



Tampereen ammattikorkeakoulu

AMMATILLINEN OPETTAJAKORKEAKOULU

Opettajankoulutuksen kehittämishanke

Mielekkäiden opetusmenetelmien valinta
energiantuotannon kurssiin

Sini Gahmberg
Eeva Viinikka

2008

Sini Gahmberg, Eeva Viinikka: Mielekkäiden opetusmenetelmien valinta energiantuotannon kurssiin

Tampereen ammattikorkeakoulu

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 38 s + 4 liites.

Vastuopettaja: Seppo Janhonen

Toukokuu 2008

Asiasanat: oppiminen, motivaatio, mielekkyys, sukupuoli

TIIVISTELMÄ

Kehittämishankkeessa etsittiin mielekkäitä opetusmenetelmiä energiantuotannon kurssin toteutukseen 16-vuotiaille sähköasentajaksi opiskeleville pojille. Hankkeessa perehdyttiin oppimiseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin, valittiin opetusmenetelmät ja toteutettiin kurssi käytännössä. Erityisesti kiinnitettiin huomiota sukupuolen, iän ja oppimiskyvyn huomioimiseen opetustilanteessa.

Kohderyhmän opiskelijan sisäinen motivaatio on yleensä heikko ja hankkeessa pyrittiin löytämään sekä oppijan valmiuksia työelämässä parantavia että sisäistä motivaatiota vahvistavia opetusmenetelmiä. On yleisesti tunnustettua, että motivaatio on yksi tärkeimpiä oppimiseen vaikuttavista tekijöistä. Työelämässä odotetaan työntekijällä olevan hyvät valmiudet ryhmätyöhön sekä aktiivinen ja oma-aloitteinen asenne työtehtävien suoritukseen.

Opetusmenetelmiksi valittiin yritysvierailu, luennointi, opetuskeskustelu, verkkotyökentely sekä kirjallinen työ. Kurssin toteutuksessa esille nousi voimakkaimmin hyvän käytöksen hallitseminen erilaisissa tilanteissa ja ympäristöissä.

Kurssipalautekeskustelussa opiskelijat ilmaisivat tyytyväisyytensä erityisesti yritysvierailuun. Usealle opiskelijalle tämä oli elämän ensimmäinen yritysvierailu. Kokemäenjokilaakson ammattiopistosta aikoinaan valmistuneiden ydinvoimalaitoksen sähköasentajien tapaaminen toi konkreettista tietoa työtehtävistä ja työssä vaadittavista tiedoista ja taidoista.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ.....	2
1. KEHITTÄMISHANKKEEN TARKOITUS JA LÄHTÖKOHDAT.....	4
1.1 Hankkeen toteuttaminen.....	4
1.2 Tutkimuskysymys.....	5
1.3 Kurssin lähtökohdat ja mielekkäiden opetusmenetelmien valinta.....	6
2. OPPIMINEN.....	6
2.1 Mitä oppiminen on?.....	6
2.2 Oppimiseen vaikuttavia tekijöitä.....	9
2.3 Mielekäs oppiminen.....	9
2.4 Työelämän odotukset.....	13
2.5 Motivoivuus.....	14
2.6 Opettajan ja opiskelijoiden tavat, persoona ja sukupuoli.....	15
2.7 Opiskelijoiden oppimista häiritsevät vaikeudet.....	17
3. OPETUSMENETELMÄT.....	19
3.1 Kurssin sisältö, laajuus ja arviointi.....	20
3.2 Kurssissa kokeillut opetusmenetelmät.....	21
3.2.1 Opetuskeskustelu.....	22
3.2.2 Luennointi.....	23
3.2.3 Yritysvierailu.....	23
3.2.4 Verkko työskentely.....	30
3.2.5 Kirjallisesti palautettava pohdinta energiantuotantotavoista.....	30
3.2.6 Itsereflektio ja palaute.....	31
4. TULOKSET.....	31
4.1 Oppiminen.....	31
4.2 Motivoivuus.....	34
4.3 Pohdinta.....	35
LÄHTEET.....	37
Liitteet.....	39

1. KEHITTÄMISHANKKEEN TARKOITUS JA LÄHTÖKOHDAT

Hankkeen tarkoituksena oli löytää ammattiopiston energiatuotannon kurssille mielekkäät opetusmenetelmät. Opiskelijat olivat Kokemäenjokilaakson ammattiopiston 1. vuoden sähkö- ja automaatioasentajaopiskelijoita. Energiantuotannon kurssi kuuluu opetushallituksen asettaman opetussuunnitelman mukaisesti sähköalan perusosaamisen opintokokonaisuuteen.

1.1 Hankkeen toteuttaminen

Kurssi toteutettiin keväällä 2007 Kokemäenjokilaakson ammattiopistossa Eeva Viinikan toimiessa sähköalan opiskelijoiden opettajana. Opiskelijoita kurssilla oli 27 henkilöä. Yritysvierailu ja vierailevan luennoitsijan luennot toteutettiin yhtenä ryhmänä, muut kurssin osat suoritettiin kahdessa ryhmässä. Kurssin aiheena olivat muun muassa sähkön tuotantomenetelmät, jakeluverkon rakenne ja sähkömyyntitariffit Suomessa. Lisäksi tutustuttiin teollisuuden laatujärjestelmään sekä sähköalan tuotantoammatin työnkuviin ja koulutusvaatimuksiin.

Opettajan lisäksi kurssin kehittämistyöhön osallistui Teollisuuden Voima Oy:stä (TVO) tiedottaja Sini Gahmberg, joka vastaa yrityksen kouluyhteistyöstä. Kokemäenjokilaakson ja TVO:n yhteistyö liittyi erilaisten materiaalien antamiseen ennen kurssia, vierailevan luennoitsijan vierailuun koulussa 13.4.2007 ja kurssilaisten yritysvierailuun 16.4.2007 Olkiluodon ydinvoimalaitoksella.



Kuva 1. Opiskelijoiden yhteiskuva.

1.2 Tutkimuskysymys

Hankkeessa tutkittiin mitkä opetusmenetelmät tuntuisivat n. 16-vuotiaista pojista mielekkäiltä tavoilta opiskella energiantuotantoon liittyviä asioita. Ihminen kokee tehtävän mielekkääksi, jos se on motivoiva, haasteellinen mutta hallittava, virikkeellinen ja vaihteleva. Hankkeessa selvitettiin miten näihin tavoitteisiin päästäisiin olemassa olevin resurssein.

Hankkeessa pyrittiin löytämään ja kokeilemaan opetusmenetelmiä, jotka tuntuisivat opiskelijoista mielekkäiltä tavoilta perehtyä opittavaan tietomäärään. Opiskelijat olivat noin 16-vuotiaita poikia, joilla peruskoulun päästötodistuksen keskiarvo on keskimäärin seitsemän. He valitsivat ammatilliset opinnot, koska haluavat suuntautua käytännönläheisiin työtehtäviin mahdollisimman pienellä teoriaopiskelulla. Suurimmalla osalla jompikumpi tai molemmat vanhemmista ovat käyneet nuoruudessaan ammattiopiston. Perheissä arvostetaan käytännön osaamista ja käden taitoja ja tämä näkyy nuorten arvomaailmassa. Lukihäiriö-ongelmat ja keskittymisvaikeudet ovat opiskelijoilla yleisiä. Suurin osa opiskelijoista on sosiaalisesti aktiivisia, ekstroverttejä ja reippaita tekijöitä, jotka kykenevät ryhmätyöhön eivätkä pelkää opetella uusia tietoja ja taitoja.

Hankkeessa etsittiin myös keinoja hyvän vuorovaikutuksen luomiseksi opetustilanteessa pyrkimällä syvällisesti ymmärtämään juuri tämän kurssin ilmapiiriin vaikuttavia tekijöitä. Kirjallisuudessa on hyvin vähän pohdittu sukupuolisuuden vaikutusta opetustilanteeseen. Tällä kurssilla opettaja on nainen ja kaikki opiskelijat nuoria poikia ja heidän välisensä ikäero yli 20 vuotta. Sukupuolisuutta ei ole haluttu tuoda esille aikakautena, jolloin tasa-arvoa on rakennettu yhteiskunnassa voimakkaasti. Sukupuolisuutta ei kuitenkaan opetustilanteessa voi mitätöidä tai ohittaa. Se vaikuttaa elämänkokemuksiimme, ihmissuhteisiimme sekä tapaamme oppia ja hahmottaa ympäröivää maailmaa.

1.3 Kurssin lähtökohdat ja mielekkäiden opetusmenetelmien valinta

Ammattiopiston sähköosaston 1. lukuvuoden kevätpuolella pidettävässä kurssissa opiskelijat ovat jo ehtineet tutustua toisiinsa ja opettajiin. Vuosikurssilaiset on jaettu kahteen alle 20 opiskelijan ryhmään, joten opiskelu on tiivistä yhteistyötä. Kunkin tapa toimia, persoonallisuus ja menestyminen opinnoissa on tullut tutuksi.

Opettajan valitessa sopivia opetusmenetelmiä hän nojasi opetuskokemukseensa juuri tästä ryhmästä. Huomioon otettavia piirteitä olivat ryhmän eloisuus, sisäisen motivaation vähyys, voimakas ulkoisen motivaation tarve, puutteellinen kyky itsereflektioon, vaikeudet kirjoittamisessa ja tiedon etsimisessä laajoista aineistoista, käytännön tehtävien arvostaminen, ponnistelun välttäminen ja halu toimivaan vuorovaikutukseen opettajan kanssa. Kaikki ryhmän opiskelijat olivat noin 16-vuotiaita poikia.

2. OPPIMINEN

2.1 Mitä oppiminen on?

Oppiminen voidaan määritellä interaktiiviseksi (vuorovaikutteiseksi) prosessiksi, jossa oppija muuntaa kokemuksiaan siten, että hänen tiedoissaan, taidoissaan ja asenteissaan tapahtuu pysyviä muutoksia (Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskus. 2007. Verkko-tutor). Oppimista tapahtuu parhaiten, jos tehtävät ovat sopivan haastavia, sisältö on relevanttia, tavoitteet ovat selkeät, arviointiperiaatteet ovat näkyvät,

opetusmenetelmät vaihtelevat, on valinnanvaraa ja onnistuminen on todennäköistä (Teknillinen korkeakoulu 2007).

Oppimisen katsotaan sisältävän oppimisprosessin ja oppimisen tulokset, muutoksen niin yksilön arvoissa ja asenteissa kuin myös tiedoissa, taidoissa ja strategioissa sekä vuorovaikutteisuuden. Oppiminen sisältää myös muutoksen, joka voi olla, mutta ei välttämättä ole, tietoisesti tarkoituksellinen (Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskus 2007. Verkko-tutor). Mielikuvat koostuvat vastaanottajan tiedoista (mitä hän tietää tai luulee tietävänsä asiasta) ja asenteista (miten hän asennoituu asiaa kohtaan). Vallitsevat asenteet ja tiedontaso vaikuttavat viestien perillemenoon. Tätä voidaan havainnollistaa nelikentän avulla. Vaaka-akselilla on tietojen määrä, pystyakselilla asenteet (Åberg 1996). Näin saadaan neljä vastaanottajatyyppeä:

Tieto-asenne -matriisi

		T	I	E	D	O	T
		vähäiset —			runsaat +		
A S E N T E E T	myönteiset +	3 asennoituu myönteisesti, tietää vähän			4 asennoituu myönteisesti, tietää paljon		
	kielteiset —	1 asennoituu kielteisesti, tietää vähän			2 asennoituu kielteisesti, tietää paljon		

Kuva 2. Tieto-asenne -matriisi (Åberg 1996).

Ensimmäiseen ryhmään kuuluvat (1) kielteisesti asennoitujat ja vähän asiasta tietävät, niin sanotut torjujat. He eivät tiedä paljoa, koska voimakkaat asenteet torjuvat tietoja. Tähän ryhmään kuuluvat myös henkilöt, joilla ei vielä ole tiedon tarvetta, mutta joiden perusasenne asiaan on kielteinen ja myös ne henkilöt, jotka ovat kohdanneet kielteistä palvelua tai tuotekokemusta. Toisen ryhmän muodostavat (2) kielteisesti asennoituvat ja paljon asiasta tietävät. Ryhmän henkilöt ovat muodostaneet kielteisen asenteensa keräämiensä tietojen ja kokemusten pohjalta. Seuraavan ryhmän (3) henkilöt asennoituvat myönteisesti, mutta tietävät vähän. Heitä ovat henkilöt, joilla ei vielä

ole tiedon tarvetta, mutta heidän perusasenteensa asiaan on myönteinen. Neljännen ryhmän (4) muodostavat henkilöt, jotka asennoituvat myönteisesti ja tietävät asiasta paljon. Nämä henkilöt ovat muodostaneet myönteisen asenteensa keräämiensä tietojen ja kokemusten pohjalta (Åberg 1996).

Edellä pyrimme jaottelemaan suhtautumistapoja energiantuotantoon, sillä energiantuotanto on aihe, josta jokaisella opiskelijalla on ennakkokäsitys ja ehkä mielipidekin siitä, minkälainen tuotantomuoto voisi olla ihmiskunnalle paras ratkaisu. Kokemäenjokilaakson opiskelijoiden tämän kurssin oppimistavoitteiksi valittiin sähkön tuotantomenetelmät, jakeluverkon rakenne ja sähkömyyntitariffit Suomessa opetussuunnitelman mukaan. Lisäksi oli tutustuttava yhteen teollisuuden laatujärjestelmään sekä sähköalan tuotantoammattien työnkuviin ja koulutusvaatimukseen. Yleisiin vaatimuksiin kuuluu opetussuunnitelman mukaan esiintyminen ja käyttäytyminen moitteettomasti, työaikojen noudattaminen, vuorovaikutus- ja viestintätaitojen kehittäminen, yhteistyötaito sekä oppimistaidot, joita edelleen harjoitettiin, kuten kaikilla muillakin kursseilla, koko kurssin ajan.

TVO:n mukaantulo kurssin sisällön kehittämiseen tarjosi kurssilaisille vierailevan luennoitsijan ja yritysvierailumahdollisuuden lisäksi pääsyn tutkimaan artikkelivalikoimaa, joka sisälsi monipuolisia tutkimustietoja. Yhtenä tavoitteena oli antaa opiskelijoille ymmärtämystä teollisuuden alojen ja energiantuotannon yhteiskunnallisesta merkityksestä, sillä neljännesvuosisadassa sähkön kulutus on kaksinkertaistunut. Suomi käytti sähköä vuonna 2006 noin 90 terawattituntia (TWh), kun vuonna 1985 kulutus oli 50 TWh (Energiateollisuus ry 2007). Sähkön kulutuksen on arvioitu ylittävän 100 TWh 6-8 vuoden kuluttua (Energiateollisuus ry 2007).

Opiskelijoille yritysvierailu antoi kokemusta tiedon oikeellisuuden ja objektiivisuuden arvioimisesta eri tahot huomioiden: yrityksen näkökulma, opettajan henkilökohtainen mielipide sekä opiskelijan ja opiskelijatovereiden mielipiteet.

2.2. Oppimiseen vaikuttavia tekijöitä

Oppimiseen vaikuttavat monet tekijät: oppijan aktiivisuus, oppimistyyli, älykkyys, opiskelustrategia, motivaatio, aihe ja käytettävät aistikanavat (Hartikainen 2003), aiemmat tiedot ja kokemukset, oppimispaikka sekä tunteen ja muistin yhteistoiminta.

Oppijan sisäistä motivaatiota on mahdollista kasvattaa työstämällä opittavaa ainesta monipuolisesti tekemällä, puhumalla, katselemalla ja kuuntelemalla. Oppimispaikalla on tärkeä merkitys oppimistulokseen. Poikkeaminen totutuista rutiineista saattaa piristää uusin virikkein – toisaalta arka ja ujo oppija saattaa stressaantua paikan ja tuttujen oppimismenetelmien vaihtuessa.

Oppimisessa tärkeää on vallitseva tunnetila. Voimakkaat tunteet edistävät vahvojen muistijälkien syntyä. Muistijälki koostuu monista aineksista, esimerkiksi tietty musiikkikappale voi palauttaa mieleemme tiettyyn tilanteeseen liittyviä henkilöitä, tuoksua, sanoja ja kuvia. Aivojen keskellä on hippokampus-niminen osa, jossa uutta tietoa otetaan vastaan ja josta sitä siirretään pysyvään muistiin. Sen lähellä on puolestaan alue, joka liittyy tunteiden käsittelyyn. Muistikeskus ja tunnekeskus sijaitsevat siis fyysisesti vierekkäin. Voi ajatella, että tunnekeskuksen aktivoituminen aktivoi myös muistikeskusta. Tunteista varsinkin mielihyvä parantaa muistamista, mutta tarkkaa mekanismia ei vielä tunneta (Karuvuori 2007). Oppiminen olisi raskasta, mikäli tunnetilat olisivat kovin voimakkaita toistuvasti. Tärkeää on pyrkiä miellyttävään, kannustavaan ja rentoon ilmapiiriin, jossa oppija uskaltaa ilmaista itseään ja yrittää ilman epäonnistumisen pelkoa. Kiire, liian suuret vaatimukset, alistaminen tai huonot henkilösuhteet hidastavat tai jopa estävät oppimista.

2.3 Mielekäs oppiminen

Oppimisessa painottuvat oppimisen konteksti eli tilanneyhteys sekä opiskelijoiden ja opettajien välinen vuorovaikutus ja keskustelu. Mielekäs oppiminen verkossa koostuu seuraavista tekijöistä: opiskelijan aktiivisuus, konstruktiiivisuus eli tiedon rakentaminen ja työstäminen, yhteistoiminnallisuus, tavoitteellisuus, keskustelumuotoisuus ja vuorovaikutteisuus, tilannesidonnaisuus, pohtivuus ja arvioivuus sekä opitun siirtämi-

nen ja soveltaminen uudessa tilanteessa. (Leppisaari 2004) Näitä tekijöitä voidaan myös nostaa kurssimme mielekkään oppimisen metodeiksi.

Aktiivisuudella tarkoitetaan sitä, että opiskelija on sitoutunut tietoisesti oppimisprosessiin ja työskentelee aktiivisesti työstäen opittavaa uutta tietoa ja olemalla itse vastuussa omasta oppimistuloksestaan. Tärkeintä lienee opetuksen ilmapiiri: on rohkaistava opiskelijoita yhteisölliseen ajatustenvaihtoon, luottamaan omaan ja toistensa arviointikykyyn ja luovuuteen. Kaikilla ihmisillä ei ole samanlaisia valmiuksia itsenäiseen opiskeluun. Toiset tarvitsevat enemmän tukea ja ohjausta kuin toiset. Ohjauksen tavoitteena tulisi kuitenkin aina olla, että oppija vähitellen itsenäistyy. (Leppisaari 2004.)

Konstruktiivisuudella eli tiedon rakentamisella ja työstämisellä opiskelija yhdistää aikaisempaa tietoaan uuteen tietoon ja pyrkii ymmärtämään tai sovittamaan keskenään ristiriidassa olevia asioita ja muokkaamaan näin uutta tietoa. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on aktiivista tiedon rakentamista, missä ratkaiseva merkitys on aiemmin opituilla tiedoilla ja taidoilla. Oppijan aikaisemmat kokemukset ja uskomukset vaikuttavat aina uuden tiedon tulkintaan ja ymmärtämiseen. Koulutettavat voivat ymmärtää opetettavan asian täysin eri tavalla kuin kouluttaja olettaa sen tapahtuvan. Oppijan oma kokemusmaailma, arkihavainnot, uskomukset, oletukset ja aikaisempi tieto toimivat ikään kuin suodattimena. Jokainen oppija vastaanottaa ja näkee uuden tiedon sen pohjalta, mitä hän tietää ennestään kyseisestä asiasta ja onko hänellä omia henkilökohtaisia kokemuksia, jotka muokkaavat uuden tiedon hänen omaksi ymmärryksen ja tulkinnakseen asiasta. (Leppisaari 2004.)

Yhteistoiminnallisuudessa opiskelijat toimivat ja oppivat yhdessä oppimis- ja tiedonrakentamisyhteisössä hyödyntäen toistensa taitoja havainnoimalla ja mallioppiamalla toisiltaan. On olemassa paljon asioita, jotka tulee yksinkertaisesti oppia muistamaan ja ymmärtämään henkilökohtaisesti – asioiden ulkoaoppiminen ja muistamisen tärkeys eivät ole minnekään hävinneet. Yhdessä pohtiminen ja eri näkökulmien peilaaminen edistävät kyllä oppimista, mutta tämä ei voi olla kaiken lähtökohta. Sosiaalisen vuorovaikutuksen tärkeys nousee tilanteissa, joissa todella muodostetaan yhteistä näkemystä, kyseenalaistetaan asioita, jaetaan tietoa tai tuotetaan uutta osaamista

ja innovaatiota. On myös asioita, joiden oppimisessa ei tarvita lainkaan keskustelemaa otetta (esim. siitä, miten laite toimii tai mitä meidän uusi palvelukokonaisuutemme sisältää yrityksessä). Täytyy oppia tietämään tietty tietosisältö, jotta selviytyy esimerkiksi työtehtävästä. (Leppisaari 2004.)

Tavoitteellisuus tarkoittaa sitä, että opiskelija pyrkii aktiivisesti ja tahtoen saavuttamaan itse asettamansa oppimistavoitteet. Oppimisessa ei ole kyse vain olemassa olevien tosiasioiden tallentamisesta mieleen, vaan olennaista on oppijan oma aktiivinen rooli merkityksellisten kokonaisuuksien rakentajana. (Leppisaari 2004.)

Keskustelumuotoisuus ja vuorovaikutteisuus ovat avain sosiaaliseen ja dialogiseen oppimisprosessiin, jossa opiskelijat rakentavat uutta tietoa yhdessä muiden kanssa hyötyen toistensa näkemyksistä ja ajatuksista. Muun muassa hiljaisen tiedon (ns. äänettömän osaamisen) oppimista ei voida tehdä kirjan sivuilta lukemalla. Se on taitoa, jota on vaikea ulkoistaa tai pukea sanoiksi. Asiantuntijoiden osaaminen on pitkälle kokonaisvaltaista osaamista, joka heillä on ikään kuin ”sormen päissä”. Pitkän kokemuksen omaaville asiantuntijoille on tyypillistä, että he kykenevät käsittelemään ja prosessoimaan ajattelussaan huomattavasti suurempia kokonaisuuksia ja lukuisampia muuttujia kuin kokemattomat työntekijät. Kuitenkin kysyttäessä heiltä selitystä toiminnalleen, he eivät välttämättä osaa vastata kysymykseen ”miksi”, vaan kykenevät kertomaan asian ainoastaan kysymyksen ”miten” kautta. Pääsääntöisesti tehokkaimmin hiljainen tieto siirtyy sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta luonnollisissa työtilanteissa (Leppisaari 2004).

Tilannesidonnaisuudessa oppimistehtävät ovat todelliseen elämään kuuluvia tai simuloinnin avulla tuotettuja tapauksia tai ongelmalähtöisen oppimisnäkökulman mukaisia tilanteita. Oppiminen on sisäisten mallien muokkaamista ja luomista. Koulutuksen eräs ongelma on ollut se, että opetus on liian teoreettista ja irti siitä käytännön tilanteesta johon se liittyy. Tiedon tulisi saada jokin merkitys käytännön kannalta. Hyvä oppiminen liittyy tiedon tilanteisiin ja jopa elämyksiin, tieto saa aina jonkin merkityksen, mutta hyvä oppiminen ei unohda kuitenkaan abstraktin oppimisen merkitystä. Elämykset ja kokemuksellisuus merkitsevät toisille parempaa oppimista. Merkitykselliset aikaisemmat kokemukset toimivat tarttumapintoina uusissa tilanteis-

sa. Asioita ei opita, jos niillä ei nähdä mitään sovellusarvoa tai jos ne eivät ”positiivisesti sävytä tai liikauta” opiskelijaa.

Oppimisen tulee olla elämyksellistä eli motivoivaa ja innostavaa, käytännön esimerkkejä, elämyksiä, aktivoivia tehtäviä. Oppiminen on tehokkainta sellaisessa opetustapahtumassa, jossa yhdistyvät sekä käsitteellinen, teoriaopetus että konkreettinen havainnollistaminen (Leppisaari 2004). Kouluopetus voi sisältää elämyksiä, kun poistutaan luokkahuoneesta esim. luontoon tai opintokäynneille. Uteliaisuuden herättäminen ja hämmästelyn taidon ylläpitäminen on opettajan tehtävä.

Opiskelijat ilmaisevat ajatuksiaan pohtien ja arvioiden omaa oppimistaan ja johtopäätöksiään. Oppijalla on valmiudet ymmärtää ja arvioida oma oppimistaan ja oppimistuloksiaan sekä ohjata ja muuttaa omaa oppimistaan. Reflektiivisyys eli omien kokemusten pohtiminen, itsearviointi merkitsee pohdintaa ja heijastusta. Reflektointiin pystyvä oppija osaa peilata oppimiskokemuksiaan aiempiin tietoihinsa. Reflektiivisyys on arki ajattelua syvempää toimintaa, koska siinä pyritään ensin palaamaan tilanteeseen, sen jälkeen kokemuksen aiheuttamaa tilannetta analysoidaan ja lopuksi kokemuksesta pyritään tekemään johtopäätöksiä (Leppisaari 2004).

Oppijat osaavat siirtää tietyssä tilanteessa tai kontekstissa oppimansa johonkin toiseen, alkuperäisestä tilanteesta poikkeavaan tilanteeseen ja asia- tai toimintayhteyteen. He myös osaavat käyttää näitä aiemmin oppimiaan asioita uusissa tilanteissa. (Leppisaari 2004.)

Edellä mainittuja mielekkään oppimisen muotoja käytettiin tässä kurssissa monella tavalla. Kurssille oli määritelty selkeät tavoitteet ja käyty ne keskustellen opettajan ja opiskelijoiden kesken läpi. Opettajan, TVO:n edustajien ja opiskelijoiden välillä oli vuorovaikutusta ja keskustelua monissa eri tilanteissa.

Opiskelijan aktiivisuus tuli parhaiten esille kurssin loppupuolella tehdyssä pohdinnassa omakohtaisista mielipiteistä eri energian tuotantotavoista. Myös vierailukeskuksessa oli mahdollista perehtyä itseä eniten kiinnostaviin toimintakohteisiin. Luentojen ja sähköosaston esittelyn jälkeen sekä ruokapöytäkeskustelussa opiskelijan oli mahdollista aloittaa keskustelu itseään kiinnostavista tai askarruttavista energiakysymyksistä.

Kurssi tarjosi tietoa monella eri tavalla ja loppupohdinnassa opiskelijalla oli mahdollisuus esittää oma ennen kurssia syntynyt ja kurssin aikana eteenpäin työstetty käsitöksensä energiantuotannosta Suomessa.

Yhteistoiminnallisuutta kannustettiin sekä tiedonhakutehtävissä että oman pohdinnan työstämisessä. Kopiointia ei luonnollisestikaan sallittu, mutta keskustelu oli tehtäviä tehtäessä sallittua ja jopa suotavaa. Nykyajan työelämä perustuu ryhmätyöhön: tehtävät ovat kasvaneet niin suuriksi, että harvassa työpaikassa päteväkään ammattimies pärjää aivan yksin. Työtehtävissä suoriutumiseen tarvitaan eri alojen asiantuntijoita ja kykyä tiedonvaihtoon. Koulutuksen aikana on viisasta ohjata opiskelijoita yhteisöllisyyden kehittämiseen: opiskelutovereiden kunnioitukseen ja tiedonvaihdon välttämättömyyteen.

Hyvän käyttäytymisen omaksuminen ja hiominen oli yksi kurssin tavoitteista. Tilannesidonaisuuden ymmärtäminen tuli tällä kurssilla esille lähinnä käyttäytymisetiikin kautta. Kurssi tarjosi hyvin erilaisia oppimispaikkoja auditoriossa pidettävästä massaluennosta ja yritysvierailusta omassa luokkahuoneessa tapahtuvaan ryhmätyökentelyyn. Opiskelijan piti osata muuttaa käytöstään tilannetta vastaavaksi.

Omista mielipiteiden muodostaminen energiantuotannosta sekä itsereflektio antoivat oppijalle mahdollisuuden omakohtaiseen pohdintaan. Tämä oli oppijoille vastenmielisin oppimistehtävä, koska ryhmässä on runsaasti oppijoita, joille kirjallisen tuotoksen tekeminen on työlästä ja epämiellyttävää. Pohdinnat typistyivät useilla muutamaan sanaan. Keskustellen asioiden käsittely oli huomattavasti eloisampaa.

Yritysvierailun aikana oppijoille konkretisoituivat useat tiedonhakutehtävissä esille tulleet laitteet ja rakenteet, kun he näkivät ne toiminnassa voimalaitoksella.

2.4 Työelämän odotukset

Opiskelijan valmistuttua työelämä odottaa hänen osaavan perustiedot ja –taidot opiskelemastaan alasta. Vasta valmistuneen henkilön ei odoteta olevan täysi ammattilainen, mutta työnantajan toive on, että valmistunut henkilö on valmis työelämään ja

ammattilliseen kehittymiseen. Työ tekijäänsä opettaa. Asenteen työntekoon on myös oltava kunnossa.

Työelämään liittyvien – yleensä kirjoittamattomien - käyttäytymissääntöjen sääntöjen ajatellaan myös olevan hallinnassa. Ryhmätyöskentelytaidot ja itsensä ilmaisutaidot ovat tärkeitä, sillä niitä tarvitaan työssä kuin työssä.

Ammattiopiston opetus on jo valmiiksi työelämälähtöistä ja hyviin käytännön valmiuksiin pyrkivää. Ammattiopistosta valmistuu kädentaitajia erilaisiin yhteiskunnan tarvitsemiin ammatteihin.

Porin seudulla tehtiin tutkimus, jossa kartoitettiin työelämän odotuksia vastavalmistuvan ominaisuuksista ja valmiuksista (Baronetti 2005). Tutkimus paljasti työelämässä arvostettavan eniten opiskelijan aktiivisuutta ja oma-aloitteisuutta. Vähemmän olennaista oli pitkälle kehittynyt ammattiosaaminen, koska sellaisen odottaminen ja edellyttäminen koettiin epärealistiseksi. 3-vuotinen koulutus on lyhyt, jos tavoitteena on ammattilaisuus. Koulutuksessa opitaan ammattikieltä, peruskäsitteet, laitteet ja työtavat ja kukin työpaikka oli valmis kouluttamaan uuden työntekijänsä räätälöidysti oman yrityksensä tarpeisiin. Olennaista on reipas, iloinen ja aktiivinen asenne oppimiseen.

2.5 Motivoivuus

Ihmisen toimintaa ohjaavat motiivit voidaan jakaa kahteen pääryhmään: sisäiset ja ulkoiset motiivit (Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskus, 2007). Ulkoisella motiivilla käsitetään käytännöllisiä ja välineellisiä motiiveja tai opiskelun hyötyarvoihin liittyviä motiiveja kuten halua miellyttää muita ihmisiä, halua saada rahaa ja/tai arvostusta tai nykyistä parempi asema yhteiskunnassa. Sisäisellä motiivilla tarkoitetaan halua kehittyä ja kasvaa henkisesti sekä asian kokemista kiinnostavaksi ajattelematta hyötynäkökulmia. Sisäistä motivaatiota pidetään ulkoista kestävämpänä pohjana toiminnalle.

2.6 Opettajan ja opiskelijoiden tavat, persoona ja sukupuoli

Riippumatta opiskelijan motivaation tasosta, opettajalla on merkitystä oppimistapah-
tumassa. Epäonnistunut vuorovaikutussuhde opettajan ja opiskelijan välillä huonontaa
ja saattaa jopa täysin estää oppimistulokset, kun taas hyvä vuorovaikutussuhde lisää
opiskelijan motivaatiota.

Opettajan olisi hyvä olla tasapainoinen aikuinen, joka kuuntelee, kunnioittaa, tukee
opiskelijan voimavaroja sekä haluaa tehdä yhteistyötä opiskelijan kanssa (Dunderfelt
1998). Viestintä tapahtuu sanallisesti, fyysisesti, voimien viestintänä (viestijän tun-
teet), tunneviestintänä (tunnelma, ilmapiiri) ja intuitiivisesti (Dunderfelt 1998). Opet-
tajan täytyy olla vuorovaikutuksessaan rehellinen ollakseen uskottava ja kyetäkseen
tukemaan opiskelijaa. Tunteet välittyvät usein oheisliikehännästä ja niiden viestin-
nällistä vaikutusta eivät sanat pysty mitätöimään.

Ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa temperamenttierot saattavat aiheuttaa vää-
rinymmärrystä: ulospäin suuntautunut ihminen luulee, että keskustelukumppani ei ole
kiinnostunut hänen viestistään, vaikka kyse olisi vain sisäänpäin kääntyneen ihmisen
flegmaattisesta tavasta reagoida ärsykkeisiin. Se, että emme tulkitse kanssaihmissiäm-
me omien ominaisuuksiemme perusteella ja se, että emme projisoi omia heikkouksi-
amme lähimmäisiimme, vaatii harjoitusta.

Olipa asetelma miten päin vain: opettaja eri sukupuolta kuin opiskelijat, kaikki samaa
sukupuolta tai opiskelijoissa molempia sukupuolia, sukupuolisuus vaikuttaa jollakin
tavalla opiskeluilmapiiriin. Tony Dunderfelt tiivistää naisen ja miehen erot ajattelu- ja
toimintatavoissa seuraavasti: mies hahmottaa tilanteet pistemäisesti, yksi asia kerral-
laan ja energiansa keskittäen, nainen verkostomaisesti kokonaisuuden hahmottaen ja
jakaen energiaansa (Dunderfelt 1998).

Opiskelutehtävän suorituksessa tämä voi näkyä esimerkiksi siten, että miesopiskelija
hahmottaa naista nopeammin mitkä osatehtävät hän tekee saavuttaakseen annetun
tavoitteen. Naisopiskelija saattaa ryhmässä miettiä kenelle minkäkin tyyppinen osa-
tehtävä sopisi parhaiten tai voisiko jotain aikaisemmin tehtyä tehtävää tai jonkin ryh-
mäläisen erityisosaamista käyttää hyväksi tehtävän suorituksessa. Nainen saattaa

myös jäädä pohtimaan sitä, mikä näkökulma olisi paras valinta tehtävän ratkaisuun sillä aikaa kun miesopiskelija saa jo tehtävän suoritettua. Sekä naisessa että miehessä on maskuliinisia ja feminiinisiä piirteitä, mutta yleensä naisessa korostuu verkostomainen, vuorovaikutuksen huomioiva ajattelu ja miehessä pistemäinen, tavoitekeskeinen ajattelu. Mies etenee tavoitteeseen suoraviivaisesti suoran toiminnan (tehtäväkeskeinen suunnittelu) kautta kun taas nainen etenee päämäärään spiraalimaisesti koikeilun (tapahtumakeskeinen prosessi) kautta (Dunderfelt 1998). Opiskellessa tämä voi tulla esille siten, että miesopiskelija etenee tavoitteeseen käsillä olevan tiedon pohjalta selkeän suunnitelman mukaan osia yhdistelemällä ja mielekkäästi organisoiden kun taas naisopiskelija pitää kyllä tavoitteen mielessään, mutta on miestä valmiimpi koikeiluihin oppiakseen tehtävää suorittaessaan muutakin kuin annetun tavoitetiedon tai -taidon. Nainen sietää miestä paremmin epäselviä tavoitteita: nainen keskittyy antoisaan matkaan, mies päämäärään. Esimerkiksi opetuskeskusteluissa on syytä muistaa, että miesopiskelijat odottavat selkeää tavoitetta ja päämäärää keskustelun tulokseksi kun taas naisopiskelijat saattavat nauttia itse keskustelusta ja eri näkökulmien pohdinnasta odottamatta minkäänlaista yksiselitteistä loppuyhteenvedoa. Miesopiskelija saattaa turhautua, jos hänen mielestään keskustelu ei tuottanut mitään tulosta, naisopiskelija saattaa turhautua, jos moninaiset näkökulmat typistetään suppeaksi loppulauselmaksi, jolloin ikään kuin asian moninäkökulmainen käsittely mitätöidään. Miehelle tärkeä tapa hahmottaa tilannetta on selvittää hierarkia: miten minä sijoitun hierarkiassa. Valta ja status määräytyvät kilpailemalla ja saavutuksia vertailemalla. Naiselle tärkeätä on ihmissuhteet ja yhteistyön toimiminen, yhteydenluominen toisiin ihmisiin (Dunderfelt 1998): olenko minä hyväksytty, hyväksynkö minä toiset? Aidoimpana tämä motivaationlähde näkyy lapsissa: tyttö tekee tehtävät tunnollisesti ja toivoo, että hänestä siten pidettäisiin nykyistä enemmän, hän haluaa miellyttää. Poika tekee tehtävät, jotta häntä pidettäisiin taitavana – jotta hän saavuttaisi hyvän aseman toveripiirissä tai opettajan silmissä. Tästä motivaationlähteestä itse asiassa helposti seuraa päinvastainen opiskelutulos: poika ei uskalla pärjätä hyvin tehtävissä, jottei asema toveripiirissä huononisi – harvassa poikajoukossa hyvä koulumenestys on arvostettu hyve. Opetustyössäni, opettaessani naisia nuoria poikia, olen huomannut että varjelllessani opiskelijoita kilpailulta, koska itse koen sen ahdistavaksi ja opiskelutuloksia heikentäväksi, olenkin ehkä jättänyt käyttämättä opetusmenetelmiä, jotka pojista tuntuisivat motivoivilta. Pojat ovat usein kilpailuhenkisiä.

Dunderfelt mainitsee naisen ja miehen eroavan myös siten, että mies rakentaa maailmankuvaansa sääntöjen, sopimusten ja tieteellisten väitteiden varaan kun taas nainen koee asiat voimakkaammin myös tunteiden kautta (Dunderfelt 1998). Naiskollegani näki painajaisen, jossa hänet oli kytketty vastukseksi verkkoon ja hän odotti pelonsekaisesti miltä virtojen kytkeminen tuntuisi. Tämä on hyvä käytännön esimerkki miten nainen käyttää tunteita apuna mielikuvia luodessaan; painajainen sisälsi olennaisen faktan: vastus vastustaa virran kulkua ja osa energiasta siirtyy lämpönä ympäristöön. Elävän mielikuvan avulla asiasisältö säilyy mielessä pitkään. Itse muistan opettelleeni tietoliikennejärjestelmän signaloinnin viestejä sadun kerronnan kautta: sanomista muodostui vuoropuhelu. Poikaopiskelija ei tällaiseen mielikuvaleikkiin lähde tunnilla mukaan ehkä yhtä halukkaasti kuin tyttöopiskelija, koska miettii miten se vaikuttaa hänen asemaansa yhteisön hierarkiassa: tekeekö hän itsensä naurettavaksi ja menettää uskottavuuttaan. Poikien kanssa työskennellessäni huomasin, että he eivät mielellään keksi itse mielikuvamalleja, mutta muistavat kyllä minun ehdottamani – ja kuuntelevat niitä mielenkiinnolla: ”opettaja saa satuilla, kunhan minun ei tarvitse”.

2.7 Opiskelijoiden oppimista häiritsevät vaikeudet

Jopa neljäsosalla suomalaisista on jonkinlaisia oppimisvaikeuksia. Selvästi tunnistettavia luku- ja kirjoitushäiriöitä on 5-10 % koko väestöstä. Ammattioppilaitoksissa lukihäiriöisten osuus on 20-25 %. Häiriö näyttäisi olevan yleisempää pojilla kuin tyillä. Lukivaikeus voi yhdistyä muihin oppimisvaikeuksiin; se saattaa ilmetä heikkoutena, toimintahäiriönä tai poikkeavuutena hyvinkin monilla alueella. Noin puolessa tapauksista lukihäiriöön yhdistyy tarkkaavuushäiriö. Henkilö, jolla on oppimishäiriöitä, aistii eri tavalla kuin muut (esim. melun häiritsevämpänä kuin muut) tai hänellä on vaikeuksia hahmottaa ympäristöään (Hintikka & Stranden 1998).

Sähköosastolla lukihäiriöistä kärsiviä opiskelijoita on huomattavasti tilastollista keskiarvoa enemmän johtuen ilmeisesti opiskelijoiden sukupuolesta: yleensä kaikki poikia. Lukihäiriöön yhdistyy usein keskittymisvaikeudet ja ylivilkkaus. Ajan, tehtävien ja opiskelussa tarvittavien välineiden hallinta ei vastaa normaalia ikätasoa. Ikävaihe monine muutoksineen saattaa aiheuttaa stressiä ja kapinallisia reaktioita auktoriteetteja kohtaan. Suurin osa on kinesteettisesti suuntautuneita: opiskelu tuntuu siedettäväl-

tä, jos se tapahtuu liikkeessä. Ryhmätyö koetaan miellyttävämmäksi työtavaksi kuin itsenäinen työskentely.

Tärkeää on keskittyä näkemään opiskelijoiden heikkouksien sijaan vahvuudet ja kiinnittää myös opiskelijoiden huomio niihin. Kiittää pitää aina kun siihen on tilaisuus (Hintikka & Strandén 1998). Valitsemalla usein sellaisia opetusmenetelmiä, joissa opiskelijan vahvuudet pääsevät esille, vaikutetaan opiskelijan itsetuntoon suotuisasti. Toisaalta myös heikkouksia on työstettävä, mutta ei uuvuttavassa määrin. Tehtävien pitää olla sopivan haastavia ja niiden ratkaisussa on oltava valmis tukemaan.

Uudessa-Seelannissa opiskelijoiden keskuudessa tehty tutkimus osoitti, että monet opiskelijat keskittyvät paremmin, jos he opiskelun lomassa saivat kuunnella musiikkia tai ympärillä oli jonkinlaista taustahälyä. Lisäksi hiljaa paikallaan istuminen ei välttämättä edistä oppimista. Joillakin oppi jää paremmin päähän, jos he opetusta kuunnellessaan saavat samalla liikkua. Tämä koskee poikia useammin kuin tyttöjä. Syöminen on yleensä tiukasti kielletty oppituntien aikana. Osa opiskelijoista on kuitenkin sellaisia – tämä koskee myös vanhempia opiskelijoita - että mieleenpainaminen käy paremmin, jos he samalla mutustelevat jotakin. Välipalan kieltäminen näiltä opiskelijoilta heikentää selvästi heidän keskittymistään ja oppimistaan. Lisäksi liian kirkas valo tai opiskelijalle epäsuotuisa vuorokaudenaika häiritsevät joillakin tiedon omaksumista (Hintikka & Strandén 1998). Nämä ovat melko radikaaleja tutkimustuloksia toteutettavaksi luokkahuoneessa ammattiopiston järjestyssääntöjen puitteissa, mutta toisaalta toteutettuna kotona etäopiskellessa hyvinkin toimivia ja helposti toteutettavia, kun ei tarvitse ottaa muita kurssilaisia huomioon. Olennaista on herättää opiskelija etsimään itselleen sopivia opiskelumenetelmiä; itsetuntemus parantaa opiskelutuloksia.

Olisi tärkeää valita opetusmenetelmät siten, että oppia voi saada eri aisteilla. Yhdysvalloissa on tutkimuksissa todettu, että vain 30 % opiskelijoista pystyi tehokkaasti hyödyntämään sen tiedon, jonka he olivat saaneet pelkästään kuulon avulla. Noin 40 % yhdysvaltalaisista opiskelijoista pystyi omaksumaan tiedon yksinomaan näköaistin avulla. Kinesteettiset ja taktiiliset oppijat muodostavat yhdysvaltalaisen tutkimusten mukaan oppijoiden suurimman ryhmän (Hintikka & Strandén 1998). Jälkimmäisin tutkimustulos on erittäin merkittävä suunnannäyttävä opetuksen kehittämisessä. Ope-

tuksessa ei saisi edetä vain enemmistön ehdoilla vaan pitäisi huomioida aistien toiminnalliset erot eri opiskelijoilla.

Lukivaikeuteen liittyy usein myös työmuistin niukkuus, joka esim. matematiikassa heikentää kykyä pitää tarkasti mielessään pitkiä ja mutkikkaita ajatuskokonaisuuksia (Hintikka & Strandén 1998). Tämän voi huomioida jäsentämällä tehtäviä valmiiksi pienemmiksi osakokonaisuuksiksi.

3. OPETUSMENETELMÄT

Opetusmenetelmät ovat joukko vuorovaikutuksen muotoja, joiden avulla edistetään opiskelijan oppimista, aktivointia ja motivointia. Opetusmenetelmiä voidaan jaotella muun muassa työskentelytavan mukaan. Työskentelytapaan liittyvissä menetelmissä opettaja ja opiskelijat voivat työskennellä yhdessä, yksilöinä ja ryhmissä. Toinen opetusmenetelmäjaottelu liittyy ajattelutaitoihin, yhteistoiminnallisuuteen ja luovaan ongelmanratkaisuun. (Peda.net –kouluverkko 2007.)

Opetusmenetelmien muotoja ovat muun muassa palautetuokiot, kirjalliset työt, portfolio eli kehittämiskansio, projektityö, oppimispäiväkirja, luentopäiväkirja, vertaisarviointi, itsearviointi, opiskelija opettaa, harjoitustyö, miellekartta (mind map), demotilaisuus, vuorovaikutteiset tilaisuudet ja tentit. (Hyppönen 2004.)

Havainnollistamisella tarkoitetaan kaikkia sellaisia tapoja, joilla opettaja tai muu viestijä voi syventää sanomaansa, konkretisoida opetettavaa asiaa, helpottaa asian omaksumista ja omaa esittämistään sekä kohdistaa ja ylläpitää vastaanottajan tarkkaavuutta (Kalli 2006). Havainnollistamiseen perustuvia opetusmenetelmiä ovat esitelmät, opetuskeskustelut, pyöreän pöydän keskustelut, paneelikeskustelut, väittelyt, pienryhmätyöskentelyt, parityöskentelyt ja yksilöllinen työskentely (Kalli 2006).

3.1 Kurssin sisältö, laajuus ja arviointi

Energiantuotannon kurssi kuuluu opetushallituksen asettaman opetussuunnitelman mukaisesti sähköalan perusosaamisen 30 ov opintokokonaisuuteen. Kokemäenjokilaakson ammattiopistossa opintokokonaisuuksien koot arvioitiin vuonna 2007 opinto-
viikkoina eikä opintopisteinä. Ammattiopiston omat opetussuunnitelmat on esitetty liitteissä 1. ja 2.

Sähköalan perusosaaminen jakaantuu neljään osioon: asennustekniikka (8 ov), sähkö-
tekniikka (8 ov), elektroniikka (8 ov) ja tekniset perusteet (6). Energiantuotannon-
kurssi on osa sähkötekniikan opintoja. Kurssin laajuus on 2 ov eli 80 tuntia.

Opiskelijan on tunnettava

- sähkön tuottamismenetelmät
- jakeluverkon rakenne
- sähkönmyyntitariffit Suomessa.

Opintokokonaisuuden keskeisistä sisällöistä painotettiin seuraavia:

- ammattialalla vaadittavan käyttäytymisen ja keskeisten menettelytapojen osaaminen
- tietokoneen käyttöönoton hallinta
- tietokoneen peruskäyttö ja tietojen hallinta
- teoreettisen sähkötekniikan perusteet
- teollisen toimintaympäristön tunteminen.

Tunnit jakaantuivat seuraavasti:

opetusmenetelmä	aihe	tuntia
luennointi, keskustelu	kurssin tavoitteiden ja toteutuksen esittely	1
opetuskeskustelu	energiantuotantotavat	3
luennointi ja laskuharjoitukset	energiantuotantotavat, käyttäytyminen luennolla, jännitteen, virran ja tehon käsitteiden kertaus	25

yritysvierailu	teollisen toimintaympäristön tunteminen, ydinvoima, käyttäytyminen yritysvierailulla, sähköalan tuotantoammattien työnkuvia ja koulutusvaatimukset, jakeluverkon rakenne, laatujärjestelmän huomiointi käytännön työssä	6
verkkotyöskentely	tietokoneen käyttöönoton hallinta, tietokoneen peruskäyttö, tietojen hallinta, sähkönmyyntitariffit, jakeluverkon rakenne	22
kirjallinen työ	tietokoneen käyttöönoton hallinta, tietokoneen peruskäyttö, tietojen hallinta, energiantuotantotavat	22
kirjallinen, henkilökohtainen palaute kirjallisena	itsereflektio	1
yhteensä		80

Kurssin suorittamiseksi oli osallistuttava luentoihin ja yritysvierailuun (tai kompensoitava nämä ylimääräisellä kirjallisella työllä) sekä tehtävä kirjallinen työ eri energiantuotantotavoista ja itsereflektio. Sähkönmyyntitariffeista ja jakeluverkon rakenteesta ja teoreettisesta sähkötekniikasta oli suoritettava annetut harjoitustehtävät.

Arviointi suoritettiin kahdesti opintovuonna. Tämä kurssi oli mukana kevään arvostanoja arvioitaessa opintoviikkojen mukaisella painokertoimella. Arviointi oli arvostanoilla 1-5: 5 on kiitettävät suoritukset ja käytös, 1 on kurssin läpäisy (vaadittavat suoritteet palautettu, mutta ne täyttävät vain minimivaatimukset, käytöksessä toivomisen varaa).

3.2 Kurssissa kokeillut opetusmenetelmät

On osoitettu, että tavoitteet, joita oppijat toiminnalleen asettavat, ennustavat merkittäväällä tavalla oppimisprosessin luonnetta sekä lopputuloksia. Pääpiirteittäin motivaationaaliset tavoitteet voidaan jakaa oppimistavoitteisiin sekä suoritustavoitteisiin. Oppimistavoitteet viittaavat oppijan pyrkimykseen lisätä kompetenssiaan oppimisen kautta tai/ja ymmärtää opiskeltava asia. Suoritustavoitteet taas viittaavat oppijan pyrkimyk-

siin saada palkkio (esim. hyvä arvosana) oppimisen kautta tai osoittaa paremmuuttaan suhteessa toisiin opiskelijoihin. Näiden lisäksi on esitetty myös välttämisorientaatio, jossa opiskelija tekee oppimistehtäviä, koska haluaa välttää itseensä kohdistuvaa negatiivista huomiota tai vältellä oppimistilanteita. Oppimisorientaation on todettu olevan yhteydessä oppimisen kannalta hyvien, syvätason strategioiden käyttöön sekä hyviin oppimistuloksiin (Suomen virtuaaliyliopisto 2007).

3.2.1 Opetuskeskustelu

Opiskelijoiden ennakkokäsityksiä ja kiinnostuksen kohteita kartoitettiin keskustelemalla. Pohdittiin myös sitä, millä perusteella talon rakentajat valitsevat lämmitysmuodon. Keskusteluun osallistui vapaaehtoisesti n. 60 % opiskelijoista. Lopuista osa vastasi, jos kysyttiin ja osa ei silloinkaan.

Keskustelu toimi opettajan mielestä siinä mielessä hyvin, että sosiaalisesti aktiiviset nuoret saavat luvallisesti puhua runsaasti oppitunnin aikana ja introvertit opiskelijat osallistuvat keskusteluun kuuntelemalla – osattomaksi eivät jää siis hekään. Näin uusi aihe esitellään opiskelijoille herättämällä muistissa aikaisemmin olevia ennakkokäsityksiä, kokemuksia, tunteita, mielipiteitä ja asenteita. On myös hyvä kirjata omat oppimistavoitteensa ylös ja verrata niitä kurssin lopussa saavuttamiinsa tuloksiin.

Keskustelun päätteeksi opettaja esitti taululla opetussuunnitelman mukaiset tavoitteet ja esittelin kurssin asiasisältöä ja toteutussuunnitelmaa. Opiskelijoita innosti kaikki tavanomaisesta luokkaopetuksesta poikkeavat opetusmenetelmät: luennointi (vierailuva luennoitsija), opintoretki ja tietokonetyöskentely.

Tavoitteena oli herättää opiskelijoiden kiinnostus aiheeseen sekä esittää opintosuunnitelman mukaiset tavoitteet ja kurssin toteutussuunnitelma. Vuorovaikutusta olisi voinut parantaa ottamalla opiskelijat mukaan kurssin toteutuksen suunnitteluun, mutta onneksi opiskelijat näyttivät hyväksyvän opettajan ehdotuksen.

3.2.2 Luennointi

TVO:n vierailupäällikkö Harry Hammarberg kävi Kokemäenjokilaakson ammattiopistossa pitämässä kaksituntisen luennon Suomen energiatilanteesta ja eri energiantuotantomuodoista 13.4.2007. Ensimmäisen tunnin aikana hän kertoi tahoista, jotka tuottavat Suomessa sähköä ja kuka tuotettua sähköä käyttää. Lisäksi hän kävi läpi eri energiantuotantomuotojen prosessin aurinkovoimasta, lauhdutusvoimasta, yhteistuotannosta, tuulivoimasta ja vesivoimasta. Toisen tunnin aikana hän kertoi lyhyesti TVO:sta yhtiönä ja ydinvoimalaitoksen tuotantoperiaatteesta. Aikaa oli varattu myös kysymyksille.

Opettajan mukaan vierailevan luennoitsijan luento oli onnistunut. Salissa oli istuttu hiirenhiljaa. Kiinnostusta varmaan myös lisäsi se, että sähköpiskelijat olivat lähdössä muutaman päivän päästä TVO:lle opintovierailulle. Kurssin suunnittelussa ajankohdat pyrittiin ottamaan huomioon, ettei vierailevan luennoitsijan ja yritysvierailun väliin jäisi kovin paljon aikaa, jotta asiat pysyvät tuoreessa muistissa.

3.2.3 Yritysvierailu

Vierailijoiden vastaanottaminen on vakiintunut osa TVO:n viestintää. Olkiluodossa kävi vuonna 2006 noin 22 000 vierasta. Voimalaitos kiinnostaa monenlaisia ryhmiä päiväkotilaisista eläkeläisiin. Laitosalueen läheisyydessä sijaitsevassa Vierailukeskuksessa voi tutustua Sähköä uraanista -tiedenäyttelyyn. Vierailukeskus on avoinna päivittäin klo 10.00 - 20.00 välisenä aikana. Opastettuja kierroksia järjestetään ajan varanneille ryhmille arkipäivisin. Vierailuohjelma alkaa TVO:n ja ydinvoiman yleisesittelyllä auditoriossa. Mahdollisuuksien mukaan ryhmille järjestetään myös käynti voimalaitosjäteluolassa oppaan johdolla.



Kuva 3. Olkiluodon Vierailukeskus.

TVO on tehnyt kouluyhteistyötä pitkään lähikoulujen Eurajoen yhteiskoulun ja Eurajoen lukion kanssa. Kaikki kouluyhteistyö pohjautuu fysiikkaan, kemiaan ja luonnontieteisiin. Koulu- ja oppilaitosyhteistyö on ollut monimuotoista sisältäen muun muassa vierailuja yritykseen; peruskoulun opetussuunnitelmaan pohjautuvaa nimikkoluokkatoimintaa, johon sisältyi biologiaa, historiaa, kuvataiteita, liikuntaa, matematiikkaa, fysiikkaa ja kemiaa; tiede- ja teknologialeirejä alakouluikäisille, sähkökemian koepakettien lainaustoimintaa, opiskelijamessuosallistumisia ja muita projekteja sekä opiskelijoille tarkoitettujen verkkokoulujen ja verkkosivustojen sisällöntuotantoa ja ylläpitoa:

- Energiaa Länsi-Suomessa (tietoa energiasta, eri energiantuotantomuodot kaaviokuvina) www.energiaalansisuomessa.fi
- Verkkokoulu YDINasiaa (tietoa ja tehtäviä, peruspaketti säteilystä ja ydinsähköstä peruskoulun yläasteen ja lukion luonnontieteiden opetuksen tueksi) http://www.tat.fi/tat/fi/www/koulut/verkko_oppimateriaalit/ydinasiaa/
- Ympäristö ja teollisuus (ympäristötietoa Rauman seudun teollisuusyrityksistä) www.rauma.chamber.fi/suhone.

Koulujen ja yritysten välinen yhteistyö on tärkeää. Opettajilta tulleen palautteen mukaan koulu-yritys -yhteistyötoiminnasta hyötyvät kaikki: opiskelijat, opettajat, koulu

ja yritys sekä laajemmassa mittakaavassa kunta ja yhteiskunta. TVO:lla nähdään koulujen ja yritysten välisen yhteistyön mahdollistavan monimuotoiset opetusmenetelmät ja hyvät oppimistulokset, kunhan vierailulla keskitytään opettamiseen ja oppimiseen, eikä pelkästään viihtymiseen. Koululaisten ja opettajien vierailutoiminta TVO:lle on vilkasta ja yhä enemmän opettajilta tulee pyyntöjä, jossa he toivovat valmista opetussuunnitelmaan sopivaa materiaalia energia-alasta ja energiantuotannosta.

Yhteistyö Kokemäenjokilaakson ammattiopiston ja TVO:n kesken on ollut hedelmällistä ja molemmille tahoille uuden yhteistyömuodon kehittämistä. TVO:n tavoitteena oli tarjota energiantuotannon kurssin sähköasentajaopiskelijoille mahdollisuus tutustua erilaisiin energiantuotantomuotoihin ja ydinvoimaan yhtenä energian tuottamismahdollisuutena, antaa heille käsitys ydinvoimalan tarjoamista sähköasennustyötehtävistä sekä mahdollistaa opiskelun elävöittäminen käytännön kautta. Vierailun ohjelma oli seuraava:

9.30 - 11.00 Tutustuminen TVO:n sähköosastoon

11.00 - 11.30 Lounas

11.30 - 12.30 Kiertoajelu alueella ja käynti voimalaitosjäteluolassa

12.30 - 13.15 Luento: ydinvoimalaitoksen sähköjärjestelmät

13.15 - 13.30 Sähköä uraanista -tiedenäyttelyyn tutustuminen.

Vierailuun sisältyi erilaisia oppimistapahtumia, joista kerrotaan seuraavissa kappaleissa.

Tervehtiminen kuuluu normaaliin käyttäytymiseen sekä työelämässä että vapaa-aikana. Jokaisen yritysvierailulle tulleen ryhmän osallistujat kätellään, niin myös Kokemäenjokilaakson ammattiopistolaiset. Yrityksen isännän näkökulmasta on luonnollista toivottaa vieraat kätellen tervetulleeksi. Opiskelijat saivat kokemusta esiintymisestä ja käyttäytymisestä missä tahansa työpaikalla ja saivat valmiuksia tulevaisuutta varten.



Kuva 4. Kättelyä vierailulla.

Vierailun kohokohta oli **tutustuminen TVO:n sähköasentajien verstaaseen**. Siellä vierailujoukon vastaanotti työnjohtaja Jarmo Jokirannan johdolla Kokemäenjokilaak-
sosta aikanaan valmistuneet sähköasentajat. Puolentoista tunnin aikana Jokiranta ja
sähköasentajat esittelivät itsensä ja kertoivat työstään ja urastaan TVO:lla. Näistä
sähköasentajista kaikki eivät enää tehneet sähköasentajan töitä, vaan olivat työnkier-
rossa suuntautuneet muihin tehtäviin.



Kuva 5. Luennointia opiskelijoille sähköasastolla.

Isännät kertoivat sähköasentajan työhön liittyvistä TVO:n erityispiirteistä ja tavallisesta työpäivästä. Vierailun aikana esiteltiin sähköverstaalla olevia laitteita ja käytiin konekorjaamolla. Kävi myös niin, että toinen ryhmän mukana olleista Kokemäenjokilaakson opettajista oli opiskellut muutaman TVO:laisen sähköasentajan kanssa samaan aikaan. Vanhat tutut kohtasivat.

Opiskelijat näkivät käytännössä minkälainen sähköasentajan työpaikka, työvälineistö ja työpäivä voi olla. Aihe selvästi kiinnosti.

Hyvät pöytätavat eivät ole ammattiopistolaiselle itsestäänselvyys iästä huolimatta. Ruokailuvälineiden käyttö, siisti ruokailu ja leppoisa ruokapöytäkeskustelu ei onnistu kaikilta. Pitkässä yli 10 hengen pöydässä yksi opiskelijoista kykeni keskustelemaan luontevasti vierailun isännän kanssa, kun isäntä johti keskustelua kysymyksillä. Muut opiskelijat seurasivat hiljaa keskustelua ja ehkä saivat siitä itselleen hyviä vaikutteita ja halua kehittää omia seurallisia taitojaan, jotka työelämässä ovat ratkaisevassa asemassa. Suomalaiseen mentaliteettiin kuuluu usko siihen, että jos on hyvä ammatissaan, pärjää hyvin. On kuitenkin tosiasia, että vaikkapa ensimmäistä työpaikkaa on vaikea saada, jos kykyä käyttäytyä seurallisesti ei ole ja ammattitaidosta ei vielä ole varsinaista näyttöä. Myös asiakkaiden luona työtehtävissä kiertävä ammattimies on vaikeuksissa, jos on aina mykkä ja vetäytyvä. Sellainen käytös saatetaan tulkita vihamieliseksi, jopa pelottavaksi. Jos ala on kilpailtu, tilalle saatetaan ottaa ehkä vähemmän osaava mutta paremmin edukseen esiintyvä ammattilainen. Monet nykyajan työtehtävistä tehdään ryhmissä. Puutteelliset sosiaaliset taidot rajoittavat osallistumista omia kykyjään vastaavasti näihin projekteihin ja urakoihin.

Opiskelijat saivat harjoittaa kukin tavallaan vuorovaikutus- ja viestintätaitojen kehittämistä sekä ryhmässä toimimista.

Kiertoajelulla nähtiin koko Olkiluodon laitosalue linja-auton ikkunasta. TVO:n tiedottaja Sini Gahmberg esitteli Olkiluodon infrastruktuuria. Kierroksella nähtiin ydinvoimalaitosyksiköt Olkiluoto 1 ja 2, käytetyn polttoaineen välivarasto (KPA-varasto), tuulivoimalaitos, betoniasema, rakenteilla olevat kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n kaasuturpiinivoimalaitos ja TVO:n laitosyksikkö Olkiluoto 3 sekä Posiva Oy:n maanalai-

nen tutkimustila ONKALO. Lisäksi nähtiin ydinvoimalaitoksen muita rakennuksia kuten konekorjaamo, sähköosasto sekä varasto- ja toimistotilat.

Kiertoajelun jälkeen opiskelijat saivat **tutustua** matala- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen luolaan, VLJ-luolaan. Luolaan mennään ajotunnelia pitkin, ja siilojen yläosat sijaitsevat 60 metriä merenpinnan alapuolella. Toinen siiloista on matala-aktiivisen jätteen siilo, toinen on tarkoitettu keskiaktiiviselle jätteelle. Matala-aktiivista jätettä on pääasiassa laitousyksikön vuosihuolloissa syntyvän huoltojätteen se osa, johon on tarttunut radioaktiivisia aineita, esimerkiksi palokankaita, muoveja ja henkilökohtaisia suojavarusteita. Keskiaktiivista jätettä on prosessiveden puhdistusmassa, jota kuivataan ja kiinteytetään bitumiin ennen siiloon vientiä.



Kuva 6. Voimalaitosjäteluolassa.

Ennen VLJ-luolaan menoa muutamalle opiskelijalle annettiin säteilymittarit, joita he saivat seurata koko luolassa oleskelun ajan. Opiskelijat kävelivät kypärät päässä noin 700-metrisen ajotunnelin matkan hallitasolle asti, jolloin he havainnoivat miltä maan alla näyttää. Kannettavan säteilymittarin lisäksi jokainen mittasi kätensä ja kengänpohjansa säteilymonitorissa ennen luolasta poistuloaan.

Vierailupäivän loppupuolella opiskelijat saivat kuulla **perustietoa ydinvoimalaitoksen sähköjärjestelmästä**. TVO:n sähköinsinööri Kirsi Hassinen kertasi ydinvoimalaitoksen toimintaperiaatetta, näytti sähköjärjestelmäkaavioita ja kertoi laitosyksiköiden sähköasennuksista.



Kuva 7. Luento sähköjärjestelmästä.

Luento kesti 45 minuuttia ja se pidettiin iltapäivällä auditoriossa.

Opiskelijat tutustuivat **Sähköä uraanista -tiedenäyttelyyn**. Näyttelyn tarkoitus on, että kävijä katsoo, kokeilee ja saa tietoa ydinvoimalaitoksen polttoaineen, uraanin, matkasta kalliosta kalliioon. Näyttely alkaa uraanin synnystä, ja jatkuu uraanin hankintaan ja jalostukseen. Näyttelyssä voi myös vieraila ydinvoimalaitoksessa ja rakenteilla olevan Olkiluoto 3:n reaktorissa sekä tutustua ympäristö- ja säteilyasioihin, käytetyn polttoaineen välivarastoon (KPA) ja loppusijoitukseen sekä lajitella voimalaitosjätettä. Näyttelyssä on myös mahdollisuus tutustua sähkön historiaan sekä TVO:n ja Posiva Oy:n yhtiöesittelyyn.



Kuva 8. Sähköä uraanista -tiedenäyttelyn pohjakartta.

3.2.4 Verkkotyöskentely

Valmiit URL-osoitteet ja hakukoneiden käyttö tekevät tiedonhausta helppoa. Tehtävien onnistunut ratkaiseminen on palkitsevaa. Tehtäviin on hyvä sisällyttää myös omaa pohdintaa sisältäviä vastauksia sekä yksi kysymys, jonka vastaus löytyy englanninkielisestä tekstistä.

Kurssilaiset ovat tavoitekeskeisiä ja suoriutuvat tehtävistä oma-aloitteisesti. Tietokonehuokassa tehtäviin keskittymistä häiritsevät mesetyt, pelimahdollisuudet ja erilaiset galleriat.

3.2.5 Kirjallisesti palautettava pohdinta energiantuotantotavoista

Pohdinta esitettiin Word-dokumenttina, jossa asioita sai esittää myös kuvina ja kaavioina. Oma tuotosta piti olla enemmän kuin internetistä kopioitua. Tekstin tuottaminen on monelle työlästä, joten kaikille jaettiin tukikysymykset, joita seuraamalla oli helpompi keksiä aineistoa. Työn tavoitteena oli tiivistää opittua: kerrata pääasiat ja kertoa omista uuden tiedon herättämistä ajatuksistaan. Oli myös tärkeää olla itse aktiivinen tiedon esittäjä; kuuluihan kurssiin runsaasti kuuntelua.

3.2.6 Itsereflektio ja palaute

Kurssilaisille tuotti vaikeuksia arvioida omaa oppimistaan. Palautteen antamisesta oli enemmän kokemusta ja se sujui lyhyesti ja ytimekkäästi. Eniten kurssilaiset pitivät opintokäynnistä; se oli mieleenpainuva tapa oppia. Tiedon määrä oli ajoittain uuvuttava, mutta runsas liikkuminen kohteiden välillä auttoi keskittymään.

4. TULOKSET

Kurssi toteutettiin keväällä 2007 Kokemäenjokilaakson ammattiopistossa Eeva Viinikan toimiessa sähköalan opiskelijoiden opettajana. Opettajan lisäksi kurssin kehittämistyöhön osallistui TVO:n kouluysteistyöstä vastaava tiedottaja Sini Gahmberg.

Kappaleissa 4.1 ja 4.2 on opettaja Eeva Viinikan reflektointia kurssilaisten oppimisesta ja siitä, mitkä opetusmenetelmät koettiin mielekkäiksi ja motivoiviksi. Kappaleessa 4.3 on Eeva Viinikan ja Sini Gahmbergin yhteistä pohdintaa kurssin onnistumisesta.

4.1 Oppiminen

Opettajan näkökulmasta tärkeimpänä oppimistuloksena erottui hyvän käytöksen hioaminen. Monelle yritysvierailu oli elämän ensimmäinen. Vierailu vaati opettajalta jatkuvaa ryhmän tarkkailua ja välitöntä palautteen antamista. Hiljentyminen kuuntelemaan esitystä vaati muutaman kerran puuttumista tilanteeseen kuten myös annettujen ohjeiden noudattamisen seuraaminen. Esimerkiksi puhelinten luovuttaminen voimailosjäteluolan suulla ei tahtonut kaikilta sujua kolmenkaan kehotuksen jälkeen. Lakin ottaminen päästä sujui hyvin kuten myös asiallinen puhetapa. Positiivinen ulospäin suuntautuminen: Small talkin hallinta ja asiallisten kysymysten esittäminen on tässä ikäryhmässä harvinaista. Tavoitteena olikin työrauhan salliminen kaikille osapuolille ja tähän tavoitteeseen myös yllettiin.

Teollisen työympäristön näkeminen turvallisuus- ja laatuvaatimuksineen oli monelle avartava kokemus. Tehdasalueille eivät nuoret useinkaan pääse. Turvallisuus- ja laa-

tuasioiden opiskelu saattaa tuntua pitkästyttävältä, mutta tehdasalueen näkeminen luo opeteltaville asioille mielekkyyttä.

Sähkönmyyntitariffit ja jakeluverkon rakenne ovat tietoa, joka löytyy tarvittaessa verkosta. Eräs opiskelun tavoite onkin oppia etsimään oman alansa ajankohtaista tietoa sekä arvioida löytämänsä tiedon luotettavuutta ja oikeellisuutta. Tiedosta jää yleensä ensimmäisen asiaan perehtymisen jälkeen mieleen korkeintaan pääpiirteet ja suuruusluokat. Tämä yleensä riittää. Opiskelijat hakeutuvat jatkossa erilaisiin työtehtäviin ja voivat sitten opetella tarvitsemansa yksittäiset tiedot ulkoa, mikäli tämä on tarpeen.

Sähkön tuotantotavat kuuluvat sähköosastolta valmistuvan yleistietämykseen. Tästä aiheesta on myös helppo luoda opetuskeskustelu, koska asumiseen liittyvät asiat ovat jokaista ihmistä lähellä. Moni nuori mutta taitava käsityöläinen alkaa haaveilla omakotitalosta jo varhaisessa vaiheessa, koska itse tekemällä on mahdollista saavuttaa suuria rakennuskustannusten säästöjä. Oli hämmästyttävää huomata kuinka tarkkaan harkittuja perusteluja näillä nuorilla opiskelijoilla oli erilaisten rakennusten lämmitysvaihtoehtoista. Myös lisätiedon etsiminen verkosta tuntui heistä mielekkäältä, kiitos runsaan, suomenkielisen ja korkealaatuisen sivustotarjonnan. Opiskelijoista harva osasi englantia niin sujuvasti, että tiedon etsiminen englanninkielisestä materiaalista olisi sujunut ongelmitta. Niinpä tämä tehtävä koettiin yleisesti ikäväksi. Opettajana yritän vastustuksesta huolimatta liittää oppimateriaaleihin hieman englantiakin, jotta opiskelijoiden englanninkielinen ammattisanasto kasvaisi. Ammattiopiston englanninkielen opetus keskittyy yleissanaston ja kielen yleisosaamisen kohentamiseen.

Vieraileva luennoitsija oli taitava asiansa osaava ja yleisönsä huomion vangitseva esiintyjä. Opiskelijat kuuntelivat esitystä keskittyneesti. Tietoa oli todella paljon, mutta tarkoitus ei ollutkaan omaksua sitä kaikkea heti. Luento oli kattava esittely eri energiantuotantovaihtoehtoista. Se herätti kunkin omaa ajattelua ja jokainen oppi siitä omien lähtökohtiensa mukaisesti.

Teoreettinen sähkötekniikka on käytännössä laskemista. Rutiinin saavuttamiseksi pitää laskea paljon laskuja. Pyrin johtamaan jokaisen kaavan, koska haluaisin että kaavoja ei opeteltaisi ulkoa vaan ne ymmärrettäisiin. Jo se, että pystyy päättämään mitkä arvot vaikuttavat johonkin lopputulokseen, kertoo, että on sisäistänyt jotain

tutkittavasta ilmiöstä. Järkevä pyöristäminen helpottaa ja nopeuttaa ratkaisun löytämistä. Laskeminen on kovaa työtä ja siksi tätä harjoittelua pitää annostella eri kurssien eri päiville. Yleisesti laskuharjoitukset koetaan ikäväksi, koska jokainen tietää joutuvansa tekemään niissä kovasti työtä. Aloitin tunnit yleensä herättämällä keskustelua käytännön tilanteista ja ilmiöistä. Opiskelijoista osa oli aina valmis keksimään rohkeasti selityksiä tai pohtimaan ilmiöön vaikuttavia tekijöitä. Myös suuruusluokkien arvioiminen koettiin yleensä hauskaksi ja käytännönläheiseksi kuten myös pyöristämisen, sen olennaisen tiedon löytämisen, harjoittaminen. Yleensä keskustelun päätteeksi saimme aikaiseksi kaavan, jonka käyttöä sitten jatkossa harjoiteltiin. Oppikirjan laskuharjoitukset ovat hyvin käytännönläheisiä ja siksi motivoivia. Vaikeimmat laskut esitin taululla harjoitusten loppupuolella ja suurin osa opetusajasta kului henkilökohtaiseen opetukseen. Kysymyksiä ei yleensä koskaan tehdä, jos ne pitää esittää koko luokan kuullen, mutta kun taustalla on pieni puheensorina ja opettaja kiertää jokaisen oppilaan luona, kysymyksiä esitetään runsaasti. Nämä ryhmät osasivat myös erinomaisesti tehdä parityötä. Ilmapiiiri oli hyvä, tehtäviä ratkaistiin kannustavassa ilmapiiirissä.

Nuoret eivät ole ammattiopistoon tullessaan kovin harjaantuneita toimisto-ohjelmien käyttäjiä, vaikka saattavatkin istua kotitietokoneellaan joka ilta. Taulukkolaskennan ja dokumentin teon opettelemiseen on varattava reilusti aikaa. Oma tuotosta tehdessä tulee myös kerrattua tekijänoikeusasiat: mitä tahansa ei saa kopioida ja lähteet täytyy merkitä näkyviin. Toimisto-ohjelmien käytön opetteleminen koettiin yleisesti mielekkääksi. Toisaalta surffailu, "mesetys" ja gallerioiden tutkiminen haittasi edistymistä, toisaalta se toi vaihtelua ja taukoa oman työn tekemiseen. Verkkotyöskentely on nuorista mukavaa myös siksi, että se on vertaisryhmässä sosiaalisesti hyväksyttävämpää kuin esim. kirjojen lukeminen. Niille keille käsin kirjoittaminen on työlästä hienomotorisista vaikeuksista johtuen, tietokoneella kirjoittaminen tuo merkittävää helpotusta tehtävän suoritukseen. Työstä tulee ulkoasultaan siisti ja se palkitsee näin tekijänsä. Tehdyt työt on myös helppo tallettaa sähköisessä muodossa vaikkapa koko ryhmän käyttöön, jos opiskelijat näin itse haluavat. Opettajaakin tämä helpottaa viimeistään arviointivaiheessa: on nopea kerrata mitkä harjoitukset on suoritettu ja miten. Kopioimisesta ei muodostunut ongelmaa, koska ryhmäkoko oli näin pieni. Töitä lukiessani huomasin, jos jotkut työt muistuttivat huomattavasti toisiaan. Tietolähteet olivat joka

työssä lähes identtiset: hakukoneen ensisijaisesti tarjoamat linkit ja opettajan suosittelmat.

Itsereflektiot olivat lyhyitä ja ylimalkaisia. Niistä tuli kuitenkin esille se, että erityisesti yritysvierailu toi mukavaa vaihtelua kurssin kulkuun. Valtaosa arvioi oman käytöksensä ja oppimistavoitteisiin pääsemisensä hyväksi. Kirjallinen palautus oli tässä hyvä valinta, koska nuori opiskelija harvoin haluaa tai uskaltaa avautua ryhmässä. Suullisessa käsittelyssä on myös aina suurempi riski, että hiljaiset jäävät vähälle huomiolle ja arat kokevat tilanteen suorastaan pelottavana.

Yksittäiset tiedonpalaset unohtuvat pian kurssin suorituksen jälkeen, mutta uskon, että käsitykset ja omakohtaiset mielipiteet energiantuotantotavoista syventyivät kurssilla.

4.2 Motivoivuus

Opiskelijat ilahtuivat yritysvierailusta. Heistä oli hienoa vaihtelua päästä välillä pois opiston alueelta. Myös opettajan vaihtuminen vierailevaan luennoitsijaan toi opittavaan asiaan uudenlaista mielenkiintoa.

Tietokoneella työskentely on nuorista hauskaa. Siihen käytettävän ajan arvioiminen täytyy kuitenkin tehdä huolellisesti, sillä opiskelijat olisivat valmiita istumaan koneiden ääriässä viikko toisensa jälkeen. On myös seurattava työskentelyä, jotta opiskelijoiden työt edistyvät: verkossa aika kuluu helposti huvitellessa.

Myös sillä on merkitystä missä järjestyksessä opetusmenetelmiä käytetään. Verkko-työskentelyn jälkeen laskuharjoitukset eivät suju: keskittyminen vaativaan tehtävään askeettisessa luokkahuoneessa onnistuu parhaiten päivän aloituksena.

Opetuskeskustelu energiantuotantomuodoista onnistui, koska aihe oli sellainen, että jokaisella oli siitä mielipide jo ennen kurssia ja oman kirjallisen tuotoksen jälkeen kunkin tietämys oli syventynyt. Opetuskeskusteluun ei mielestäni tarvinnut kaikkien osallistua, koska kuuntelijanakin osallistuminen on antoisaa. Osa opiskelijoista pelkää esiintymistä ja keskusteluun osallistuminen tuntuu kiusalliselta. Minusta on tärkeää välttää nöyryyttäviä kokemuksia ja siksi vältän opetustilanteita, joissa jokaisen pitää

julkisesti sanoa jotakin. Minusta on parempi tukea itsetunnon vahvistumista lyhyillä kahdenkeskisillä keskusteluhetkillä harjoitusten lomassa: yrittää saada selville opiskelijan omia käsityksiä ja ajatuksia ja tukea luottamusta omiin kykyihin selviytyä. Kaikissa opetustilanteissa on tärkeää antaa huomiota tasapuolisesti kaikille. Jollekin opiskelijalle esimerkiksi sen huomaaminen, että opettaja ei ole ottanut yhtään katsekontaktia koko tunnin aikana voi tuntua hylkäämiseltä ja vähentää opiskelumotivaatiota.

Opetuskeskustelut, joissa aiheena on jokin teoreettisen sähkötekniikan alue, vaativat osallistujilta enemmän rohkeutta, koska aihe on energiantuotantomuotoja vieraampi. Yleensä muutama ulospäin suuntautunut opiskelija osallistui iloisesti arvailuun ja keskustelu saatiin vauhdikkaasti käyntiin. Tämän kurssin opiskelijat olivat eloisia ja hakivat voimakkaasti yhteisöllisyyden kokemusta. Täten opetuskeskustelu oli hyvä opetusmenetelmävalinta.

4.3 Pohdinta

Kokemäenjokilaakson ammattiopiston ja TVO:n yhteistyö toi opiskelijoille kontaktia työelämään, ja opiskelijat saivat tietoa luonnontieteistä (fysiikka, kemia) ja eri ammatteista (opiskelijanohjaus). Yhteistyö mahdollisti elämyksellisen oppimisen ja toi vaihtelua oppimiseen.

Yhteistyön myötä alueyhteistyö syventyi. Käyttäytymistä ja hyviä tapoja saatiin harjoitella koko kurssin ajan. Opiskelijoiden ymmärtämys teollisuuden alojen ja energiantuotannon yhteiskunnallisesta merkityksestä kirkastui.

Opettajaa tämä työ auttoi erittelemään niitä moninaisia osa-alueita, joista opetus koostuu sekä niitä lukuisia tekijöitä, jotka opettamiseen ja oppimiseen vaikuttavat. Opetusmetodien valitseminen ja niiden sopivuuden arvioiminen käyttötarkoitukseen antoi toivottavasti uutta rohkeutta ja tietoa toteuttaa opetusta urautumista ja molemminpuolista (opettaja/opiskelija) tylsistymistä välttämällä. Työstä puuttuu eksaktit palautelomakkeista tehdyt yhteenvedot siitä syystä, että tämänikäisiltä nuorilta opiskelijapojilta rehellisintä palautetta saa keskusteluissa pienissä ryhmissä. Kyselylomakkeisiin ei jakseta vastata, niitä ei pidetä tärkeinä. Rakentavaa ja turvallista oppimisilmapiiriä on

pidetty tärkeänä tavoitteena ja täten palautekin on kerääntynyt opettajalle kurssin aikana pieninä palasina eri osa-alueilta runsaan vuorovaikutuksen tuloksena.

Yritysvierailulta jäi pois vain kolme opiskelijaa. Näistä yksi ei halunnut tulla ja kaksi myöhästyi linja-autosta. Enemmistö lähti innokkaasti matkaan. Vierailevan luennoitsijan luentoja kuunteli koko kurssi ja sen lisäksi vielä opiskelijoita muiltakin osastoilta. Kaikki palauttivat annetut tehtävät.

Kontaktit opiston ulkopuolisiin ihmisiin toivat kevääseen piristystä. Opiskelun hyöty konkretisoitui Olkiluodon sähköasentajien urakuvauksissa. Voimalaympäristön näkeminen auttoi ymmärtämään turvallisuus- ja laatuakökulmien merkityksellisyyttä.

Opetusmenetelmävalinnat tuntuivat käyttötarkoituksiinsa sopivilta. Vaihtelu on tärkeä osa motivaation vahvistamista: tylsistyminen aiheuttaa levottomuutta ja huonontaa näin työrauhaa. Toisaalta opetus ei saa olla liian tempoilevaa – sekin aiheuttaisi keskittymisvaikeuksia. Vuorovaikutukselle pitää jättää aikaa. Hyvien ihmissuhteiden kautta hyvä käytösikin omaksutaan kuin itsestään: kun kurssilaiset arvostavat toisiaan ei ole tarvetta kiusaamiselle tai itsensä vähättelemiselle.

Yritysvierailu ja vierailevan luennoitsijan luennot on syytä sisällyttää vähintään keran kolmen vuoden ammattiopisto-opiskeluihin. Vaikkakin opiskelijat pääsevät tutustumaan työelämään työharjoittelujaksoillaan on yritysvierailulla oma merkityksensä: nuorella on mahdollisuus solmia uusia kontakteja, syventää näkemystään vierailukohteesta ja olla mukana luomassa ryhmähenkeä. Verkkotyöskentely, luennointi ja harjoitusten ohjaaminen ovat vakiintuneita opetusmetodeja, jotka pysyvät joka tapauksessa viikoittaisessa ohjelmassa.

LÄHTEET

Porin ammattiopisto. 2005. Baronetti-tutkimus. (Salattu)

<https://baronetti.porinammattiopisto.fi/barometri/jsp/login.jsp>

Dunderfelt, T. 1998. Henkilökemia. Yhteistyö erilaisten ihmisten välillä. Juva: WSOY-Kirjapainoyksikkö.

Dunderfelt, T. 1996. Naisen ja miehen maailma. Miten opin ymmärtämään toista sukupuolta. Vantaa: Tummavuoren Kirjapaino Oy.

Energiateollisuus ry 2007. Energiavuosi 2006 Sähkö. Lehdistötiedote 18.1.2007.

Hintikka, A.-M., Stranden, K.1998. Tyhmästä ja laiskasta Einsteiniksi. Näin autat lukivaikeuksista. Helsinki: Opetushallitus ja Oy Edita Ab.

Hyppönen, Olli. 2006. Erilaisia oppimisen arviointimenetelmiä - kuvaukset, vahvuudet ja haasteet. Siteerattu 20.10.2007.

<http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat/oppimisenarviointimenetelmat.pdf>

Kalli, Pekka. 2006. Opetusmenetelmät ja havainnollistus -luentomuistiinpanot. TAOKK 2006.

Karuvuori, Anne. 2007. Miten muistot syntyvät? ET-aikakauslehti, lokakuu 2007.

Leppisaari, Irja. 2004. Mielekäs oppiminen tänä päivänä – koulutusmateriaali ja keskustelutehtävä verkkomentorkoulutuksen verkkotyöskentelyssä. Averkko - avoin verkkoammattikorkeakoulu. Siteerattu 22.10.2007.

http://www.averko.fi/tiedostot/verkkomentorointi/Mielekas_oppiminen_tana_paivana.pdf

Peda.net – kouluverkko 2004. Opetusmenetelmistä. Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos. Siteerattu 23.10.2007. <http://www.peda.net/>

Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskus. 2007. Verkko-tutor motivaatiosta.

<http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/motiivi.htm#Oppimisessa>

Teknillinen korkeakoulu. 2007. Tehosalkku.

http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/tehosalkku/oppiminen/motivaatio/motivoivien_tehtavien_suunnittelu.htm

Oppiminen ja muisti. Johanna Hartikainen. 15.1.2003. Teknillinen korkeakoulu. 2007.

http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/opiskelutekniikka/kalvot/oppimisluento_150103/sld010.htm

Suomen virtuaaliyliopisto. 2007.

http://tievie oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_4/motivaatio.htm

Opetushallitus. 2007. <http://www.edu.fi/julkaisut/maaraykset/ops/sahko.pdf>

Åberg, Leif. 1996. Viestintä - tuloksen tekijä. Helsinki: Inforviestintä Oy.

Liitteet

Liite 1

Kokemäenjokilaakson ammattiopiston sähköosaston opetussuunnitelma vuonna 2007:
automaatioasentaja

Kokemäenjokilaakson ammattiopisto

OPETUSSUUNNITELMA

Tutkinto: **Sähköalan perustutkinto**
Tutkintonimike: **Automaatioasentaja**
Koulutusohjelma: **Automaatiotekniikan ja kunnossapidon koulutus-
ohjelma**

AMMATILLISET OPINNOT, 90 ov

TUTKINNON YHTEISET AMMATILLISET OPINNOT

Sähköalan perusosaaminen (30)

Asennustekniikka (8)
Sähkötekniikka (8)
Elektroniikka (8)
Tekniset perusteet (6)

KOULUTUSOHJELMAN ERIYTYVÄT OPINNOT

Teollisen rakentamisen perussähkötyöt ja tuotannon sähköiset perusohjaukset (25)

Sähköasennustekniikan perusteet (9)
Moottorikäyttöjen perusteet (8)
Automaatiotekniikan perusteet (8)

Prosessiautomaatio (20)

Prosessimittaukset ja -ohjaukset sekä instrumentointi (6)
Automaation kunnossapito (4)
Säätötekniikka (4)
Prosessiautomaatiojärjestelmä ja väylät (6)

VALINNAISET AMMATILLISET OPINNOT (15)

YHTEISET OPINNOT, 20 ov

PAKOLLISET YHTEISET, 16 ov

Äidinkieli ja viestintä (4)

Äidinkieli 1 (1)

Aidinkieli 2 (1)

Aidinkieli 3 (1)

Aidinkieli 4 (1)

Toinen kotimainen kieli (1)

Vieras kieli, englanti (2)

Matematiikka (3)

Fysiikka ja kemia (2)

Yhteiskunta-, yritys- ja työelämätieto (1)

Taide ja kulttuuri (1)

Liikunta (1)

Terveystieto (1)

VALINNAISET YHTEISET, 4 ov

Yritystoiminnan perusteet, valinnainen (1)

Liikunta, valinnainen (2)

Ammattienglanti (1)

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 10 ov

Liite 2

Kokemäenjokilaakson ammattiopiston sähköosaston opetussuunnitelma vuonna 2007:
sähköasentaja

Kokemäenjokilaakson ammattiopisto

OPETUSSUUNNITELMA

Tutkinto:

Sähköalan perustutkinto

Tutkintonimike:

Sähköasentaja

Koulutusohjelma:
jelma

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusoh-

AMMATILLISET OPINNOT, 90 ov

TUTKINNON YHTEISET AMMATILLISET OPINNOT

Sähköalan perusosaaminen (30)

Asennustekniikka (8)

Sähkötekniikka (8)

Elektroniikka (8)

Tekniset perusteet (6)

KOULUTUSOHJELMAN ERIYTYVÄT OPINNOT

Teollisen rakentamisen perussähkötyöt ja tuotannon sähköiset perusohjaukset (25)

Sähköasennustekniikan perusteet (9)

Moottorikäyttöjen perusteet (8)

Automaatiotekniikan perusteet (8)

Sähkö- ja energiatekniikka (20)

Rakennusten sähköasennukset (15)

Teollisuuslaitosten sähköasennukset (5)

VALINNAISET AMMATILLISET OPINNOT **(15)**

YHTEISET OPINNOT, 20 ov

PAKOLLISET YHTEISET, 16 ov

Äidinkieli ja viestintä (4)

Äidinkieli 1 (1)

Äidinkieli 2 (1)

Aidinkieli 3 (1)

Aidinkieli 4 (1)

Toinen kotimainen kieli (1)

Vieras kieli, englanti (2)

Matematiikka (3)

Fysiikka ja kemia (2)
Yhteiskunta-, yritys- ja työelämätieto (1)
Liikunta (1)
Terveystieto (1)
Taide ja kulttuuri (1)

VALINNAISET YHTEISET, 4 ov

Ammattienglanti (1)
Yritystoiminnan perusteet, valinnainen (1)
Liikunta, valinnainen (2)

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 10 ov