

Tom Korkolainen

KESTÄVÄN KEHITYKSEN OPETUS  
TYÖSSÄOPPIMISJAKSOILLA  
TALOTEKNIIKAN AMMATILISESSA  
KOULUTUKSESSA

Kehittämistutkimus Porvoon ammattiopistossa 2010

Opinnäytetyö  
Ympäristöteknologia YAMK


Lokakuu 2010




**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> <small>Mikkeli University of Applied Sciences</small>	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  <b>31.10.2010</b>				
<b>Tekijä</b> Tom Korkkolainen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> Ympäristötekniologia YAMK, kestävä yhdyskunta				
<b>Kestävän kehityksen opetus työssäoppimisjaksoilla talotekniikan ammatillisessa koulutuksessa</b>					
<p>Ammatillista koulutusta on aina pyritty kehittämään työelämälähtöiseksi, joten on luonnollista, että myös kestävän kehityksen haasteisiin pyritään vastaamaan yhteistyössä työelämän kanssa. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli löytää uusia käytäntöjä kestävän kehityksen opettamiseen työssäoppimisjaksojen aikana talotekniikan ammatillisessa koulutuksessa. Tarkoituksena oli myös suunnata opetussuunnitelmaa työelämälähtöisemmäksi ja kestävän kehityksen periaatteita tukevaksi sekä edistää oppilaitoksen ja yhteistyöyritysten henkilöstön ja johdon sitoutumista kestäväan kehitykseen.</p> <p>Teoreettisina lähtökohtina on käsitelty talotekniikka-alan koulutusta sekä työssäoppimista ja siihen liittyviä pedagogisia näkökohtia. Lisäksi on tarkasteltu kestävän kehityksen tavoitteita lähinnä koulutuksen kannalta.</p> <p>Tutkimukseen valittiin laadullinen tutkimusstrategia, koska haluttiin löytää uusia käsityksiä ja näkökulmia kehitystehtävän toteuttamiseksi. Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin kirjallista lomaketutkimusta. Tutkimus suoritettiin Porvoon ammattiopistossa vuonna 2010. Kohderyhmänä olivat talotekniikan työpaikkaohjaajat, opiskelijat ja opettajat.</p> <p>Tutkimuksen tulosten mukaan oppilaitosten ja yritysten kesken toivottiin tiiviimpää yhteistyötä, sekä talotekniikka-alan opiskelijoille alaan liittyviä projekteja ja tehtäviä. Ympäristöosaaminen koettiin alan toiminnalle tärkeäksi ja se nähtiin kilpailutekijäksi myös tulevaisuudessa. Tulevaisuusajattelua ja taloudellista kestävyyttä sekä kestävän kehityksen edistämistä arvostettiin laajasti. Henkisen ja fyysisen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoa pidettiin erittäin tärkeänä, kuten myös laadukasta ja asiakaslähtöistä toimintaa sekä yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitoja. Tärkeimmäksi ympäristöasiaksi arvioitiin jätteiden lajittelu ja asianmukainen kierrätys, ja myös energian- ja materiaalinsäästön merkitystä painotettiin.</p> <p>Tulokset ovat hyödynnettävissä talotekniikan opetussuunnitelmatyössä sekä työssäoppimisjaksojen yhteydessä laajennettaessa ja syvennettäessä oppilaitoksen ja työelämän yhteistyötä. Askolan toimipistettä kehitetään kestävän kehityksen koulutuksen ja käytännön mallikouluksi. Tässä hankkeessa pystytään huomioimaan lähes kaikki tutkimuksen esiin nostamat toiveet ja ideat niin opetuksen, työelämäyhteistyön, yrittäjyyskoulutuksen kuin kestäväan kehitykseen sitoutumisenkin kehittämiseksi. Tutkimuksessa saatu tieto on hyödyksi myös suunniteltaessa oppilaitoksessa tapahtuvaa liiketoimintaa, kuten rakennustoimintaa ja muita asiakastöitä.</p> <p>Tutkimus antoi selkeän kuvan kestävä kehityksen opetuksen tilanteesta talotekniikan opiskelijoiden työssäoppimisjaksoilla ja tuotti runsaasti kehittämisehdotuksia. Tuloksia voidaan hyödyntää kestävän kehityksen periaatteiden huomioimisessa ja vakiinnuttamisessa sekä Porvoon ammattiopistossa että soveltuvien osin myös muissa ammatillisissa oppilaitoksissa.</p>					
<b>Asiasanat:</b> kestävä kehitys, työssäoppiminen, talotekniikan ammatillinen koulutus, työelämälähtöisyys, opetussuunnitelma					
<b>Sivumäärä</b> 71 sivua + 23 liitesivua	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>Kieli</b></td> <td style="width: 33%;"><b>URN</b></td> </tr> <tr> <td>Suomi</td> <td></td> </tr> </table>	<b>Kieli</b>	<b>URN</b>	Suomi	
<b>Kieli</b>	<b>URN</b>				
Suomi					
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b> <b>Liitteitä 3 kpl</b>					
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b> Lehtori Taru Potinkara	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> Porvoon ammattiopisto Rehtori Pentti Suursalmi				

## DESCRIPTION

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences	<b>Date of the master's thesis</b>  <p style="text-align: center;"><b>31st October 2010</b></p>				
<b>Author</b> Tom Korkkolainen	<b>Degree programme and option</b> MSc program in Environmental Technology				
<b>The Teaching of Sustainable Development during Job Training Periods in HVAC Vocational Education</b>					
<p>There has always been an attempt to develop vocational training to be more work orientated so it is only natural that the challenges of sustainable development will be met with cooperation with work life. The object of this study was to find new practices in teaching sustainable development during the job training periods in the vocational teaching of HVAC. The purpose was also to make curricula more work life orientated and into something that should promote the commitment of the staff and leadership of the cooperating enterprises into sustainable development.</p> <p>The theoretical basis of the research is made up of HVAC education and job training. Furthermore, the objects of sustainable development have been discussed and dealt with primarily against the background of job training.</p> <p>The research made use of a qualitative research strategy because there was a desire to find new concepts and viewpoints to carry the intention of the development work. Written forms were used as a means of collecting research material. The research was carried out at Porvoo Vocational College in the year 2010. The target groups were HVAC job instructors, students and teachers.</p> <p>According to the results of the research, a closer cooperation between colleges and enterprises was wanted as well as projects and chores for HVAC students. Environmental know-how was considered important for the branch and it was also seen as a competitive factor in the future. Thinking of the future, economic sustainability and the advancement of sustainable development were widely appreciated. Keeping up a high level of mental and physical abilities were regarded as very important factors as well as activity based on high quality of work and the needs of the customer. Skills of co-operation and problem-solving were also valued. The representatives of work life, students and teachers considered proper waste management the most important environmental issue. The saving of energy and material were also considered important.</p> <p>The results are used during the job training periods to widen and deepen cooperation between the colleges and work life. The Askola unit will be developed into a model college in the teaching and practice of sustainable development. This effort aims at observing almost all the wishes and ideas found out in the research. It means development of co-operation in work-life, entrepreneurial education and commitment in sustainable development. The knowledge gained in the research is useful in planning business activities in the college for example in construction jobs and other customer services.</p> <p>The research gave a clear picture of the teaching of sustainable development in job training periods, plenty of suggestions for further development and answers to the questions presented in the research work. The results can be used in observing and establishing the principles of sustainable development both in Porvoo Vocational College and to some degree in other vocational schools.</p>					
<b>Subject headings, (keywords)</b> sustainable development, job training, HVAC education, work orientation, curriculum					
<b>Pages</b> 71 pages and 23 appendix pages	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>Language</b></td> <td style="width: 33%;"><b>URN</b></td> </tr> <tr> <td>Finnish</td> <td></td> </tr> </table>	<b>Language</b>	<b>URN</b>	Finnish	
<b>Language</b>	<b>URN</b>				
Finnish					
<b>Remarks, notes on appendices</b> <b>3 appendices</b>					
<b>Tutor</b> Senior lecturer Taru Potinkara	<b>Master's thesis assigned by</b> <b>Porvoo Vocational College</b> Principal Pentti Suursalmi				

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET .....	3
2.1	Globaalit tavoitteet .....	3
2.2	Koulutukselliset tavoitteet Suomessa .....	4
2.3	Porvoo ammattiopiston tavoitteet .....	4
3	TALOTEKNIikka-ALA JA SEN OPETUS.....	8
4	TYÖSSÄOPPIMINEN .....	10
4.1	Muuttuva yhteiskunta ja elinikäinen oppiminen .....	10
4.2	Pedagogiset näkökulmat .....	14
4.2.1	Oppiminen aktiivisena ja sosiaalisena prosessina .....	14
4.2.2	Oppimista edistävät tekijät.....	17
4.3	Työelämän ja koulun yhteistyö.....	20
5	KEHITTÄMISTEHTÄVÄN TAVOITTEET, MENETELMÄT JA LÄHTÖKOHDAT.....	23
5.1	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	23
5.2	Tutkimusmenetelmä .....	24
5.3	Tutkittavien kuvaus .....	25
5.4	Tutkimusaineiston kerääminen.....	26
5.5	Tutkimusaineiston analysointi.....	27
6	TULOKSET .....	28
6.1	Käsitykset kestävästä kehityksestä ja LVI- koulutuksesta.....	28
6.1.1	Yrityksissä huomioitavat ympäristönäkökohdat .....	29
6.1.2	LVI-asetajalle tärkeät taidot.....	30
6.1.3	LVI-asetajan työssä tärkeät yhteiset painotukset ja ydinosaamiset.....	32
6.1.4	Työssäoppimisjaksot.....	35
6.1.5	Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys.....	36

6.2	Kehittämisehdotukset .....	38
6.2.1	Koulutuksen kehittäminen .....	38
6.2.2	Yhteistyön kehittäminen .....	40
6.2.3	Lisäkoulutuksen tarve .....	41
6.2.4	Kestävän kehityksen huomioiminen opetuksessa.....	42
6.3	Lämmitysjärjestelmät ja korjausrakentaminen.....	44
7	POHDINTA .....	47
7.1	Tutkimuksen luotettavuus.....	47
7.2	Tutkimuksen päätulosten tarkastelu ja päätelmät.....	49
7.3	Tutkimuksen käytännön hyödynnettävyys ja jatkotutkimushaasteet .....	58
8	YHTEENVETO .....	65
	LÄHTEET .....	68
	LIITTEET	
	Liite 1. Kyselylomake	
	Liite 2. Kyselytutkimuksen vastaukset	
	Liite 3. Opinnäytetyön suunnitelman miellekartta	

## 1 JOHDANTO

Tämän kehittämistutkimuksen aihe, kestävän kehityksen periaatteiden opettaminen työssäoppimisjaksoilla, on erittäin ajankohtainen sekä yhteiskunnallisesti että ammatillisen toisen asteen koulutuksessa opetussuunnitelmien uusimisen myötä. Porvoon ammattiopistossa käynnistyi syksyllä 2009 kestävän kehityksen teemavuosi, jonka teemoista tässä työssä käsitellään lähinnä ekologista ja sosiaalista kestävyyttä. Kehittämistutkimuksessa selvitettiin talotekniikan työpaikkaohjaajien, opiskelijoiden ja opettajien näkemyksiä koulutuksen tarkoituksenmukaisuudesta sekä kestävän kehityksen opettamisesta työssäoppimisjaksoilla.

Toisen asteen ammatillisessa peruskoulutuksessa on työssäoppimista käytetty vuosituhaten vaihteesta lähtien opiskelujen tukemiseen ja koulutuksen kehittämiseen. Tähän ovat johtaneet varsinkin tarpeet ammatillisen koulutuksen ja työelämän lähentämiseksi. Nuorten ammattiosaamisen näyttöjen liittäminen osaksi ammatillista peruskoulutusta ja työssäoppimista on merkittävä uudistus. Ne tulivat asteittain mukaan ammatillisen peruskoulutuksen opintosuunnitelmiin vuoden 2006 syksystä alkaen, talotekniikan perustutkinnon uusi opetussuunnitelma otetaan käyttöön 1.8.2010 (Opetushallitus 2010, 3). Ammattiosaamisen näytöllä osoitetaan, käytännön työtehtäviä tekemällä, että ammatillisten opintojen tavoitteet ja työelämän edellyttämä ammattitaito on saavutettu. Yhdessä työelämän kanssa suunnitelluilla ja toteutetuilla näytöillä parannetaan ammatillisen koulutuksen laatua ja lisätään koulutuksen työelämävastavuutta.

Kokemus työssäoppimisjaksojen ja ammattiosaamisen näyttöjen suorittamisesta, ohjauksesta ja arvioinnista on tärkeä sen kannalta, miten opiskelija jatkossa suhtautuu opintoihin ja ympäristönäkökohtiin. Ohjauksen ja arvioinnin tulee kannustaa elinikäiseen oppimiseen ja johtaa kestävän kehityksen näkökohtien huomioon ottamiseen. Ammattiosaamisen näytön suorittaminen edellyttää opiskelijalta itsearviointia, mikä osaltaan lisää oppimisen valmiuksia tulevassa elämässä. Työssäoppimispaikassa ja koululla tapahtuva oppimis- ja työtilanteisiin parhaiten soveltuvien ohjausmenetelmien käyttö ja kehittäminen auttavat opiskelijaa selviytymään paremmin tehtävistään sekä sitoutumaan työyhteisöön.

Tässä kehittämistutkimuksessa pyrittiin löytämään uusia käytäntöjä kestävästä kehityksen opettamiseen talotekniikan koulutuksessa. Tutkimuksen avulla on tarkoitus kehittää ja suunnata uutta opetussuunnitelmaa entistä työelämälähtöisemmäksi ja kestävästä kehityksen periaatteita tukevaksi. Samalla pyritään löytämään työssäoppimisjaksojen järjestelyyn ja ohjaamiseen liittyviä uusia näkökantoja, kuten innostamista elinikäiseen oppimiseen ja sitouttamaan oppilaitoksen ja yhteistyöyritysten henkilöstöä ja johtoa kestävästä kehitykseen.

Tutkimuksessa selvitettiin myös LVI-asentajan työn kannalta tärkeitä yhteisiä painotuksia, sekä ekologisen, sosiaalisen ja jossain määrin myös kulttuurisen kestävyysvaatimien taitojen merkitystä tämän päivän työelämässä.

Kiinteistöjen energiatehokkuus ja sen tärkeänä osa-alueena lämmitysjärjestelmien ja energialähteiden valinta on yksi kestävästä kehityksen keskeisiä tekijöitä. Tutkimuksen yhteydessä kartoitettiin tutkittavien asentamien kiinteistöjen lämmitysjärjestelmien jakautumaa energialähteen perusteella sekä näkemyksiä eri järjestelmien tulevaisuudesta.

## 2 KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET

### 2.1 Globaalit tavoitteet

Kestävään kehitykseen ja ympäristökysymyksiin liittyvän osaamisen lisääminen on oleellisen tärkeää, jotta koko globaali yhteisö selviäisi haasteista, joita tuovat esimerkiksi ilmastonmuutoksen torjuminen, kasvava luonnonvarojen kulutus, luonnon monimuotoisuuden kaventuminen ja kehityskysymykset (Tauriainen 2010, 3).

Kestävän kehityksen poliittisen prosessin voidaan katsoa alkaneen vuoden 1972 YK:n ympäristökongressista Tukholmasta. Tuolloin tunnustettiin, etteivät ympäristöongelmat kunnioita valtioiden rajoja, ja etsittiin ensimmäisen kerran yhdessä keinoja elinympäristömme suojelemiseksi, mm. vesien ja ilman saastuminen sekä eroosion estämiseksi. (Kärppä ym. 2010, 9.)

Tauriainen (2008, 2) mukaan kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää ihmiskunnan nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa. Sen kolmeksi peruselementiksi ovat muotoutuneet ekologinen, taloudellinen sekä sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. Ympäristöhallinnon verkkopalvelu (2010) määrittelee ekologisen kestävyuden perusehdoiksi biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden säilyttämisen sekä ihmisen taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttamisen luonnon kestävyyskykyyn pitkällä aikavälillä. Ekologiseen kestävyyspyrityksessä kansainvälinen yhteistyö on keskeisessä asemassa kansallisten toimien lisäksi.

Taloudellinen kestävyys on sisällöltään ja laadultaan tasapainoista kasvua, joka ei perustu pitkällä aikavälillä velkaantumiseen tai varantojen hävittämiseen. Kestävä talous on edellytys yhteiskunnan keskeisille toiminnoille. Taloudellisen kasvun uskotaan tarjoavan parhaat edellytykset ympäristön suojelemiselle. Toisaalta muiden yhteiskunnan tavoitteiden kanssa tasapainossa oleva ympäristönsuojelu on tarpeen, jotta kasvu olisi kestävä. (Mt.) Tauriainen (2008, 2) mukaan sosiaalisen ja kulttuurisen kestävä kehityksen tavoitteet tähtäävät siihen, että ihmiset oppivat elämään sopusuhteissa luonnon ja toistensa kanssa. Ympäristöhallinnon verkkopalvelu (2010) lisää keskeiseksi tavoitteeksi hyvinvoinnin edellytysten siirtymisen sukupolvelta toiselle.



Yhä jatkuva väestönkasvu, köyhyys, ruoka- ja terveydenhuolto, sukupuolten välinen tasa-arvo sekä koulutuksen järjestäminen ovat maailmanlaajuisia sosiaalisen kestävyden haasteita, joilla on merkittäviä vaikutuksia ekologiseen ja taloudelliseen kestävyteen. Näihin haasteisiin vastaaminen vaatii suuria ponnistuksia sekä yksittäisiltä valtioilta että kansainväliseltä yhteisöltä. Kestävään kehitykseen vaikuttaa olennaisesti se, kuinka taloudellinen ja muu yhteiskunnan kehitys edistää maan asukkaiden hyvinvointia. Kansalaisten perushyvinvointi on yksi tärkeä edellytys ekologisen kestävyden edistämiseksi ja sen yhteiskunnalliselle hyväksyttävyydelle. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2010.)

## **2.2 Koulutukselliset tavoitteet Suomessa**

YK on julistanut vuosikymmenen 2005–2014 kestävästä kehityksestä edistävän koulutuksen vuosikymmeneksi. YK:n ja sen jäsenvaltioiden yhteisenä tavoitteena on, että kestävä kehityksen periaatteet saadaan sisällytetyksi kansallisiin opetussuunnitelmiin koko koulutusjärjestelmän läpäisevästi. Myös Suomen kestävästä kehityksestä edistävän kasvatuksen ja koulutuksen strategia korostaa, että kestävä kehitys tulee nostaa koulutuspoliittisesti tärkeäksi painopistealueeksi ja kestävästä kehityksestä on edistettävä kaikessa koulutuksessa ja tutkimuksessa. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010.)

Koulut ja oppilaitokset ovat keskeisessä asemassa kestävästä kehityksestä ja ympäristökäytännön liittyvän osaamisen luomisessa. Koulutuksen yhtenä tavoitteena on kasvattaa vastuullisia ja osallistuvia kansalaisia, jotka osaavat huomioida kestävästä kehityksestä näkökulmat työssään ja arjen valinnoissaan. Vastuullinen kansalainen tiedostaa kestävästä kehityksestä ekologiset, taloudelliset, sosiaaliset ja kulttuuriset ulottuvuudet ja sovitaa niitä yhteen arjen ratkaisuihin. Oleellista on muutostarpeiden tiedostaminen sekä yksilö- että yhteisötasolla, kyky ja motivaatio osallistua ja vaikuttaa sekä kestävästä elämäntapaan sitoutuminen. (Tauriainen 2010, 3.)

## **2.3 Porvoon ammattiopiston tavoitteet**

Kestävästä elämäntavan oppimista edistävä oppilaitos on paikka, jossa kestävä kehitys sisältyy kaikkeen toimintaan. Koululla on tärkeä rooli ympäristövastuun ja opiskelijoiden hyvinvoinnin edistämiseksi. Amistossa vietettiin kestävästä kehityksestä lukuvuotta 2009–2010. Teemavuoden ohjelman avulla oppilaitos voi sisällyttää kestävästä kehityksestä näkökulman johtamiseen, opetukseen ja toimintakulttuuriin. Yhtenä tärkeänä ja

näkyvänä toimenpiteenä Amisto julistautui savuttomaksi oppilaitokseksi 1.8.2009: Amiston alueet, opiskeluun välittömästi liittyvät oppimistilat, ajoneuvot ja tilaisuudet ovat savuttomia. Kuvassa 1 esitellään Amiston kestävän kehityksen teemavuoden arvot ja teemat, jotka ovat vakiintuneet oppilaitoksen toimintakulttuuriin käytänteiksi ja jatkuvan kehittämisen kohteiksi. Amistossa on sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys erotettu omiksi teemoikseen.



KUVA 1. Amiston kestävän kehityksen teemat (Porvoon ammattiopisto 2009)

### Amiston kestävän kehityksen teemat (Laurila 2009):

*Sosiaalinen kestävyys* tarkoittaa maailmanlaajuista yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoa yhteiskunnan jäsenten kesken. Paikallisella tasolla se käsittää muun muassa kaikkien terveydestä ja työturvallisuudesta huolehtimisen.

*Ekologisen kestävyden* edellytyksenä on ihmisen toiminnan ohjaaminen luonnon kestävyyn puitteissa niin, että luonnon monimuotoisuus tai ekosysteemien toimivuus ei vaarannu. Tämä tarkoittaa huomion kiinnittämistä uusiutumattomien luonnonvaro-

jen säästöön, siirtymistä ympäristöä vähemmän kuormittaviin tuotanto- ja kulutustottumuksiin ja päästöjen selvää vähentämistä.

*Kulttuurisella kestävyydellä* tarkoitetaan kulttuurien säilymisen ja kehittymisen varmistamista sukupolvelta toiselle sekä ihmisten vapaan henkisen toiminnan ja eettisen kasvun mahdollistamista.

*Taloudellisen kestävä kehityksen* pohjana on raaka-aineiden säästäväinen käyttö ja tasainen taloudellinen kasvu, joka ei perustu velkaantumiseen tai varantojen hävittämiseen. Kestävä talous on kestävä kehityksen edellytys niin yksilön kuin yhteiskunnan näkökulmasta. Toisaalta jatkuvan taloudellisen kasvun ja ekologisesti kestävä kehityksen välillä voidaan nähdä ristiriita.

### **Opetussuunnitelma**

Opetussuunnitelmaperusteisessa koulutuksessa koulutuksen järjestäjän tulee laatia ja hyväksyä opetussuunnitelma ammatillisten perustutkintojen perusteiden määräysten mukaan. Ammatillisten perustutkintojen yhteisessä osassa määritellään kaikille perustutkinnoille yhteiset periaatteet ja menettelytavat sekä koulutuksen järjestäjän keskeiset arvot (Opetushallitus 2010, 10). Tauriainen (2010, 5) mukaan koulutuksen järjestäjä velvoitetaan ryhtymään muun muassa seuraaviin toimenpiteisiin, joihin liittyy kestävä kehityksen ulottuvuuksia:

- huolehtimaan opetukseen liittyvästä yhteisöllisyyttä vahvistavasta toiminnasta, joka tarjoaa mahdollisuuden arvopohdintaan ja kulttuuriperintöön perehtymiseen
- laatimaan henkilöstön kehittämissuunnitelma
- tekemään opetussuunnitelmaan suunnitelmat koulutuksellisesta tasa-arvoa ja yhdenvertaisuutta edistävästä toimenpiteistä.

Amistossa on toteutettu lukuvuodesta 2009–2010 alkaen kaikki nämä osa-alueet.

Kestävä kehitys on yksi elinikäisen oppimisen avaintaidoista ammatillisten perustutkintojen perusteissa: *”Opiskelija tai tutkinnon suorittaja sitoutuu toimimaan ammatissaan kestävä kehityksen ekologisten, taloudellisten, sosiaalisten sekä kulttuuristen periaatteiden puolesta. Hän noudattaa alan työtehtävissä keskeisiä kestävä kehitystä käsitteleviä säädöksiä, määräyksiä ja sopimuksia.”* (Tauriainen 2010, 6.)

Uudessa opetussuunnitelmassa (Opetushallitus 2010, 17–20) kestävä kehitys sisältyy elinikäisen oppimisen avaintaitoihin ammatillisissa tutkinnon osissa tarkoituksenmukaisen painotusten mukaisesti. Se arvioidaan osana ammattiosaamisen näyttöjä tai/ja muuta osaamista. Lisäksi kestävä kehitys sisältyy seuraaviin atto-aineiden pakollisiin tutkinnon osiin; *Fysiikka ja kemia, Terveystieto* sekä *Taide ja kulttuuri* sekä näiden valinnaisiin lisäosiin; *Ympäristötieto, Etiikka ja Yritystoiminta*.

Esimerkiksi *Ympäristötiedon* opetuksen tavoitteena on, että opiskelija:

- noudattaa kestävä kehityksen periaatteiden mukaisia työ- ja toimintatapoja niin, että ne tukevat ammattitaidon saavuttamista ja täydentävät ammattitaitoa
- toimii energiaa säästävästi
- ehkäisee jätteiden syntyä ja lajittelee jätteitä tarkoituksenmukaisesti sekä hallitsee ammattitaidon kannalta keskeisten tuotteiden elinkaaren
- työskentelee ympäristöriskit minimoiden sekä toimii kulttuuriperintöä vaalien.

(Opetushallitus 2010, 179.)

### **Ammattiosaamisen näyttö**

Ammattiosaamisen näytöt ovat osa opiskelijan arviointia. Näytöt ovat työtilanteita, jotka opiskelija sekä työelämän ja oppilaitoksen edustaja yhdessä suunnittelevat, toteuttavat ja arvioivat. Opiskelija osoittaa käytännön työtehtävissä, pääasiassa työssä-oppimisjaksoilla todellisissa työtehtävissä, miten hyvin hän on saavuttanut ammatillisten opintojen tavoitteet ja työelämän edellyttämän ammattitaidon. Ammattiosaamisen näyttöjen tavoitteet ja arviointiperusteet määritellään tutkinnon perusteissa. Näyttöjen arvioinnissa korostuvat käytännön osaaminen ja työelämän edustajien rooli. Ammattiosaamisen näytöt annetaan kaikista ammatillisista opinnoista ja ne sijoittuvat koko koulutuksen ajalle. Kestävä kehitys sisältyy kaikkiin ammattiosaamisen näyttöjen arviointikriteereihin elinikäisen oppimisen teemojen kautta. Esimerkiksi putkiasennuksen koulutusohjelmassa lämmitysjärjestelmien asennuksen opintokokonaisuuden (20 ov) ammattiosaamisen näytössä arvioidaan: *terveys, turvallisuus ja toimintakyky, oppiminen ja ongelmanratkaisukyky* sekä *vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot*. (Ks. luku 3.1.) Opiskelija saa tutkintotodistuksen osana erillisen näyttötodistuksen.

Näyttötutkintojärjestelmä tarjoaa myös aikuisväestölle keinon päivittää kestävän kehityksen osaamistaan. Se on joustava tapa osoittaa, uudistaa ja ylläpitää ammatillista osaamista tai työtehtävien vaihtuessa valmistua myös uuteen ammattiin. Näyttötutkintoina voidaan suorittaa ammatillisia perustutkintoja, ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja. Näyttötutkinnon perusteissa on määritelty ammattitaito työelämässä tarvittavina osaamisvaatimuksina. Tutkinnot rakentuvat osista, jotka vastaavat itsenäisiä työkokonaisuuksia. (Opetushallitus 2010, 24.)

### **3 TALOTEKNIikka-ALA JA SEN OPETUS**

Talotekniikka-ala eli LVI-ala on kehittynyt tekninen toimiala ja samalla lähellä ihmisten tavallista elämää ja ympäristöä. Se on myös ympäristöala: rakennuksissa käytettävällä lämmöllä, vedellä ja ilmalla on suora yhteys ympäristöömme ja sen hyvinvointiin.

Nykyaikaisissa rakennuksissa sopiva lämpötila, juokseva vesi ja toimiva ilmanvaihto tuntuvat itsestäänselvyyksiltä. Kannattaa kuitenkin muistaa, että jotenkin ne on käytännössä järjestetty ja jostain tuotteet, järjestelmät ja palvelut aina tulevat. Lisäksi ihmisten asuminen ja elämä sisätiloissa kehittyvät edelleen tulevaisuudessa. Tässä kehityksessä tarvitaan LVI-alan ammattilaisten työpanosta.

Talotekniikka-alalla rakennetaan uutta sekä kunnostetaan ja ylläpidetään nykyistä rakennuskantaa. Korjausrakentaminen on yhä voimakkaasti kasvava osa-alue. Pajakkalan (2010, 3) mukaan asuinrakennusten korjausrakentamisen arvo, 4,9 mrd. € ylitti vuonna 2009 asuntojen uudisrakennusten arvon 4,1 mrd. €. Asuntojen korjausrakentaminen kasvoi 4 % ja uudisrakentaminen väheni 26 % tarkasteluvuotena. Muiden rakennusten korjausrakentaminen oli vuonna 2009 arvoltaan 4,2 mrd. € ja uudisrakentaminen 6,8 mrd. €. Tilastokeskuksen (2009) mukaan korjausrakentamisen kasvu on jatkunut voimakkaana molemmissa rakennusryhmissä tarkastelujakson 2005–2008 ajan.

Kaukolämmön osuus taajamien rakennusten, myös pientalojen, lämmitysenergiana kasvaa edelleen ja uusia lämmitysenergiamuotoja kehitetään jatkuvasti (Tilastokeskus 2009). Valtiovallan energialähteiden verotuspolitiikka ohjaa vahvasti uusien kiinteistöjen lämmitysratkaisujen valintaa ja yleistymistä. Lämmityksen ja ilmastoinnin ohjausjärjestelmät kehittyvät nopeasti ja niiden asennus ja huolto vaativat uudenlaisia tai-

toja. Suomen rakennuskanta oli vuonna 2005 keski-ikänsä noin 30 vuotta, mitä pidetään yleisesti useimmille taloteknisille järjestelmille taloudellisen ja teknisen käyttöiän maksimina (Paljakka 2010, 19). Talotekniikka-alalla on nyt ja tulevaisuudessa merkittävä asema rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa sekä muussa LVI-järjestelmien saneerauksessa.

Järjestelmien kehittymisestä, uudisrakennustarpeesta ja korjausrakentamisesta johtuen LVI-alalla riittää Suomessa monipuolisia ja haastavia töitä jatkossakin, koska suurinta osaa alan töistä ei voi viedä ulkomaille. Työt tehdään rakennustyökohteissa sekä teollisuudessa omalla paikkakunnalla tai ns. komennustöissä vieraalla paikkakunnalla tai ulkomailla. Tyypillisiä LVI-asentajan työtehtäviä ovat mm. putkistojen ja lämmitysjärjestelmien sekä niihin kuuluvien laitteiden asennus-, huolto- ja korjaustyöt. Alan näkyvimmän ammatin, LVI-asentajan, lisäksi alalla tehdään töitä monissa muissakin työtehtävissä.

Opetushallituksen mukaan (2010, 9) talotekniikan perustutkinnon suorittaneella putkiasentajalla on ”monipuolinen ammattitaito ja hän kehittää sitä jatkuvasti. Hän on luotettava, laatu tietoinen, oma-aloitteinen sekä asiakaspalvelu- ja yhteistyöhenkinen. Hänen on osattava soveltaa oppimiaan taitoja ja tietoja vaihtelevissa työelämän tilanteissa erilaisten työnantajien palveluksessa tai itsenäisenä yrittäjänä. Hän pystyy näkemään työnsä osana suurempia tehtäväkokonaisuuksia ja pystyy ottamaan huomioon lähialojen ammattilaisten tehtävät omassa työssään.”

Talotekniikan perustutkinto muodostuu ammatillisista tutkinnon osista sekä ammatillisessa peruskoulutuksessa myös ammattitaitoa täydentävistä tutkinnon osista (yhteiset opinnot) ja vapaasti valittavista tutkinnon osista. Lisäksi tutkintoon voidaan yksilöllisesti sisällyttää enemmän tutkinnon osia silloin, kun se on työelämän alakohtaisiin tai paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin vastaamisen ja tutkinnon suorittajan ammattitaidon syventämisen kannalta tarpeellista. Uudessa talotekniikan perustutkinnon opetus suunnitelmassa LVI-asennuksen koulutusohjelma on vaihtunut pääosin samansisältöiseksi Putkiasennuksen koulutusohjelmaksi ja tutkintonimike LVI-asentajasta putkiasentajaksi (Opetushallitus 2010). Talotekniikan perustutkinto jakautuu yhteensä kuuteen osaamisalaan neljässä eri koulutusohjelmassa.

Porvoon ammattiopistossa (jäljempänä Amisto) putkiasentajien koulutus tapahtuu Askolan toimipisteessä. Putkiasentajan koulutusohjelma on laajuudeltaan 120 opinto-

viikkoa (jäljempänä ov). Tänä aikana opitaan lämmitysjärjestelmien asennusta, putkistojen hitsausta, käyttövesi- ja viemärijärjestelmien asennusta sekä polttolaitteistojen asennusta. Kaikkien tutkinnon ammatillisten osien osaaminen näytetään ja arvioidaan ammattiosaamisen näytöillä. Tutkinnon 90 ov:n ammatillisiin osiin sisältyy vähintään 20 ov työssäoppimista alan yrityksissä, vähintään 5 ov yrittäjyyttä ja vähintään 2 ov:n oppinäytetyö. Ammattia tukevia (jäljempänä atto-aineet) ja vapaasti valittavia oppiaineita on yhteensä 30 ov. Askolan toimipisteessä on mahdollisuus suorittaa myös kaksoistutkinto, jossa yhdistyvät ammatillinen perustutkinto ja ylioppilastutkinto. Askolan lukio sijaitsee samalla koulukampuksella Amiston kanssa.

Tämä kehittämistutkimus perustuu vanhan talotekniikan LVI-asennuksen opetussuunnitelman mukaisiin ammattiaineiden nimityksiin ja yhteisiin painotuksiin, mutta niistä saatujen tietojen avulla on helppo kehittää ja suunnata uuden opetussuunnitelman toteuttamista, koska tutkinnon ammattitaitovaatimukset eivät ole muuttuneet merkittävästi. Uuden opetussuunnitelman käyttöönotto ajoittuu syksyyn 2010, joten tutkimustuloksia voidaan soveltuvin osin hyödyntää opetuksessa alusta alkaen.

## **4 TYÖSSÄOPPIMINEN**

Työssäoppimisen yleisenä tarkoituksena ammatillisessa koulutusjärjestelmässä on edistää koulutuksen työelämälähtöisyyttä ja samalla vahvistaa ammatillista osaamista. Ammatillisiin perusperustutkintoihin kuuluva työssäoppiminen on tavoitteellista, ohjattua ja arvioitua opiskelua. Sen laajuus vaihtelee tutkinnoittain, mutta on vähintään 20 opintoviikkoa.

### **4.1 Muuttuva yhteiskunta ja elinikäinen oppiminen**

Jonkin ammatin erinomainen hallinta on hyvin harvoin tulosta pelkästään muodollisesta koulutuksesta ja tutkinnon suorittamisesta (Mäkinen, Olkinuora, Rinne & Suikkanen 2006, 204). Lisäksi nopeasti muuttuva yhteiskunta ja siihen kytköksissä oleva työelämä ovat ajaneet useat ammatit ja työtehtävät siihen tilanteeseen, ettei niihin voi antaa yhtä ainoaa, loppuelämäksi riittävää koulutusta. Työelämässä vaaditaan yhä enemmän joustavuutta ja liikkuvuutta, koska organisaatorakenteet, työprosessit ja teknologia muuttuvat jatkuvasti. Yksi mahdollisuus jatkuvalle ja nopealle uuden oppimiselle on oppiminen työssä. (Billett & Somerville 2004, 309; Virtanen ym. 2008, 1).

Työssäoppimista käytetään sekä ammattiin opiskelevien että ammatissa olevien työntekijöiden koulutukseen.

Työssäoppimisen edistämiseksi on Sydänmaanlakka (2002, 70–74) kehittänyt mallin, jossa systemaattisen suunnittelun, toiminnan, arvioinnin, ymmärtämisen, soveltamisen ja opitun siirtämisen avulla voidaan huomattavasti tehostaa yksilön oppimista. Opiskeluaikana tapahtuva työssäoppiminen sekä selkeän systemaattisen oppimisjärjestelmän sisäistäminen luovat hyvän pohjan elinikäiselle opiskelulle ja oppimiselle. Onnismaan mukaan (2007, 89) työssäoppimisen tavoitteet ja tehtävät voi muotoilla vastaisen jälkeen, kun on kartoitettu opiskelijan henkilökohtaista osaamista suhteessa työpaikan tehtäviin ja organisaatioon. Mielenkiintoinen on Onnismaan huomio, että ammattitaito on tunnistettavissa, vaikka siinä olisikin vielä paljon sanatonta ammattitaitoa, jota ei voi kuvata käsitteillä.

Kuten muun muassa Jarvis (2004, 29) on tuonut esiin, elinikäinen oppiminen ei ole uusi idea, mutta nyky-yhteiskunnan nopeat muutokset ovat johtaneet sen entistä laajempaan hyväksymiseen. Työelämän uusien vaatimusten, globalisaation ja tietoyhteiskunnan kehittymisen lisäksi vapaa-ajan lisääntyminen ja eliniän nousu tekevät mahdolliseksi ajatuksen, että koulutus päättyisi nuoruusikään. Syyt ovat sekä yhteiskunnallisia että yksilöllisiä. Jarvisin mukaan elinikäisen oppimisen yhtenä tärkeänä tavoitteena on, että se auttaa yksilöä sopeutumaan muutoksiin ja välttämään syrjäytymistä, mikä puolestaan edistää demokratiaa. Ihmisellä on myös perustavanlaatuisen tarve oppia, ja mahdollisuus elinikäiseen oppimiseen on yksi keino, jolla hän voi tyydyttää tämän luontaisen tarpeensa. Elinikäinen oppiminen onkin nähtävä sekä inhimillisenä oikeutena että minkä tahansa sivistyneen yhteiskunnan perustarpeena siten, että kaikkien ihmisten tulee voida vastata oppimistarpeisiinsa, täydentää potentiaaliaan ja löytää paikkansa yhteiskunnassa. (Mt., 25–26, 38, 67.)

Yksittäiset työntekijät joutuvat vastaamaan enenevässä määrin muuttuvien työolojen ja uusien taitovaatimusten luomiin haasteisiin, ja muutoksiin sopeutuminen vaatii aktiivista asennetta oppimiseen ja työhön. Tästä syystä on tarvetta kehittää monitaitoista, joustavaa ammatillista identiteettiä. On kuitenkin ilmeistä, että jos työntekijöitä jatkuvasti vaaditaan aktiivisesti rakentamaan omaa, yksilöllistä ammatillista identiteettiään ja ammatillista orientaatiotaan, he tarvitsevat tukea ja ohjausta siinä, miten vastata muuttuviin vaatimuksiin. (Kirpal 2004, 199, 219.)



Suomessa opetusministeriö (2005, 11) on määritellyt elinikäisen oppimisen yhdeksi koulutuspolitiikkaa ja muita oppimiseen liittyviä politiikan lohkoja suuntaavaksi näkökulmaksi. Tavoitteena on, että korkea koulutustaso ja hyvät oppimistaidot luovat ihmisille edellytykset oppia jatkuvasti uutta eri tarkoituksissa, ja että ihmisillä on kaikkina ikäkausina ja eri ympäristöjä hyödyntäen mahdollisuuksia ylläpitää ja kehittää osaamistaan.

Suomalaisen yhteiskunnan muutoksia työvoiman kannalta 2000-luvulla, ovat erityisesti väestön ikääntyminen sekä pula ammattitaitoisesta työvoimasta varsinkin sosiaali- ja terveys- sekä rakennus- ja metallialalla. Muutospaineita perus-, jatko- ja henkilöstökoulutukseen aiheuttavat myös opiskeltavan ja työtehtävissä vaadittavan tiedon määrän jatkuva lisääntyminen ja monimutkaistuminen sekä aiemmin opitun tiedon vanhentuminen. Oppimaan oppiminen sekä ymmärrys siitä, että oppiminen ja opiskelu ovat osa elämäniäistä prosessia, joka omalta osaltaan auttaa yksilöä selviytymään ajan muutoksista ja rakentamaan itselleen paremman tulevaisuuden, koskee kaikkia yhteiskunnan jäseniä.

Elinikäisen oppimisen avaintaidoilla tarkoitetaan osaamista, jota tarvitaan jatkuvassa oppimisessa, tulevaisuuden ja uusien tilanteiden haltuunotossa sekä työelämän muuttuvissa olosuhteissa selviytymisessä. Ne ovat tärkeä osa ammattitaitoa ja kuvastavat yksilön älyllistä notkeutta ja erilaisista tilanteista selviytymistä. Ne lisäävät kaikilla aloilla tarvittavaa ammattisivistystä ja kansalaisvalmiuksia, ja niiden avulla opiskelijat tai tutkinnon suorittajat pystyvät seuraamaan yhteiskunnassa ja työelämässä tapahtuvia muutoksia ja toimimaan muuttuvissa oloissa. Niillä on myös suuri merkitys yksilön elämän laadulle ja persoonallisuuden kehittymiselle. (Porvoon ammattiopisto 2010, 22.)

Elinikäisen oppimisen avaintaidot sisältyvät ammatillisten oppilaitosten ammattitaitoa täydentävien tutkinnon osien (yhteisten opintojen) tavoitteisiin ja ammatillisten tutkinnon osien ammattitaitovaatimukseen sekä niiden arviointikriteereihin. Erikseen arvioitava elinikäisen oppimisen avaintaidon arvioinnin kohde sisältää seuraavat elinikäisen oppimisen avaintaidot: oppiminen ja ongelmanratkaisu, vuorovaikutus ja yhteistyö, ammattietiikka sekä terveys, turvallisuus ja toimintakyky.

Amistossa (Opetushallitus 2010, 179–180; Porvoon ammattiopisto 2010, 22–24) elinikäisen oppimisen avaintaitoja kuvataan seuraavasti.

**Kestävä kehitys**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja toimii ammatinsa kestävän kehityksen ekologisten, taloudellisten, sosiaalisten sekä kulttuuristen periaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa alan työtehtävissä keskeisiä kestävän kehityksen säädöksiä, määräyksiä ja sopimuksia.

**Oppiminen ja ongelmanratkaisu**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja suunnittelee toimintaansa sekä kehittää itseään ja työtään. Hän arvioi omaa osaamistaan. Hän ratkaisee työssään ongelmia sekä tekee valintoja ja päätöksiä. Hän toimii työssään joustavasti, innovatiivisesti ja uutta luovasti. Hän hankkii tietoa, jäsentää, arvioi ja soveltaa sitä.

**Vuorovaikutus ja yhteistyö**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja toimii tilanteen vaatimalla tavalla erilaisissa vuorovaikutustilanteissa sekä ilmaisee erilaisia näkökantoja selkeästi, rakentavasti ja luottamusta herättäen. Hän toimii yhteistyökykyisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työryhmän jäsenenä sekä kohtelee erilaisia ihmisiä tasavertaisesti. Hän noudattaa yleisesti hyväksytyjä käyttäytymissääntöjä ja toimintatapoja. Hän hyödyntää samaansa palautetta toiminnassaan.

**Ammattietiikka**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja toimii työssään ammatin arvoperustan mukaisesti. Hän sitoutuu työhönsä ja toimii vastuullisesti noudattaen tehtyjä sopimuksia ja ammattiinsa kuuluvaa etiikkaa.

**Terveys, turvallisuus ja toimintakyky**

Opiskelija toimii turvallisesti ja vastuullisesti työ- ja vapaa-aikana sekä liikenteessä. Hän ylläpitää terveellisiä elintapoja samoin kuin toiminta- ja työkykyään. Hän työskentelee ergonomisesti ja hyödyntää alallaan tarvittavan terveysliikunnan sekä ehkäisee työhön ja työympäristöön liittyviä vaaroja ja terveyshaittoja.

**Aloitekyky ja yrittäjyys**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja edistää toiminnallaan tavoitteiden saavuttamista. Hän toimii aloitteellisesti ja asiakaslähtöisesti työntekijänä ja/tai yrittäjänä. Hän suunnittelee toimintaansa ja työskentelee tavoitteiden saavuttamiseksi. Hän toimii taloudellisesti ja tuloksellisesti ja johtaa itseään. Hän mitoittaa oman työnsä tavoitteiden mukaan.

### **Estetiikka**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja ottaa toiminnassaan huomioon oman alansa esteettiset tekijät. Hän edistää tai ylläpitää työympäristönsä viihtyisyyttä ja muuta esteettisyyttä.

### **Viestintä ja mediaosaaminen**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja viestii monimuotoisesti ja vuorovaikutteisesti tilanteeseen sopivalla tavalla hyödyntäen kielitaitoaan. Hän havainnoi, tulkitsee sekä arvioi kriittisesti erilaisia mediatuotteita. Hän käyttää mediaa ja viestintäteknologiaa sekä tuottaa media-aineistoja.

### **Matematiikka ja luonnontieteet**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja käyttää peruslaskutoimituksia työssä vaadittavien ja arkipäivän laskutehtävien ratkaisemisessa. Hän käyttää esimerkiksi kaavoja, kuvaajia, kuvioita ja tilastoja ammattitehtävien ja -ongelmien ratkaisemisessa. Opiskelija tai tutkinnon suorittaja soveltaa fysiikan ja kemian lainalaisuuksiin perustuvia menetelmiä ja toimintatapoja työssään.

### **Teknologia ja tietotekniikka**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja hyödyntää ammatissa käytettäviä teknologioita monipuolisesti. Hän ottaa työssään huomioon tekniikan hyödyt, rajoitukset ja riskit. Hän käyttää tietotekniikkaa monipuolisesti ammatissaan ja kansalaisena.

### **Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit**

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja osallistuu rakentavalla tavalla yhteisön toimintaan ja päätöksentekoon. Hän toimii oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa mukaisesti sekä työssä että arkielämässä. Hän noudattaa tasa-arvo- ja yhdenvertaisuuslakeja. Hän toimii asiallisesti ja työelämän vaatimusten mukaisesti eri kulttuuritaustan omaavien ihmisten kanssa kotimaassa ja kansainvälisissä toiminnoissa.

## **4.2 Pedagogiset näkökulmat**

### **4.2.1 Oppiminen aktiivisena ja sosiaalisena prosessina**

Pedagogisesti työssäoppimisen taustalla vaikuttaa muun muassa Deweyn (1957, 7) jo 1900-luvun alussa esittämä ajatus, että parhaiten oppiminen tapahtuu oppijan omien toimintojen ja omien kokemusten avulla. Tämä on yhdenmukainen konstruktivismin

oppimiskäsityksen kanssa: tietoa ei voida sellaisenaan välittää oppijalle, vaan oppija on aktiivinen tiedon konstruoija eli tietorakenteiden muodostaja oppimisprosessissa.

Sosiaaliset ja kulttuuriset rakenteet asettavat ne ehdot, joiden puitteissa tiettyyn kulttuuriin syntynyt ihminen tulee sekä kulttuurinsa jäseneksi että omaksi itsekseen, yksilöksi, joka rakentaa elämäänsä ja toimii yhteiskunnassa yhdessä muiden ihmisten kanssa (Antikainen ym. 2006, 39). Tämä määritelmä yksilön olemuksesta kertoo selvästi, että yksilön elämään ja kehittymiseen oppimalla liittyy aina sosiaalinen konteksti. Mead lähtee liikkeelle siitä, että ”minä” on jotakin sellaista, jolla on kehityshistoria (Kuusela 2001, 68). Sitä ei ole olemassa syntymässä, vaan se nousee sosiaalisen kokemuksen ja toiminnan prosessissa. Jarvisin ym. mukaan (2003, 46) kaikki yksilön ominaisuudet ovat reflektioita sosiaalisesta rakenteesta; oppiminen ei ole pelkästään vastaanottava prosessi, vaan henkinen minä vaikuttaa tapaan, jolla yksilö tulkitsee sosiaalisen elämän kokemuksia.

Salovaaran (1997) mukaan oppijan ajattelun aktiivisuus on erittäin tärkeää laadukkaan oppimisen kannalta. Aktiivisuus oppimisprosesseissa syntyy motivaation, haastavan oppimistehtävän ja yksilön oppimisprosessilleen asettamien tavoitteiden kautta. Oppiminen on siis aktiivista tiedon rakentamista. Parhaimmillaan konstruktivismiin oppien soveltaminen koulutustoimintaan motivoi ja aktivoi oppijaa sekä kehittää hänen itseohjautuvuuttaan. Sosiokognitiiviset näkemykset korostavat yksilön osuutta tiedon konstruointiprosessissa, mutta pitävät sosiaalista vuorovaikutusta yksilön oppimiselle ja tiedon konstruoinnille välttämättömänä. (Männikkö 2009; Salovaara 1997.)

Deweyn mukaan (1957, 7–8) oppiminen on ensi sijassa saavutettujen kokemusten uudelleen järjestelyä ja muovaamista. Oppiminen on sosiaalinen prosessi, joka pyrkii kehittämään kasvatettavista lähinnä yhteiskuntakelpoisia kansalaisia. Dewey edustaa dynaamista kasvatusta, ja hän oli aktiivisuuden periaatteen voimakkaimpia esitaistelijoina. Oppiminen on Deweyn käsityksen mukaan ongelmien ratkaisemista ja uusien kokemusten, uusien käytöstottumusten hankkimista konkreettisten elämäntilanteiden avulla. Perusongelmien selville saaminen edellyttää sekä havaintojen tekoa että tietojen, koottujen kokemusten, hyväksi käyttöä. Sovellus ja tarkistus muodostavat probleeman lopullisen testin, jonka mukaan saavutettua tulosta arvostetaan ja arvostellaan.

Konstruktivistisen psykologismien ja oppimisteorian mukaan oppiminen on opiskelijan omista haluista ja uskomuksista lähtevää, enemmän tai vähemmän refleksiivistä toi-

mintaa. Laajasti ottaen oppimisprosessi ymmärretään yksilöllisen maailmankuvan (ja myös itseä koskevan kuvan) muodostumisprosessiksi, joka kestää läpi koko elämän (Rauste-von Wright ym. 2003, 20, 40). Rauste-von Wright ym. kutsuvat näkemystään ”pragmatistiseksi konstruktivismiksi” (mt. 161). Siinä korostuu ”toiminnan roolin korostaminen oppimistapahtumassa”. Tiedon konstruointi on oppijan omaa aktiivista toimintaa. Pragmaattisen koulukunnan edustaja Sennett (2008, 288–290) pohtii käsityötaidon olemusta tämän päivän ammattityössä: toisin kuin jotkut sosiaalibiologit, jotka ovat väittäneet että perimä määrää käyttäytymistä, pragmatistit sanovat että ihmisruumiin oma rikkaus tarjoaa luovan toiminnan rakennusaineet. Käsityötaito tarjoaa jatkumon, jossa orgaaninen ja sosiaalinen toimivat yhdessä.

Työssäoppimisjaksot tarjoavat opiskelijalle luonnollisen tilaisuuden oppia käytännön töiden kautta työyhteisön muodostamassa ryhmässä. Ryhmään kuulumisen motivoi yksilön elämää sekä kasvua, ja antaa yksilölle uusia ajattelun ja toiminnan muotoja, lisäksi ryhmän jäsenet muokkaavat toistensa toimintaa. Näiden vaikutusten merkitys riippuu yksilön ryhmään liittymisen ajankohdan elämäntilanteesta, sitoutumisasteesta ryhmään ja asemasta ryhmän toiminnassa. (Antikainen ym. 2006, 18.). Ryhmään kuulumisen tärkeitä seikkoja ovat lisäksi vertaisoppiminen sekä oppiminen uusien yhteisten haasteiden ja tehtävien kautta.

Oppija oppii siis valikoimalla informaatiota, ja sama asia voidaan käsittää sekä tulkita monella eri tavalla. Mitä paremmin kouluttaja tuntee oppijoiden taustoja, sitä paremmin hän ymmärtää heidän maailmaansa. (Männikkö 2009.) Koska konstruktivismin mukaan oppiminen on yksilöllisen konstruointiprosessin tulos, opettajan tehtävä on luoda puitteet ja edesauttaa oppijan yksilöllisiä oppimisprosesseja. Opettaja samoin kuin työpaikkaohjaaja on siis yksilön oppimisprosessien ohjaaja ja oman asiantuntijakulttuurinsa välittäjä. Hänen tehtävänsä on tukea oppijaa tämän omissa pyrkimyksissä, edesauttaa metakognitiivisten taitojen kehittymistä ja suunnitella oppimisympäristö sosiaalisilta ja fyysisiltä komponenteiltaan oppijan aktiivisuutta tukevaksi. Konstruktivistiseen näkemykseen perustuvia oppijan ohjaamisen muotoja ovat oppimistehtävän mallittaminen, oppijan oikea-aikainen tukeminen ja oppijan ajattelun reflektointi. (Salovaara 1997.)

#### 4.2.2 Oppimista edistävät tekijät

Työssäoppimisjakso tarjoaa hyvät mahdollisuudet soveltaa monia tekijöitä, jotka edistävät ammatillista ja kestävän kehityksen oppimista. Järvensivun, Valkaman ja Kosken (2009, 22–23) mukaan suomalaisilta työpaikoilta löytyy seuraavia työssä oppimisen käytäntöjä: sosiaalinen vuorovaikutus ja yhteistyö, ideoiminen uutta tietoa prosessoimalla ja soveltamalla, ongelmanratkaisu ja tutkiminen, toiminnallinen oppiminen ja käytännössä harjoitteleminen, työn dokumentoiminen, henkilöstökoulutus, omaehtoinen opiskelu ja muu ammatillinen pätevytyminen sekä oman toiminnan pohdinta ja arvioiminen. Edellä mainituista kaikkeen työssä oppimiseen liittyivistä oppimiskäytännöistä suurin osa sisältyy ammatillisen peruskoulutuksen elinikäisen oppimisen avaintaitoihin sekä työssäoppimisjaksojen ja ammattiosaamisen näyttöjen ydinosaamiseen.

Työssäoppimisjakson onnistumiseen vaikuttaa erityisesti opiskelijan työpaikkaohjaajalta ja opettajalta saama ohjaus ja tuki. Myös opiskelijan huoltajien tuen merkitys tuloksekkaalle opiskelulle on erittäin tärkeä, ja siihen kuuluu kiinteänä osana toimiva kodin ja oppilaitoksen välinen yhteistyö (Korkolainen 2008a, 29). Kolmas tärkeä onnistumisen edellytys on opiskelijan motivoituminen työssäoppimisjaksoilla.

Useilla opiskelijoilla on ongelmia opiskelutaitojen oppimisessa ja opiskeluun sitoutumisessa. Suuri osa varsinkin tekniikan koulutusaloille hakeutuneista nuorista on tullut tekemään töitä käsillään, ja yhteisten aineiden (atto-aineiden) opiskelumotivaation löytäminen on monille kova pala. (Korkolainen 2008a, 15.) Tätä, yleensä opintojen alussa esiintyvää ongelmaa, on pyritty helpottamaan oppiaineiden jaksotuksella, lukujärjestysten tarkemmalla suunnittelulla ja liikuntaa lisäämällä. Erilaiset ryhmäytämistoimenpiteet auttavat myös opintojen alun sujuvoittamisessa. Toisena opiskeluvuotena alkavat työssäoppimisjaksot, ja niillä tapahtuva opiskelijan ja työpaikkaohjaajan yhteistyö lisää opiskelijan opiskelumotivaatiota selvästi ja nostaa orastavan ammatillisen identiteetin esiin. Kokemukset osoittavat, että opiskelijat arvostavat työpaikalla oman alan ammattilaiselta saatua palautetta (Julkisten ja hyvinvointialojen liitto 2006, 18).

Osalla opiskelijoista on erilaisia oppimisvaikeuksia. Työssäoppimispaikoilla on huomioitava se, että työssäoppija voi edetä kykyjensä mukaan. Tällaisissa tilanteissa opettajan ja työpaikkaohjaajan on osattava auttaa opiskelijaa asettamaan realistiset työssäoppimistavoitteet, sekä kehittämään omia vahvuuksiaan edellytystensä mukaan.

Ammattiosaamisen näytöissä käden taidot ja käytännön tekeminen pääsevät oikeuksiinsa. Tämä antaa mahdollisuuden monipuolistaa arviointimenetelmiä.

Opiskelija tarvitsee ohjausta ja tukea ennen työssäoppimisjakson alkua ja sen aikana. Yksilöllistä tukea tarvitaan lisäksi ennen ammattiosaamisen näyttöä, näytön aikana ja sen jälkeen. Työssäoppimispaikan käytänteisiin ja ammattiosaamisen näyttöihin opiskelijaa valmentavat työpaikkaohjaajan ja opettajien lisäksi työyhteisön vanhemmat ammattilaiset. Hyvä ohjaus antaa opiskelijalle valmiuksia ja tukea omien opintojensa suunnitteluun sekä oman osaamisensa arviointiin ja kehittämiseen.

Onnistunut opiskelijan ohjaustapahtuma edellyttää, että:

- ohjauksella on yhdessä sovitut tavoitteet
- ohjaukselle on varattu aikaa
- vastuukysymykset on selvitetty
- ohjaustapahtuman vuorovaikutus tulee on sujuvaa
- yrityskohtaiset pelisäännöt on selvitetty
- opiskelijan yksilöllisyys on huomioitu

(Billett & Somerville 2004, 322–323; Lehtoranta ym. 2003, 18–24).

Ohjaustapahtuman onnistuminen vaatii myös opiskelijan sitoutumista työhön ja ohjaukseen, jolloin työpaikkaohjaustapahtuma kehittää ja vahvistaa omalta osaltaan opiskelijan ammatti-identiteettiä. Onnismaan mukaan (2007, 92) ohjauksessa ohjattava saa tukea keskittyä omimpaan ja vahvimpaan osaamiseensa. Tämä antaa mahdollisuuden arvioida omaa oppimistaan ja hyväksyä virheet ja puutteet omassa osaamisessa. Tällainen lähestymistapa on erittäin tärkeä myös motivaation kannalta, opiskelijalle syntyy halu oppia ja reflektoida omaa oppimistaan ja kehittää itsetuntemustaan. Tärkeä merkitys opiskelijan opintojen aikaisessa motivoinnissa ja kannustuksessa on myös opiskelijan oppimisen arvioinnilla, jota tulee tehdä koko jatkuvasti koko opiskelijan oppimisprosessin ajan. Oppimisen arvioinnissa opettajan tai työpaikkaohjaajan tulee käyttää opiskelijaa motivoivia ja aktivoivia menetelmiä, joiden avulla häntä tuetaan tutkinnon osien ammattitaitovaatimusten tai tavoitteiden saavuttamisessa ja kehitetään hänen itsearviointitaitoaan. (Opetushallitus 2008, 4, 11.)

Osaamisen arviointi tulee selkeästi erottaa oppimisen arvioinnista. Osaamisen arvioinnin tarkoituksena on koota tietoa opiskelijan saavuttamasta osaamisesta. Osaamisen arviointiin perustuen opiskelijalle annetaan todistukseen tulevat arvosanat.

Ammatillisten tutkinnon osien ammattitaito arvioidaan ammattiosaamisen näytöllä ja muulla osaamisen arvioinnilla. (Opetushallitus 2008, 4, 18.)

Kodin ja koulun yhteistyö erityisesti opiskelujen alussa on ensiarvoisen tärkeää opiskelumotivaation ja oikean opiskelurytmin löytämiseksi. Tämän yhteydenpidon helpottamiseksi on Amistossa syksyllä 2007 otettu käyttöön opiskelijahallinnon www-liittymä Wilma, jonka käyttömahdollisuudet yhteydenpitovälineenä tunnetaan hyvin ja jonka käyttö on laajaa. Korkolaisen selvityksen (2008a, 29–30) mukaan myös muut kodin ja koulun yhteistyömahdollisuudet, kuten yhteydenpito ryhmänohjaajaan ja vanhempainillat tunnettiin hyvin. Tyytyväisyys kodin ja koulun yhteistyöhön oli yleistä ja yhteydenottoa opettajiin sekä ryhmänohjaajaan pidettiin helppona. Varhaista puuttumista poissaoloihin ja alkaviin ongelmiin toivottiin koulun taholta, kotona ei välttämättä huomata tilanteen kehittymistä huonoon suuntaan riittävän ajoissa. Tämä periaate on käytössä kaikissa Amiston toimipisteissä.

Vaikeisiinkin asioihin ja ongelmiin puuttuminen on helpompaa, jos yhteistyön perustana on positiivinen ja osapuolet huomioonottava yhteydenpito. Myönteisyyden lisäksi viestinnän rehellisyys ja rakentavuus ovat avainasemassa aidon vuorovaikutuksen ja yhteistyön synnyttämisessä osapuolten välille. (Latvala 2006, 15.) Yhteydenpito vanhempiin osoittaa oppilaitoksen toiminnan avoimuutta. Vanhemmat ovat huolissaan lastensa koulumenestyksestä, mutta myös heidän sosiaalisesta sopeutumisestaan ja henkisestä hyvinvoinnistaan. Yhteydenpito on paras keino osoittaa, että nämä arvot kuuluvat kuuluva myös koulun prioriteetteihin. (Kellet & Nind, 2003, 148–149.)

Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma (HOPS) laaditaan kaikille opiskelijoille opintojen alussa, ja sitä arvioidaan ja täydennetään tarvittaessa opintojen aikana. Opiskelijalle voidaan laatia henkilökohtainen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma (HOJKS) opintojen alussa tai tarvittaessa. Ammattiosaamisen näyttö suunnitellaan HOJKS-opiskelijalle sopivaksi yhdessä työpaikkaohjaajan kanssa. Opiskelijoiden tukena ovat tarvittaessa ammatillinen erityisopettaja, koulunuorisotyöntekijä, opiskelijahyvinvointihenkilö, koulupsykologi, kouluavustaja ja muuta tukihenkilöstöä. Ammatinopettajien tukituntiresurssit ovat monessa tapauksessa riittävä apu pienten ongelmien hoidossa.



### 4.3 Työelämän ja koulun yhteistyö

Ammatillisen koulutuksen kehittämisessä on keskeistä koulutuksen ja työelämän lähentäminen (Opetushallitus 2004). Yhteistyö työpaikkojen ja koulutuksenjärjestäjien ja opettajien välillä on lisääntynyt opiskelijoiden työssäoppimisjaksojen ja ammatiosaamisen näyttöjen järjestämisen myötä. Laajempi ja syvällisempi, useimmiten alueellinen, yhteistyö mahdollistaa ammatillisen koulutuksen kehittämisen vastaamaan entistä paremmin työelämän tarpeita.

#### *Työpaikkaohjaaja*

Työpaikkaohjaajien merkitys on suuri työpaikalla tapahtuvan oppimisen edistäjänä, sillä he välittävät osaamistaan tuleville työntekijöille ja ovat sitä kautta rakentamassa laadukasta ammatillista peruskoulutusta. Ammatilliseen peruskoulutukseen sisältyvän työssäoppimisen ohjaajien kouluttamiseksi on järjestetty työpaikkaohjaajien koulutusta vuodesta 2000 lähtien. (Frisk 2007, 5.)

Työelämässä toimivan ammattilaisen odotetaan opettavan nuorille ammatin kannalta keskeisiä tietoja, taitoja ja asennetta. Kokenut, oman alansa osaava työntekijä, joka on kiinnostunut tukemaan nuorten ammatillista kasvua, menestyy työpaikkaohjaajana. (Opetushallitus 2004, 5.)

Työpaikkaohjaajan tehtävät vaihtelevat eri työpaikoilla, mutta hän tuntee ammatillisen koulutuksen yleisen rakenteen ja tavoitteet sekä

- toimii yhdyshenkilönä työpaikan, opettajan tai oppilaitoksen välillä
- varmistaa, että työpaikka on turvallinen ja laadukas oppimisympäristö
- suunnittelee työssäoppimista ja näyttöjä yhdessä opettajan ja opiskelijan kanssa
- toteuttaa työssäoppimista ja näyttöjä laadittujen sopimusten ja suunnitelmien mukaan
- ohjaa ja tukee opiskelijaa työssäoppimisen ja näyttöjen aikana
- arvioi opiskelijan osaamista yhdessä opiskelijan ja opettajan kanssa

(Opetushallitus 2004, 5; Frisk 2007, 26–28).

Opiskelijan ohjauksella ymmärretään työpaikkaohjaajan antamaa aikaa ja huomiota sekä tilaisuutta oppia työssäoppimisen aikana sovittuja työtehtäviä hyvässä vuorovaikutussuhteessa. (Lehtoranta ym. 2003, 17). Työssäoppijan ohjaaminen on aina ajalli-

sesti rajattu tapahtuma, tosin se useissa tapauksissa toistuu useamman kerran opiskelijujen ja kesätöiden aikana.

Työpaikkaohjaaja perehdyttää myös muut uudet työntekijät työtehtäviin, työpaikan sääntöihin ja yrityskulttuuriin. Työpaikkaohjaaja on tärkeä myönteisen asenteen luoja sekä työssäoppijoille että muille uusille työntekijöille. Hän tiedottaa työssäoppimisesta työpaikalla ja perehdyttää työpaikan muuta henkilökuntaa työssäoppimiseen. Billettin ja Somervillen (2004, 314) mukaan hyvä ohjaaja voi toimia myös esimerkkinä ja hänestä muodostuu hyvän työntekijän esikuva.

Ohjaus talotekniikan työssäoppimispaikoilla on tavallaan vertaisohjausta, sellaisten vanhempien asentajien tai yrittäjien antamaa, jotka ovat itsekin ammatillisen koulutuksen saaneita. Oman aikamme ammattilaiset joutuvat opiskelemaan työssään ja työn ohella jatkuvasti uusia asioita laitetekniikan ja kiinteistöautomaation kehittymisen myötä, joten he opastavat opiskelijoita esimerkillään myös elinikäiseen oppimiseen.

Toimiva työpaikkaohjaajatoiminta, jota toteutetaan kiinteässä yhteistyössä koulun kanssa ja joka huomioi yrityksen ja opiskelijan yksilölliset tarpeet, on nykyaikaisen ammatillisen koulutuksen ja työntekijöiden ammatillisen kasvun ja ammatillisen identiteetin rakentumisen tärkeä perusta.

### ***Opiskelija***

Opiskelijalle työelämän ja oppilaitoksen yhteistyönä järjestämät työssäoppimisjaksot lisäävät koulutuksen työelämälähtöisyyttä ja käytännönläheisyyttä sekä yksilöllistävät opiskelua ja tuovat opiskeluun tavoitteellisuutta. Työssäoppimisjaksot ja niillä suoritettavat ammattiosaamisen näytöt antavat mahdollisuuden osoittaa ja arvioida omaa ammatillista osaamistaan käytännössä.

Opiskelija tekee työpaikkaohjaajan ja opettajan kanssa sovitut tehtävät, noudattaa työssäoppimissuunnitelmaa ja pitää työssäoppimispäiväkirjaa. Hänen tulee noudattaa työpaikan sääntöjä ja työturvallisuusmääräyksiä sekä suorittaa itsearviointia annettujen ohjeiden mukaisesti. Opiskelija suunnittelee ja suorittaa ammattiosaamisen näytön.

Yleensä opiskelija hankkii työssäoppimispaikan itsenäisesti tai opettajan avustuksella. Maahanmuuttajataustaisen opiskelijan kohdalla työssäoppimispaikan löytämistä voi vaikeuttaa vaillinaisen kielitaito. Kielitaidon kehittäminen onkin varmasti monelle

maahanmuuttajalle ammattitaidon kehittymisen ohella keskeinen työssäoppimisen tavoite (Kuisma 2004, 54).

Billettin ja Somervillen (2004, 312) mukaan tulisi kiinnittää huomiota myös siihen, että työpaikkakulttuuri, esimerkiksi työturvallisuuskäytäntö, voi olla ristiriidassa sen kanssa, miten uusia työntekijöitä tulisi ohjata. Ohjausta vaikeuttaa myös se, että tiedon rakentumisprosessi on monin tavoin yksilöllinen enemmän kuin yhteinen, jopa kieli ymmärretään eri tavoin (mt. 323).

Amiston talotekniikan opiskelijoiden työssäoppimisjaksot suoritetaan pääasiassa Itä-Uusimaan ja pääkaupunkiseudun LVI-urakointiyrityksissä. Työtehtäviin kuuluvat uudisrakennusten ja yhä useammin peruskorjauskohteiden talotekniset asennustyöt. Osa opiskelijoista sijoittuu myös kunnallisten vesi- ja viemärlaitosten ja energiayhtiöiden palvelukseen. Työssäoppimisjakso on mahdollista suorittaa myös alueellisen teollisuuden ja kiinteistöhoitoyhtiöiden palveluksessa.

### ***Opettaja***

Opettajat ovat oman ammattialansa ja opetuksen asiantuntijoita. Opettaja hankkii työssäoppimispaikan yhdessä opiskelijan kanssa ja tekee työssäoppimissopimuksen sekä tarvittaessa valmistelee yhteistyösopimuksen työnantajan kanssa. Samassa yhteydessä selvitetään työpaikan mahdollisuudet ammattiosaamisen näyttöjen järjestämiseksi. Opettajan tehtävänä on valmentaa ja perehdyttää opiskelijaa työssäoppimista ja ammattiosaamisen näyttöä varten, pitää yhteyttä työpaikkaan ja toimia sekä opiskelijan että työpaikkaohjaajan tukena esimerkiksi opiskelijan suoritusten arvioinnissa. Opettaja toimittaa ammattiosaamisen näytön arviointidokumentit sekä selvityksen työpaikkaohjaajan ammattiosaamisen näytön arvioitsijan pätevyydestä ammattiosaamisen näyttötoimikunnalle.

Oppilaitosten ja elinkeinoelämän yhteistyötä pitävät yllä ja tiivistävät erityisesti ammatinopettajat työssäoppimisjaksojen aikana. Tämä yhteistyö ohjaa osaltaan opetusta ja arviointia opetussuunnitelman perusteiden ja muuttuvan työelämän tarpeiden suuntaiseksi, samalla kun kehitetään ja monipuolistetaan opiskelijan arviointia ja arviointimenetelmiä. Yhteistyö vahvistaa oppilaitoksen roolia alueellisena kehittäjänä ja antaa arvokkaan lisän koulutuksen järjestäjän opetussuunnitelmatyöhön. Opettajien ammattitaidon ylläpito ja kehittyminen ovat myös tärkeitä ja opettajia motivoivia yhteistyön tuloksia.

Käytännön työssä vastuu työssäoppimisen järjestelyistä on pitkälti opettajalla, vaikka myös oppilaitos ja työnantaja vastaavat siitä, että työssäoppimisen edellytykset toteutuvat:

- opiskelijalle sopiva työssäoppimispaikka löytyy
- työpaikalla on mieluiten koulutettu ja osaava työpaikkaohjaaja
- työssäoppimisjakson tavoitteet on yhteisesti sovittu
- opetus ja ohjaus ennen työssäoppimisjaksoa ja sen aikana tukee ammattiosaamisen näyttöjen suorittamista
- opiskelijan arviointi suoritetaan tavoitteiden mukaisesti
- opettajan ja työpaikkaohjaajan yhteistyölle on riittävästi resursseja.

## **5 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN TAVOITTEET, MENETELMÄT JA LÄHTÖKOHDAT**

### **5.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset**

Tämän tutkimuksen aiheena oli kestävän kehityksen opetuksen kehittäminen talotekniikan työssäoppimisjaksoilla sekä opetussuunnitelman suuntaaminen entistä työelämälähtöisemmäksi. Työ toteutettiin Porvoon ammattiopiston Askolan toimipisteessä.

Tutkimukselle asetettiin seuraavat tavoitteet:

- löytää uusia käytäntöjä kestävän kehityksen opettamiseen TO-jaksoilla ja nuorten ammattiosaamisen näyttöjen laadukkaampaan läpivientiin
- kehittää ja suunnata uutta opetussuunnitelmaa nykyistä työelämälähtöisemmäksi ja kestävän kehityksen sekä elinikäisen oppimisen periaatteita tukevaksi
- sitouttaa oppilaitoksen ja yhteistyöyritysten henkilöstöä ja johtoa kestävään kehitykseen.

Tutkimuksessa haettiin vastausta seuraaviin kysymyksiin:

- Millaisia käsityksiä työpaikkaohjaajilla, opiskelijoilla ja opettajilla on kestävä kehityksen merkityksestä talotekniikan työssäoppimisjaksoilla?
- Millaisia käsityksiä työpaikkaohjaajilla, opiskelijoilla ja opettajilla on LVI-asetajan keskeisistä osaamisalueista?
- Miten työpaikkaohjaajat, opiskelijat ja opettajat haluavat kehittää kestävä kehityksen periaatteiden opetusta talotekniikan koulutuksessa?
- Miten työpaikkaohjaajat, opiskelijat ja opettajat haluavat kehittää LVI-asetajien koulutusta?

## 5.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmää valittaessa päädyttiin laadulliseen tutkimusstrategiaan, koska kehittämistehtävässä haluttiin selvittää ihmisten käsityksiä tutkittavista asioista. Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on ilmiön kuvaaminen, ymmärtäminen ja mielekkään tulkinnan antaminen. Kehittämistehtävään laadullinen ote sopii hyvin, koska sitä suositellaan erityisesti silloin, kun halutaan katkaista rutiini ja löytää uusia käsityksiä ja näkökulmia. (Hirsjärvi ym. 2010, 138; Kananen 2009, 17–19.)

Yleisimpiä aineistonkeruumenetelmiä kehittämistutkimuksessa ovat strukturoitu lomakekysely ja haastattelu (Tedre 2002, 122). Lomakehaastattelu sopii parhaiten sellaisiin tutkimuksiin, joissa on tarkoitus kvantifioida aineistoa ja/tai käsitellä sitä tilastollisen analyysin keinoin. Toisinaan lomakehaastatteluihin sisällytetään myös avoimia kysymyksiä, jotka voidaan käsitellä laadullisesti tai määrällisesti luokittelemalla vastaukset jälkikäteen. Avoimien kysymysten määrä ja vastausten laajuus määrittää sen, voiko strukturoidun aineiston avovastauksia soveltaa laadullisen analyysin tarpeisiin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tässä tutkimuksessa tiedonhankinnan metodina päädyttiin käyttämään kirjallista lomaketutkimusta, jossa pyrittiin tutkimusongelman kannalta kattavaan, mutta samalla yksinkertaiseen ja helppotajuiseen kysymyksenasetteluun. Kyselylomake valittiin siksi, että haluttiin saada selville, mitä ihmiset ajattelevat, tuntevat, kokevat tai uskovat (Hirsjärvi ym. 2010, 185). Ennustettavissa olleen suuren vastauskadon takia (Korkolainen 2008a, 28) täytettiin kyselylomake mikäli mahdollista ohjatusti vastausten saannin varmistamiseksi. Tällä menetelmällä voitiin myös opastaa vastaajaa hänelle epäselvissä kyselyn kohdissa ja lujittaa työelämäyhteistyötä laajemminkin. Tutkimus-

lomakkeet numeroitiin vastattavaksi jätettyjen lomakkeiden palautuksen tarkistamiseksi.

Lomake sisälsi 53 suljettua Likert-asteikollista kysymystä, vastausvaihtoehdot 1–4 (ks. Metsämuuronen 2006, 62–64, 102), numeerisena jatkumona, sekä lämmitysjärjestelmien energialähdeosiossa 8 kpl viisiportaista vastausvaihtoehtoa muutosten selvittämiseksi ja lisäksi eri järjestelmien suhteellista osuutta kuvaavan kysymyksen. Avoimia kysymyksiä oli 13 kpl, ja lisäksi kysyttiin vastaajan/yrityksen perustietoja.

Kun halutaan selvittää samaan asiaan liittyviä tekijöitä tai vastausvaihtoehdoiltaan yhteneviä kysymyksiä, on kysymyssarjojen eli kysymyspatteristojen käyttö hyödyllistä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tässä tutkimuksessa kysymykset jaoteltiin seuraavasti:

- Lajittelu vastaajaryhmiin ja muut vastaajan tiedot yhteensä 8 kysymystä.
- Käsitystä nykytilanteesta ja laadullisia ominaisuuksia kartoittavat Likert-asteikolliset kysymykset 3–48, jaettuna neljään aihealueeseen, sekä avoimet kysymykset 1–2 ja 66–69.
- Kehittäminen ja kehittäminen tutkijan päättelyn kautta, Likert-asteikolliset kysymykset 70–80 ja avoimet kysymykset 49–55, 53, 68, ja 69.

Kyselylomake on liitteenä 1.

### 5.3 Tutkittavien kuvaus

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat talotekniikan työssäoppimispaikkojen työpaikkaohjaajat, talotekniikan opiskelijat sekä opettajat.

Työelämän edustajiksi valittiin Uudenmaan alueella toimivien LVI-urakoitsijoiden työpaikkaohjaajat tai johdon edustajat, joilla oli tutkimusaikana talotekniikan opiskelija ohjattavanaan työssäoppimisjaksolla. Urakoitsijoista kaksi oli koko valtakunnan alueella toimivia yrityksiä ja muut pieniä tai keskisuuria pääasiassa Etelä-Suomessa toimivia LVI-alan yrityksiä. Lisäksi tutkimukseen osallistui yhden kunnallisen liikelaitoksen, vesi- ja viemärlaitoksen edustaja. Yhteensä työelämän vastaajia oli 13. He toimivat organisaation eri tasoilla, mutta kaikilla oli vankka käytännön työelämäkokemus. Työelämän edustajista kaikki olivat miehiä, keski-ikältään 47 vuotta. Syntymävuodet vaihtelivat 1947–1978 välillä. Vastaajista kuusi oli yrittäjiä/toimitusjohtajia,

neljä edusti keskijohtoa ja kaksi asennustöiden johtoa. Yksi vastaajista toimi isännöitsijänä. Seitsemällä oli peruskoulutuksena insinöörin tai teknikon tutkinto, kuudella alan ammattitutkinto. Työkokemusta heillä oli keskimäärin 27 vuotta (10–41 vuotta).

Opiskelijoita edustivat päättävän ryhmän opiskelijat, jotka olivat tutkimusta tehtäessä työssäoppimisjaksoilla, sekä toisen vuosikurssin opiskelijat, jotka olivat juuri olleet työssäoppimisjaksolla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 30 opiskelijaa. Opiskelijoita valittiin tutkimukseen lukumääräisesti enemmän kuin muista vastaajaryhmistä heidän suppeamman työkokemuksensa takia, jotta saataisiin näkyviin mahdollisimman kattava näkemys tutkittavista asioista myös tästä vastaajaryhmästä. Talotekniikan perustutkinnon opiskelijat olivat kaikki iältään 18–20-vuotiaita. Miehiä oli 29 ja naisia yksi. Heillä oli alan työkokemusta 2 kk–16 kk, keskimäärin 7 kk.

Tutkimukseen osallistui yhteensä kymmenen opettajaa. Ammatinopettajista neljä oli talotekniikan alalta, yksi rakennus- ja yksi sähköalalta. Kaikilla oli vankka työelämäkokemus sekä useiden vuosien kokemus opettajuudesta. Yhteisten aineiden edustajina olivat opinnäytetöitä ohjaava äidinkielenopettaja sekä matemaattisia aineita opettava erityisopettaja. Muiden koulutusalojen asiantuntijuutta edusti kaksi pitkän opettajakokemuksen omaavaa henkilöä, jotka ovat aktiivisesti olleet kehittämässä ammatillista koulutusta. Opettajista sekä naisia että miehiä oli viisi, keski-iältään 50 vuotta. Syntymävuodet vaihtelivat 1949–1974 välillä. Opettajista viisi toimi pääasiassa ammatinopettajina, kolme opetuksen johto- ja suunnittelutehtävissä ja kaksi atto-aineiden opettajina. Peruskoulutuksena kolmella oli ylempi korkeakoulututkinto, kolmella insinöörin tai teknikon tutkinto ja neljällä opistotutkinto tai laaja ammatillinen kokemustaus-ta. Työkokemusta opettajilla oli keskimäärin 24 vuotta (12–40 vuotta).

#### **5.4 Tutkimusaineiston kerääminen**

Tämä tutkimus suoritettiin Porvoon ammattiopistossa kevään 2010 aikana, samanaikaisesti opetussuunnitelmauudistuksen kanssa. Uudet opetussuunnitelmat tulivat käyttöön talotekniikka-alalla, putkiasentajan (entinen LVI-asentaja) ja kiinteistöhoitajan (uusi oma opetussuunnitelma) koulutusohjelmissa syksyllä 2010 aloittavilla opiskelijoilla.

Tutkimuksen kyselyosuus toteutettiin Porvoon ammattiopiston talotekniikan opiskelijoiden työssäoppimisjaksojen sekä ammattiosaamisen näyttöjen ohjauksen ja suorituk-

sen arvioinnin yhteydessä 11.1. – 5.2.2010 ja 12.4. – 29.5.2010. Opiskelijoiden kyselylomakkeet täytettiin koululla ohjatusti ennen työssäoppimisjaksoja tai niiden jälkeen, opettajien parissa tutkimus suoritettiin pääosin ensimmäisen tutkimusjakson aikana. Työelämän edustajien kanssa käytiin tutkimuksen tavoitteet ja kyselylomake lävitse työssäoppimisen valvontakäyntien yhteydessä. Kyselylomake jätettiin työelämän edustajalle vastattavaksi ja noudettiin seuraavan käynnin yhteydessä. Samalla tarkastettiin vastaukset, selvitettiin tarkemmin mahdolliset epäselvät kysymykset ja täydennettiin kyselylomake näiltä osin.

Kyselylomakkeita täyttivät opiskelijat 30 kpl, opettajat 10 kpl ja työelämä 13 kpl. Vastauksia saatiin yhteensä 53 kpl jaetuista 59 kyselylomakkeesta.

### **5.5 Tutkimusaineiston analysointi**

Opiskelijat täyttivät kevään 2010 aikana kyselylomakkeita 30 kpl (100 %), opettajat 10 kpl (83 %), ja työelämän vastauksia saatiin 13 kpl (76 %). Puuttuviin työelämän tutkittaviin ei saatu uudelleen yhteyttä lomakkeen palautuspyynnön yhteydessä tutkimusjakson lopussa. Vastauksia saatiin yhteensä 53 kpl, eli 90 % jaetuista 59 kyselylomakkeesta. Yksittäisiä vastauksia kysymyksiin tuli yhteensä 3137 kpl vastaajien taustatietojen lisäksi. Kaikki vastaukset sekä tutkimukseen osallistuneiden taustatiedot siirrettiin Excel-taulukoihin vastaajaryhmien mukaan jaoteltuina.

Vastaukset lajiteltiin lisäksi aihealueittain (ks. liite 1): käsitystä nykytilanteesta ja laadullisia ominaisuuksia kartoittavat Likert-asteikollisten kysymysten vastaukset jaettiin neljään ryhmään, joihin liittyivät lisäksi kuuden avoimen kysymyksen vastaukset. Kehittäminen ja kehittäminen tutkijan päättelyn kautta aihealuetta selvitettiin yhden-toista Likert-asteikollisen sekä kymmenen avoimen kysymyksen vastausten avulla.

Kyselyyn osallistuneiden omia kokemuksia lämmitysjärjestelmien energialähteiden yleisyydestä ja tulevaisuudennäkymistä selvitettiin kysymällä eri energialähddevaihtojen prosentuaalista osuutta kolmen viime vuoden aikana asennetuissa kohteissa sekä arviota eri energialähteiden käytön yleisyyden muutoksesta lähitulevaisuudessa. Muutos ilmaistiin asteikolla: --, -, +/-, +, ++.

Numeerisista tuloksista laskettiin eri vastaajaryhmien vastausten aritmeettiset keskiarvot (vrt. Metsämuuronen 2006, 343), sekä kunkin kysymyksen kaikkien vastaajaryhmien vastausten aritmeettinen keskiarvo. Tulokset on jaoteltu asiaryhmittäin kaikkien



vastaajaryhmien vastausten keskiarvon mukaan suurimmasta pienimpään. Ryhmien välisten tulosten hajonta on tutkittu jokaisen kysymyksen kohdalla. Normaalijakautumaa selvitettiin vertaamalla tulosten poikkeamia Gaussin käyrään (mt. 422–425). Suurimman ja pienimmän keskiarvon poikkeaman rajana on käytetty (noin) 0,3, koska todennäköisyys, että näin suuri poikkeama johtuisi sattumasta, on pieni. Niitä tilanteita, joissa poikkeamaa esiintyi, ja vastaavasti tilanteita joissa ryhmien välistä hajontaa ei juurikaan ollut, tarkastellaan tulosten pohdinnassa lähemmin. Lisäksi tarkastettiin eri vastaajaryhmien sisäiset hajonnat poikkeamien löytämiseksi. Poikkeamia tarkasteltiin lähemmin, jos kolmen tai neljän numeron poikkeamia oli vastaajaryhmän kokoon suhteutettuna useita, yksittäisiä poikkeamia ei tässä yhteydessä analysoitu.

Tulosten tilastollista merkittävyyttä ja merkitsevyyttä (Metsämuuronen 2006, 438–439) ei selvitetty tässä yhteydessä syvällisemmin, koska merkitsevyyden arviointi perustuu logiikkaan ja matematiikkaan ja merkittävyys on kuhunkin ilmiöön liittyvä subjektiivinen, tutkijan taustaorientaatiosta riippuva asia. Kehittämistehtävän suorittamisen kannalta käytetty tulosten analysointimenetelmä on riittävä.

Tulosten syöttämisessä Excel-ohjelmaan syntyneet kolme virhettä korjattiin. Vastauksia, kuten ”34”, oli yhteensä viisi ja ne on laskettu mukaan tuloksiin arvolla 3,5. Tulosten käsittelyssä jätettiin huomiotta kaksi epäselvää vastausta, kuten vastaus ”1234”.

Kyselytutkimuksen tulokset on esitetty liitteessä 2

Seuraavassa tutkimuksen tulokset on esitelty aihepiireittäin ryhmiteltyinä. Suluissa oleva numero viittaa kysymyksen numeroon.

## **6 TULOKSET**

### **6.1 Käsitukset kestävästä kehityksestä ja LVI-asentajien koulutuksesta**

Perustietojen jälkeen vastaajilta kysyttiin näkemyksiä ympäristönäkökantojen merkityksestä talotekniikka-alalla, sekä niiden huomioimisesta yritysten ja oppilaitoksen toiminnassa.

### 6.1.1 Yrityksissä huomioidut ympäristönäkökohdat

Taulukossa 1 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 1–7, joissa käsiteltiin yrityksissä huomioituja ympäristönäkökantoja.

**TAULUKKO 1. Vastaajamäärät kysymyksissä 1–7.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
1	11	5	9
2	11	2	8
3–7	13	29	9

Selvitettäessä, **millaisiin ympäristöasioihin tutkittavien yrityksessä on kiinnitettävä huomiota (1)** saatiin seuraavanlaisia tuloksia.

Työelämän edustajat pitivät jätteiden lajittelua ja asianmukaista kierrätystä tärkeimpänä ympäristöasiana, materiaalihankinnan logistiikkakysymykset mainittiin kolmessa vastauksessa. Esiin nousivat myös energiansäästötoimenpiteet, sekä yhdessä vastauksessa hygieenisuus ja puhtaus.

Opiskelijat kiinnittivät huomiota erityisesti jätteiden kierrätykseen. Yhden opiskelijan mielestä ”*taloudellinen, ekologinen, kulttuurinen kehitys ovat pääasialliset asiat joihin keskittyä alallamme*”.

Opettajat painottivat samoja asioita kuin edelliset ryhmät; jätteiden lajittelua ja kierrätystä, erityisesti metallien sekä ongelmajätteiden asianmukaista käsittelyä. Yksi vastaaja tarkasteli ympäristöasioita laajemmin: ”*Rakennettavien rakennusten energiatehokkuus. Uusiutuvien energialähteiden suosiminen lämmitysjärjestelmien valinnassa. Rakennusmateriaalien kierrätettävyyteen panostaminen, jätteiden lajittelu.*”

**Ympäristöosaamisen vaikutusta oman yrityksen tulevaisuuteen (2)** pidettiin työelämän vastauksissa erittäin tärkeänä tai tärkeänä neljässä vastauksessa, kolmessa vastauksessa todettiin ympäristöosaamisen olevan lisäksi tärkeä kilpailutekijä ja uskottiin sen merkityksen yrityksen tulokselle olevan suuri. Kahden yritysedustajan mielestä ympäristöasiat ja määräykset kuuluvat asiaan, yksi ei osannut vastata tähän. Ympäristöosaamisen merkitystä koko alalle kuvattiin ytimekkäästi; ”*Työtä ja haastetta*”.

Opiskelijoista toinen ei pystynyt näkemään ympäristöosaamisen merkitystä, kun taas toinen oli sitä mieltä, että ”*ympäristöosaamisesta saa alalla kuin alalla positiivisen vaikutuksen*”.

Opettajista kaikki olivat sitä mieltä, että ympäristöosaamisen merkitys yhteiskunnassa kasvaa ja se on tärkeä aihe tulevaisuuden työntekijöiden koulutuksessa. Lisäksi todettiin, että ”*tulevaisuudessa säästämiseen ja uudelleenkäyttöön ollaan saamassa hyvä konsentraatio*”. Yhden vastaajan mielestä ”*Tulevaisuudessa ympäristöosaamisella on entistä suurempi merkitys. Rakennusmääräyksiä tiukentamalla toimintaa ohjataan ympäristöystävälliseen suuntaan. Vahva ympäristöosaaminen antaa yritykselle kilpailuetua.*”

Seuraavissa kysymyksissä 3–7 vastaajat ottivat kantaa siihen, mitä ympäristönäkökohtia yrityksissä oli huomioitu.

***Tuotteen koko elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten huomioon ottamista hankinnoissa (3)*** opettajat ja työelämä pitivät melko tärkeänä, keskiarvot 3,38 ja 3,00. Opiskelijoiden vastausten keskiarvo oli 2,89.

***Jätteiden lajittelua ja kierrätystä (4)*** arvostivat kaikki vastaajaryhmät, vastausten keskiarvo oli työelämällä korkein 3,77, opettajilla 3, 50 ja opiskelijoilla 3,53. Kaikkien vastaajaryhmien tulosten sisäinen hajonta oli tässä kysymyksessä erittäin pieni.

***Energiahuolto ja energiansäästö (5)*** koettiin työelämässä sangen tärkeäksi, keskiarvo 3,46, melko samaa mieltä olivat myös opiskelijat, 3,04, ja opettajat, 2,90.

***Vaarallisten aineiden varastointi (6)*** oli työelämän mielestä tärkeä ympäristönäkökohta, keskiarvo 3,31. Opiskelijat ja erityisesti opettajat eivät pitäneet sitä yhtä merkittävänä, keskiarvot 2,96 ja 2,78.

***Viihtyvyyttä ja turvallisuutta (7)*** arvostettiin työelämässä, keskiarvo 3,38, Opettajien ja opiskelijoiden mielestä ne olivat melko tärkeitä, 3,00 ja 2,86.

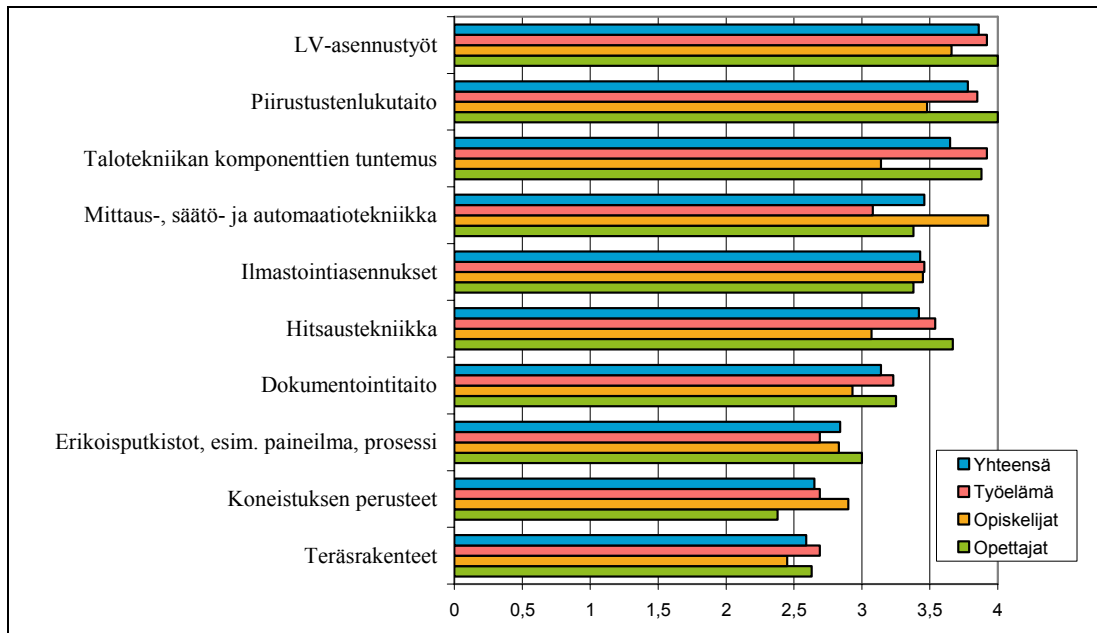
### 6.1.2 LVI-asentajalle tärkeät taidot

Taulukossa 2 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 8–18, joissa käsiteltiin LVI-asentajalle tärkeitä taitoja.

#### TAULUKKO 2. Vastaajamäärät kysymyksissä 8–18.

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
8, 9	13	29	9
10–18	13	29	8

Kuvassa 2 on esitetty kooste tutkittavien näkemyksistä LVI-asantajalle tärkeistä ammatillisista taidoista. Vastaukset on ryhmitelty kaikkien keskiarvojen mukaan tärkeimmät ensin.



**KUVA 2. LVI-asantajalle tärkeitä ammatillisia taitoja**

Seuraavassa vastaukset on ryhmitelty kaikkien vastausten keskiarvojen mukaan tärkeimmät taidot ensin, samoin vastaajaryhmät on mainittu keskiarvojen mukaisessa järjestyksessä.

**LV-asennustyöt (8)** oli kaikkien ryhmien mielestä LVI-asantajan tärkein taito, vastausten keskiarvo oli 3,86, opettajien 4,00, työelämän 3,92 ja opiskelijoiden 3,66.

**Piirustustenlukutaitoa (16)** pidettiin toiseksi tärkeimpänä taitona, kaikkien vastaajien keskiarvo 3,78, opettajien 4,00, työelämän 3,85 ja opiskelijoiden 3,48. Kaikkien vastaajaryhmien tulosten sisäinen hajonta oli tässä kysymyksessä erittäin pieni.

**Talotekniikan komponenttien tuntemusta (15)** pidettiin työelämän ja opettajien mielestä tärkeänä, keskiarvot 3,92 ja 3,88. Opiskelijat eivät arvostaneet näitä taitoja yhtä paljon, keskiarvo 3,14. Kaikkien vastaajaryhmien tulosten sisäinen hajonta oli melko pieni, opiskelijoiden vastauksissa oli kuitenkin enemmän hajontaa kuin muilla ryhmillä.

**Mittaus-, säätö- ja automaatiotekniikka (10)** oli opiskelijoiden mielestä merkittävin ammatillinen taito, keskiarvo 3,93 opettajien 3,38 ja työelämän 3,08.

**Ilmastointiasennuksia (11)** hiukan pitivät kaikki ryhmät tärkeänä taitona, työelämän vastausten keskiarvo oli 3,46, opiskelijoiden 3,45 ja opettajien 3,38.

**Hitsaustekniikka (9)** oli myös työelämän ja opettajien mielestä avaintaitoja, keskiarvot 3,54 ja 3,67. Opiskelijoiden vastausten keskiarvo 3,07 poikkesi huomattavasti muista.

**Dokumentointitaidon (17)** arvioivat työelämän ja opettajien edustajat melko tärkeäksi, keskiarvot 3,43 ja 3,14. Opiskelijoiden vastausten keskiarvo oli matalin 2,93.

**Erikoisputkistojen (14)** hallintaa pitivät vastaajaryhmistä opettajat melko olennaisena, keskiarvo 3,00, opiskelijoiden 2,83 ja työelämän 2,69.

**Koneistuksen perusteita (12)** pitivät työelämän edustajat tärkeimpänä, keskiarvo 2,69. Opettajien keskiarvo oli 2,38 ja opiskelijoiden 2,20. Tässä kysymyksessä oli työelämän vastauksissa suurehko hajonta, 1–4. Opiskelijoiden vastauksissa oli erittäin suuri hajonta: kahdeksan kertaa 1, yhdeksän kertaa 2, yhdeksän kertaa 3, kaksi kertaa 4 sekä kerran 2,5.

**Teräsrakenteet (13)** arvioitiin kaikkien ryhmien kohdalla jonkin verran vähemmän tärkeiksi kuin edelliset taidot: työelämän keskiarvo 2,69, opettajien 2,63 ja opiskelijoiden 2,45. Tässä kysymyksessä oli opiskelijoiden vastausten keskinäinen hajonta erittäin suuri.

Kysymykseen **Muu, mikä? (18)** ei tullut vastauksia.

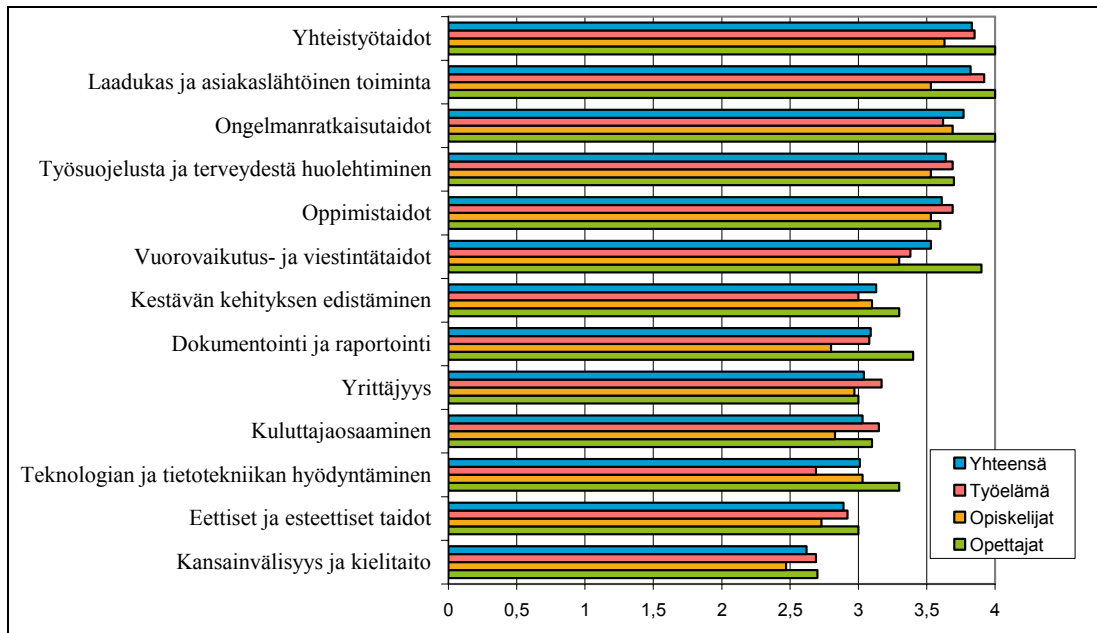
### 6.1.3 LVI-asentajan työssä tärkeät yhteiset painotukset ja ydinosaamiset

Taulukossa 3 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 19–31, joissa käsiteltiin LVI-asentajan työn kannalta tärkeistä yhteisistä painotuksista ja ydinosaamisesta.

**TAULUKKO 3. Vastaajamäärät kysymyksissä 19–31.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
19–31	13	30	10

Kuvassa 3 on esitetty kooste LVI-asentajan työn kannalta tärkeistä yhteisistä painotuksista ja ydinosaamisesta. Vastaukset on ryhmitelty kaikkien keskiarvojen mukaan tärkeimmät ensin.



**KUVA 3. LVI-asentajan työn kannalta tärkeitä yhteisiä painoituksia ja ydinosaamisia**

Seuraavassa vastaukset on ryhmitelty kaikkien vastausten keskiarvojen mukaan tärkeimmät yhteiset painotukset ja ydinosaamiset ensin, samoin vastaajaryhmät on mainittu keskiarvojen mukaisessa järjestyksessä.

***Yhteistyötaidot (20)*** saivat suurimman huomion tässä osiossa, kaikkien vastaajien keskiarvo oli 3,83, opettajien 4,00, työelämän 3,85 ja opiskelijoiden 3,63.

***Laadukas ja asiakaslähtöinen toiminta (19)*** koettiin lähes yhtä merkittäväksi kuin yhteistyötaidot, kaikkien vastaajien keskiarvo oli 3,82. Opettajien keskiarvo 4,00, työelämän 3,85 ja opiskelijoiden 3,53.

***Ongelmanratkaisutaitoja (21)***, kaikkien vastaajien keskiarvo 3,77, pidettiin tässä yhteisten painotusten ja ydinosaamisen kysymysryhmässä kolmanneksi tärkeimpinä. Opettajien keskiarvo 4,00, opiskelijoiden 3,69 ja työelämän 3,62.

***Työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen (22)*** kuului kaikkien vastaajaryhmien mielestä ydinosaamiseen, opettajien vastausten keskiarvo oli 3,70, työelämän 3,69 ja opiskelijoiden 3,53.

***Oppimistaitojen (23)*** tärkeydestä kaikki vastaajaryhmät olivat samaa mieltä, keskiarvo työelämällä 3,69, opettajilla 3,60 ja opiskelijoilla 3,53.

Edellisissä vastauksissa (19–23) olivat kaikkien vastaajaryhmien tulosten sisäiset hajonnat erittäin pieniä.

***Vuorovaikutus- ja viestintätaidot (25)*** koettiin myös tärkeiksi, kaikkien vastaajien keskiarvo 3,53. Tässä kysymyksessä hajontaa oli enemmän kuin edellisissä; opettajat 3,90, työelämä 3,38 ja opiskelijat 3,30. Kaikkien vastaajaryhmien tulosten sisäinen hajonta oli pieni, opiskelijoiden vastauksissa oli kuitenkin enemmän hajontaa kuin muilla ryhmillä ja opettajien vastauksissa vastaavasti vähiten.

***Kestävän kehityksen edistämistä (27)*** pidettiin melko merkittävänä kaikissa vastaajaryhmissä, opettajien keskiarvo oli 3,30, opiskelijoiden 3,10 ja työelämän 3,00.

***Dokumentointi ja raportointi (28)*** sai kokonaiskeskiarvon 3,09, kun opettajien vastausten keskiarvoksi tuli 3,40, työelämän 3,08 ja opiskelijoiden 2,80. Tämä kysymys on periaatteessa sama kuin kysymys 17, jossa keskiarvoksi tuli 3,14. Molemmissa kysymyksissä vastausten jakautuma noudatti samaa linjaa. Opiskelijoiden vastausten keskiarvot ovat selvästi muita vastaajaryhmiä alemmat.

***Yrittäjyyttä (24)***, piti vastaajista tärkeimpänä työelämä, keskiarvo 3,17, opettajien ja opiskelijoiden 3,00 ja 2,97.

***Kuluttajaosaamista (31)***, arvostivat eniten työelämän edustajat, keskiarvo 3,15, opettajien 3,10, matalin keskiarvo oli opiskelijoilla, 2,83. Opiskelijoiden ryhmän vastauksissa oli lisäksi suuri hajonta.

***Teknologian ja tietotekniikan hyödyntämisen (26)*** kohdalla huomiota kiinnittää työelämän mielipide, keskiarvo 2,69, kun taas opettajat pitivät tietoteknillistä osaamista tärkeänä, 3,30. Opiskelijoiden vastausten keskiarvo oli 3,03.

***Eettisten ja esteettisten taitojen (30)*** kohdalla opettajien keskiarvo oli 3,00, työelämän 2,92 ja opiskelijoiden 2,73.

***Kansainvälisyyttä ja kielitaitoa (29)*** ei pidetty erityisen tärkeinä, kaikkien vastaajien keskiarvo oli 2,62, opettajien 2,70, työelämän 2,69 ja opiskelijoiden 2,47.

#### 6.1.4 Työssäoppimisjaksot

Taulukossa 4 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 32–37, joissa käsiteltiin työssäoppimisjaksoja.

**TAULUKKO 4. Vastaajamäärät kysymyksissä 32–37.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
32–34	13	30	10
35–37	12	30	10

Seuraavassa vastaukset on ryhmitelty kaikkien vastausten keskiarvojen mukaan tärkeimmät yhteiset painotukset ja ydinosat ensin, samoin vastaajaryhmät on mainittu keskiarvojen mukaisessa järjestyksessä.

Kysymykseen siitä, **miten työssäoppimisjaksot ovat sujuneet yrityksessä (32)**, vastasivat kaikki ryhmät lähes yhteneväisesti työssäoppimisjaksojen sujuneen hyvin, keskiarvo 3,43.

Kysyttäessä **kuinka hyvin työelämän kestävän kehityksen tarpeet huomioitu opetussuunnitelmassa (33)** vastausten keskiarvo oli 2,82. Ainoastaan opiskelijat vastasivat kysymykseen yli kolmosen keskiarvolla, 3,07. Opettajien keskiarvo oli 2,78 ja työelämän 2,69.

**Kestävän kehityksen sisällyttämistä talotekniikan koulutuksen työssäoppimisjaksoihin (34)** koskevat vastaukset olivat melko yhtenevät, opiskelijoiden vastausten keskiarvo oli 2,90, opettajien 2,78 ja työelämän 2,69.

Kysyttäessä **kuinka hyvin kestävä kehitys on sisällytetty talotekniikan koulutuksen ammattiosaamisen näyttöihin (35)** mielipiteet olivat opettajilla, keskiarvo 2,89 ja opiskelijoilla, 2,83, lähes samat, kun taas työelämän vastausten keskiarvo oli 2,58. Opiskelijoiden ryhmän vastauksissa oli tässä kysymyksessä suuri hajonta.

Kysymyksessä **kuinka hyvin kestävä kehitys on arvioitavissa ammattiosaamisen näyttöjen kriteerien perusteella (36)** työelämän keskiarvo oli matalin, 2,33, opiskelijoiden 2,73 ja opettajien 2,78. Kaikkien ryhmien vastauksissa esiintyi hajontaa, mutta erityisen suuri se oli opiskelijoiden vastauksissa.

Arvioitaessa **kuinka hyvin valmistuvien oppilaiden kestävän kehityksen osaaminen vastaa työelämän vaateisiin (37)** vastauksiin tuli myös suurehko hajonta. Työ-



elämän keskiarvo oli 2,50, opettajien 2,75, ja tyytyväisimpiä kestävän kehityksen osaamiseen olivat opiskelijat, keskiarvo 2,97.

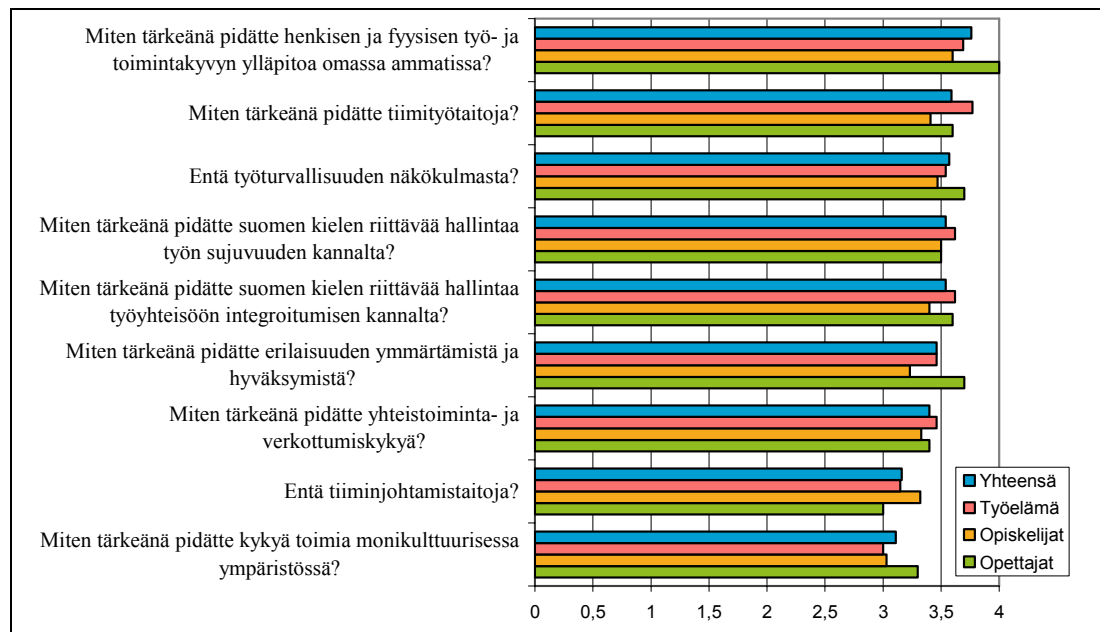
### 6.1.5 Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys

Taulukossa 5 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 32–37, joissa käsiteltiin sosiaalista kulttuurista kestävyyttä.

**TAULUKKO 5. Vastaajamäärät kysymyksissä 38–48.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
38–46	13	22	10
47, 48	1	0	0

Kuvassa 4 on esitetty kooste sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden taidoista. Vastaukset on ryhmitelty kaikkien keskiarvojen mukaan tärkeimmät ensin.



**KUVA 4. Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys**

Seuraavassa vastaukset on ryhmitelty kaikkien vastausten keskiarvojen mukaan tärkeimmät piirteet ensin, samoin vastaajaryhmät on mainittu keskiarvojen mukaisessa järjestyksessä.

Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden arvoista *henkisen ja fyysisen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoa omassa ammatissa* (42) pidettiin vastausten keskiarvolla mitaten tärkeimpänä osa-alueena, keskiarvo 3,76. Keskiarvoa nosti opettajien ryhmän keskiarvo 4,00, työelämän oli 3,69 ja opiskelijoiden 3,60.

***Tiimityötaidot (45)*** koettiin tärkeiksi erityisesti työelämän taholta keskiarvolla 3,77, opettajien oli 3,60 ja opiskelijoiden 3,41. Kaikkien ryhmien keskiarvo oli 3,59.

***Työturvallisuus (40)*** sai myös korkean kokonaiskeskiarvon, 3,57, opettajien oli 3,70, työelämän 3,54 ja opiskelijoiden 3,47.

***Tiiminjohtamistaitoja (46)*** arvostivat eniten opiskelijat keskiarvolla 3,32, työelämän keskiarvo oli 3,15 ja opettajien 3,00. Työelämän vastauksissa oli suurehko hajonta, muissa ryhmissä se oli pienempi.

***Erilaisuuden ymmärtämistä ja hyväksymistä (43)***, pidettiin melko tärkeänä erityisesti opettajien keskuudessa, keskiarvo 3,70, samoin työelämän, 3,46. Opiskelijoiden vastausten keskiarvo 3,23 oli matalin tässä kysymyksessä. Työelämän ja opettajien tulosten sisäinen hajonta oli pieni, opiskelijoiden vastauksissa oli selvästi enemmän hajontaa kuin muilla ryhmillä

***Suomen kielen riittävä hallinta työn sujuvuuden kannalta (39)*** arvioitiin kaikissa vastaajaryhmissä merkittäväksi, työelämän vastausten keskiarvo oli 3,62 ja opiskelijoiden sekä opettajien 3,50.

***Suomen kielen riittävää hallintaa työyhteisöön integroitumisen kannalta (38)*** pidettiin niin ikään tärkeänä kaikissa vastaajaryhmissä. Työelämän keskiarvo oli 3,62, opettajien 3,60 ja opiskelijoiden 3,40.

***Yhteistoiminta- ja verkottumiskyky (44)*** arvostettiin tasaisen korkeiksi kaikissa vastausryhmissä, keskiarvon ollessa 3,40. Työelämä 3,46, opettajat 3,40 ja opiskelijat 3,33.

***Kykyä toimia monikulttuurisessa ympäristössä (41)*** pidettiin melko tärkeänä, keskiarvo 3,11. Opettajien keskiarvo oli tässä kysymyksessä korkein, 3,30, opiskelijoiden 3,03 ja työelämän 3,00.

Lisäkysymyksiin ***Muuta huomioitavaa (47, 48)*** tuli kumpaankin yksi vastaus työelämän edustajilta. Tärkeiksi sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden taidoiksi lisättiin ”kirjoitustaito” ja ”sukupuolen merkitys”. (Jälkimmäisen vastauksen syvällisempi merkitys jäi epäselväksi, joten sitä ei huomioida tulosten analyysissä.)

## 6.2 Kehittämisehdotukset

### 6.2.1 Koulutuksen kehittäminen

Taulukossa 6 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 49, 51, 52 ja 68, joissa käsiteltiin koulutuksen kehittämistä.

**TAULUKKO 6. Vastaajamäärät kysymyksissä 49, 51, 52 ja 68.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
49	7	30	9
51	9	21	3
52	3	12	4
68	8	17	3

#### ***Talotekniikka-alan koulutuksen kehittämiskohteet (49)***

Työelämän edustajista nykyistä painotusta ja tilannetta piti hyvänä kolme vastaajaa. Yhden vastaajan mielestä opetus on liian teoreettista ja *"työmenetelmät vanhat"*. LVI-alan kokonaisuuden ymmärtämisen taitoa toivottiin yhdessä vastauksessa ja yksi vastaaja ehdotti *"tiivimpää yhteistyötä oppilaitosten ja yritysten kesken, koulussa kaikille alan opiskelijoille alaan liittyviä projekteja ja tehtäviä"*.

Yli puolet opiskelijoista kaipasi enemmän asiakastöitä ja *"oikeita"* asennustöitä lähijaksoille. Kolme vastaajaa toivoi lisää kaukolämpöasennuksia, kaksi lisää ilmastointiasennusten harjoittelua. Hitsausta toivottiin lisää ja toisaalta sitä oli liikaa. Yksi vastaaja halusi lisää teoriaopetusta ja yksi lisää *"konepuolen hommia"*. Työvuorojärjestelyjä eli enemmän käytännön oppia toivottin myös. Eräs opiskelija kiteytti kehittämistarpeet seuraavasti: *"Saada kaikki innostumaan koulutuksesta ja jättää pois ylimääräiset virran mukana liikkuvat, enemmän työ-elämän ja siihen liittyvää touhuu, asioiden opettelu käytännössä."*

Opettajat ehdottivat talotekniikka-alan koulutuksen kehityskohteiksi vaihtoehtoisten oppimisympäristöjen luomista ja yrittäjyyden liittämistä ammattiopintoihin. Lisäksi tulisi kiinnittää huomiota työprosessin suunnitteluun ja ymmärtämiseen kokonaisuutena sekä ongelmanratkaisutaitoihin. Uusia energialähteitä pidettiin tärkeänä osaamisalueena tulevaisuudessa samoin kuin jätteidenkäsittelyn ja asiakaspalvelun osaamista.

Kehittämiskohteina mainittiin myös oppimisvaikeuksien tunnistaminen sekä erilaisten oppijoiden huomioiminen opetuksessa.

### ***Työntekijöiltä odotettu ympäristöosaaminen (51)***

Työelämän edustajien vastauksista viidessä toivottiin jätteiden lajittelun ja kierrätyksen osaamista ja kahdessa materiaalin säästeliästä käyttöä. Lisäksi mainittiin oman työn suunnittelu ennen työn aloittamista ja työn aikana sekä kohtalainen ympäristöosaaminen.

Opiskelijoista kymmenen odotti jätteiden lajittelun ja kierrätyksen osaamista, kohtalaista tai hyvää ympäristöosaamista toivoi yhdeksän vastaajaa. Loput kaksi vastausta olivat vaikeaselkoisia, ”ettei olisi ihan?” ja ”jouta?”.

Opettajien mielestä asenne on tärkein, silloin voi oppia uusia asioita helposti, työntekijä osaa huolehtia työkohteen siisteydestä omalta osaltaan. Toivottiin yleensä tahtoa tehdä asiat oikein sekä ymmärrystä materiaalien säästävään käyttöön.

### ***Ympäristöosaamisen lisämateriaalin tarve (52)***

Työelämän kaikissa vastauksissa toivottiin selkeitä ohjeita ympäristöosaamisen arkipäivään.

Opiskelijoiden mielestä oli tarvetta materiaalille kierrätysosaamisesta, erityisesti materiaali- ja kemikaalituntemuksesta sekä neuvoille materiaalien säästämiseksi. Neljä vastasi että *ei tiedä, ei millekään*.

Opettajat toivoivat opetusmateriaaliksi muun muassa opetuselokuvia ympäristökysymysten eri osa-alueilta sekä opettajien koulutusta. Yksi vastaaja oli sitä mieltä, että *tällä hetkellä opetusmateriaalia on riittävästi saatavilla, jos osaa hakea netistä*.

### ***Keinot viedä kestävä kehitystä ja ympäristövastuullisuutta eteenpäin talotekniikkalalla (68)***

Työelämän vastauksista viidessä toivottiin lisää tiedotusta ympäristöasioista, opettamalla perusasioita, esimerkkinä talousveden kiertokulku, sekä kahdessa vastauksessa

ympäristöystävällisten ja tehokkaiden materiaalien/ratkaisujen valintaa työkohteisiin sekä henkilöstön kouluttamista.

Viidessä opiskelijoiden vastauksessa ehdotettiin kestävän kehityksen ja ympäristö vastuullisuuden koulutusta sekä viidessä materiaalien kulutuksen minimoimista ja kierräystä. Samaten viidessä vastauksessa ei nähty tarvetta tehdä asialle mitään ja kaksi ei osannut mainita kehityskeinoja.

Opettajat tarjosivat keinoiksi asennekasvatusta, lisää tunteja sekä tuotekehitystä.

### 6.2.2 Yhteistyön kehittäminen

Taulukossa 7 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 50 ja 69, joissa käsiteltiin yhteistyön kehittämistä.

**TAULUKKO 7. Vastaajamäärät kysymyksissä 50 ja 69.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
50	10	25	6
69	5	6	3

#### ***Kestävän kehityksen opetukseen liittyvä yhteistyö talotekniikan alalla (50)***

Työelämän edustajista vain yhdellä oli ollut yhteistyötä, yhdeksällä ei. Tässä yhdessä vastauksessa mainittiin ***kaksi tärkeintä yhteistyötahoa*** (kysymyksen 50 numeroimaton lisäkohta): Amisto ja Edupoli.

Opiskelijoista neljä kertoi yhteistyötä olleen, 21:llä ei ollut. Opiskelijoiden mainitsemat yhteistyötahot olivat kaivinkone-, rakennus- ja LVI-firma. Yhden opiskelijan vastaus oli laaja: ”*materiaalin, energian ja veden säästö rakennusten korjaus ja kunnossapito eettiset, terveelliset ja turvalliset hankinnat.*”

Opettajista neljällä oli ollut yhteistyötä, kahdella ei. Tärkeimpinä yhteistyökumppaneina mainittiin kiinteistöhuollon henkilökunta kaksi kertaa, työssäoppimispaikat, Sähköisen talotekniikan osaamiskeskus ja Aida-Energy OY.

#### ***Työelämän ja oppilaitoksen yhteistyön kehittäminen (69).***

Kysymyksessä oli annettu vaihtoehtoina Amisto, Edupoli ja muu yhteistyökumppani.

Amiston kohdalla vastattiin seuraavasti: Työelämä ehdotti yritysesityksiä ja -käyntejä sekä koetöitä opettajien valvonnassa. Yhden vastaajan mielestä tarvittiin säännöllistä yhteydenpitoa, toisen aina tarvittaessa. Yhden vastaajan mielestä työssäoppimisen kontaktit olivat hyvä yhteydenpitomuoto. Opettajat ehdottivat vierailevia luennoitsijoita, yhteisiä palavereita sekä kerran vuodessa järjestettäviä neuvottelu-/kehityspäiviä.

Yhteistyöstä Edupolin kanssa ei tullut miltään ryhmältä yhtään vastausta. Opiskelijat vastasivat kysymykseen 69 viidesti ”ei mitenkään” ja kerran ”lisää ruokarahaa”.

### 6.2.3 Lisäkoulutuksen tarve

Taulukossa 8 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 53–55, joissa käsiteltiin lisäkoulutuksen tarvetta.

**TAULUKKO 8. Vastaajamäärät kysymyksissä 53–55.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
53	12	24	7
54	4	15	4
55	0	0	0

#### ***Osallistuminen kestävästä kehitystä käsittelevään koulutukseen viimeisen kolmen vuoden aikana (53)***

Kysyttäessä, olivatko tutkittavat osallistuneet kestävästä kehitystä käsittelevään koulutukseen, työelämä vastasi 12 kertaa ei, opiskelijat 21 kertaa ei ja kolme kertaa kyllä ja opettajat kolme kertaa kyllä ja neljä kertaa ei.

Opiskelijat olivat osallistuneet ***kestävän kehityksen koulutukseen***, (53 numeroimaton lisäkohta), täyttämällä eri kyselyjä. Yksi opiskelija viittasi perusopetuksessa olevaan kestävästä kehitykseen liittyvään yleiseen asiaan, mutta ei ollut saanut mitään erillistä koulutusta.

Opettajista yksi oli osallistunut AMK-opintoihin, yksi joihinkin tietoisuuksiin sekä kolmas materiaalien uusiokäyttöä ja jätteiden lajittelua käsittelevään koulutukseen.

### ***Ympäristöosaamisen lisäkoulutustarve (54)***

Työelämän lisäkoulutustoiveissa neljässä vastauksessa kaivattiin selkeitä jätteiden lajittelu- ja kierrätysohjeita työkohteisiin.

Opiskelijoista yhdeksän vastasi, ettei heillä ole tarvetta lisäkoulutukseen, neljä ei osannut määritellä tarpeitaan, yksi kaipasi lisätietoa lämmitysjärjestelmistä ja yksi vaarallisten aineiden hävittämisestä.

Opettajien neljässä vastauksessa kaivattiin tietoa kierrätyksestä ja asioiden kertausta sekä asennekasvatusta – arveltiin että osaamista on ehkä enemmän kuin halua.

### ***Oma tai henkilökunnan tarve muuhun lisäkoulutukseen (55)***

Muun lisäkoulutuksen tarvetta koskevaan kysymykseen ei tullut ainoatakaan vastausta.

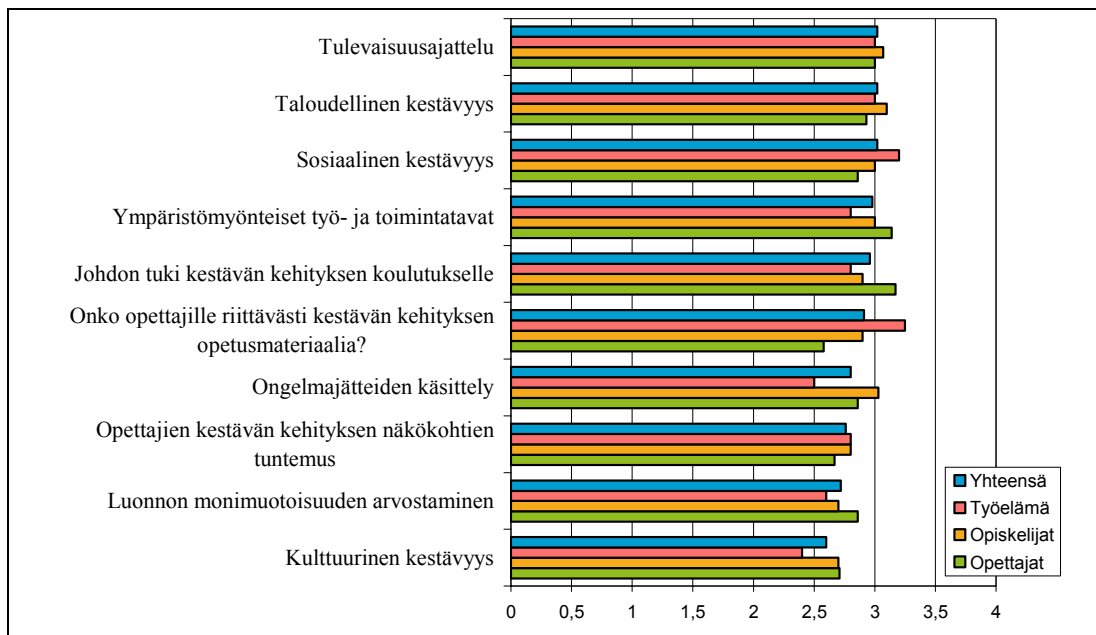
## **6.2.4 Kestävän kehityksen huomioiminen opetuksessa**

Taulukossa 9 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 70–80, joissa käsiteltiin kestävän kehityksen huomioimista opetuksessa.

**TAULUKKO 9. Vastaajamäärät kysymyksissä 70–80.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
70–79	5	26	7
80	0	0	0

Kuvassa 5 on esitetty kooste kestävän kehityksen huomioimisesta opetuksessa. Vastaukset on ryhmitelty kaikkien keskiarvojen mukaan tärkeimmät ensin. Kysymysten 77–79 tekstiä on tiivistetty kuvaan sopivaksi.



**KUVA 5. Kestävän kehityksen huomioiminen opetuksessa**

Seuraavassa vastaukset ja vastaajaryhmät on ryhmitelty keskiarvojen mukaan suurimmat ensin.

**Sosiaalinen kestävyys (73)** oli vastaajien mielestä otettu opetuksessa huomioon parhaiten: työelämän vastausten keskiarvo oli 3,20, opiskelijoiden 3,00 ja opettajien 2,86. Opiskelijoiden vastauksissa esiintyi tässä kysymyksessä eniten hajontaa.

**Kulttuurisen kestävyden (74)** huomioimisesta opetuksessa opettajien vastausten keskiarvo oli 2,71, opiskelijoiden 2,70 ja työelämän 2,40. Opiskelijoiden vastauksissa esiintyi myös tässä kysymyksessä eniten hajontaa.

**Taloudellinen kestävyys (75)** oli tullut esiin parhaiten opiskelijoiden mielestä, vastausten keskiarvo oli 3,10, työelämän 3,00 ja opettajien 2,93. Tässä hajonta on pieni.

**Tulevaisuudenajattelu (76)** oli kaikkien vastaajaryhmien mielestä huomioitu lähes samoin. Keskiarvojen hajonta on näissä vastauksissa koko tutkimuksen pienin. Opiskelijoiden vastausten keskiarvo oli 3,07, työelämän 3,00 ja opettajien samoin 3,00. Tässä on koko tutkimuksen pienin hajonta keskiarvoissa.

**Ongelmajätteiden käsittely (70)** oli huomioitu melko hyvin opiskelijoiden ja opettajien mielestä, keskiarvot 3,03 ja 2,86. Työelämä sen sijaan antoi keskiarvoksi 2,50. Opiskelijoiden vastauksissa esiintyi eniten hajontaa.



Erityisesti opettajien mukaan *koulun johto/opettajat tukevat kestävän kehityksen koulutusta (77)* melko hyvin, keskiarvo 3,17. Opiskelijoiden keskiarvo oli 2,90, työelämän matalin, 2,80.

*Ympäristömyönteisten työ- ja toimintatapojen suhteen (71)* oli sama tilanne, opettajien keskiarvo oli 3,14, opiskelijoiden 3,00 ja työelämän 2,80. Opiskelijoiden vastauksissa oli eniten hajontaa.

*Luonnon monimuotoisuuden arvostaminen (72)* sai niin ikään pienehkön hajonnan vastauksissa, työelämän keskiarvo 2,60, opiskelijoiden 2,70 ja opettajien 2,86.

Kysymys siitä, *kuinka hyvin opettajat tuntevat opettamiensa aineiden kestävän kehityksen näkökohdat (78)* tuotti tämän kysymysryhmän pienimmän hajonnan, työelämä ja opiskelijat 2,80 ja opettajat 2,67.

Kysyttäessä *onko opettajille tarjolla riittävästi kestävää kehitystä käsittelevää opetusmateriaalia (79)* saatiin tämän kysymysryhmän suurin hajonta, työelämän keskiarvo oli 3,25, opiskelijoiden 2,90 ja opettajien 2,58. Ryhmien sisäinen hajonta ei poikennut normaalista.

Kysymykseen 80, *muuta*, ei tullut yhtään vastausta.

### 6.3 Lämmitysjärjestelmät ja korjausrakentaminen

Taulukossa 10 ovat vastaajamäärät kysymyksiin 56–67, joissa käsiteltiin lämmitysjärjestelmiä ja korjausrakentamista.

**TAULUKKO 10. Vastaajamäärät kysymyksissä 56–67.**

Kysymys	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat
56–65	Ks.taulukko	Ks.taulukko	Ks.taulukko
66	10	23	6
67	10	23	5

Lämmitysenergiaratkaisujen käytöstä, valinnoista ja tulevaisuuden näkymistä sekä korjausrakentamisen kehittymisestä kysyttiin lisäkysymyksissä 56–67. Näiden kysymysten aihepiiri ei sisälly varsinaisen tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen, mutta tulokset antavat arvokasta tietoa koulutuksen kehittämiseksi. Vastaajien käyttämät energialähteet/lämmitysjärjestelmät on esitetty taulukossa 11. Tuloksista lisää pohdinnassa ja yhteenvedossa.

**TAULUKKO 11. Pääasiallinen energialähde vastaajien asentamissa lämmitys-järjestelmissä kolmen viime vuoden aikana (56–65).**

	Lämmitysjärjestelmät/energiälähteet	Työelämä Asennusten osuus	Työelämä Tulevaisuuden näköymä	Opiskelijat Asennusten osuus	Opiskelijat Tulevaisuuden näköymä
		Kaikki, n=12	n=12	Kaikki, n=27	n=27
56	Hake-, pilke- ja halkokattilat	11,2 % (n=4)	3* + -	6,3 % (n=4)	3* + 8* + - 11* - 2* - -
57	Kaukolämpö	38,2 % (n=9)	1* + + 3* +	15 % (n=5)	10* + + 11* + 3* + -
58	Maakaasu	2,5 % (n=3)	1* + 2* + -	6 % (n=5)	8* + 10* + - 4* -
59	Maalämpöpumppu	12,9 % (n=8)	1* + + 4* +	17 % (n=6)	4* + + 8* + 8* + - 2* -
60	Pellettilämmitys	6,9 % (n=4)	4* + -	3 % (n=5)	1* + + 4* + 12* + - 5* -
61	Ilmalämpöpumppu	7,6 % (n=4)	2* + 1* + -	12 % (n=5)	6* + + 11* + 6* + - 1* -
62	Sähkövaraajat ja -kattilat	11,5 % (n=6)	1* + - 2* -	23,7 % (n=5)	2* + + 6* + 9* + - 5* - 2* - -
63	Öljylämmitys	8,9 % (n=7)	1* + - 3* - -	17 % (n=6)	1* + + (*) 2* + 4* + - 13* - - 2* - -
64,65	Muu, mikä?	(n=0)	(n=0)	(n=0)	(n=0)
	Yhteensä	100 %		100 %	

(\*) Uudella polttoaineella

Asteikko: ++ = lisääntyy paljon  
+ = lisääntyy  
+ - = säilyy ennallaan  
- = vähenee  
- - = vähenee paljon

***Vastaajan aseman tärkeys neuvonantajana esimerkiksi lämmitysjärjestelmävalinnoissa (66)***

Työelämän edustajista asemaansa neuvonantajana piti erittäin tärkeänä kaksi vastaajaa, melko tärkeänä seitsemän ja vähäisenä yksi vastaaja.

Opiskelijoista asemansa neuvonantajana näki erittäin merkittävänä viisi vastaajaa, tärkeänä tai melko tärkeänä kahdeksan ja vähäisenä yhdeksän. Yksi vastaaja ei osannut sanoa kantaansa.

Opettajista asemaansa neuvonantajana piti erittäin tärkeänä yksi vastaaja, tärkeänä kolme ja vähemmän tärkeänä yksi vastaaja.

***Korjausrakentamisen osuuden kehittyminen kolmen viime vuoden aikana (67)***

Työelämän edustajista kuusi arvioi korjausrakentamisen lisääntyneen paljon ja neljän mielestä se oli lisääntynyt jonkin verran kolmen viime vuoden aikana. Kaksi vastaajaa kuvasi merkitystä seuraavasti: ”Yrityksessämme liikevaihdosta puolet tulee korjausrakentamisesta, aiemmin n. 10 % “ ja ”Lisääntynyt, osuus on yli puolet”.

Opiskelijoista kahdeksan oli sitä mieltä, että korjausrakentaminen oli lisääntynyt paljon ja 11:n mielestä se oli lisääntynyt jonkin verran kolmen viime vuoden aikana. Yhden opiskelijan mielestä korjausrakentaminen on vähentynyt. Yksi vastaajaa kuvasi sen merkitystä seuraavasti: ”Lisääntynyt rajusti, työtä riittää loputtomiin...”. Kehittynyt tekniikka oli kolmen opiskelijan mielestä merkittävin korjausrakentamista edistävä seikka.

Kaikki opettajat arvioivat korjausrakentamisen kasvaneen, syiksi mainittiin erilaisten korjausavustusten lisääntyminen ja kehittynyt materiaalitekniikka.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen validiteetilla tarkoitetaan luotettavuutta siinä mielessä, tutkittiinko sitä, mitä oli tarkoitus tutkia. Opinnäytetyötä ja tutkimusta varten tehty miellekartta (liite 3) säilyi lähes samana koko työn ajan, joten työn suunnittelussa on ilmeisesti huomioitu tavoitteiden kannalta olennaiset tekijät.

Tutkimusmenetelmäksi valittu lomakekysely, joka toteutettiin pääosin ohjatusti, johti erittäin pieneen katoon ja vastausprosentiksi muodostui 90. Metsämuurosen mukaan (2006, 602) ihmistieteissä ja erityisesti kyselytutkimuksissa kato voi olla 20–30 % tai jopa suurempi. Koska tutkittavaksi oli valittu kaikki kevään 2010 työssäoppimispaikat, opiskelijat ja opettajat, vastausmäärä 53 kpl riitti tutkimuksen tekemiseen ja antaa luotettavan kuvan tutkituista asioista. Tutkimuksen reliaabelius täytyy pohtia mahdollisen uusintatutkimuksen yhteydessä, mutta kattavasta vastaajajoukosta johtuen tämän tutkimuksen tulokset ovat luotettavia ja toistettavissa. Epävarmuutta saattaa aiheuttaa nopeasti muuttuva toimintaympäristö rakennusalalla sekä kansalliset ja globaalit muutokset suhtautumisessa esimerkiksi vierastyövoimaan sekä muihin työntekijöihin, joiden äidinkieli ei ole suomi ja kulttuurinen tausta on valtaväestöstä poikkeava. Uuden opetussuunnitelman painotukset muodostuvat käytännöksi työelämässä toisen vuosikurssin siirtyessä työssäoppimisjaksoille lukuvuonna 2011–2012, joten vanhan opetussuunnitelman painotusten suhteen tämä tutkimus olisi toistettavissa tai täydennettävissä vielä keväällä 2011.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa on lisäksi huomioitava erot yritysten ammattiosaamisen näyttöjen järjestämiskokemuksissa. Tähän tutkimukseen osallistuneilla ryhmillä oli kuitenkin keskenään saman laajuiset kokemukset työssäoppimisjaksojen ja ammattiosaamisen näyttöjen järjestämisestä ja suorittamisesta, joten asia tulee huomioida mahdollista jatkotutkimusta suunniteltaessa. Jossain määrin opettajien ja opiskelijoiden näkemyksiin saattoivat vaikuttaa Porvoon ammattiopiston kestävän kehityksen teemavuoden koulutustilaisuudet tutkimusjakson aikana, joten tutkimuksen uusiminen jossakin toisessa kontekstissa saattaisi tuoda erilaisia tuloksia.

Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että tutkimuksen tekijä on perehtynyt useiden vuosien ajan työpaikkaohjaajien koulutukseen, työssäoppimisjaksojen järjestämiseen sekä opiskelijoiden ohjaukseen työssäoppimisjaksojen aikana. Hän on ollut Vetovoima-hankkeen (Korkolainen 2007, 6–7) projektipäällikkönä mukana kehittämässä toisen asteen ammatillisen koulutuksen markkinointia, työelämäyhteistyötä ja koulutuksen suuntaamista alueellisten erityistarpeiden mukaan. Hankkeen yhteydessä perustettiin useita alakohtaisia asiantuntijaryhmiä. Ammattiosaamisen näyttöjen kehittäminen sekä yksilöllinen suunnittelu ja toteutus ovat kuuluneet tutkimuksen tekijän työtehtäviin ja työssäoppimisjaksojen keskeiseen sisältöön syksystä 2006 lähtien.

Tutkija tunsi useimmat tutkittavat työelämän edustajat usean vuoden ajalta, mikä vähentää tutkimustilanteessa mahdollisesti syntyviä vääristäviä tekijöitä, koska yhteisten kokemusten kautta tutkimuksen tekijän ja tutkittavien välille on rakentunut avoin ja luottamuksellinen suhde. Sama tilanne on opettajien edustajien kohdalla. Puolet opiskelijoiden edustajista tutkija on tuntenut lähemmin kahden työssäoppimisjakson ja lähiopetustuntien ajalta, toisen puolen vain lähiopetuksen kautta. Toisaalta opiskelijoiden suurempi vastaajamäärä varmistaa ryhmän mielipiteen luotettavuutta. Opiskelijat vastasivat kyselyyn ohjatusti, mutta nimettöminä, joten tutkijan olemus ei vääristänyt tutkimustilannetta. Avointen kysymysten vastausten laatu ja määrä antavat viitteitä siitä, että kaikki kyselyyn vastaajat ovat ottaneet kyselyn vakavasti. Kestävän kehityksen opetusta koskevien kysymysten vastaukset olivat työelämän kohdalla vain suuntaa-antavia koska kysymykset oli suunnattu erityisesti opettajille ja opiskelijoille.

Vaikka tutkija pyrkii analysoimaan erityisesti avointen kysymysten vastaukset objektiivisesti, voidaan kuitenkin pohtia, vaikuttaako tuloksiin tutkijan subjektiivinen näkemys asioista. Vallealan (2006, 205) mukaan tämä on todennäköistä, koska kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkija kuitenkin tekee tulkintoja oman esiyymmärryksensä ja kontekstinsa mahdollistamana. Tutkijan rooli oli tässä tutkimuksessa osin ulkopuolinen ja objektiivinen, vaikka hän on kehittämistyön osallinen ja siihen sitoutunut (vrt. Tedre 2002, 118). Tulosten tulkinnassa on subjektiivisuuden vaarat tiedostaen pyritty mahdollisimman suureen objektiivisuuteen.

## 7.2 Tutkimuksen päätulosten tarkastelu ja päätelmät

Suluissa olevat numerot viittaavat tutkimuksen kyselylomakkeen (liite 1) kysymyksiin ja niistä saatuihin vastauksiin.

Elinkeinoelämän keskusliiton mukaan ympäristöasiat, ja alakohtainen ympäristöosaaminen, ovat merkittävä tekijä kilpailukyvyn kannalta (Heinilä & Salminen 2007, 62). Myös tässä tutkimuksessa työelämä ja opettajat kokivat ympäristöosaamisen toiminnalleen tärkeäksi ja kilpailutekijäksi (2) myös tulevaisuudessa.

Kaikki osapuolet olivat tyytyväisiä työssäoppimisjaksoihin: niiden sujumista koskevista vastauksissa (32) on selvästi työssäoppimista koskevien kysymysten korkein keskiarvo ja sangen pieni hajonta vastaajaryhmien välillä. Tutkimuksen tulos on yhdenmukainen aikaisempien selvitysten kanssa, joiden mukaan työssäoppiminen ammatillisella toisella asteella on vuosien mittaan osoittautunut onnistuneeksi käytänneeksi. Muun muassa Opetushallitus (2004, 4) on todennut työssäoppimisesta saadut kokemukset varsin myönteisiksi. Korkolaisen selvityksen (2008b, 16) mukaan erityisesti ohjausta työpaikalla on pidetty yleisesti hyvänä ja riittävänä, ”*työpaikalta tuli riittävästi ohjausta pulmaan kuin pulmaan*”. Ammatillinen ohjaus työn suunnittelussa ja raportin teossa on koettu myös ammatillisesti ja teknisesti erittäin hyväksi.

Toisaalta Paason ja Korennon (2007, 37) tutkimuksen mukaan opettajien tulisi ohjata opiskelijoita työssäoppimiseen ja ammattiosaamisen näyttöjen järjestämiseen koulussa etukäteen entistä paremmin ja opettajien pitäisi ohjata opiskelijoita enemmän myös työpaikoilla. Kiire ja yhteisten resurssien puute vaikuttavat ohjauksen laatuun. Uhkana pidettiin opettajien ohjausroolin ja ohjausajan pienenemistä. Mahdollisuutena nähtiin opettajien aktiivinen osallistuminen työssäoppimisen ohjaukseen työpaikoilla, monimuotoisten oppimisympäristöjen kehittäminen sekä opetuksen ulkoistaminen yrityksiin opettajan ohjauksessa. Tutkimuksessa todettiin myös, että kaikilla aloilla ja opettajilla ei ole resursseja ja työpaikkaohjaajien opastukseen ja työpaikkaohjaajakoulutuksen järjestämiseen. Koulutettujen työpaikkaohjaajien puute koettiin uhkatekijänä ja toivottiin että työpaikkaohjaajille järjestään koulutusta opiskelijoiden työssäoppimiseen ja ohjaukseen.

Seuraavassa tutkimuksen keskeisiä tuloksia on tarkasteltu tutkimuskysymysten mukaisessa järjestyksessä.

*Vastaajien käsitykset kestävän kehityksen merkityksestä talotekniikan työssäoppimisjaksoilla*

Yksi kestävän sosiaalisen kehityksen keskeisiä teemoja niin työelämässä, oppilaitoksissa kuin vapaa-ajallakin on työturvallisuus ja omasta työkyvystä sekä terveydestä huolehtiminen. Tässä tutkimuksessa erityisesti työturvallisuus (40) sai hyvin positiivisen tuloksen: kaikissa vastaajaryhmissä työturvallisuutta pidettiin erittäin tärkeänä. Samoin arvostettiin kaikissa vastaajaryhmissä työturvallisuudesta ja terveydestä huolehtimista (22). Erikoista sen sijaan on, että opiskelijat ja opettajat kokivat viihtyvyyden ja turvallisuuden (7) selvästi vähemmän merkitykselliseksi. Mahdollisesti kysymyksessä oleva viihtyvyys-käsite on tulkittu liian suppeasti. Tulevaisuusajattelu ja taloudellinen kestävyys (75,76) sekä kestävän kehityksen edistäminen (27) saivat suhteellisen korkean ja tasaisen arvostuksen kaikilta vastaajaryhmiltä, mikä lupaa hyvää kestävän kehityksen periaatteiden huomioimiselle jatkossa.

Kestävän kehityksen sisältymistä talotekniikan koulutuksen (vanhaan) opetussuunnitelmaan, työssäoppimisjaksoihin ja ammattiosaamisen näyttöihin (33, 34, 35, 36) pidettiin vastausten keskiarvoilla mitattuna kaikissa vastaajaryhmissä vähäisenä. Kestävän kehityksen osaamisen arvioinnin ammattiosaamisen näyttöjen yhteydessä koki työelämä vaikeimmin arvioitavaksi (36). Työssäoppimisen osion kysymykset 33–37 viittaavat vanhan opetussuunnitelman mukaiseen opetuksen sisältöön. Vastaukset antavat selkeän kuvan kestävän kehityksen painotusten puuttumisesta tai vähäisyydestä aiemmissa opetussuunnitelmissa. Huomion arvoista on, että opiskelijat kokivat kestävän kehityksen osaamisen työelämävastaavuuden selvästi paremmaksi kuin muut ryhmät.

Jätteiden lajittelua ja kierrätystä pitivät kaikki vastaajaryhmät tärkeänä (4). Tämä on niitä ekologisen kestävyuden osa-alueita, jotka ovat nyky-yhteiskunnassa parhaiten organisoituja, ja ne ovat myös useimmissa yrityksissä ja oppilaitoksissa yleisesti käytössä sekä ennen kaikkea kaikkien helposti todennettavissa. Työelämän mielestä vaarallisten aineiden ja jätteiden käsittely oli melko hyvällä mallilla (4, 6), joten opiskelijat tulee kouluttaa myös jo olemassa olevien järjestelmien käyttäjiksi.

Yllättäen luonnon monimuotoisuutta (72) ei oikein arvostettu missään ryhmässä, samoin opettajien kestävän kehityksen näkökohtien tuntemus (78) sai sangen matalat keskiarvot kaikilta ryhmiltä. Olisi syytä selvittää, tunnetaanko kestävän kehityksen

käsitteet ja näkökohdat yleisesti; erityisesti luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti saattoi olla useille vastaajille outo käsite. Heinilän ja Salmisen mukaan (2007, 63) käsite ”kestävä kehitys” koetaan edelleenkin usein ekologiseksi kestävyudeksi, vaikka se pitää sisällään myös sosiaalisen, kulttuurisen ja taloudellisen kestävyuden. Tässä tutkimuksessa oli yleisestikin havaittavissa, ja ennustettavissa, sama ongelma käsitteiden kanssa, joten kyselylomakkeeseen lisättiin asiaa selventävä kuva (ks. liite 1). Näiden kaikkien kestävä kehityksen osa-alueiden tulee näkyä opetuksessa.

Energiahuolto ja energiansäästö koettiin työelämässä varsin tärkeiksi, kun taas erityisesti opettajat eivät pitäneet näitä asioita kovin merkittävinä. Voisiko koulumaailman tulos (5) johtua siitä, että koulukiinteistöjä hallinnoivat useimmiten erilliset organisaatiot, eikä opetushenkilökunta juurikaan voi vaikuttaa merkittäviin energiansäästötoimenpiteisiin? Tulos on huolestuttava, koska opettajien asenne saattaa heijastua opetukseen ja vaikuttaa opiskelijoiden näkemyksiin.

### ***Vastaajien käsitykset LVI-asentajan keskeisistä ammatillisista osaamisalueista***

Erityisesti opettajat, mutta myös muut vastaajaryhmät kokivat laadukkaan ja asiakaslähtöisen toiminnan sekä yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaidot (19, 20, 21) tärkeimmiksi ydinosaamisen ja yhteisten painotusten osa-alueiksi. Ydinosaamiseksi koettiin selvästi myös oppimistaidot, vuorovaikutus- ja viestintätaidot, yrittäjäjyys sekä kestävä kehityksen edistäminen (23, 24, 25, 27). Kaikkien kysymysten vastauksissa oli pieni hajonta. Tulos on yhdensuuntainen Opetushallituksen (2010, 9) luonnehdinnan kanssa, jonka mukaan talotekniikan perustutkinnon suorittanut on luotettava, laatu tietoinen, oma-aloitteinen sekä asiakaspalvelu- ja yhteistyöhenkinen. Laaja-alaisen elinkaari- ja palvelumallien yleistymässä talotekniikka-alan yrityksissä, alan ammattilaisen on toimittava erilaisissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti sekä ilmaistava näkökantoja selkeästi ja luottamusta herättäen. Putkiasentaja kohtaa työssään yhä useammin asiakkaita ja hän tekee paljon yhteistyötä muiden ammattikuntien edustajien kanssa. Erityisesti korjausrakentamisen ja huollon suhteellinen lisääntyminen alan työtehtävissä korostaa vuorovaikutustaitojen hallintaa, mutta myös työn itsenäisyyttä, johon liittyvät oman työn suunnittelu ja ongelmienratkaisutaidot. Tutkimuksen tulos sopii osaltaan hyvin myös työ- ja elinkeinoministeriön (2008) tulevaisuudenkuvaukseen LVI-asentajan työstä: ”*Remonttimies tarvitsee myös kohteliaisuutta ja hyväntu-*



*lisuutta lievittämään asukkaiden kokemia remonttikärsimyksiä, sillä voi joskus voittaa pullakahvitkin.”*

Dokumentointia ja raportointia (17, 28) pitivät opettajat ja työelämä melko tärkeänä, kun taas opiskelijoiden vastausten keskiarvot ovat selvästi muita vastaajaryhmiä alemmat molempien kohdalla. Johtuuko tämä siitä, että opiskelijat ovat olleet TO-jaksoilla pääasiassa suorittavissa tehtävissä, eivätkä ole joutuneet hoitamaan raportointia, vai onko se heidän mielestään todella vähemmän tärkeää tai hankalaa? Asia on syytä selvittää. Erityisesti raportointi, mutta myös dokumentointi kuuluvat uudessa opetussuunnitelmassa (Opetushallitus 2010, 28–42) useimpien pakollisten opintokokonaisuuksien ammattitaitovaatimuksiin, joten tämä aihealue tulee huomioida paremmin opetuksessa. Opettajalle tuo kuitenkin haastetta se, että teknisten alojen opiskelijat ovat usein hyvin käytännönläheisesti ja toisinaan hiukan kapea-alaisestikin suuntautuneita. Lisäksi atto-aineiden arvostus on vähäinen, eikä esimerkiksi viestintätaitojen merkitystä työssä menestymisessä aina ymmärretä. Tekniikan alalla opinnot eivät sisällä paljonkaan kirjoittamista, ja opinnäytetyön raportti on usein ensimmäinen opinnoissa eteen tuleva laaja kirjallinen tehtävä.

Teknologiaa ja tietotekniikkaa (26) ei erityisesti työelämän mielestä tarvita eikä käytetä. Opetushallituksen (2010, 9) uuden opetussuunnitelman mukaan talotekniikka-alalla toimivat osaavat käyttää tietotekniikkaa. Lähitulevaisuudessa ollaan tilanteessa, jossa kaikki alan työtehtävissä tarvittava tieto voi olla ja liikkua osapuolten välillä sähköisenä. Tällaisen tiedonsiirron osaaja on alalla etulyöntiasemassa, koska sähköinen tiedonsiirto merkitsee nopeutta ja tietojen tehokasta hyödyntämistä. Opetuksessa ja työelämäyhteistyössä näihin seikkoihin on syytä kiinnittää huomiota, opiskelijat kuitenkin edustavat sukupolvea, jolle tietotekniikan käyttö on lähes itsestäänselvyys.

Yllättävää on myös eettisten ja esteettisten taitojen (30) vähäinen arvostus kaikissa vastaajaryhmissä. Tässä huolestuttaa erityisesti se, jos ei kylpyhuone-, keittiö- ja muita vastaavia kalusteasennuksia koeta LVI-alan mielestä esteettisesti tärkeiksi. Tuominen ja Wihersaaren (2006, 215–216) mukaan esteettisen puolen tulisi kuulua rakennusalan ammattilaisten osaamiseen luonnostaan ja useimmiten näin onkin, mutta ei läheskään aina. Tässä kohtaa ammatillisella koulutuksella on haastetta, johon voitaisiin vastata esimerkiksi taide ja kulttuuri -opintojakson yhteydessä. Kestävään kehitykseen kuuluvien eettisten arvojen omaksuminen, kuten kasvaminen vastuulliseksi itsestä, on prosessi jossa ohjataan opiskelijaa dialogisessa vuorovaikutussuhteessa

(Tuominen & Wihersaari 2006, 288). Eettisten arvojen koulutuksen tarvetta korostaa opiskelijoiden vastaus (31) kuluttajaosaamisesta, jota he arvostavat vähiten. Ehkä opiskelijoilla ei vielä ole ”lompsan logiikasta” kokemusta ja osaamista.

LV-asennustyö ja piirustustenlukutaito (8, 16) olivat selvästi tärkeimmät ammatilliset taidot kaikkien ryhmien mielestä, samaten ilmastointiasennukset (11). Huomiota herättää opiskelijoiden muita ryhmiä selvästi alhaisempi arvostus talotekniikan komponenttien tuntemuksessa ja hitsaustekniikassa (9, 15), joita taas työelämä ja opettajat arvostivat. Näiden taitojen opetukseen on panostettava edelleen ja selvitettävä, onko yksinkertaista hitsauksen harjoittelua jopa liikaa, koska kaikille ei riitä mielekästä tekemistä, jota esimerkiksi asiakastyöt tarjoavat. Uuden opetussuunnitelman tavoitteita on, että LVI-järjestelmien rakentamiseen sekä talonrakentamiseen liittyviä piirustuksia osataan lukea. Tutkimuksessa ilmastointiasennukset koettiin LVI-asetajalle tärkeiksi taidoiksi. Uusi opetussuunnitelma (Opetushallitus 2010, 12) antaa mahdollisuuden huomioida ilmanvaihtojärjestelmien asennuksen opetus myös putkiasentajan koulutusohjelmassa, joten tämä mahdollisuus pitää selvittää.

Yllättävältä tuntuu myös opiskelijoiden kanta mittaus-, säätö- ja automaatiotekniikan (10) tärkeyteen, heidän mielestään se oli merkittävä osaamisalue, kun taas opettajat ja erityisesti työelämä eivät arvostaneet näitä taitoja läheskään yhtä paljon. Vaikuttaako työelämän kantaan mahdollisesti se, että tämä osa-alue on siirtynyt lähes kokonaan harvojen asiantuntijayritysten hoidettavaksi? Tulos tuntuu oudolta, koska LVI-järjestelmien oikeat säädöt ovat erittäin tärkeitä kiinteistöjen toiminnan ja energiatehokkuuden kannalta (mm. Työ- ja elinkeinoministeriö 2010, 64). Tässä oppilaitoksella olisi mahdollisuus toimia alueellisena edelläkävijänä laajenevan ja syvenevän yritysyhteistyön yhteydessä.

Teräsrakenteet (12), koneistuksen perusteet (12) ja erikoisputkistot (14) eivät olleet minkään ryhmän mielestä kovin tärkeitä, opettajat tosin arvostivat erikoisputkistojen opetusta muita ryhmiä enemmän. Opiskelijoiden vastauksissa oli teräsrakenteiden kohdalla erittäin suuri hajonta, mikä johtui todennäköisesti ”mielenkiintoisten” harjoitustöiden epätasaisesta jakautumisesta opiskelijoille. Nämä oppiaineet sisältävät kuitenkin putkiasentajalle tärkeitä taitoja, joten on syytä pohtia niiden sisällyttämistä uusiin opintokokonaisuuksiin. Niitä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi asiakastöinä, jolloin päästäisiin välillä tekemään ”oikeita töitä”.

Kansainvälistyminen asettaa varsinaisen ammattitaidon oppimisen lisäksi muita haasteita. Tärkeitä kansainvälistymiseen liittyviä taitoja ovat vieraiden kielten hallinta, erilaisista kulttuureista tulevien henkilöiden ymmärtäminen, palvelualltius ja erilaisiin oloihin mukautuminen. (Opetushallitus 2010, 10.) Tämän tutkimuksen mukaan yhteistoiminta- ja verkottumiskyvyt (44) arvioitiin tasaisen tärkeiksi kaikissa vastausryhmissä, samaten kyky toimia monikulttuurisessa yhteisössä (41). Erilaisuuden ymmärtäminen ja hyväksyminen (43), mikä on tärkeä osa kulttuurista kestävyttä, oli melko tärkeä opettajien ja työelämän mielestä, sen sijaan opiskelijat eivät pitäneet näitä ominaisuuksia niinkään tärkeinä. Kansainvälisyyden ja kielitaidon (29) vähäinen arvostus kaikissa vastaajaryhmissä paranee todennäköisesti ajan mittaan uuden opetussuunnitelman tavoitteiden myötä. Kansainvälistyvässä, moniarvoistuvassa yhteiskunnassa näitä seikkoja tulisikin korostaa opetuksessa. Suomen kielen riittävää hallintaa työn sujumuuden sekä työyhteisöön integroitumisen kannalta (38, 39) pidettiin kaikissa vastaajaryhmissä tärkeänä. Vastausten hajonta oli erittäin pieni näissä arvioissa.

Neuvonantajan roolinsa asiakkaiden lämmitysjärjestelmäkysymyksissä (66) koki tärkeäksi tai melko tärkeäksi yhdeksän työelämän vastaajaa (n=10), ammatinopettajista (n=5) neljä ja opiskelijoistakin neljännes vastaajista (n=23) piti asemaansa neuvonantajana tärkeänä tai melko tärkeänä. Erityisesti LVI-urakoitsijoiden toimesta tehdään selvästi merkittävää lämmitysjärjestelmien markkinointityötä, joka johtaa usein myös järjestelmän valintaan. Opiskelijoiden näinkin tärkeä rooli neuvonantajina on jonkin verran yllättävä, mutta ei mahdoton ajatus. Opetuksessa on suhteellisen helppoa huomioida nämä tulokset ja lisätä näiden asioiden painoarvoa opetuksessa.

### ***Kestävän kehityksen periaatteiden opetusta koskevat kehittämisehdotukset***

Henkisen ja fyysisen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoa (42) pidettiin erittäin tärkeänä kaikissa ryhmissä: eivät pelkästään ammatilliset pätevyudet ratkaise, tarvitaan myös työkykyä. Tämä on erittäin merkittävä tulos, ja ansaitsee kaiken huomion. Amiston kestävä kehityksen toimenpiteet, mm. tupakoinnin vähentäminen ja liikunnan lisääminen opetuksessa vievät kehitystä oikeaan suuntaan. Kuluneen vuoden aikana on myös elvytetty oppilaskuntatoimintaa, jonka avulla saadaan erityisesti opiskelijoiden ja oppilaitoksen henkilökunnan vuoropuhelua kehitettyä. Oppilaskunnan toimesta voitaisiin esimerkiksi järjestää mielekästä tekemistä välitunneille sekä kehittää erilaisia harrastetoimintaa.

Työntekijöiden ympäristöosaamisesta (51) toivottiin eniten jätteiden lajittelun ja kierätyksen osaamista sekä materiaalia säästäviä työtapoja. Ympäristöosaamisen tukimateriaaliksi (52) toivottiin yleisesti selkeitä ohjeita ympäristöosaamisen arkipäivään. Nämä asiat on jo huomioitu ja toteutettu Amiston toimesta, ja olemassa olevia ohjeita ja käytänteitä voisi helposti hyödyntää työelämässä laajemminkin. Koko alan ympäristövastuullisuuden kehittämiseksi (68) ehdotettiin edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi ympäristöasioiden tiedotuksen ja koulutuksen lisäämistä. Tunnettu ongelma kuitenkin on, että vaikka koulutusta periaatteessa halutaan, käytännössä siihen osallistumiseen ei kuitenkaan ole aikaa. Opetuksen pitäisi tulla juuri oikeaan paikkaan ja aikaan, eli ehkä jokin käytännön projektien aikana toteutettu ”mentorointi” tai vastaava asiantuntijatuki voisi mennä kaupaksi. On aiheellista pohtia, miten ja millä foorumeilla näitä toimenpiteitä voitaisiin viedä eteenpäin.

Huomionarvoista on, että työelämän kulttuurisen kestävyuden (74) vastausten keskiarvo 2,40, oli matalin kaikista, kun taas sosiaalisen kestävyuden (73) keskiarvo oli korkein 3,20. Mahdollisesti syynä on se, että käsitteet eivät olleet täysin selviä vastaajille. Opettajat sen sijaan arvostivat vähiten kaikista sosiaalista kestävyyttä ja eniten kulttuurista kestävyyttä samoin kuin opiskelijat. Erilaisuuden ymmärtämistä ja hyväksymistä (ks. 43) pidettiin kuitenkin tärkeänä kaikissa ryhmissä. Ilmeisesti kysymykset olivat epäselvästi muotoillut kulttuurillisen erilaisuuden (74) ja erilaisuuden (43) kohdalla.

Opettajat saivat mielestään koulun johdolta tukea kestäväen kehityksen koulutukseen ja toteuttivat itse ympäristömyönteisiä toimintatapoja (71, 77). Ero opettajien ja työelämän vastauksissa oli suurehko, mutta nämä kysymykset olivat suunnatut erityisesti opiskelijoille ja opettajille, joten työelämän piiristä oli vain vähän vastaajia (n=5). Oppilaitoksessa tilanne on ilmeisen hyvä. Seuraava askel onkin sitten saada tämä näkyään myös työelämäkumppaneille.

Kestäväen kehityksen koulutusmateriaalia oli työelämän mielestä riittävästi saatavilla, mutta opettajien mielestä melko huonosti (79). Onko tulos tulkittava niin, että materiaalia on helposti saatavilla, mutta opettajat eivät osaa sitä käyttää? Vai niin, että vaikka verkossa on runsaasti kaikenlaista aineistoa, opettajat katsovat, että se ei kaikki ole pedagogisesti käyttökelpoista koulutusmateriaalia?

### *LVI-asantajien koulutusta koskevat kehittämisehdotukset*

Talotekniikka-alan kehittämiskohteet (49) kiteytti eräs opiskelija seuraavasti: ”*Saada kaikki innostumaan koulutuksesta ja jättää pois ylimääräiset virran mukana liikkuvat, enemmän työ-elämän ja siihen liityvää touhuu, asioiden opettelu käytännössä.*”

Koulutuksen kehittämiseksi (49) toivottiin tiiviimpää yhteistyötä oppilaitosten ja yritysten kesken, sekä oppilaitoksessa kaikille alan opiskelijoille alaan liittyviä projekteja ja tehtäviä. Tämäntyyppinen toiminta vahvistaisi myös opiskelijoiden ja opettajien tiimityö- ja tiiminjohtamistaitoja (45, 46), joita erityisesti työelämän edustajat, mutta myös opettajat ja opiskelijat arvostivat. Työelämän ja oppilaitoksen väliseksi yhteistyömuodoiksi (69) työelämä ehdotti yritysesityksiä ja -käyntejä sekä koetöitä opettajien valvonnassa. Yhden vastaajan mielestä tarvittiin säännöllistä yhteydenpitoa, toisen mielestä aina tarvittaessa. Yksi vastaaja piti työssäoppimisen kontakteja hyvänä yhteydenpitomuotona. Opettajat ehdottivat vierailevia luennoitsijoita, yhteisiä palavereita sekä kerran vuodessa järjestettäviä neuvottelu-/kehityspäiviä. Tässä näkyy mielenkiintoinen ero eri osapuolten yhteistyöehdotuksissa. Työelämä haluaa yhteistyötä työpaikalle ja opettajat koululle.

Yhteistyön kehittämiseksi kannattaisi perustaa kaikkia teknisiä rakentamiseen liittyviä perustutkintoja edustava asiantuntijatoimikunta, joka koostuisi paikkakunnan talotekniikka-alan yrittäjistä ja oppilaitoksen edustajista. Se toisi koulutukseen työelämälähtöisyyttä ja muutenkin laajentaisi ja syventäisi oppilaitoksen ja työelämän yhteistyötä. Monialainen toimikunta voisi myös osaltaan lisätä esimerkiksi kestävän kehityksen opetukseen/käyttöön liittyvää alueellista yritys yhteistyötä (50), joka tässä tutkimuksessa todettiin vähäiseksi talotekniikka-alan toimijoiden keskuudessa.

Oppilaitosolosuhteissa ei juurikaan käsitellä eikä varastoida vaarallisia aineita (6). Niiden käsittely ja varastointi on huomioitava kuitenkin opetuksessa. Yksi ratkaisu voisi olla se, että koulutetaan yksi opettaja vaarallisten aineiden käsittelykouluttajaksi. Jätteiden lajittelun ja kierrätyksen (1, 54) merkitys ja selkeät ohjeet näihin korostuivat kaikissa vastauksissa. Tämä selittyy ilmeisesti ainakin osittain sillä, että kyseessä on tuttu, helpohko ja konkreettinen asia. Nämä teemat täytyy huomioida esimerkiksi ympäristötiedon opetuksessa entistä perusteellisemmin.

Kaikkien vastaajien mielestä korjausrakentaminen (67) on lisääntynyt selvästi talotekniikan alalla. Työelämän vastaajista yli puolet arveli korjausrakentamisen lisääntyneen paljon, ja loputkin arvelivat sen lisääntyneen jonkin verran. Pajakkalan (2009, 29) mukaan keskeinen kysymys asuntojen korjaamisessa on asuinrakennuskantamme uudistaminen vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksia sijainnin, asuntotyypin, väljyyden, varustetason ja energiatehokkuuden suhteen. Asuinkerrostalojen lämmitysenergiatarve on suurimmillaan, noin 60 kWh/m<sup>3</sup>, 1960-luvulla rakennetuissa asuintaloissa. 2000-luvun alun rakennuksissa se on pudonnut alle 40 kWh/m<sup>3</sup>. Lähtitavoitteena on lämmitysenergiatarve 25 kWh/m<sup>3</sup> ja seuraava tavoitetaso lienee alle 20 kWh/m<sup>3</sup>. (Mt. 22.) Tämä merkittävä lämmitysenergiatarpeen väheneminen uudisrakentamisessa ja vanhassa rakennuskannassa peruskorjausten yhteydessä lisää osaltaan uusiutuvien energialähteiden käyttömahdollisuuksia. Putkistojen ja laitteiden ikä on huomattavasti lyhyempi kuin rakennusten normaali elinkaari edellyttäisi. Teknisten laitteiden kunnossa pysyminen edellyttää jatkuvaa huoltoa, tarvittaessa uusimista (Harju & Matilainen 2007, 9). Korjausrakentamisen menetelmät ja materiaalit tulee huomioida entistä paremmin LVI-saneerauksen opetuksessa, missä ovat avainasemassa opettajien lisäksi työpaikkaohjaajat.

### **Lämmitysenergiavalinnat**

Tämän tutkimuksen lämmitysenergiaa koskevat tulokset (ks. taulukko 11 s. 45) olivat osittain samansuuntaisia suomalaisten rakennusten lämmitysenergian pitkäaikaisen kehityksen kanssa, joka on esitetty taulukossa 12. Sekä työelämän että opiskelijoiden vastauksissa erilaiset sähköiset lämmitysjärjestelmät olivat suurin tai toiseksi suurin ryhmä, jonka ennustettiin pysyvän samansuuruisena. Kaukolämmön ja maalämpöpumppujen osuus asennuksista oli myös merkittävä, selvästi suurempi kuin valtakunnallinen osuus, ja näissä lämmitysjärjestelmissä odotettiin myös suurta kasvua. Puupohjaisten polttoaineiden osuus oli runsaat kymmenen prosenttia asennuksista, ja niille ennustettiin tasaista tai jonkin verran pienenevää osuutta. Samansuuntainen on myöskin pitkäaikainen kehitys valtakunnan tasolla, taulukko 12. Jonkin verran yllättävää on tutkimustuloksissa öljylämmityksen suhteellisen suuri osuus, joskin kaikki vastaajat arvelivat sen suosion vähenevän voimakkaasti.

**TAULUKKO 12. Rakennusten lämmitysenergian jakautuminen lämmitysaineen mukaan 1970–2009 (Tilastokeskus 2009).**

Lämmitysaine	Vuosi				
	1970	1980	1990	2000	2009
Kaikki rakennukset	837 948	934 845	1 162 410	1 299 490	1 433 980
Kauko- /aluelämpö	..	48 538	105 608	130 946	161 631
Öljy, kaasu	320 171	347 498	306 750	320 934	322 584
Kivihiili, koksii	24 328	11 794	8 753	7 986	7 026
Sähkö	41 872	178 707	357 743	455 752	547 307
Puu, turve	429 467	327 230	321 342	292 763	277 934
Muu, tuntematon	22 111	20 578	62 214	91 243	117 498
<b>Jakauma %</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kauko- /aluelämpö	..	5,2	9,1	10,1	11,3
Öljy, kaasu	38,2	37,2	26,4	24,7	22,5
Kivihiili, koksii	2,9	1,3	0,8	0,6	0,5
Sähkö	5,0	19,1	30,8	35,1	38,2
Puu, turve	51,3	35,0	27,6	22,5	19,4
Muu, tuntematon	2,6	2,2	5,4	7,0	8,2

Lämmityslaitteiden ja niiden ohjausjärjestelmien hallinta ovat keskeisiä putkiasentajan taitoja tulevaisuudessa (Paaso & Korento 2007, 107). Amistossa lämmitysjärjestelmien opetuksessa tulee huomioida entistä paremmin kaukolämpö laitteineen sekä lämpöpumppujärjestelmistä erityisesti maalämpö. Askolan toimipisteen toinen opetuskattila voidaan muuttaa uusiutuville polttoaineille sopivaksi, ja ilmaston ohjausjärjestelmien opetusta tulee kehittää.

### 7.3 Tutkimuksen käytännön hyödynnettävyys ja jatkotutkimushaasteet

Koulutuksen tavoitteena on (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010) kasvattaa kestäväan elämäntapaan sitoutuneita ja motivoituneita ihmisiä, joiden tietojen ja taitojen kartuttaminen kestävästä kehityksestä ja sen edistäminen on osa ihmisen elinikäistä oppimista.

Ympäristötietous ja kestävä kehitys on saatava ammatillisissa oppilaitoksissa kiinteäksi osaksi jokapäiväistä elämää ja tulevaisuuden rakentamista. Työelämä ja opettajat kokivat tässä tutkimuksessa ympäristöosaamisen toiminnalleen tärkeäksi ja pitivät sitä

kilpailutekijänä myös tulevaisuudessa, samaten tulevaisuusajattelua ja taloudellista kestävyyttä sekä kestäväen kehityksen edistämistä arvostettiin tasaisesti kaikissa vastaajaryhmissä. Tämä lupaa hyvää kestäväen kehityksen periaatteiden huomioimiselle jatkossa, mutta se tuskin toteutuu irrallisten perinteisten oppiaineiden, kokeiden ja tenttien kautta. Tarvitaan muutoksia asenteisiin ja arkipäivän toimintaan oppilaitoksessa ja työssäoppimisjaksoilla; erityisen hyödyllisiä oppimisen kannalta ovat myönteiset kokemukset ympäristövastuullisesta toiminnasta. Kärpän ym. (2010, 17) mukaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa tärkeintä ei ole kuitenkaan olemassa olevan tiedon oppiminen, vaan tiedon käsittelyyn ja muutoksen aikaansaamiseen liittyvien valmiuksien omaksuminen. Opiskelijoita tulee rohkaista luovaan ja myönteiseen ajatteluun sekä vaikuttamiseen yksin ja yhdessä: tulevaisuus rakentuu siitä, miten minä yksilönä ja miten me kaikki yhdessä toimimme ja millaisia valintoja teemme. Tässä kehityksessä ovat avainasemassa tasapuolinen ja kannustava arviointi- ja ohjaustoiminta erityisesti työssäoppimisjaksojen aikana, koska kokemuksen mukaan opiskelijat arvostavat suuresti työelämän esimerkkejä ja arviointia.

Tutkimuksen mukaan opetukseen kaivattiin lisää käytännönläheisyyttä, *”enemmän pitäisi olla itse työn tekoa harjoittelun sijaan, koska sitä oppii puolet paremmin itse työssä”*, sekä tiiviimpää yhteyttä työelämään. Tässä yhteydessä ehdotettiin myös vaihtoehtoisten oppimisympäristöjen kehittämistä. Korkolainen (2010, 16) on pohtinut keinoja kehittää työskentelyä käytännönläheisemmäksi Amiston Askolan toimipisteessä. Yhtenä mahdollisuutena tähän on harjoitusyritystoiminta ja työprosessien mallintaminen oppimista varten. Se voidaan toteuttaa oppilaitoksen tiloissa, oppilaitoksen ulkopuolisissa tiloissa tai virtuaaliympäristössä. Ohjaajina toimivat opettajat ja työpaikkojen edustajat. (Frisk 2010, 6). Tekniikan aloilla virtuaalinen ympäristö ei aina sovellu ammattiaineiden opetukseen, ja toiminta yrityksen ulkopuolisissa tiloissa ei ainakaan toiminnan alkuvaiheissa ole realistinen vaihtoehto.

Amiston Askolan toimipisteessä sijaitsevat harjoitusyritystoimintaan hyvin soveltuvat rakennus-, putkiasennus- ja sähkötekniikan sekä maalareiden ja kiinteistöhoitajien koulutusohjelmat. Näiden lisäksi pienimuotoista yritystoimintaa voivat harjoittaa kone- ja metallialan sekä datanomiopiskelijat. Pienimuotoisen oppilaitoksessa tapahtuvan liiketoiminnan, kuten pienrakennusten ja teräsrakenteiden valmistuksen, lisäksi oppilaitoksen paikkakunnalla tapahtuva omakoti- ja rivitalojen rakennustuotanto tukee erinomaisesti koulutusta. Friskin mukaan (2010, 54) tämäntyppisessä koulutusmal-



lissa yhdistetään yrittäjyyden ja yritystoiminnan opintoja ammatillisiin ja ammattitaitoa täydentäviin opintoihin ja opiskellaan osa opinnoista urakointipajassa. Opiskelijat työskentelevät urakointipajan työntekijöinä opettajien ja työnjohtajana toimivan ammattimiehen ohjauksessa. Oppimisympäristöjä voivat olla oppilaitoksen luokkahuoneet, työsalit ja oppilaitoksen urakointikohteet.

Yrittäjät tulevat pääsääntöisesti työelämästä. Yhä useammin hyviä lähtökohtia yrittäjyydelle voi tarjota myös ammatillinen koulutus, jossa suotuisa lähtötilanne syntyy opiskelun ja työharjoittelun kautta (Laukkanen 2006, 143–144). Kunnan ja koko paikkakunnan yritysmuotoisuus on merkittävä etu yrittäjyyden lisäämisessä ja yrittäjyyskoulutuksen järjestämisessä. Korkolaisen mukaan (2010, 16) kunnan kasvaessa ja toimeliaisuuden lisääntyessä lisääntyvät myös opiskelijoiden koulutuksensa tueksi tarvitsemat työssäoppimispaikat, oppilaitoksen työsaleissa tehtävät asiakastyöt sekä uudisrakennus- ja huoltotyöt lähiseudulla. Tällä käytännönläheisellä toiminnalla kylvetään yrittäjyyden ensimmäinen siemen. Yritystoiminnan opetuksessa mahdollistetaan oppilaitoksen sisällä toimivien pien- ja harjoitusyritysten toiminta. Maksullista palvelutoimintaa voi kanavoida oppilaskunnan kautta, jolloin tulot voidaan käyttää oppilaskunnan työn tukemiseen.

Opetushallituksen (2009) yrittäjyyskasvatuksen kehittämissuunnitelmat pohjautuvat EU:n strategiaan, jossa työllisyyden suuntaviivat ja tavoitteet priorisoivat yrittäjyyttä ja painottavat sitä sekä uuden työn luojana, urana, kompetensseina että laajempaan kulttuurisena muutosprosessina, johon koulutus integroituu. Tähän kehittämistoimintaan sisältyvät muun muassa työpaikkaohjaajien koulutuksen kehittäminen (käynnistyy Amistossa vuoden 2011 alussa), ammatillisten opettajien työelämäyhteyksien ja työssäoppimisen vahvistaminen sekä opinto-ohjauksen kehittäminen yrittäjyyttä ja yritystoimintaa edistäväksi. Ohjelman puitteissa kehitetään myös opetussuunnitelmia ja oppimisympäristöjä yrittäjyyttä ja yritystoimintaa tukeviksi.

Ammatillisen koulutuksen työelämälähtöisyys asetti Pehkolan ja Isopahkala-Bouretin mukaan (2010, 53) uusia haasteita myös atto-aineiden opettajien toimijuudelle. Aktiiviseen toimijuuteen kuului mahdollisuus toimia samanaikaisesti sekä yksilönä että opettajana yhteisössä. Opettajien roolissa ei toistettu pelkästään totuttuja käytänteitä ja rutiineita, vaan toimimiseen liittyi uusien tilanteiden kohtaamista ja muutospaineiden alla toimimista. Työelämähaasteisiin opettajat olivat aktiivisesti etsineet keinoja: työelämätaitoja opiskeltiin sekä itse järjestetyillä kursseilla että työelämäjaksoilla. Amis-

tossa alkavat työpaikkaohjaajakoulutukset ovat hyvä mahdollisuus kehittää attoaineiden opettajien työelämätuntemusta ja yhteistyöverkostoa sekä lähentää ammattija ammattia tukevien oppiaineiden opettajien tulkintaa työelämälähtöisen osaamisen tarpeista ja tavoitteista.

Ammatillisessa koulutuksessa on käytännössä tärkeintä omaan työhön liittyvien ympäristöasioiden hallinta. Opetuksen kautta toteutuu oppilaitoksen tärkeimmän ympäristövaikutuksen, ympäristötietoisuuden ja -osaamisen lisääminen. Tämän lisäksi on tärkeää oppilaitoksen "arkikäytäntöihin" liittyvien ympäristöasioiden kehittäminen sekä henkilöstön ympäristöosaamisen lisääminen koulutuksen avulla (EDU.fi 2010; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010). Amistossa on käynnistetty standardin ISO 14 001 sertifiointiprosessi ympäristöasioiden kehittämiseksi. Sen vaatimuksia on sovellutettu toimintaan asteittain, kuten kestävän kehityksen teemavuosi, savuton oppilaitos sekä eko-oppaan ohjeiston käyttöönotto kaikessa toiminnassa. Tämän prosessin yhteydessä toteutetaan kaikki oppilaitoksen toimintaan liittyvät ympäristönäkökohdat ja käytänteet.

Kuten Kärppä ym. (2010, 17) toteavat, nykymaailma ei ole kestävän kehityksen tavoitteiden mukainen. Siksi kestäväan kehitykseen pääseminen edellyttää nykyisten yhteiskunnallisten ja kulttuuristen arvostusten, käytäntöjen ja rakenteiden sekä elämäntapojen kriittistä arviointia ja vaihtoehtoisten ratkaisujen etsimistä. Tähän tarvitaan monipuolisia tiedonhankintataitoja, ongelmanratkaisutaitoja, kommunikaatiotaitoja, kriittistä ja innovatiivista ajattelua sekä kykyä eri intressien yhteensovittamiseen ja ristiriitojen käsittelyyn (Loukola 2007, 7; Opetusministeriö 2006, 13). Toimintakulttuurin kehittämisessä on oleellista johdon sitoutuminen kehittämistyöhön. Rohwerden mukaan (2004, 155) henkilöstön koulutustavoitteet haluttujen muutosten saavuttamiseksi on asetettava siten, että sekä ylin johto että esimiehet ovat sitoutuneita tavoitteisiin ja että koulutukseen varataan riittävät resurssit toivottujen tulosten aikaansaamiseksi. Opettajat saivat tämän tutkimuksen mukaan oppilaitoksen johdolta tukea kestävän kehityksen koulutukseen ja toteuttivat itse ympäristömyönteisiä toimintatapoja. Tärkeä avaus on siis tehty, mutta miten saadaan yhteistyökumppanit ja työpaikkaohjaajat mukaan kehittämistoimintaan? Vaikuttamismahdollisuuksia löytyy oppilaitoksen ulkopuolelta esimerkiksi yhteisillä kehittämis- sekä koulutushankkeilla, kuten työpaikkaohjaajakoulutus. Mielenkiintoinen mahdollisuus yhteistyön ja kestävän kehityksen edistämiseksi on myös jäljempänä esiteltävä yrittäjyyskampus.

Kestävän elämäntavan oppimista edistävässä oppilaitoksessa kestävä kehitys sisältyy kaikkeen toimintaan. Lähtökohtana oppilaitosyhteisön kehittämiseksi on arvokeskustelu, johon kaikki yhteisön jäsenet voivat osallistua. Kestävän kehityksen ohjelman avulla oppilaitos voi sisällyttää kestävä kehityksen näkökulman johtamiseen, opetukseen ja toimintakulttuuriin. (Tauriainen 2008, 7.)

### ***Jatkotutkimushaasteet***

Aidot osallistumisen ja vaikuttamisen mahdollisuudet, ympäröivässä yhteisössä toimiminen, sekä näkyvien tulosten aikaansaaminen ovat olennaisia kasvatettaessa vastuullisia kansalaisia, jotka kokevat oman toimintansa merkitykselliseksi ja haluavat vaikuttaa yhteisiin asioihin (Kärppä ym. 2010, 17). Työelämä tulee saada mukaan koulutuksen ja kestävä kehityksen koulutuksen kehittämistoimintaan, erityisesti työssäoppimisjaksojen aikana sekä asiantuntija- ja ammattiosaamisen näyttötoimikunnan kautta. Tavoitteena on, että valmistuvat opiskelijat tunnistavat oman alansa ympäristövaikutukset ja lainsäädännön, sekä ymmärtävät kestävä kehityksen ekologiset, sosiaaliset, kulttuuriset ja taloudelliset ulottuvuudet (Heinilä & Salminen 2007, 6). Nämä konkreettiset ja laajoja kehitysnäkymiä avaavat työelämäyhteistyön kehittämismahdollisuudet olisi syytä selvittää työelämän yhteistyöajatuksia ja mahdollisuuksia luotaavalla jatkotutkimuksella.

Paason ja Korennon (2007, 37) mukaan ammattiosaamisen näyttöjen järjestäminen nähtiin tulevaisuuden kehittämishaasteena. Heidän tutkimuksessaan uhkana pidettiin erityisesti opettajien resurssien ja ajan puutetta. Kokemuksen mukaan ongelmana ovat myös työssäoppimisjaksojen ja ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnin tasapuolisuus. Ammattiosaamisen näyttöihin kuuluvien kestävä kehityksen teemojen osaamisen arviointi on ongelmallista tämän tutkimuksen tulosten (35, 36) mukaan. Näihin asioihin haetaan parannusta kehitteillä olevien uusien osaamisen arviointisuunnitelmien avulla.

Tämän tutkimuksen näkökulma rajoittui pelkästään talotekniikan ammatilliseen koulutukseen. Mielenkiintoista olisi tutkia kestävä kehityksen teemojen tilanne käytännössä ja opetuksessa esimerkiksi LVI-kiinteistöhoitajan ammatillisessa koulutuksessa, koska ympäristöseikkojen merkitys korostuu kiinteistöhoitajan jokapäiväisessä työssä.

Lisätutkimusta kaivattaisiin myös opiskelijoiden arvioinnin kohdistumisesta olennaisiin asioihin ja arviointikriteerien tulkinnasta erityisesti työssäoppimisjaksojen ja ammattiosaamisen näyttöjen yhteydessä. Pyrkimys yksilöllisyyteen ja joustavuuteen saattaa vaarantaa objektiivisuuden ja tasapuolisuuden. Myös arvioinnin seurauksia olisi aiheellista selvittää, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin oppijan ammatillista kehitystä ja osaltaan kannustaisi häntä elinikäiseen oppimiseen.

Kulttuuristen erojen vaikutus ympäristöasioiden käsitteiden ymmärtämisessä ja tulkitsemisessä, esimerkiksi maahanmuuttajien kohdalla, olisi myös ajankohtainen tutkimusaihe. Kaikkialla maailmassa ei vielä ole herätty näkemään ympäristöongelmia samoin kuin meillä, tai jos lähtömaassa ympäristökysymyksiin ei ole kiinnitetty huomiota, niiden merkityksen ymmärtäminen voi olla vaikeaa. Myös kielelliset ongelmat saattavat hankaloittaa esimerkiksi kestävän kehityksen käsitteiden omaksumista.

Lämmitysjärjestelmien ja energianlähteiden valintaa tulee selvittää perusteellisemmin omana tutkimuksenaan, jossa huomioidaan myös muut rakennusten energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät.

### ***Yrittäjyyskampus***

Ammatilliset oppilaitokset ja korkeakoulut nähdään yhä tärkeämpänä osana innovaatiojärjestelmää ja alueellista kehittämistä (esim. Stenström 2009, 8). Nykyaikana koulutuksen tehtävänä ei ole pelkästään mukaila yhteiskunnan ja työelämän muutoksia, vaan pyrkiä myös omalla toiminnallaan vaikuttamaan niihin.

Tämän tutkimuksen tulosten hyödyntämiseksi nousee esiin mielenkiintoinen ja ajankohtainen mahdollisuus. Askolan kampukselta voisi tulla kestävän kehityksen koulutuksen ja käytännön mallikoulu ensi vuonna alkavan peruskorjauksen yhteydessä. Tässä hankkeessa pystyttäisiin huomioimaan lähes kaikki tutkimuksen esiin nostamat toiveet ja ideat niin opetuksen, työelämäyhteistyön kuin yrittäjyyskoulutuksenkin kehittämässä. Tutkijan selvitys (Korkolainen 2010), "Maaseututaajaman kehitys – koulukampus kuntakeskuksessa" sopii hyvin tämän hankkeen taustatyöksi, ja se sisälsi myös vahvan toiveen yrittäjyyskoulutuksen kehittämiseksi erityisesti kunnan johdon ja alueen yrittäjäjärjestön taholta.

Koska yrittäjät tulevat pääsääntöisesti työelämästä, hyviä lähtökohtia yrittäjyyteen voi tarjota myös ammatillinen koulutus, jossa suotuisa lähtötilanne syntyy opiskelun ja työharjoittelun kautta (Laukkanen 2006, 143–144). Askolan kunnan alueella, ja seutu-

kunnalla yleisestikin, on lähivuosina suurella määrällä yrityksiä tarvetta sukupolvenvaihdokseen. Useissa tapauksissa luonnollista jatkajaa yritystoiminnalle ei ole, joten toimivien yritysten jatkajiksi kaivataan koulutettuja yrittäjiä. Kunnan ja koko paikkakunnan yritysmyönteisyys on merkittävä etu yrittäjyyden lisäämisessä ja yrittäjyyden koulutuksen järjestämisessä (Korkolainen 2010, 24).

Laukkanen (2006, 208) painottaa toimivan ja uuden liiketoiminnan kehittämisessä ja paikkakunnan sosiaalisen pääoman rakentumisessa eri toimijoiden sosiaalisten suhteiden, verkostoitumisen, tunnettuuden ja uskottavuuden vahvistamista. Mielenkiintoisia mahdollisuuksia tähän avaa myös Bioenergia 2020 –tutkimus (Villa & Saukkonen 2010, 47–48). Tutkimuksen tuloksissa esitetään, että Suomen tulisi lähteä laajalla rintamalla – metsiin, peltoihin ja niin asutuksen kuin teollisuuden bioperäisiin sivuvirtoihin nojautuen – pyrkimään yhdeksi eurooppalaiseksi bioenergian tuotannon ja käytön mallimaaksi. Nykytilanteessa olisi tarpeen vastata kuluttajien tarpeisiin luomalla eri puolille Suomea palvelukeskuksia, joista kuluttajat saisivat riippumatonta tietoa energiapäätöstensä pohjaksi sekä investointien suunnitteluun, toteutukseen ja toteutuksen valvontaan liittyvää asiantuntija-apua. Samassa palvelukeskuksessa kuluttajilla olisi myös mahdollisuus tehdä tilauksia palveluntarjoajille asennus-, huolto- ja neuvontapalveluista. Tutkimuksessa saadun asiantuntijapalautteen perusteella esitetään, että bioenergia-alan koulutusta, tutkimusta ja tuotekehitystä kehitetään systemaattisesti vastaamaan bioenergia-alan logististen ketjujen tarpeita. (Mt., 48.) Voisiko tämän tyyppinen toiminta avata uusia yhteistyömahdollisuuksia paikkakunnan eri toimijoiden kesken, ja miten se voitaisiin sovittaa ammatillisen koulutuksen yhteyteen?

Kiinteistöjen käytöllä ja ylläpidolla on suuri merkitys energiatehokkuustavoitteiden saavuttamisessa. Varsinaisten kiinteistöissä olevien järjestelmien ja laitteiden tarkoituksenmukaisen käytön lisäksi tilojen käyttäjien energiaa säästävillä käyttäytymistavoilla voidaan vaikuttaa 5–20 prosenttia kiinteistöjen energiankulutukseen. Kiinteistöjen käyttöön kytkeytyy myös läheisesti tilojen käytön tehokkuus, jolloin esimerkiksi koulujen tiloja käytetään varsinaisen koulutyön ulkopuolella harrastustoimintaan iltaisin ja viikonloppuisin. Työpäivien pituuteen sekä mahdolliseen sijoittumiseen lomakausiin voitaisiin vaikuttaa myös yrittäjyyskampuksen toiminnan kautta. (Korkolainen 2010, 24; Työ- ja elinkeinoministeriö 2010, 34).

## 8 YHTEENVETO

Tämä kehittämistutkimus suoritettiin Porvoon ammattiopistossa vuonna 2010. Sen tavoitteena oli löytää uusia käytäntöjä kestäväen kehityksen opettamiseen työssäoppimisjaksojen aikana talotekniikan ammatillisessa koulutuksessa sekä nuorten ammatiosaamisen näyttöjen laadukkaampaan läpivientiin. Tarkoituksena oli myös suunnata opetussuunnitelmaa työelämälähtöisemmäksi ja kestäväen kehityksen sekä elinikäisen oppimisen periaatteita tukevaksi. Tutkimuksella pyrittiin niin ikään edistämään oppilaitoksen ja yhteistyöyritysten henkilöstön ja johdon sitoutumista kestäväen kehitykseen. Tutkimus rajattiin käsittelemään lähinnä ekologista ja sosiaalista kestävyyttä.

Työn teoreettisina lähtökohtina käsiteltiin talotekniikka-alan ammatillista koulutusta sekä työssäoppimista ja siihen liittyviä pedagogisia näkökohtia. Lisäksi tarkasteltiin kestäväen kehityksen tavoitteita lähinnä koulutuksen kannalta.

Tutkimukseen valittiin laadullinen tutkimusstrategia, koska haluttiin löytää uusia käsityksiä ja näkökulmia kehitystehtävän toteuttamiseksi. Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin kirjallista lomaketutkimusta, jonka avulla selvitettiin talotekniikan työpaikkaohjaajien, opiskelijoiden ja opettajien näkemyksiä koulutuksen tarkoituksenmukaisuudesta sekä kestäväen kehityksen opettamisesta työssäoppimisjaksoilla. Kyselyihin vastasi yhteensä 53 henkilöä.

Tutkimuksen tulosten mukaan työelämä ja opettajat kokivat ympäristöosaamisen toiminnalleen tärkeäksi ja näkivät sen myös tulevaisuuden kilpailutekijänä. Tulevaisuusajattelua ja taloudellista kestävyyttä sekä kestäväen kehityksen edistämistä arvostettiin kaikissa vastaajaryhmissä. Tämä lupaa hyvää kestäväen kehityksen periaatteiden huomioimiselle ja vakiinnuttamiselle kaikessa toiminnassa. Niin työelämän edustajat, opiskelijat kuin opettajatkin pitivät jätteiden lajittelua ja asianmukaista kierrätystä tärkeimpänä ympäristöasiana, ja myös energian- ja materiaalinsäästö koettiin tärkeiksi. Nyt tarvitaan myönteisiä kokemuksia ympäristövastuullisesta toiminnasta työssä ja opinnoissa, näitä voitaneen tarjota uuden opetussuunnitelman ja uusiutuvien ammatiosaamisen näyttöjen yhteydessä.

Tärkeinä vastaajat pitivät myös henkisen ja fyysisen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoa, samoin kuin laadukasta ja asiakaslähtöistä toimintaa sekä yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitoja. Tämä on mielenkiintoinen ja tärkeä tutkimustulos. Amistossa on panos-

tettu aiempaa enemmän fyysisen toimintakyvyn parantamiseen, keinoja edellä mainittujen muiden osaamisalueiden parempaan huomioimiseen opetuksessa tulee kehittää.

Kaikkien vastaajien mielestä korjausrakentaminen talotekniikan alalla on lisääntynyt selvästi, muutamissa yrityksissä jopa merkittävästi liiketoiminnan kannalta. Lämmityslaitteiden ja niiden ohjausjärjestelmien hallinta ovat keskeisiä putkiasentajan taitoja tulevaisuudessa, ja myös LVI-korjausrakentamisessa keskeisellä sijalla. Tätä korostaa tutkimustulos, jossa lähes kaikki työelämän ja opettajien vastaajat kokivat neuvonantajan roolinsa asiakkaiden lämmitysjärjestelmäkysymyksissä tärkeäksi tai melko tärkeäksi, opiskelijoistakin neljännes oli samaa mieltä. Opetuksessa on suhteellisen helppoa huomioida nämä tulokset ja lisätä näiden asioiden painoarvoa opetuksessa.

Vastaajien kokemusten mukaan erilaiset sähköiset lämmitysjärjestelmät olivat suurin lämmitysjärjestelmäryhmä asennetuissa kohteissa, ja sen myös ennustettiin pysyvän samansuuruisena. Kaukolämmön ja maalämpöpumppujen osuus oli samoin merkittävä, lisäksi näissä lämmitysjärjestelmissä odotettiin suurta kasvua. Tutkimustuloksissa öljylämmityksen suhteellinen osuus oli suuri, joskin kaikki vastaajat arvelevat sen suosion vähenevän voimakkaasti. Amistossa lämmitysjärjestelmien opetuksessa tulee huomioida entistä paremmin sähköisten, kaukolämpö- ja lämpöpumppujärjestelmien koulutus.

Koulutuksen kehittämiseksi toivottiin tiiviimpää yhteistyötä oppilaitosten ja yritysten kesken, ja kaikille talotekniikka-alan opiskelijoille kaivattiin alaan liittyviä projekteja ja tehtäviä. Tämän tyyppinen toiminta vahvistaisi myös opiskelijoiden ja opettajien tiimityö- ja tiiminjohtamistaitoja, joita erityisesti työelämän edustajat, mutta myös opettajat ja opiskelijat arvostivat. Amiston Askolan toimipisteeseen voitaisiin muodostaa kaikkia rakentamiseen liittyviä perustutkintoja edustava asiantuntijatoimikunta, joka koostuisi talousalueen työelämän ja oppilaitoksen edustajista. Asiantuntijatoimikunta toisi osaltaan koulutukseen työelämälähtöisyyttä, laajentaisi ja syventäisi oppilaitoksen ja työelämän yhteistyötä, ja samalla siirtäisi kestävä kehityksen käytänteitä työelämän ja oppilaitoksen välillä.

Askolan toimipistettä kehitetään kestävä kehityksen koulutuksen ja käytännön mallikouluksi. Tässä hankkeessa pystytään huomioimaan lähes kaikki tutkimuksen esiin nostamat toiveet ja ideat niin opetuksen, työelämäyhteistyön, yrittäjyyskoulutuksen kuin kestävään kehitykseen sitoutumisenkin kehittämiseksi. Tutkimuksessa saatu tieto

on hyödyksi myös suunniteltaessa oppilaitoksessa tapahtuvaa liiketoimintaa, kuten rakennustoimintaa ja muita asiakastöitä.

Tutkimus antoi selkeän kuvan kestävä kehityksen opetuksen tilanteesta talotekniikan opiskelijoiden työelämäjaksoilla ja tuotti runsaasti kehittämisehdotuksia. Tuloksia voidaan hyödyntää kestävä kehityksen periaatteiden huomioimisessa ja vakiinnuttamisessa niin opetussuunnitelmatasolla kuin käytännön opetustyössäkin sekä Porvoon ammattiopistossa että soveltuvin osin myös muissa ammatillisissa oppilaitoksissa.



## LÄHTEET

Antikainen, Ari, Rinne, Risto & Koski, Leena 2006. Kasvatussosiologia. Helsinki: WSOY.

Billett, Stephen & Somerville, Margaret 2004. Transformations at work: identity and learning. *Studies in Continuing Education* 26, 309–323.

Dewey, John 1957. Koulu ja yhteiskunta. Suomentanut Kalevi Kajava. Helsinki: Ota-va. (Alkuperäisteos 1915. *The School and Society*.)

EDU.fi 2010. Opettajan verkkopalvelu. Vastuu ympäristöstä, hyvinvoinnista ja kestävästä tulevaisuudesta sekä kestävä kehitys. WWW-dokumentti. [http://www.edu.fi/yleissivistava\\_koulutus/](http://www.edu.fi/yleissivistava_koulutus/). Päivitetty 19.04.2010. Luettu 27.9.2010.

Frisk, Tarja 2007. Työpaikkaohjaajien koulutuksen käytännön ratkaisuja. Vammala: Vammalan Kirjapaino.

Frisk, Tarja (toim.). 2010. Oppimisympäristöjä avartamassa. Opetushallitus 2010:1. WWW-dokumentti. <http://www.oph.fi/julkaisut>. Ei päivitysmerkintää. Luettu 11.9.2010.

Harju, Pentti & Matilainen, Veijo 2007. LVI-tekniikka. Korjausrakentaminen. Vantaa: Opetushallitus, Suomen LVI-liitto.

Heinilä, Ville & Salminen, Päivi 2007. Kestävän kehityksen toteutuminen ammatillisissa oppilaitoksissa ja opettajien täydennyskoulutustarpeet. Helsinki: OPH.

Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2010. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Jarvis, Peter 2004. *Adult Education and Lifelong Learning. Theory and Practice*. 3rd ed. London: Routledge Falmer.

Jarvis, Peter, Holford, John & Griffin, Colin 2003. *The Theory and Practice of Learning*. 2nd ed. St Ives: Claus.

Julkisten ja hyvinvointialojen liitto 2006. Työssäoppiminen ja ammattiosaamisen näytöt – opas työpaikoille. Helsinki: Yliopistopaino.

Järvensivu, Anu, Valkama, Päivi & Koski, Pasi 2009. Työssä oppimisen käytännöt ja työn mielekkyys. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2/2009. WWW-dokumentti. <http://www.tem.fi/>. Päivitetty 3.8.2009. Luettu 19.9.2010.

Kananen, Jorma 2009. Toimintatutkimus yritysten kehittämisessä. Tampere: Tampereen yliopistopaino - Juves Print.

Kellett, Mary & Nind, Melanie 2003. *Implementing Intensive Interaction in Schools*. London: David Fulton Publishers.

- Kirpal, Simone 2004. Researching work identities in a European context. *Career Development International* 9, 199–219.
- Korkkolainen, Tom 2007. Opetushallituksen Vetovoima-hanke Porvoon ammattiopistossa. Hankeraportti. Porvoo: Porvoon ammattiopisto.
- Korkkolainen, Tom 2008a. Kodin ja koulun yhteistyön tilanne – vanhempien käsityksiä ammatilliselta toiselta asteelta. Aikuiskasvatuksen proseminarityö. Jyväskylän yliopiston avoin yliopisto. Ei julkaistu.
- Korkkolainen, Tom 2008b. Opinnäytetöiden ohjaus. Kehittämiskokeilu Porvoon ammattiopistossa. Porvoo: Porvoon ammattiopisto. Ei julkaistu.
- Korkkolainen, Tom 2010. Maaseututaajaman kehitys – koulukampus kuntakeskuksessa. Laaja harjoitustyö MAMK. Ei julkaistu.
- Kuisma, Karoliina 2004. Suomen kieli ja ammattiopinnot: kokemuksia käytännöistä ja uusia näkymiä. Teoksessa Aunola, Ulla (toim.) *Maahanmuuttajat ammattia oppimassa*. Opetushallitus. Helsinki: Hakapaino.
- Kuusela, Pekka 2001. George Herbert Mead, Pragmatismi ja sosiaalipsykologia. Teoksessa Hänninen, Vilma, Partanen, Jukka & Ylijoki, Oili-Helena (toim.) 2001. *Sosiaalipsykologian suunnannäyttäjiä*. Tampere: Vastapaino. 61–78.
- Kärppä, Jorma, Laurila, Tiina & Lundgren, Kati 2010. Kestävää ammatillista koulutusta – näkökulmia ekologiseen, sosiaaliseen, kulttuuriseen ja taloudelliseen kestäväan kehitykseen. Helsinki: Edita.
- Latvala, Juha-Matti 2006. Digitaalisen kommunikaatiosovelluksen kehittäminen kodin ja koulun vuorovaikutuksen edistämiseksi. Väitöstutkimus. Jyväskylä: University of Jyväskylä.
- Laukkanen, Mauri 2006. Yritykset tervetuloa! Kehittämistoimi seututalouden käynnistäjänä. Tampere: Tammer-paino.
- Laurila, Tiina, 2009. Kestävä kehitys ammatillisissa oppilaitoksissa. Luento: Porvoon ammattiopisto 4.1.2009.
- Lehtoranta, Pirjo, Leivo, Harri & Haapasalo, Seija 2003. Miten ohjaat työssäoppijoita. Helsinki: Yliopistopaino.
- Loukola, Marja-Leena 2007. Kestävän elämäntavan oppiminen. Helsinki: OPH.
- Metsämuuronen, Jari 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino.
- Mäkinen, Jarkko, Olkinuora, Erkki, Rinne, Risto & Suikkanen, Asko (toim.) 2006. Elinkautisesta työstä elinikäiseen oppimiseen. Keuruu: Otavan kirjapaino.
- Männikkö, Lotta 2009. Koulutussuunnittelijan aarrearkku. Opintotoiminnan keskusliitto. WWW-dokumentti. <http://www.okry.fi/>. Päivitetty 22.5.2009. Luettu 12.9.2010.

- Onnismaa, Jussi 2007. Ohjaus ja neuvontatyö – Aikaa, huomiota ja kunnioitusta. Tampere: Tammer-Paino.
- Opetushallitus 2004. Työpaikkaohjaajien koulutusohjelman perusteet. Helsinki: Edita Prima.
- Opetushallitus 2008. Opiskelijan arvioinnin hyviä käytäntöjä. Helsinki: Opetushallitus.
- Opetushallitus 2009. Yrittäjyyskasvatuksella ja osaamisella muutosvoimaa. Vipuvoimaa EU:lta 2007–2013. WWW-dokumentti. <http://www.oph.fi/rahoitus/es-rahoytys/kehittamisohjelmat/>. Päivitetty 14.7.2010. Luettu 29.9.2010.
- Opetushallitus 2010. Talotekniikan perustutkinto. Määräys 35/011/2010. WWW-dokumentti. <http://www.oph.fi/>. Päivitetty 24.3.2010. Luettu 31.8.2010.
- Opetusministeriö 2005. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto. Elinikäinen oppiminen yliopistoissa -työryhmän muistio 2005:38. Helsinki: Yliopistopaino.
- Opetusministeriö 2006. Kestävän kehityksen edistäminen koulutuksessa. WWW-dokumentti. <http://www.minedu.fi/>. Päivitetty 15.2.2006. Luettu 28.9.2010.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010. Koulutus ja kestävä kehitys. WWW-dokumentti. <http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/artikkelit/keke/>. Ei päivitysmerkintää. Luettu 31.8.2010.
- Paaso, Aila & Korento, Kati 2007. Osaava opettaja 2010–2020 Toisen asteen ammatillisen koulutuksen opettajien osaamisalueiden määrittäminen. Opetushallitus. Oulu: Oulun seudun ammattiopisto.
- Pajakkala, Pekka 2010. Valtion teknillinen tutkimuslaitos: Asuntojen rakentamis- ja korjaustarve. WWW-dokumentti. [www.vtt.fi/files/news/](http://www.vtt.fi/files/news/). Päivitetty 10.8.2010. Luettu 22.9.2010.
- Pehkola, Leila & Isopahkala-Bouret, Ulpukka 2010. Yhteisten opintojen opettajien rooli ja toimijuus ammatillisessa oppilaitoksessa. Teoksessa Ammattikasvatuksen aikakauskirja 2/2010. Saarijärvi: Okka säätio. 38–54.
- Porvoon ammattiopisto 2009. Kestävän kehityksen teemavuosi. Esite. Porvoo.
- Porvoon ammattiopisto 2010. Opetussuunnitelman yhteinen osa. Porvoo.
- Rauste-von Wright, Maijaliisa, Wright, Johan & Soini, Tiina 2003. Oppiminen ja koulutus. Porvoo: WSOYpro.
- Rohweder, Liisa 2004. Yritysvastuu-kestävää kehitystä organisaatiotasolla. Porvoo: WS Bookwell.
- Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. WWW-dokumentti. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>. Ei päivitysmerkintää. Luettu 8.9.2010.

Salovaara, Hanna 1997. Konstruktivismi. Oulun yliopisto. WWW-dokumentti. <http://wwwedu oulu.fi/okl/lo/kt2/wkonstr.htm>. Päivitetty 24.11.1997. Luettu 12.9.2010.

Sennett, Richard 2008. The Craftsman. St Ives: Penguin Books.

Stenström, Marja-Leena 2009. Työpaikalla tapahtuva oppiminen osana koulutuksen ja työelämän muutosta. Teoksessa Ammatikasvatuksen aikakauskirja 2/2009. Saarijärvi: Okka säätiö. 4-10.

Sydänmaanlakka, Pentti 2002. Älykäs organisaatio. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino.

Tauriainen, Susanna 2008. Ammatillinen koulutus ja kestävä kehitys. WWW-dokumentti. <http://www.edu.fi/>. Ei päivitysmerkintää. Luettu 31.8.2010.

Tauriainen, Susanna 2010. Kestävä kehitys ja ammatillinen koulutus. WWW-dokumentti. <http://www.edu.fi/>. Päivitetty 16.6.2010. Luettu 31.8.2010.

Tedre, Silva 2002. Tutkimus ja tutkija kehittämistoiminnan kentällä. Teoksessa Sivonen, Seppo (toim.) Yhteisö kehittämisen kentällä. Joensuu: Joensuun yliopistokirjapaino.

Tuomisto, Jouko 2005. 100 kysymystä ympäristöstä ja terveydestä. Helsinki: Duodecim.

Tilastokeskus 2009. Teollisuus ja rakentaminen, rakennusyritysten korjaukset. WWW-dokumentti. <http://www.stat.fi/>. Päivitetty 18.2.2010. Luettu 21.9.2010.

Tuominen, Markku & Wihersaari, Jari 2006. Ammatikasvatusfilosofia. Saarijärvi: Okka-säätiö.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2008. Talonrakennus 2022. WWW-dokumentti. <http://www.ammattinetti.fi/>. Ei päivitysmerkintää. Luettu 26.9.2010.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2010. Ehdotus energiansäästön ja energiatehokkuuden toimenpiteiksi. WWW-dokumentti. <http://www.tem.fi/>. Päivitetty 12.2.2010. Luettu 31.8.2010.

Valleala, Ulla 2006. Yhteinen ymmärtäminen koulutuksessa ja työssä. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Villa, Aki & Saukkonen, Pasi 2010. Bioenergia 2020 – Arvioita kasvusta, työllisyydestä ja osaamisesta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 6/2010. WWW-dokumentti. <http://www.tem.fi/>. Päivitetty 12.2.2010. Luettu 31.8.2010.

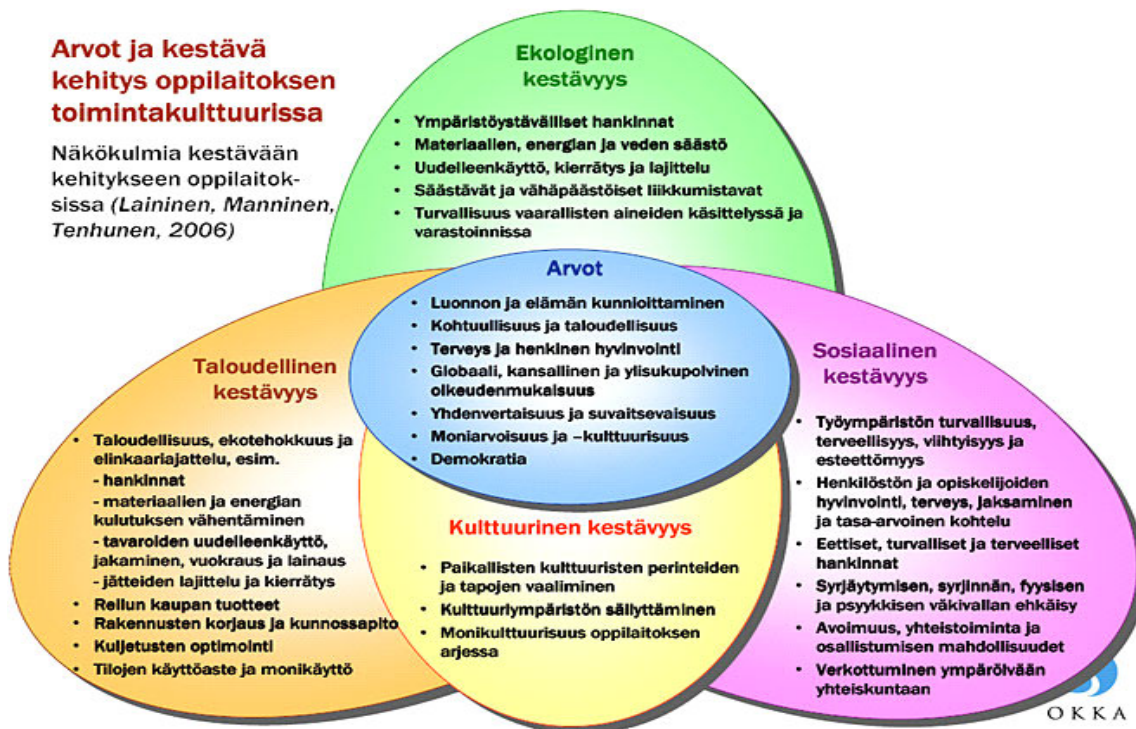
Virtanen, Anne, Tynjälä, Päivi & Stenström, Marja-Leena 2008. Opiskelijoiden ammatillisen identiteetin kehittyminen – Kokemuksia kahdesta eri oppimiskulttuurista. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2010. Kestävä kehitys. WWW-dokumentti. <http://www.ymparisto.fi/>. Päivitetty 18.3.2009. Luettu 11.9.2010.

# KESTÄVÄN KEHITYKSEN OPETUS TALOTEKNIIKAN AMMATILLISESSA KOULUTUKSESSA

## ARVOISA KYSELYYN VASTAAJA

Tämän kehittämistutkimuksen aiheena on kestävän kehityksen periaatteiden opettaminen Talotekniikan opiskelijoille. Porvoon ammattiopistossa on syksyllä 2009 käynnistynyt kestävän kehityksen teemavuosi, jonka näkökulmista tässä työssä käsitellään lähinnä ekologista ja sosiaalista kestävyttä. Tutkimuksessa selvitetään opiskelijoiden, työpaikkaohjaajien ja ammatillisten opettajien näkemyksiä kestävän kehityksen periaatteiden opettamisesta työssäoppimisjaksojen ja nuorten ammattiosaamisen näyttöjen yhteydessä.



Tutkimus suoritetaan keväällä 2010, ja siihen osallistuvat LVI-alan yrittäjät/työpaikkaohjaajat, opiskelijat sekä Porvoon ammattiopiston opettajat.

Yhteystiedot: Tom Korkolainen  
020 5131 398  
[tom.korkolainen@amisto.fi](mailto:tom.korkolainen@amisto.fi)

Porvoon ammattiopisto  
Askolan toimipiste  
Helkamäentie 32  
07230 Monnikylä

**Vastaajan/yrityksen tiedot:**

Syntymävuosi \_\_\_\_\_ Sukupuoli Nainen  Mies   
 Vastaajan asema organisaatiossa \_\_\_\_\_  
 Vastaajan koulutustausta \_\_\_\_\_  
 Työkokemus alalta \_\_\_\_\_  
 Yrityksen koko \_\_\_\_\_  
 Yrityksen päätuotteet ja palvelut: \_\_\_\_\_

Yrityksen pääasiallinen toiminta-alue: \_\_\_\_\_

1. Millaisiin ympäristöasioihin yrityksessänne/alallanne on kiinnitettävä huomiota?

2. Miten näette ympäristöosaamisen vaikuttavan yrityksenne/alanne tulevaisuuteen?

**Valitkaa seuraavissa kysymyksissä sopivin vaihtoehto**

1. täysin eri mieltä
2. melko eri mieltä
3. melko samaa mieltä
4. täysin samaa mieltä

	<b>Yrityksessämme on huomioitu seuraavat ympäristönäkökohdat</b>	
3	Tuotteen koko elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten huomioon ottaminen hankinnoissa	1 2 3 4
4	Jätteiden lajittelu ja esim. metallien kierrätys	1 2 3 4
5	Energiahuolto ja energiansäästö	1 2 3 4
6	Vaarallisten aineiden varastointi	1 2 3 4
7	Viihtyvyyys ja turvallisuus	1 2 3 4
	<b>LVI-asentajalle tärkeitä taitoja ovat</b>	
8	LV-asennustyöt	1 2 3 4
9	Hitsaustekniikka	1 2 3 4
10	Mittaus-, säätö- ja automaatiotekniikka	1 2 3 4
11	Ilmastointiasennukset	1 2 3 4
12	Koneistuksen perusteet	1 2 3 4
13	Teräsrakenteet	1 2 3 4
14	Erikoisputkistot, esim. paineilma, prosessi	1 2 3 4
15	Talotekniikan komponenttien tuntemus	1 2 3 4
16	Piirustustenlukutaito	1 2 3 4
17	Dokumentointitaito	1 2 3 4
18	Muu, mikä?:	1 2 3 4

	<b>LVI-asentajan työn kannalta ovat seuraavat yhteiset painotukset ja ydinosaamiset tärkeitä</b>	
19	Laadukas ja asiakaslähtöinen toiminta	1 2 3 4
20	Yhteistyötaidot	1 2 3 4
21	Ongelmanratkaisutaidot	1 2 3 4
22	Työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen	1 2 3 4
23	Oppimistaidot	1 2 3 4
24	Yrittäjäyys	1 2 3 4
25	Vuorovaikutus- ja viestintätaidot	1 2 3 4
26	Teknologian ja tietotekniikan hyödyntäminen	1 2 3 4
27	Kestävän kehityksen edistäminen	1 2 3 4
28	Dokumentointi ja raportointi	1 2 3 4
29	Kansainvälisyys ja kielitaito	1 2 3 4
30	Eettiset ja esteettiset taidot	1 2 3 4
31	Kuluttajaosaaminen	1 2 3 4

**Valitkaa seuraavissa kysymyksissä sopivin vaihtoehto**

1. huonosti
2. melko huonosti
3. melko hyvin
4. hyvin

	<b>Työssäoppiminen</b>	
32	Miten työssäoppimisjaksot ovat sujuneet yrityksessänne?	1 2 3 4
33	Kuinka hyvin työelämän kestävän kehityksen tarpeet on mielestänne huomioitu opetussuunnitelmassa?	1 2 3 4
34	Kuinka hyvin kestävä kehitys on mielestänne sisällytetty talotekniikan koulutuksen työssäoppimisjaksoihin?	1 2 3 4
35	Kuinka hyvin kestävä kehitys on mielestänne sisällytetty talotekniikan koulutuksen ammattiosaamisen näyttöihin?	1 2 3 4
36	Kuinka hyvin kestävä kehitys on arvioitavissa ammattiosaamisen näyttöjen kriteerien perusteella?	1 2 3 4
37	Kuinka hyvin mielestänne valmistuvien oppilaiden kestävän kehityksen osaaminen vastaa työelämän vaateisiin?	1 2 3 4

**Valitkaa seuraavissa kysymyksissä sopivin vaihtoehto**

1. ei ollenkaan tärkeä
2. jonkin verran tärkeä
3. melko tärkeä
4. tärkeä

	<b>Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys</b>	
38	Miten tärkeänä pidätte suomen kielen riittävää hallintaa työyhteisöön integroitumisen kannalta?	1 2 3 4
39	Miten tärkeänä pidätte suomen kielen riittävää hallintaa työn sujumuuden kannalta?	1 2 3 4
40	Entä työturvallisuuden näkökulmasta?	1 2 3 4
41	Miten tärkeänä pidätte kykyä toimia monikulttuurisessa ympäristössä?	1 2 3 4
42	Miten tärkeänä pidätte henkisen ja fyysisen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoa omassa ammatissa?	1 2 3 4
43	Miten tärkeänä pidätte erilaisuuden ymmärtämistä ja hyväksymistä?	1 2 3 4
44	Miten tärkeänä pidätte yhteistoiminta- ja verkottumiskykyä?	1 2 3 4
45	Miten tärkeänä pidätte tiimityötaitoja?	1 2 3 4
46	Entä tiiminjohtamistaitoja?	1 2 3 4
47	Muuta huomioitavaa:	1 2 3 4
48	Muuta huomioitavaa:	1 2 3 4

49. Mitä kehittämiskohteita on mielestänne talotekniikka-alan koulutuksessa?

---



---

50. Teettekö talotekniikan alalla yhteistyötä kestävä kehityksen opetukseen/käyttöön liittyen?

Kyllä  Ei

Jos teette, niin mainitkaa kolme tärkeintä yhteistyötahoa:

---



---

51. Millaista ympäristöosaamista odotatte työntekijöiltänne?

---



---

52. Millaiselle ympäristöosaamisen lisämateriaalille on mielestänne tarvetta?

---



---



53. Oletteko osallistunut kestävästä kehitystä käsittelevään koulutukseen viimeisen kolmen vuoden aikana?  Kyllä  Ei

Jos olette, niin minkälaiseen?

---

54. Millaista ympäristöosaamisen lisäkoulutusta tarvitaan mielestänne?

---

55. Onko teillä tai henkilökunnallanne tarvetta muuhun lisäkoulutukseen?

Työpaikkaohjaajakoulutus

Kyllä

Ei

Ammattiosaamisen näyttöjen toteuttaminen/arviointi

Kyllä

Ei

Muu mahdollinen koulutustarve:

---

	<b>Pääasiallinen energialähde asentamissanne lämmitys- järjestelmissä viimeisen kolmen vuoden aikana</b>	<b>% osuus</b>	<b>M</b>	<b>U</b>	<b>U T</b>	<b>O</b>	<b>S</b>
56	Hake-, pilke- ja halkokattilat		--	-	+/-	+	++
57	Kaukolämpö		--	-	+/-	+	++
58	Maakaasu		--	-	+/-	+	++
59	Maalämpöpumppu		--	-	+/-	+	++
60	Pellettilämmitys		--	-	+/-	+	++
61	Ilmalämpöpumppu		--	-	+/-	+	++
62	Sähkövaraajat ja -kattilat		--	-	+/-	+	++
63	Öljylämmitys		--	-	+/-	+	++
64	Muu, mikä?		--	-	+/-	+	++
65	Muu, mikä?		--	-	+/-	+	++

66. Miten tärkeänä koette asemanne neuvonantajana esim. lämmitysjärjestelmävalinnoissa?

---



---



---

67. Miten korjausrakentamisen osuus on kehittynyt viimeisen kolmen vuoden aikana?

---



---



---

68. Miten kestävä kehitys ja ympäristövastuullisuutta talotekniikka-alan pitäisi mielestänne viedä eteenpäin?

---



---



---

69. Miten haluaisitte kehittää työelämän ja oppilaitoksen välistä yhteistyötä?

Amis-

to

Edup

oli

Muu

yhteistyökumppani

### Lisäkysymykset opettajille/opiskelijoille

Valitkaa seuraavissa kysymyksissä sopivin vaihtoehto

1. huonosti
2. melko huonosti
3. melko hyvin
4. hyvin

	<b>Kuinka hyvin kestävä kehitys huomioidaan omassa opetuksessasi</b>	
70	Ongelmajätteen käsittely	1 2 3 4
71	Ympäristömyönteiset työ- ja toimintatavat	1 2 3 4
72	Luonnon monimuotoisuuden arvostaminen	1 2 3 4
73	Sosiaalinen kestävyys	1 2 3 4
74	Kulttuurinen kestävyys	1 2 3 4
75	Taloudellinen kestävyys	1 2 3 4
76	Tulevaisuusajattelu	1 2 3 4
77	Kuinka hyvin koulun johto/opettajat tukevat kestävä kehityksen koulutusta?	1 2 3 4
78	Kuinka hyvin opettajat tuntevat opettamiensa aineiden kestävä kehityksen näkökohdat?	1 2 3 4
79	Onko opettajille tarjolla riittävästi kestävä kehitystä käsittelevää opetusmateriaalia?	1 2 3 4
80	Muuta?	1 2 3 4

## KYSELYTUTKIMUKSEN VASTAUKSET

Kyselylomakkeita täytettiin kevään 2010 aikana opiskelijoiden toimesta 30 kpl (100 %), opettajien toimesta 10 kpl (83 %) ja työelämän vastauksia saatiin 13 kpl (76 %). Puuttuviin työelämän tutkittaviin ei saatu uudelleen yhteyttä lomakkeen palautuspyynnön yhteydessä tutkimusjakson lopussa. Vastauksia saatiin yhteensä 53 kpl, eli 90 % jaetuista 59 kyselylomakkeesta. Yksittäisiä vastauksia tuli yhteensä 3149 kpl vastaajien taustatietojen lisäksi.

Seuraavassa on kaikki vastaukset esitetty alkuperäisessä kirjoitusasussaan, ainoastaan kaikkien avoimien kysymysten vastausten alkukirjain on yhtenäistetty pieneksi luettavuuden helpottamiseksi.

### Yrityksissä huomioidut ympäristönäkökohdat, kysymykset 1 – 7

#### Kysymys 1. Millaisiin ympäristöasioihin yrityksessänne/alallanne on kiinnitettävä huomiota?

##### Työelämä (n=11)

- jätteiden lajittelu, tavaroiden kuljetusten järkevöinti, energia kysymykset yleensä.
- lajittelu
- kaikkiin
- työmaalle tilataan tuotteita oikea määrä, oikeaan aikaan ja oikeita tuotteita
- hygieenisyyteen ja puhtauteen
- kaikkeen logistiikasta työmaa varastointiin asti. Sekä asennettaviin laitteistoihin ja aineisiin
- purettavien laitteiden ja tarvikkeiden kierrätys/asianmukainen hävittäminen
- jätteen lajittelu, kierrätys
- jätteen lajittelu
- lajittelu, kierrätys, energiansäästö
- energia ja jätevesiasiaan

##### Opiskelijat (n=5)

- taloudellinen ekologinen, kulttuurinen kehitys ovat pääasialliset asiat joihin keskittyä alallamme
- kierrätys
- kierrätykseen, uudelleenkäyttöön
- kaikkiin
- kuparin kierrätys, metalliromut

##### Opettajat (n=9)

- romumetallin, puulavojen ja osien kierrätys ja uudelleenkäyttö
- kierrätys materiaaliturvallisuus
- ongelmajätteiden hävitysmetalliromuja, puukierrätykset ja muut kierrätykset
- lajittelu
- rakennettavien rakennusten energiatehokkuus
- uusiutuvien energialähteiden suosiminen lämmitysjärjestelmien valinnassa
- rakennusmateriaalien kerrätettävyyteen panostaminen
- jätteiden lajittelu
- jätteiden lajittelu -> kerrätys

- materiaali hävikki sekä jätteet
- lajittelu
- jätteiden lajittelu, materiaalien uudelleen käyttö

**Kysymys 2. Miten näette ympäristöosaamisen vaikuttavan yrityksenne/alanne tulevaisuuteen?**

Työelämän edustajat (n=11)

- en osaa sanoa
- tärkeä asia
- tärkeätä
- kilpailutekijä, tuo säästöjä, parantaa tulosta
- erittäin tärkeä
- se tulee entistä tärkeämmäksi asiaksi
- parantaa toiminta edellytyksiä
- kuuluu asiaan
- asiat pitää hoitaa annettujen määräysten mukaan
- merkittävä kustannustekijä
- työtä ja haastetta

Opiskelijat (n=2)

- ympäristöosaamisesta saa alalla kuin alalla positiivisen vaikutuksen
- eno näe (opiskelija)

Opettajat (n=8)

- tulevaisuudessa säästäminen ja uudelleenkäyttöön ollaan saamassa hyvä konsentraatio
- parantaa
- hyvin
- tulevaisuudessa ympäristöosaamisella on entistä suurempi merkitys. Rakennusmääräyksissä tiukentamalla toimintaa ohjataan ympäristöystävälliseen suuntaan. Vahva ympäristöosaaminen antaa yritykselle kilpailuetua.
- erittäin tärkeä alue tulevaisuuden työntekijöiden kouluttajana
- se on jatkuvasti kasvavaa
- hyvin
- positiivisesti

**Kysymykset 3 – 7**

1. täysin eri mieltä
2. melko eri mieltä
3. melko samaa mieltä
4. täysin samaa mieltä

	Vastaaja	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat	Yhteensä
	Vastaajia	n=13	n=29	n=9	N=51
3	Tuotteen koko elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten huomioon ottaminen hankinnoissa	3,00	2,89	3,38	3,09
4	Jätteen lajittelu ja esim. metallien kierrätys	3,77	3,32	3,50	3,53
5	Energiahuolto ja energiansäästö	3,46	3,04	2,90	3,13
6	Vaarallisten aineiden varastointi	3,31	2,96	2,78	3,02
7	Viihtyvyys ja turvallisuus	3,38	2,86	3,00, n=10	3,08

**LVI-asentajalle tärkeitä taitoja, kysymykset 8 – 18**

1. täysin eri mieltä
2. melko eri mieltä
3. melko samaa mieltä
4. täysin samaa mieltä

	Vastaaja	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat	Yhteensä
	Vastaajia	n=13	n=29	n=9	N=51
8	LV-asennustyöt	3,92	3,66	4,00	3,86
9	Hitsaustekniikka	3,54	3,07	3,67	3,42
10	Mittaus-, säätö- ja automaatiotekniikka	3,08	3,93	3,38 n=8	3,46
11	Ilmastointiasennukset	3,46	3,45	3,38 n=8	3,43
12	Koneistuksen perusteet	2,69	2,20	2,38 n=8	2,42
13	Teräsrakenteet	2,69	2,45	2,63 n=8	2,59
14	Erikoisputkistot, esim. paineilma, prosessi	2,69	2,83	3,00 n=8	2,84
15	Talotekniikan komponenttien tuntemus	3,92	3,14	3,88 n=8	3,65
16	Piirustustenlukutaito	3,85	3,48	4,00 n=8	3,78
17	Dokumentointitaito	3,23	2,93	3,25 n=8	3,14
18	Muu, mikä?:	-	-	-	-

**LVI-asentajan työn kannalta tärkeitä yhteisiä painotuksia ja ydinosaamisia,  
kysymykset 19 – 31**

1. täysin eri mieltä
2. melko eri mieltä
3. melko samaa mieltä
4. täysin samaa mieltä

	Vastaaja	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat	Yhteensä
		n=13	n=30	n=10	N=53
19	Laadukas ja asiakaslähtöinen toiminta	3,92	3,53	4,00	3,82
20	Yhteistyötaidot	3,85	3,63	4,00	3,83
21	Ongelmanratkaisutaidot	3,62	3,69	4,00	3,77
22	Työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen	3,69	3,53	3,70	3,64
23	Oppimistaidot	3,69	3,53	3,60	3,61
24	Yrittäjyys	3,17	2,97	3,00	3,04
25	Vuorovaikutus- ja viestintätaidot	3,38	3,30	3,90	3,53
26	Teknologian ja tietotekniikan hyödyntäminen	2,69	3,03	3,30	3,01
27	Kestävän kehityksen edistäminen	3,00	3,10	3,30	3,13
28	Dokumentointi ja raportointi	3,08	2,80	3,40	3,09
29	Kansainvälisyys ja kielitaito	2,69	2,47	2,70	2,62
30	Eettiset ja esteettiset taidot	2,92	2,73	3,00	2,89
31	Kuluttajaosaaminen	3,15	2,83	3,10	3,03

## Työssäoppiminen, kysymykset 32 – 37

## Kysymys 32

1. huonosti
2. melko huonosti
3. melko hyvin
4. hyvin

	Vastaaja	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat	Yhteensä
		n=13	n=30	n=10	N=53
32	Miten työssäoppimisjaksot ovat sujuneet yrityksessänne?	3,38	3,53	3,38	3,43
33	Kuinka hyvin työelämän kestävän kehityksen tarpeet on mielestänne huomioitu opetus-suunnitelmassa?	2,62	3,07	2,78	2,82
34	Kuinka hyvin kestävä kehitys on mielestänne sisällytetty talotekniikan koulutuksen työssäoppimisjaksoihin?	2,69	2,90	2,78	2,79
35	Kuinka hyvin kestävä kehitys on mielestänne sisällytetty talotekniikan koulutuksen ammattiosaamisen näyttöihin?	2,58 n=12	2,83	2,89	2,77
36	Kuinka hyvin kestävä kehitys on arvioitavissa ammattiosaamisen näyttöjen kriteerien perusteella?	2,33 n=12	2,73	2,78	2,61
37	Kuinka hyvin mielestänne valmistuvien oppilaiden kestävän kehityksen osaaminen vastaa työelämän vaateisiin?	2,50 n=12	2,97	2,75	2,74

**Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys, kysymykset 38 – 48**

1. ei ollenkaan tärkeä
2. jonkin verran tärkeä
3. melko tärkeä
4. tärkeä

	Vastaaja	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat	Yhteensä
		n=13	n=22	n=10	N=53
38	Miten tärkeänä pidätte suomen kielen riittävää hallintaa työyhteisöön integroitumisen kannalta?	3,62	3,40	3,60	3,54
39	Miten tärkeänä pidätte suomen kielen riittävää hallintaa työn sujuvuuden kannalta?	3,62	3,50	3,50	3,54
40	Entä työturvallisuuden näkökulmasta?	3,54	3,47	3,70	3,57
41	Miten tärkeänä pidätte kykyä toimia monikulttuurisessa ympäristössä?	3,00	3,03	3,30	3,11
42	Miten tärkeänä pidätte henkisen ja fyysisen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoa omassa ammatissa?	3,69	3,60	4,00	3,76
43	Miten tärkeänä pidätte erilaisuuden ymmärtämistä ja hyväksymistä?	3,46	3,23	3,70	3,46
44	Miten tärkeänä pidätte yhteistoiminta- ja verkottumiskykyä?	3,46	3,33	3,40	3,40
45	Miten tärkeänä pidätte tiimityötaitoja?	3,77	3,41	3,60	3,59
46	Entä tiiminjohtamistaitoja?	3,15	3,32	3,00	3,16
47	Muuta huomioitavaa: Kirjoitustaito, n=1	4,00			4,00
48	Muuta huomioitavaa: Sukupuoli, n=1	4,00			4,00

**Koulutuksen kehittäminen, kysymykset 49, 51, 52, 68****Kysymys 49. Mitä kehittämiskohteita on mielestänne talotekniikka-alan koulutuksessa?**

Työelämän edustajat (n=7)

- kokonaisuuden ymmärtämisen taitoa
- tiiviimpi yhteistyö oppilaitosten ja yritysten kesken
- koulussa kaikille alan opiskelijoille alaan liittyviä projekteja ja tehtäviä



- nykyinen aikalailla sopiva
- mielestäni nykyinen painotus on verrattain hyvä, mitä olen työssä oppimisjaksoissa huomannut
- nykyinen painotus kohtalaisen hyvä
- opetus liian teoreettinen "työmenetelmät vanhat"

#### Opiskelijat (n=30)

- erikoisosaamista
- enemmän tekemistä
- vähemmän tukemista
- enemmän ilmastointi opetuksia
- kauko-lämpö
- enemmän pitäisi olla itse työn tekoa harjoittelun sijaan, koska sitä oppii puolet paremmin itse työssä
- enemmän asennustöitä ja jos on tilaustöitä niin muutkin pääsee tekeä ku samat henkilöt
- ongelmaa ???
- talotekniikan tehtäviä sovellettaessa
- ei tule mieleen
- ei oikeastaan mitään
- harjoitus töitä enemmän omalta alalta
- enemmän teoria opetusta
- lisää rahaa jotta on varaa antaa töitä opiskelijoille
- lisää hitsausta
- VÄHEMMÄN FRISBEE TELINEITÄ!
- uusien menetelmien opettelu
- kaukolämpö pakettien asentamisesta
- vähemmän hitsaamista yms.
- kone- ja metallialan hommia
- jonkun verran niitä saa olla mutta ei liikaa
- enemmän ilmastointi asennusta
- vähemmän asiakastöitä
- enemmän alaan liittyviä töitä, enemmän nykyaikasta työtä ei vanhoja mita kukaan ei käytä
- saada kaikki innostumaan koulutuksesta ja jättää pois ylimääräiset virran mukana liikkuvat
- enemmän työ-elämän ja siihen liittyvää touhuu
- asioiden opettelu käytännössä
- vähemmän hitsausta
- enemmän ilmastointi
- työvuoro järjestelyt eli enemmän käytännön oppia.

#### Opettajat (n=9)

- oppimisvaikeuksien tunnistaminen
- erilaisten oppijoiden huomioiminen opetuksessa
- vaihtoehtoisten oppimisympäristöjen luominen
- koko prosessin ymmärtäminen ja ongelma ratkaisu taidot
- uudet energialähteet tärkeä osaamisalue tulevaisuudessa
- suunnittelu
- jätteidenkäsittely
- "- asiakaspalvelu, ”ammattiopintoihin nivottu yrittäjäyys"
- uudet energialähteet tärkeä osaamisalue tulevaisuudessa.

**Kysymys 51. Millaista ympäristöosaamista odotatte työntekijöiltänne?**

Työelämän edustajat (n=9)

- lajittelu
- kohtalaista
- materiaalin säästeliästä käyttöä
- suunnittelu ennen työn aloittamista ja työn aikana
- työkalujen oikea käyttö
- jätekäsittelyä
- jätteasiat ja lajittelu
- jätteiden lajittelu ja käsittely
- lajittelu ja kierrätys.

Opiskelijat (n=21)

- noudattaa kestävää kehitystä
- kohtalaista
- siivoo jälkensä
- se on tärkeää
- alasta riippuen hyvää ympäristöosaamista
- perus jutut
- roskien lajittelua
- osaa hommansa
- osaa lajitella roskat
- ei ylimääräistä roskaamista
- hyvää
- jätteiden lajittelu
- oikeiden materiaalien kierrätys ja romumetalli
- todella hyvää
- melko hyvää
- lajittelu siisteys
- romumetallin lajittelu
- ettei olisi ihan ?
- jouta?
- lievää
- lajittelu.

Opettajat (n=4)

- asenne on tärkein, silloin voi oppia uusia asioita helposti
- osaa huolehtia työkohteen siisteydestä omalta osalta
- yleensä tahtoa tehdä asiat oikein
- ymmärrystä materiaalien säästävään käyttöön.

**Kysymys 52. Millaiselle ympäristöosaamisen lisämateriaalille on mielestänne tarvetta?**

Työelämän edustajat (n=3)

- selkeät ohjeet
- selkeitä ohjeita arkipäivään
- ohjeistus.

## Opiskelijat (n=12)

- no eri materiaaleille
- ei mitään kaikki osaa ajatella omalla järjellä jos on hyvä työntekijä
- kierrätysosaamiselle olisi lisää tarvetta, kierrätys
- ei millekkään
- ei tule mieleen
- paljon enemmän tietoa kemikaalien lajittelusta
- materiaali säästöt
- kuparin ja muiden kierrätettävien materiaalien arvoja olisi kiva tietää, niitä katoaa työmailta hyvään - tahtiin ainakin
- jonkinlaisella
- en tiedä
- ei millekkään.

## Opettajat (n=4)

- opetuselokuva eri osa-alueista
- (Omalle)Koulutukselle
- tällä hetkellä riittävästi saatavilla, jos osaa hakea netistä
- suoraan opetukseen materiaalin tarjontaa syytä kehittää

**Kysymys 68. Miten kestävää kehitystä ja ympäristövastuullisuutta talotekniikka-alan pitäisi mielestänne viedä eteenpäin?**

## Työelämän edustajat (n=8)

- valitsemalla ympäristöystävällisiä ja tehokkaita materiaaleja/ratkaisuja työkohteisiin ja kouluttamalla henkilöstöä
- opettaa miten ja mistä vesi tulee ja minne se menee puhdistettavaksi ja miten
- (Perus)Koulusta aloittaen
- tiedotus
- esimerkit
- kertomalla ja painottaen asian taloudellisia puolia!
- tiedotus
- käyttämällä tunnettuja materiaaleja.

## Opiskelijat (n=17)

- ohjaamalla opiskelijoita
- enemmän oppilaitoksia
- en näe mitään syytä ruveta kehittämään sitä
- en tiedä
- tarkempaa mittaamista, hukkamateriaalin minimoiminen, kouluttamalla
- kouluttamalla
- kierrättäisi enemmän vanhoja osia ja putkia
- no vie kaikki jätteet kaatopaikalle oikeeseen paikkaan
- lisää liikuntaa
- jätteiden lajittelu ja kierrätystä
- vesi putkien elin ikää nostaa
- ei mitenkään
- todella kestävää
- en osaa sanoa
- ei mitenkään

- eos
- nyt on hyvä.

- Opettajat (n=3)
- tuotekehitys!
  - asennekasvatuksella
  - enemmän tunteja.

### **Yhteistyön kehittäminen, kysymykset 50,69**

#### **Kysymys 50. Teettekö talotekniikan alalla yhteistyötä kestävän kehityksen opetuksen/käyttöön liittyen?**

- Työelämän edustajat (n=10)
- ei, yhdeksän vastausta
  - kyllä, yksi vastaus

- Opiskelijat (n=25)
- ei, 21 vastausta
  - kyllä, neljä vastausta

- Opettajat (n=6)
- ei, kaksi vastausta
  - kyllä, neljä vastausta

#### **Jos teette, niin mainitkaa kolme tärkeintä yhteistyötahoa (50 toinen lisäkysymys)**

- Työelämän edustajat (n=1)
- Amisto, Edupoli

- Opiskelijat (n=4)
- kaivinkone firma
  - rakennusfirma
  - LVImateriaalin, energian ja veden säästö rakennusten korjaus ja kunnossapito
  - eettiset, terveelliset ja turvalliset hankinnat

- Opettajat (n=4)
- työssäoppimispaikat
  - sähköisentalotekniikan osaamiskeskus
  - kiinteistöhoito jätteiden käsittely (yhteistyöyritys mainittu nimeltä)
  - kiinteistöhuollon henkilökunta.

#### **Kysymys 69. Miten haluaisitte kehittää työelämän ja oppilaitoksen välistä yhteistyötä?**

Ei vastauksia miltaan ryhmältä

**Miten haluaisitte kehittää työelämän ja oppilaitoksen välistä yhteistyötä? (69 lisäkysymys)**

**Amisto:**

Työelämän edustajat (n=5)

- yritysesittelyjä ja – käyntejä
- koe työt opettajien valvonnassa
- yhteydenpito tarvittaessa
- säännöllinen yhteydenpito
- TO-kontaktit ok.

Opiskelijat (n=6)

- ei mitenkään, viisi vastausta
- lisää ruokarahaa

Opettajat (n=3)

- vierailevia luennoitsijoita
- yhteisillä palavereilla,
- kerran vuodessa neuvottelu-/kehityspäivä.

**Edupoli:**

Työelämän edustajat

- ei vastauksia

Opiskelijat (n=4)

- EOS, neljä vastausta

Opettajat

- ei vastauksia

**Muu yhteistyökumppani:**

Työelämän edustajat

- ei vastauksia

Opiskelijat (n=2)

- ei mitenkään, kaksi vastausta

Opettajat (n=1)

- nimeltä mainittu sähköurakoitsija

**Lisäkoulutustarve, kysymykset 53 – 55**

**Kysymys 53. Oletteko osallistunut kestävästä kehitystä käsittelevään koulutukseen viimeisen kolmen vuoden aikana?**

Työelämäedustajat (n=12)

- ei, 12 vastausta

Opiskelijat (n=25)

- kyllä, kolme vastausta
- ei, 21 vastausta
- (Hymiö)

## Opettajat (n=7)

- kyllä, neljä vastausta
- ei, kolme vastausta

**Jos olette, niin minkälaiseen? (53 lisäkysymys)**

## Opiskelijat (n=4)

- täyttämällä eri kyselyjä
- lomakkeiden täyttöä
- perusopetuksessa on kestävään kehitykseen liittyvää asiaa yleisesti
- ei mitään erillistä koulutusta

## Opettajat (n=3)

- AMK – opinnot
- joihinkin tieto iskuihin
- materiaalien uusiokäyttö ja jätteiden lajittelu

**Kysymys 54. Millaista ympäristöosaamisen lisäkoulutusta tarvitaan mielestänne?**

## Työelämän edustajat (n=4)

- työkohteen roskien oikealajittelu ja kierrätys
- ohjeistus, kaksi vastausta
- selkeitä ohjeita mitä, mihin voi viedä erilaisista jätteistä

## Opiskelijat (n=15)

- ei mtn
- en osaa sanoa
- lämmitys järjestelmä
- itse en näe mitään syytä lisäkoulutukseen
- sen pitäisi olla itsestään selvää
- ei minkäänlaista jos peruskoulutuksessa olisi enemmän painotusta kest.keh.Kohtaan
- ei mitään
- i mitään
- en kommentoi
- ei minkäänlaista
- ei sellaista tarvita
- jonkinlaisella
- ei mitään
- vaarallisten aineiden hävittäminen
- tietoa

## Opettajat (n=4)

- asennekasvatusta
- osaamista on ehkä enemmänkuin halua
- kierrätyksestä
- kertausta

**Kysymys 55. Onko teillä tai henkilökunnallanne tarvetta muuhun lisäkoulutukseen?**

Ei vastauksia miltään ryhmältä

**Kuinka hyvin kestävä kehitys huomioidaan omassa opetuksessasi. Kehittäminen päättelyn kautta, kysymykset 70 – 80**

1. huonosti
2. melko huonosti
3. melko hyvin
4. hyvin

	Vastaaja	Työelämä	Opiskelijat	Opettajat	Yhteensä
	Vastaajia	n=5	n=26	n=7	N=38
70	Ongelmajätteiden käsittely	2,50	3,03	2,86	2,80
71	Ympäristömyönteiset työ- ja toimintatavat	2,80	3,00	3,14	2,98
72	Luonnon monimuotoisuuden arvostaminen	2,60	2,70	2,86	2,72
73	Sosiaalinen kestävyys	3,20	3,00	2,86	3,02
74	Kulttuurinen kestävyys	2,40	2,70	2,71	2,60
75	Taloudellinen kestävyys	3,00	3,10	2,93	3,02
76	Tulevaisuusajattelu	3,00	3,07	3,00	3,02
77	Kuinka hyvin koulun johto/opettajat tukevat kestävä kehityksen koulutusta?	2,80	2,90	3,17	2,96
78	Kuinka hyvin opettajat tuntevat opettamiensa aineiden kestävä kehityksen näkökohdat?	2,80	2,80	2,67	2,76
79	Onko opettajille tarjolla riittävästi kestävä kehitystä käsittelevää opetusmateriaalia?	3,25	2,90	2,58	2,91
80	Muuta?	-	-	-	-

**Kysymys 68. Miten kestävä kehitystä ja ympäristövastuullisuutta talotekniikka-alan pitäisi mielestänne viedä eteenpäin?**

Työelämä (n=7)

- valitsemalla ympäristöystävällisiä ja tehokkaita materiaaleja/ratkaisuja työkohteisiin ja kouluttamalla henkilöstöä
- opettaa miten ja mistä vesi tulee ja minne se menee puhdistettavaksi ja miten
- koulusta aloittaen
- tiedotus, esimerkit
- kertomalla ja painottaen asian taloudellisia puolia!
- tiedotus
- käyttämällä tunnettuja Materiaalia

Opiskelijat (n=17)

- ohjaamalla opiskelijoita
- enemmän oppilaitoksia
- en näe mitään syytä ruveta kehittämään sitä
- en tiedä
- tarkempaa mittaamista → hukkamateriaalin minimoiminen
- kouluttamalla, kaksi vastausta
- kierrättäisi enemmän vanhoja osia ja putkia
- no vie kaikki jätteet kaatopaikalle oikeeseen paikkaan
- lisää liikuntaa
- jätteiden lajittelu ja kierrätystä
- vesi putkien elin ikää nostaa
- ei mitenkään
- todella kestävä
- en osaa sanoa
- ei mitenkään
- eos
- nyt on hyvä

Opettajat (n=3)

- tuotekehitys!
- asennekasvatuksella
- enemmän tunteja



## Lämmitysenergiaratkaisut

Kysymyksissä 56 – 63 vastaajien määrä vaihteli kysymyskohtaisesti ja ne löytyvät taulukosta 1. Kysymyksessä 66 vastaajia oli seuraavasti: työelämä n=12, opiskelijat n=23 ja opettajat n=6. Kysymyksessä 67: työelämä n=10, opiskelijat n=23 ja opettajat n=4. Kysymyksiin 64 ja 65 ei tullut miltään ryhmältä vastauksia.

**TAULUKKO 1. Pääasiallinen energialähde asentamissanne lämmitysjärjestelmissä viimeisen kolmen vuoden aikana (56–65)**

	Vastaaja	Työelämä Asennusten osuus	Työelämä Tulevai- suuden näköymä	Opiskelijat Asennusten osuus	Opiskelijat Tulevaisuu- den näköymä
		Kaikki, n=12	n=12	Kaikki, n=27	n=27
56	Hake-, pilke- ja hal- kokattilat	11,2 % (n=4)	3* + –	6,3 % (n=4)	3* + 8* + – 11* – 2* – –
57	Kaukolämpö	38,2 % (n=9)	1* ++ 3* +	15 % (n=5)	10* ++ 11* + 3* + –
58	Maakaasu	2,5 % (n=3)	1* + 2* + –	6 % (n=5)	8* + 10* + – 4* –
59	Maalämpöpumppu	12,9 % (n=8)	1* ++ 4* +	17 % (n=6)	4* ++ 8* + 8* + – 2* –
60	Pellettilämmitys	6,9 % (n=4)	4* + –	3 % (n=5)	1* ++ 4* + 12* + – 5* –
61	Ilmalämpöpumppu	7,6 % (n=4)	2* + 1* + –	12 % (n=5)	6* ++ 11* + 6* + – 1* –
62	Sähkövaraajat ja - kattilat	11,5 % (n=6)	1* + – 2* –	23,7 % (n=5)	2* ++ 6* + 9* + – 5* – 2* – –
63	Öljylämmitys	8,9 % (n=7)	1* + – 3* – –	17 % (n=6)	1* ++ (*) 2* + 4* + – 13* – – 2* – –
64, 65	Muu, mikä?	(n=0)	(n=0)	(n=0)	(n=0)
	Yhteensä	100 %		100 %	

(\*) Uudella polttoaineella

**Kysymys 66. Miten tärkeänä koette asemanne neuvonantajana esim. lämmitysjärjestelmävalinnoissa?**

Työelämän edustajat (n=10)

- erittäin tärkeänä, kaksi vastausta
- melko tärkeänä, seitsemän vastausta
- vähäisenä, yksi vastaaja

Opiskelijat (n=23)

- erittäin tärkeänä, viisi vastaajaa
- tärkeänä tai melko tärkeänä, kahdeksan vastaajaa
- vähäisenä, yhdeksän vastaajaa
- yksi vastaaja ei osannut sanoa kantaansa.

Opettajat (n=6)

- erittäin tärkeänä, yksi vastaaja
- tärkeänä, kolme vastaajaa
- vähemmän tärkeänä, yksi vastaaja

**Kysymys 67. Miten korjausrakentamisen osuus on kehittynyt viimeisen kolmen vuoden aikana?**

Työelämän edustajat (n=10)

- lisääntynyt paljon, kuusi vastaajaa
- lisääntyneen jonkin verran, neljä vastaajaa

Kaksi vastaajaa kuvasi merkitystä seuraavasti: ”Yrityksessämme liikevaihdosta puolet tulee korjausrakentamisesta, aiemmin n. 10 % “ ja ”Lisääntynyt, osuus on yli puolet”.

Opiskelijat (n=23)

- lisääntynyt paljon, kahdeksan vastaajaa
- lisääntynyt jonkin verran, yksitoista vastaajaa
- vähentynyt, yksi vastaus

Kehittynyt tekniikka oli kolmen opiskelijan mielestä merkittävin korjausrakentamista edistävä seikka. Yksi vastaajaa kuvasi sen merkitystä seuraavasti: ”Lisääntynyt rajusti, työtä riittää loputtomiin...”.

Opettajat (n=5)

- lisääntynyt, viisi vastausta

Kaikki opettajat arvioivat korjausrakentamisen kasvaneen, syiksi mainittiin erilaisten korjausavustusten lisääntyminen ja kehittynyt materiaalitekniikka.

Opinnäytetyön suunnitelman miellekartta

