn tulosten mukaan opettajan antama ohjaus verkko-opetuksessa koetaan riittäväksi. Tulokset tukevat sitä, että opettajan on oltava läsnä verkossa ja arvioitava oikea hetki tuen antamiselle jos opiskelijat eivät itsenäisesti kykene eteneväin opinnoissa (ks. Koli 2008, 96–101; Mänty & Nissinen 2005, 54–55). Innostus uuden tavan hyväksymiselle voi tyrehtyä, jos sen käyttöönotto pysähtyy tekniisiin ongelmiin tai muihin sellaisiin esteisiin, joiden poistaminen onnistuisi helposti opettajan ohjauksella. Leinosen (2008, 182) mukaan verkko-opetuksen ohjaus edellyttää opettajalta vahvaa alakohtaisiin pedagogisiin kysymyksiin paneutumista, kyetäkseen yhdistämään erilaisissa ympäristöissä tapahtuva työskentely mielekkääksi oppimista tukevaksi kokonaisuudeksi.

Kyselyn tulokset verkossa tapahtuvaa vuorovaikutusta koskien eivät antaneet sellaisia yhtenäisiä vastauksia, joista olisi voinut muodostaa kategorioita ja käsitteitä. Tässä hankkeessa arvioitu verkko-opetus ei varsinaisesti sisällä sellaisia elementtejä, jotka tukisivat opiskelijoiden vuorovaikutusta ja yhteisöllistä oppi-

mista verkon välityksellä. Tekniikan alalla verkko-opetus on edelleen nähty tapana opettaa teoriaa verkossa, eikä verkossa ole suosittu opetusmenetelmiä, jotka edellyttäisivät vuorovaikutteisuutta ja työelämänyhteyttä (Leinonen 2008, 185).

Muutos uudistavan pedagogiikan ja asiantuntijuuden jakamisen suuntaan (mt.) edellyttäisi oppimisympäristön kehittämistä nykyisestä ja Moodlen ominaisuuksien sekä sosiaalisen median työkalujen laajempaa soveltamista. Moodle mahdollistaa monipuolisen verkkodidaktiikan hyödyntämisen ja sen ominaisuuksien tarkoituksena on tukea aktiivista tiedon etsimistä ja yhteistoiminnallisuutta oppimisessa (Leivo 2006).

Moodlen käytön monipuolistamista ja kehittämistä tukee kyselyn vastauksissa esiin tulleet näkemykset siitä, että verkko toimii tehokkaasti sirpaleisen, eri lähteissä olemassa olevan tiedon yhdistämisen välineenä. Siitä ajatuksesta on lyhyt matka kehittää opetusta siihen suuntaan, että verkossa myös rakennettaisiin yhteistä tietoperustaa tai ratkaistaisiin työelämästä esiin nostettuja ongelmia yhteisesti.

Helpoimmin esiin tulleista kehittämistarpeista on ratkaistavissa tietotekniikan käyttöön liittyvät ongelmat ja sovellusten yhteensopimattomuuden haasteet. Lähes kaikki sähköinen materiaali on tallennettavissa sellaiseen formaattiin, että se on mahdollista avata Internetistä saatavilla ilmaisohjelmilla. Yleisin formaatti on Adoben kehittämä ohjelmistoriippumaton ”Portable Document Format eli PDF”. Vaikka tietotekninen osaaminen koetaan nykyisin lähes toisena lukutaitona, on opettajan syytä perehdyttää opiskelijat opetuksessa käytettäviin välineisiin. Lisäksi pitää varmistaa se, että kaikki osaavat hyödyntää erilaisia ohjelmistoja ja saavat verkossa jaettavan materiaalin auki.

Moodlen käytön etuina havaittiin:

- ajantasainen tieto, helpompi ja nopeampi päivitettävyyys
- etäopiskelun helpompi hallinta
- teoriaopetus helppo järjestää missä vain, kunhan on toimiva Internet yhteys
- havainnollinen opetusmateriaali (videot, animaatiot)



ja haittapuolena havaittiin

- joidenkin power point-animaatioiden toimintaongelmat

Verkko-oppimisympäristön kehittäminen ja jatkuva parantaminen

Muutos perinteisestä oppimisympäristöstä verkko-oppimisympäristöön on usein merkittävä niin yksittäiselle opettajalle kuin koko organisaatiolle. Verkko-oppimisympäristön (Moodle) laajentaminen koko organisaation tasolle moninkertaistaa siitä saatavat hyödyt. Laajentaminen koko organisaation eri koulutusaloille on hyödyllisempää toteuttaa vaiheittain laaditun muutosohjelman mukaisesti. Hyvin suunniteltu ja aikataulutettu muutosohjelma varmistaa muutoksen läpiviemisen koko organisaation laajuisesti. Kun halutaan varmistaa muutoksen läpiviennin onnistuminen, vaatii se sitoutumista ja johdonmukaista johtamista kaikilla organisaation tasoilla.

Verkko-oppimisympäristön jatkuvan parantamisen yläkäsitteiksi voidaan hyvin nimetä Piccolin, Ahmadin ja Ivesin (2001) kuvaamat oppimisympäristön ulottuvuudet: aika, paikka, tila, teknologia, vuorovaikutus ja kontrolli (Paakkanen 2008, 96 - 97). Näiden ulottuvuuksien taustalta on tunnistettavissa iso joukko onnistuneen verkko-oppimisympäristön ominaisuuksia (kts. KUVIO 1. Oppimisympäristön ulottuvuudet s.10). Suorittamalla jatkuvan parantamisen toimenpiteitä ja tehtäviä näihin edellä mainittuihin ulottuvuuksiin, on mahdollista kehittää verkko-oppimisympäristöä. Esimerkkinä näistä menettelytavoista toimisi opettajien ja oppilaiden yhteisen työpaja forum, jossa yhdessä arvioidaan, analysoidaan, priorisoidaan ja listataan suosituksia parantamismahdollisuuksista verkko-oppimisympäristöön (Moodle).

Myös Demingin laatuympeyrän PDCA (Plan, Do, Check, Act) vaiheet on sovellettavissa Ojan ja Kleimolan (2007) kuvaamaan verkko-opetuksen tuotantoprosessin jatkuvaan parantamiseen ja laadunkehittämiseen. Verkko-opintojen tuotantoprosessin viisi vaihetta voidaan toteuttaa jatkuvana prosessina, jossa jokainen vaihe nostaa verkko-oppimisympäristön kypsyytensä.

Verkko-oppimisympäristön jatkuva parantaminen ja laadunkehittäminen on erinomaisen tärkeää toteuttaa rinnan opetukseen suunniteltujen tavoitteiden kanssa. Verkko-oppimisympäristön jatkuvassa parantamisessa tulee lähtökohdan olla pedagoginen. Jatkovaa parantamista ja laadunkehittämistä ei pidä toteuttaa liian teknologialähtöisesti. On hyvä tiedostaa, että teknologia on vain mahdollistaja opetuksen ja pedagogisen näkemyksen toteuttamiseen.

### Ympäristön muutokset

Työelämäasiakkaiden tarpeet muuttuvat kaiken aikaa yhä nopeammalla syklillä. Tämä edellyttää koulutuksen järjestäjiltä entistä laaja-alaisempaa osaamistarpeiden tunnistamista ja jatkuvan parantamisen ja oppimisen toimintastrategiaa myös laadunhallinnassa. Koulutuksen järjestäjien tulee luoda puitteet organisaationsa kaikilla tasoilla tapahtuvalle jatkuvalla parantamiselle ja osaamisen kehittämiselle. Työelämäasiakkaiden tarpeisiin vastaaminen edellyttää koulutuksen järjestäjiltä yhä jatkuvampaa osaamisen ja toiminnan kehittämistä. (Ammatillisen koulutuksen laadunhallintasuositus 2008, 20.)

Myös opetushallituksen kuvaamissa laadunhallintasuosituksissa laadun jatkuva parantaminen nousee yhdeksi keskeiseksi painopisteeksi Suomessa. Ammatillisen koulutuksen laadunhallintasuosituksen tehtävänä on tukea ja kannustaa ammatillisen koulutuksen järjestäjiä kehittämään toimintansa laatua kohti erinomaisuutta. Nämä kuvatut suositukset perustuvat ammatillisen koulutuksen laadunvarmistuksen yhteiseen eurooppalaiseen viitekehykseen (CQAF, Common Quality Assurance Framework). Tämän koko Euroopassa käytetyn yhteisen viitekehyksen keskeisenä tavoitteena on parantaa laatujärjestelmiä ja laadunhallinnan käytäntöjä sekä kansallisella että ammatillisen koulutuksen järjestäjien tasolla. Toiseksi tavoitteena on kannustaa eri sidosryhmiä kokemuksien vaihtoon, hyvien käytäntöjen tunnistamiseen ja hyödyntämiseen sekä toisilta oppimiseen. (Ammatillisen koulutuksen laadunhallintasuositus, 2008, 5; Ammatillisen koulutuksen laadunvarmistuksen eurooppalaisen viitekehys, Euroopan Unioni, 2009, C155/2)

## LÄHTEET

Alasuutari, P. 1993. Laadullinen tutkimus. 3. uudistettu painos. Tampere: Vastapaino.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 5. painos. Tampere: Vastapaino.

Euroopan Unioni, 2009. Euroopan unionin virallinen lehti. Ammatillisen koulutuksen laadunvarmistuksen eurooppalaisen viitekehys, C155/2. EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON SUOSITUS, ammatillisen koulutuksen laadunvarmistuksen eurooppalaisen viitekehysten perustamisesta.

Hakala, J. T. 2007. Länsimaisen tietoyhteiskuntakeskustelun taustoja. Teoksessa: Irja Leppisaari, Riina Kleimola & Esko Johnson (toim.) Kolme säiettä kasvuun: verkopedagogiikka, koulutusteknologia ja työelämänyhteys. A: tutkimusraportteja. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, 172–188.

Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 6–9 uusittu painos. Helsinki: Tammi.

Hynninen-Ojala M. 2014. Moodle 2.3.2+. Opettajan opas. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Viitattu 8.2.2014, <https://moodle.metropolia.fi/pluginfile.php/2/course/section/1/Moodle23opettajanopas.pdf>.

Ihanainen, P. Ammatillinen verkopedagogiikka - teoreettisia ja käytännöllisiä lähtökohtia. Haaga-Helia puheenvuoroja 3/2010. Helsinki: Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Illeris, K. 2002 Three Dimensions of Learning. Contemporary Learning Theory in the Tension Field Between Cognitive, Emotional and Social. 1. edition. Roskilde University Press.

Kangastie, H. Osaamisen tunnistaminen ohjausprosessissa. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. [viitattu 12.10.2013] saatavilla www-muodossa: <URL: [http://www.valmistu.net/files/kangastie\\_18\\_1\\_2011.pdf](http://www.valmistu.net/files/kangastie_18_1_2011.pdf)>

Kiviniemi, K. 2007. Tulevaisuuden oppimisympäristöt. Teoksessa: Irja Leppisaari, Riina Kleimola & Esko Johnson (toim.) Kolme säiettä kasvuun: verkopedagogiikka, koulutusteknologia ja työelämänyhteys. A: tutkimusraportteja. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, 172–188.

Karevaara, S. 2009. Moodlen perusteet. Opettajan ja opiskelijan opas. Helsinki: Oy FINN LECTURA Ab.

Koli, H. 2008. Verkko-ohjauksen käsikirja. Helsinki: Oy FINN LECTURA Ab.

Koponen, E. 2009. The development, implementation and use of e-learning: critical realism and design science perspectives. Academic dissertation. Tampere: Department of computer sciences. University of Tampere.

Korhonen, V. 2005. Transferista transformaatioon –oppimisympäristön merkitys. Teoksessa: Poikela E. (toim.) Osaaminen ja kokemus –työ, oppiminen ja kasvatus. Tampere: Tampere University Press, 219–239.

Kotter, J., P. 1996. Leading the Change. Harvard Business School Press Hardcover.

Kullaslahti, J. 2011. Ammattikorkeakoulun verkko-opettajan kompetenssi ja kehittyminen. Akateeminen väitöskirja. Tampere: Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden yksikkö.

Kuusimäki, T., Lahti, R., Lehtonen, J., Pullinen, S., Virtanen, O. 2007. Taitojen oppiminen ja opettaminen verkossa. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja B Raportteja 21. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu (TAMK).

Kärnä, M. 2011. Virtuaalinen tiedonrakennuksen tila ongelmaperustaisen oppimisen tukena. Akateeminen väitöskirja. Rovaniemi: Lapin yliopisto.

Leinonen, A. M. 2008. Ammatillinen opettajuus kansallisessa verkko-opetuksen kehittämishankkeessa. Akateeminen väitöskirja. Tampere: Tampereen yliopisto.

Leivo J.2006. Kouluttajan Moodle-opas. Joensuu: Pohjois-Karjalan Aikuisopisto.

Lindblom, T. 2009. Uuden median murros Alma Mediassa, Sanoma Osakeyhtiössä ja Yleisradiossa 1994–2004. Viestinnän julkaisuja 16. Helsinki: Helsingin yliopisto. Viestinnän laitos

Lindblom–Yläne, S & Negvi, A. 2003. Oppimisympäristöt. Teoksessa: Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Vantaa: WSOY.

Mason, J. 2002. Qualitative researching. 2nd edition. London: Sage Publications Ltd.

Mediamaisteri 2014. Moodlen ohjeet. [Viitattu 21.1.2014], saatavilla www-muodossa: <URL: <http://docs.lerlin.com/yleista-moodlesta/item/1-etusivu>

Meisalo, V., Sutinen, E., Tarhio, J. 2000. Modernit oppimisympäristöt. Tietotekniikan käyttö opetuksen ja oppimisen tukena. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Moore, E. 2005. Aikuisen muuttuva koulutusidentiteetti. Teoksessa: Heikkinen A. (toim.) Aikuiskasvatuksen tutkimuspolut. Vantaa: Kansanvalistusseura, 142–161.

Mänty, I. & Nissinen, P. 2005. Ideasta toteutukseen–verkko-opetuksen suunnittelu ja hallinta. Laurea-ammattikorkeakoulun julkaisusarja C 9. Vantaa: Laurea-ammattikorkeakoulu.

Nevgi, A. & Heikkilä, M. 2005. Yliopistollinen verkko-opetus. Teoksessa: Anne Nevgi, Erika Löfström ja Annika Evälä (toim.) Laadukkaasti verkossa. Yliopistollisen verkko-opetuksen ulottuvuudet. Helsinki: Helsingin yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Käytätymistieteellinen tiedekunta, 19–30.

Nurmi, M. 1999. Laatuapinen. Opas Pk-yritysten kehittämiseen. Jyväskylä. Gummerus kirjapaino Oy.

Nurmi, S. 2012. Auta aktivoimaan aiempi tietämys. Teoksessa: Liisa Ilomäki. (toim.) Laatus e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Helsinki: Opetushallitus, 54 - 56.

Oja, P. & Kleimola, R. 2007. Opintoja verkkoon - tuottamisen tukimalli avuksi. Teoksessa: Irja Leppisaari, Riina Kleimola & Esko Johnson (toim.) Kolme säiettä kasvuun: verkkopedagogiikka, koulutusteknologia ja työelämänyhteys. A: tutkimusraportteja. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, 70–94.

Opetushallitus 2008. Ammatillisen koulutuksen laadunhallintasuositus. Helsinki Yliopistopaino.

Paakkanen, T. 2008. Verkkokoulutuksen kehittäminen organisaatiossa. Vakuutusyhtiön työntekijöiden kokemukset Internet-pohjaisesta verkko-oppimisympäristöstä ja verkkokoulutuksesta oman oppimisen ja osaamisen kehittämisessä. Akateeminen väitöskirja. Tampere: Tampereen yliopisto.

Poikela, E. 2005. Työssä oppimisen prosessimalli. Teoksessa: Poikela E. (toim.) Osaaminen ja kokemus –työ, oppiminen ja kasvatus. Tampere: Tampere University Press, 21–41.

Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1997. Oppiminen ja koulutus. 1–4. painos. Porvoo: WSOY.

Rubin, A. 2010. Muuttuvan ajan muuttuvat haasteet. Mihin tulevaisuudentutkimuksen opetuksessa tulisi kiinnittää huomiota? TVA julkaisuja 1/2010. Tulevaisuudentutkimuksen Verkostoakatemia. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Tampereen aikuiskoulutuskeskus/koulutus/Kone- ja metallialan perustutkintoon valmistava koulutus/Koneistajan peruskoulutus [viitattu 7.1.2014] saatavilla [www-muodossa: <URL: http://www.takk.fi/?id=koulutusesite&esite=334&koulutus=11255>](http://www.takk.fi/?id=koulutusesite&esite=334&koulutus=11255)

The Stationery Office, 2011, ITIL ® Continual Service Improvement 2011 Edition, Parhaita käytäntöjä palveluhallinnan kehittämiseen. Norwich, UK. The Stationery Office .

Tissari, U. & Heinonen, U. 2006. Oppimisen haasteita virtuaaliyliopistoverkoston ja hajautetun organisaation yhteisössä. Teoksessa: Jarkko Mäkinen, Erkki Olkinuora, Risto Rinne ja Asko Suikkanen (toim.) Elinkautisesta työstä elinikäiseen oppimiseen. Jyväskylä: PS-kustannus, 237 – 266.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2004. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Yliuoma P.V.J ja Pirkkalainen L. 2005. Verkko-oppimisen työvälineitä. Naantali: International Multimedia & Distance Learning.

LIITE 1. Kyselylomake hitsaustyön peruskoulutuksen opiskelijoille.  
22.1.2014.

- 1) Oletko käyttänyt aikaisemmin verkkoa ja verkkotyökaluja opiskelussa. Jos olet niin milloin ja millaisia?
- 2) Soveltuiko Moodle verkko-oppimisalusta opetukseen käymälläsi kurssilla? Kerro miksi se sopi tai miksi se ei sopinut?
- 3) Millaiset Moodlesta tehdyt tehtävät tukivat käytännön harjoitusten suorittamista?
- 4) Millaisia ongelmia Moodlen käyttäminen aiheutti sinulle?
- 5) Millaista opettajan ohjaus verkko-opinnoissa on ollut tällä kursilla?
- 6) Mitä odotat opettajalta verkko-opintojen ohjauksessa?
- 7) Kerro minkälaista oppimista tukevaa vuorovaikutusta (keskustelut, verkko-luennot, opiskelijoiden keskinäinen vuorovaikutus) verkko-opiskeluun pitäisi sisältyä?
- 8) Minkä tyyppinen verkossa jaettava tieto auttaisi parhaiten ratkaisemaan tähän koulutukseen liittyviä haasteita ja löysitkö niitä Moodlesta?
- 9) Millaisia kehittämis- ja parantamisideoita Moodlen käytön aikana syntyi (sisältö ja rakenne)?
- 10) Haluaisitko opetuksessa palattavan takaisin perinteisiin opetusmenetelmiin verkko-opintojen sijaan?



## LIITE 3. Esimerkki Moodlen tenttityökalusta.

**Kysymys 6**  
Ei vielä vastattu  
Kokonaispisteistä 2,00  
Merkitse kysymys  
Huokaa kysymystä

(Opiskelijan tehtävämoniste) Hitsauksen lisäaineen varastointi ja kuivatus.  
Täytä aukot.  
Esabin suosituksen mukaan hitsauslisäaineet pitää säilyttää avoimissa alkuperäispakkauksissa päävarastossa, jonka lämpötila on [ ] ja suhteellinen kosteus [ ]. Enimmillään lisäaineiden varastointiaika voi olla [ ] vuotta.  
Tehtävä A  
Normaalipäälysteinen avattu OK 48.00 -puikkopaketti varastoidaan säilytyskaapissa, jonka lämpötila on noin [ ]. Hitsauspaikalla ko. puikot pitää säilyttää puikkosäiliössä, jonka lämpötila on [ ]. Puikot voidaan kuivata enimmillään [ ]. Kuivauskaapin lämpötilan pitää olla noin [ ] ja kestoajan [ ] tuntia.  
Tehtävä B  
OK Autrod 12.51 umplangan varastointi- ja säilytysohjeet on kirjattu taulukon kohtaan [ ]. Lanka [ ] kuivatusta, mutta se on suojattava [ ] ja [ ]. [ ] pitää olla virheetön.

**Kysymys 7**  
Ei vielä vastattu  
Kokonaispisteistä 1,00  
Merkitse kysymys  
Huokaa kysymystä

Lisäainelangan koostumus.  
MAG-umplangan koostumukseksi on ilmoitettu: hiili eli C 0,1 %, pii Si 0,85 % ja mangaani Mn 1,5 %. Mitä on lisäainelangan loppu eli 97,85 %?  
Valitse yksi:  
 Rautaa Fe  
 Metallein seosta  
 Pääasiassa kuparia Cu

**Kysymys 8**  
Ei vielä vastattu  
Kokonaispisteistä 1,00  
Merkitse kysymys  
Huokaa kysymystä

(Power Point-esitys) Umplangan ja täytelangan vertailua.  
Umplanka on nimensä mukaisesti kokonaan hitsauslisäainetta. Täytelanka muodostuu hitsauslisäaineesta ja sen sisään laitettusta täyteestä (juhe- ja/tai metallitäyte). Saman vahvuinen täytelankakela on umplankaa huomattavasti kallimpaa. Täytelankaa kuitenkin käytetään, koska sillä saavutetaan umplankaa parempi tuottavuus (kilogrammoja tunnissa) etenkin asentohitsauksissa.  
Valitse yksi:  
 Tosi  
 Epätosi

**Kysymys 9**  
Ei vielä vastattu  
Kokonaispisteistä 2,00  
Merkitse kysymys  
Huokaa kysymystä

(Oppikirjan sivu 114) Suojakaasun merkintä.  
Mitä seuraavista väittämistä päivät paikkansa?  
Valitse yksi tai useampi:  
 Hiilidioksidin eurooppalaisen standardin mukainen ryhmä on C1.  
 MISON 8 sisältää noin 8 % hiilidioksidia, 92 % argonia ja vähän typpioksidia.  
 MISON 8, 18 ja 25 vastaavat eurooppalaisen standardin ryhmää M21.  
 MISON 18 numero tarkoittaa, että suojakaasu sisältää 18% argonia ja lopun hiilidioksidia.  
 Hiilidioksidin eurooppalaisen standardin mukainen ryhmä on M21.  
 Inerttikaasun esim. argonin eurooppalaisen standardin mukainen ryhmä on I1.

**Kysymys 10**  
Ei vielä vastattu  
Kokonaispisteistä 2,00  
Merkitse kysymys  
Huokaa kysymystä

(Opiskelijan moniste) Suojakaasun valinta.  
Valitse alla esitettyihin hitsauksiin sopiva suojakaasu.

Duplex-teräksen MIG/MAG-hitsaus.	Valitse...
Seostamattoman teräksen (S235J0)TIG-hitsaus.	Valitse...
Ruostumattoman teräsoputken (AISI 304) juuren suojaus hapettumislelta.	Valitse...



## LIITE 4

## LIITE 4. Esimerkki pisteytyksestä (nimet ja sp-osoitteet poistettu).

Mitä raporttiin sisällytetään

Suorituset: kirjautuneet käyttäjät, jotka ovat suorittaneet tentin

Suorituset, jotka ovat:  Menelläään  Olsi jo pitänyt palauttaa  Palautettu  Palauttamaton

Näytä vain suorituset:  vain arvioitut suorituskerrat (korkein arvosana)

jotka on arvioitu uudelleen / jotka on merkitty uudelleenarvioitaviksi

---

Näytä vaihtoehdot

Sivun koko: 30

Kysymysten pisteet: Kyllä

Näytä raportti

Arvioi kaikki uudelleen Uudelleenarvioinnin esikatselu

Näytä kuitakin käyttäjää vain arvioitu suorituskerta

Lataa taulun tiedot tiedostoksi: Tekstitiedosto, jossa tiedot on eroteltu toisistaan pilkoilla (CSV) Lataa

Etnimi / Sukunimi	Sähköpostiosoite	Tila	Aloitettiin	Suoritettu	Suorituskerran kesto	Arvosana/3,00	Q. 1 /0,32	Q. 2 /0,16	Q. 3 /0,32	Q. 4 /0,32	Q. 5 /0,32	Q. 6 /0,16	Q. 7 /0,16	Q. 8 /0,16	Q. 9 /0,32	Q. 10 /0,32	Q. 11 /0,16	Q. 12 /0,16
-------------------	------------------	------	-------------	------------	----------------------	---------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tila	Aloitettiin	Suoritettu	Suorituskerran kesto	Arvosana/3,00	Q. 1 /0,32	Q. 2 /0,16	Q. 3 /0,32	Q. 4 /0,32	Q. 5 /0,32	Q. 6 /0,32	Q. 7 /0,16	Q. 8 /0,16	Q. 9 /0,32	Q. 10 /0,32	Q. 11 /0,16	Q. 12 /0,16
Palautettu	10 joulukuuta 2013 10:04	16 joulukuuta 2013 12:40	6 päivää 2 tuntia	2,11	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,15	✓ 0,27	✗ -0,08	✓ 0,16	✓ 0,08	✓ 0,28	✓ 0,16	✗ 0,00
Palautettu	10 joulukuuta 2013 10:08	16 joulukuuta 2013 18:10	6 päivää 8 tuntia	2,44	✓ 0,24	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,27	✓ 0,22	✓ 0,29	✗ -0,08	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,24	✓ 0,16	✓ 0,16
Palautettu	10 joulukuuta 2013 10:09	17 joulukuuta 2013 06:58	6 päivää 20 tuntia	Ei vielä arvioitu	Vaatii arvioinnin	Vaatii arvioinnin	✗ 0,00	✓ 0,25	✓ 0,17	✓ 0,19	✓ 0,16	✓ 0,16	✗ 0,00	✓ 0,08	✓ 0,16	✗ 0,00
Palautettu	10 joulukuuta 2013 10:16	16 joulukuuta 2013 18:39	6 päivää 8 tuntia	2,41	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,24	✓ 0,32	✓ 0,16	✗ 0,00	✓ 0,24	✓ 0,20	✓ 0,16	✗ 0,00
Palautettu	13 joulukuuta 2013 14:40	13 joulukuuta 2013 16:30	1 tunti 50 min	2,40	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,19	✓ 0,32	✗ -0,08	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,24	✓ 0,16	✗ 0,00
Palautettu	16 joulukuuta 2013 09:37	16 joulukuuta 2013 14:09	4 tuntia 32 min	2,83	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,29	✓ 0,29	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,20	✓ 0,16	✓ 0,16
Palautettu	16 joulukuuta 2013 12:35	16 joulukuuta 2013 13:35	1 tunti	2,30	✓ 0,28	✓ 0,16	✓ 0,21	✓ 0,32	✓ 0,22	✓ 0,28	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,24	✓ 0,16	✗ 0,00	✓ 0,16
Palautettu	16 joulukuuta 2013 13:19	16 joulukuuta 2013 14:56	1 tunti 36 min	2,55	✓ 0,32	✓ 0,12	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,22	✓ 0,32	✗ -0,08	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,24	✓ 0,16	✓ 0,16
Palautettu	16 joulukuuta 2013 18:46	16 joulukuuta 2013 19:18	31 min 58 sekuntia	2,88	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,24	✓ 0,28	✓ 0,16	✓ 0,16
Palautettu	16 joulukuuta 2013 18:47	16 joulukuuta 2013 19:56	1 tunti 8 min	2,75	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,27	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,28	✓ 0,16	✗ 0,00
Palautettu	16 joulukuuta 2013 20:54	16 joulukuuta 2013 22:46	1 tunti 51 min	2,04	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,32	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 0,28	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,20	✓ 0,16	✓ 0,16
Palautettu	16 joulukuuta 2013	16 joulukuuta 2013	8 min 28	2,84	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,16	✓ 0,32	✓ 0,32	✓ 0,16	✓ 0,16

## LIITE 5. Materiaaliopin Moodle-sivusto.

**SUUNNITELMIA**

- Opetuksen ideat
- Materiaalituntemus ja OPS ("pakolliset")

**MUIKTA**

- Moodleen kirjautumisohje
- Ryhmiin muodostaminen
- Moodlen kysymyksiin vastausohje
- Ohje sanaristikon täyttämiseen

**AIHEIDENPITO JA VUOROKAUKOTUS**

- Keskustelut, kommentit ja kysymykset
- Uutiset

**Aihe 1****"PAKOLLISET KYMPIT"****Aihe 2****Metallien sisäinen rakenne**

- Metallin sisäinen rakenne
- Teräksen sisäinen rakenne

**Aihe 3****Metallien valmistus ja kierrätys**

- Teräksen valmistus ja kierrätysmetalli
- Kuparin tie
- Alumiinin kierrätys
- Oppimisen arviointi/Teräksen, kuparin ja alumiinin jalostaminen

**Aihe 4****Yleistietoa metalleista**

- Oppimateriaali: opiskelumoniste
- Oppimisen arviointi/ Yleistietoa metalleista

**Aihe 5****Metallien valmistusmenetelmiä**

- Valmistusmenetelmiä 1
- Valmistusmenetelmiä 2
- Valmistusmenetelmiä 3

**Aihe 6****Rautametallit**

- Oppimateriaali: opiskelumoniste
- Oppimisen arviointi/ Rautametallit
- Rautametallit (teräkset ja valuraudat)

**Aihe 7****Teräkset**

## LIITE 6. Teknisen piirustuksen Moodle-sivusto.

**Suunnitelmat**

- Opetuksen ideat
- Tekninen piirustus ja OPS ("pakolliset")

**Ohjeita**

- Ryhmiin muodostaminen

**Yhteydenpito ja vuorovaikutus**

- Moodleen kirjautumisohje
- Keskustelut, kommentit ja kysymykset
- Uutiset

**Oikeudet aineistoon****Aihe 1****TEKNINEN PIIRUSTUS, pakolliset "kympit"****Aihe 2****Tekniset piirustukset ja kappaleen kuvaaminen****Oppimateriaali: Kuvannot, opiskelumoniste**

- Piirustusten logiikka
- Kuvannot, eurooppalainen kääntämistapa
- Mitä virheitä kuvannoissa?
- Suunnasta A...
- Muovailuvaha ja 3D

Näin me muovailaan

- Oppimisen arviointi/kuvannot
- Muovailutehtävät
- Aivojumbppaa

**Aihe 3****Leikkaukset****Oppimateriaali: Leikkaukset, opiskelumoniste**

- Leikkaukset
- Oppimisen arviointi/leikkaukset

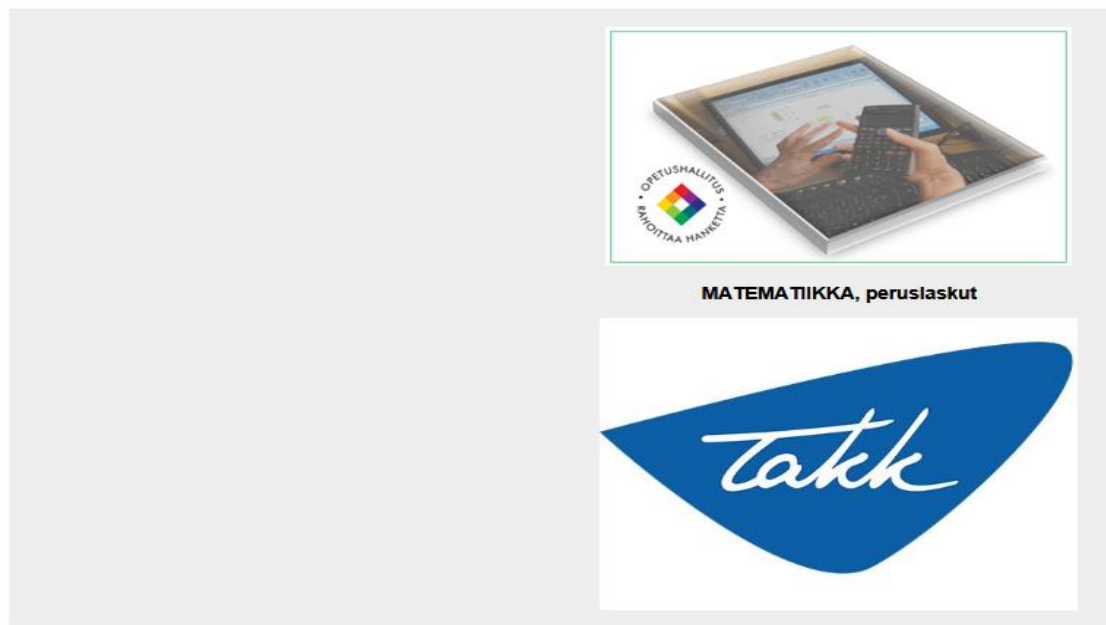
**Aihe 4****Mitoitus****Oppimateriaali: Mitoitus, opiskelumoniste**

- Oppimisen arviointi/mitoitus

Piirustusten lukuharjoituksia (vaikeahkoja, sopivat pakollisiin "kaksikymppisiin")

- Piirustus 413-41
- Piirustus 413-41
- Piirustus 413-51

## LIITE 7. Matematiikan Moodle-sivusto.







**Yhteydenpito ja vuorovaikutus**

-  Uutiset
-  Keskustelu, kommentit ja kysymykset






**Ohteet**

-  Moodleen kirjautumisohje
-  Ryhmien muodostaminen






**Oikeudet aineistoon****Aihe 1****Luvut ja peruslaskutoimitukset**

-  Lukutehtäviä 1 (kysymyspaperi)
  -  Luvut ja 10:n järjestelmä
  -  Lukujen tarkkuus
  -  Lukujen pyöristys (peli)
  -  Peliohje (lukujen pyöristys)
  -  Oppimisen arviointi/ luvut
- Lisätietoa esim. Numerotaito -kirjasta sivuilta 11 - 16)

**Aihe 2****Peruslaskutoimitukset kynällä ja paperilla**

-  Peruslaskutavat
  -  Kynällä ja paperilla
  -  Aivojumbppaa päässä laskuilla
  -  Sudoku
  -  Oppimisen arviointi/ peruslaskutoimitukset
- Lisätietoa esim. Numerotaito -kirjasta sivuilta 25 - 29)

**Aihe 3****Peruslaskutoimitukset laskimella**

-  Peruslaskutehtäviä 1 (kysymyspaperi)
  -  Peruslaskutehtäviä 2 (kysymyspaperi)
  -  Laskin ja tuloksen yksikkö
  -  Laskemisjärjestys
  -  Oppimisen arviointi/ peruslaskut laskimella
- Lisätietoa esim. Numerotaito -kirjasta sivuilta 30 - 31)

**Aihe 4****Pienet ja suuret luvut (+ etuliitteet)**

-  Pienet ja suuret luvut
-  Suuret, yksiköt, vertailu (moniste)
-  Oppimisen arviointi/ etuliitteet ja yksikkömuunnokset

## LIITE 8. Levy- ja hitsaustöiden Moodle-sivusto.



LEVY- JA HITSAUSTYÖT

**Sisällöt**

Levy- ja hitsaustöiden pakollisten tutkinnonosien sisällöt

Opetuksen punainen lanka

- Lukujärjestys viikko 6
- Lukujärjestys viikko 7
- Lukujärjestys viikko 8
- Lukujärjestys viikko 9
- Lukujärjestys viikko 10 ja 11

**Ohjeita**

- Moodleen kirjautumisohje
- Ryhmien muodostaminen

[Ohje sanaristikotehtävän tekemiseen](#)

**Vierailijien ja vuorovaikutus**

- Uutiset
- Keskustelut, kommentit ja kysymykset

**LEVYTÖIDEN JA HITSUKSEN PERUSTYÖT****LEVYTÖIDEN JA HITSUKSEN PERUSTYÖT** (10 ov)**Aihe 2****LEVY- JA TERÄSRAKENNETÖIDEN PERUSTEITA**

- Esimerkkejä levy-, teräsrakenne- ja hitsaustöistä

**TYÖTURVALLISUUDEN PERUSTEET LEVY- JA HITSAUSTÖISSÄ**

- Levy- ja hitsaustöiden vaarojen arviointia
- Opiskelijan lupaukset ja sitoutuminen

**Aihe 3****LIITOSTEKNIIKAN PERUSTEITA**

- Hitsauksessa käytettäviä käsitteitä
- Johdatusta hitsausmerkkeihin

**Kaasuhitsaus ja varusteet**

- Kaasuhitsaus
- Opiskelijamoniste sanaristikon tekemiseen/ kaasuhitsausvälineet
- Opiskelijatehtävä/ aloittamisen ja lopettamisen vaiheet

**Juotto**

- Juotto eli juottaminen
- Juotteet ja juoksuotteet (Somotecin esite)
- Opiskelijatehtävä/ teräskappaleen juottaminen
- Linkki Kemppi Oy:n sivuille/ Hitsausaapinen

**Puikkohitsaus**


- Puikkohitsaus
- Opiskelijamoniste sanaristikon tekemiseen/ puikkohitsausvälineet
- Hitsaa hiirellä -ohjelman käyttöohje
- Hitsaa hiirellä

**Kaasukaarihitsaus (MAG)**

- MIG/MAG-hitsaus

## LIITE 9. IWS-koulutuksen Moodle-sivusto

**TAKK IWS-KOULUTUS**



Uutiset

**Moodleen kirjautuminen**  
Kirjautumisohje

**IWS-koulutuksen sisältö**

- Moduulit 1-2
- Moduulit 3 ja 4
- Lukujärjestys viikko 46
- Lukujärjestys viikko 48
- Lukujärjestys viikko 50
- Lukujärjestys viikko 51
- Lukujärjestys viikko 2/2014
- Lukujärjestys viikko 4/2014
- Lukujärjestys viikko 6/2014
- Lukujärjestys viikko 8/2014
- Lukujärjestys viikko 10/2014
- Lukujärjestys viikko 12/2014

---

**Moduuli A**

---

**Moduuli B**

Moduuli B

---

**Moduuli C**

Moduuli C

---

**Puikkohitsaus**

SA\_Puikkohitsaus

---

**MIG/MAG-hitsaus**

MIG/MAG-hitsaus

---

**MIG/MAG-hitsausaineet**

MIG/MAG-hitsausaineet

---

**MIG/MAG-täytelankahitsaus**

MIG/MAG-täytelankahitsaus

---

**TIG-hitsaus**

TIG-hitsaus

---

**Ruostumaton teräs**

Ruostumaton teräs

---

**RST eripari ja Kompound**

RST eripariliitokset ja compound

---

**Alumiini**

Alumiini

---

**Ylimääräiset moduulit**

Ylimääräiset moduulit

---

**Materiaalioppi**

- Materiaalioppi päivä 1
- Materiaalioppi päivä 2
- Materiaalioppi päivä 3
- Materiaalioppi päivä 4
- Materiaalioppi päivä 5
- Materiaalioppi päivä 6