

## Ammattitaidolla kiertotalouteen

# Osaamisen kehittämistä tarvitaan kaikilla aloilla ja työuran kaikissa vaiheissa

---

### Heli-Maija Nevala

FM, ammatillinen opettaja,  
koulutuspäällikkö  
Suomen ympäristöopisto SYKLI  
heli-maija.nevala@sykli.fi

### Eeva Hämeenoja

TkL, toimitusjohtaja, rehtori  
Suomen ympäristöopisto SYKLI  
eeva.hameenoja@sykli.fi

### Kati Lundgren

MMM, ammatillinen opettaja, asiantuntija  
Savon koulutuskuntayhtymä  
kati.lundgren@sakky.fi

## Tiivistelmä

Hallittu ja onnistunut siirtymä vihreään talouteen voi saada aikaan innovaatioita, jotka parantavat työllisyyttä, tuottavuutta ja kilpailukykyä ja tarjoavat sosiaalisesti kestäviä työpaikkoja. Osaamisen kehittämistä tarvitaan kaikilla osaamistasoilla ja työuran kaikissa vaiheissa. Informaali vertaisoppiminen työpaikoilla ei pysty ennakoimaan

vihreän talouden tuomia työelämän muutoksia ja osaamistarpeita. Elinikäiseen oppimiseen panostaminen onkin välttämätöntä, jotta siirtymä vihreään talouteen mahdollistuu riittävän nopealla aikataululla. Ammatillinen koulutus on keskeinen keino kehittää työelämää myös työpaikoilla. Opettajuuden merkitys ammatilliselle kasvulle ja vastuullisen ammatti-identiteetin kehittymiselle vain kasvaa, kun oppiminen siirtyy

enenevästi työpaikoille. Voidakseen toimia tällaisessa roolissa opettaja tarvitsee rakennusaineita oman ammattitaitoonsa kehittämiseen. Vihreän talouden edistämisen kannalta keskeistä on osaamisketjuajattelu, jossa tarkastellaan toimialan tai järjestelmän osaamistarpeita laajasti. Todellisen vaikuttavuuden saavuttamiseksi osaamista ei voida kehittää ainoastaan tietyn am-

mattialan tai koulutustason näkökulmasta. Onnistunut siirtyminen vihreään talouteen voidaan mahdollistaa ja sen työllistävä ja taloudellinen potentiaali saavuttaa vain laaja-pohjaisella yhteistyöllä.

**Avainsanat:** *vihreä talous, kiertotalous, osaamistarpeet, työelämäyhteistyö, elinikäisen oppiminen*

**E**lämme ekologisen ja taloudellisen siirtymän aikaa: teollisen ajan maailmankuva ja toimintamallit ovat murtumassa. Viime vuosikymmenten ympäristöpolitiikka on monessa suhteessa parantanut ympäristön tilaa Suomen kaltaisissa varakkaissa teollisuusmaissa. Samalla tuotanto ja kulutus ovat kasvaneet kiihtyvällä vauhdilla ja tuotantoa on siirretty halpojen tuotantokustannusten maihin. Se on aiheuttanut valtaisia ympäristöongelmia näissä maissa sekä globaaleja uhkia, kuten nopeasti etenevä ilmastonmuutos ja eliölajien sukupuuttoaalto.

Maailman väestönkasvu, vaurastuvan keskiluokan kasvu, urbanisaatio ja digitalisaatio vaativat edelleen lisää luonnonvaroja, joiden rajallisuuteen maapallolla ollaan nyt heräämässä. Eri puolilla maailmaa hallitukset, julkishallinto, yritykset, kolmas sektori ja kansalaiset etsivät uusia, kestävämpiä ratkaisuja ja toimintamalleja. Työelämän ja ammattitaidon merkitys on ollut vähemmän esillä.

Ammattilaisilla on työssään merkittäviä vaikutusmahdollisuuksia, jotka perustuvat heidän oman alansa ydinosaamiseen ja samalla kestävä tuotannon ja kuluttamisen periaatteiden ymmärtämiseen. Siirtymä vihreään talouteen ei ole yritysten ei-

kä yhteiskunnan tasolla mahdollista ilman osaavien ja motivoituneiden ammattilaisten panosta. Ammatillisella koulutuksella on suuri potentiaali sekä uusien työntekijöiden kasvattajana että elinikäisen oppimisen mahdollistajana. Ammatillisten oppilaitosten ei tulisi tyytyä vastaamaan työelämästä nouseviin tarpeisiin, vaan olla aktiivisesti muuttamassa työelämää vastuulliseen suuntaan.

## **Uutta liiketoimintaa, uutta työtä**

**V**ihreä talous ei ole erillinen talouden sektori vaan koko talousjärjestelmän muutos. Se perustuu ymmärrykseen luonnonvarojen rajallisuudesta ja ihmisen riippuvuudesta maapallon ekosysteemeistä. Vihreässä taloudessa luonnonvarojen päätyminen jätteeksi minimoidaan, ja olemassa olevia tuotteita ja raaka-aineita hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Talouden haittavaikutukset, kuten luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ja erilaiset päästöt, minimoidaan. Kulutuksen maksimoiminnan sijaan vihreä talous panostaa aitojen tarpeiden ja ongelmien ratkaisemiseen.

Siirtyminen vihreään talouteen merkitsee radikaaleja muutoksia yritysten liiketoimintamalleihin sekä tuotannon ja kuluttamisen ketjuihin – tulevaisuudessa sykleihin. Liikevoitto perustuu enemmän-

kin kestäviin tuotteisiin ja palveluratkaisuihin sekä pitkiin asiakassuhteisiin kuin tuotemyynnin maksimointiin ja nopeisiin voittoihin. Muutos linkittyy muihin työelämän megatrendeihin, kuten digitalisaatioon, joka osaltaan mahdollistaa kiertotalouden liiketoimintamalleja.

Edelläkävijäyritykset Suomessakin vievät jo kiertotalousajattelua liiketoimintaansa niin strategiassa kuin käytännössäkin. Suomen itsenäisyyden rahasto Sitra on koonnut sata suomalaista yritysmerkkiä Kiertotalouden kiinnostavimmat-listalleen (Sitra, 2017). Digitalisaation merkitys näkyy suuressa osassa näitä yrityksiä. Liiketoimintamalli saattaa perustua digitaalisiin ratkaisuihin, kuten jakamistalouden alustoihin, joissa asiakkaita voivat olla yhtä hyvin yritykset kuin kuluttajat. Teollinen Internet auttaa hallitsemaan raaka-aineiden virtoja ja tuotteiden ylläpitoa, huoltoa ja päivitystä.

Kuten kaikissa murroksissa, myös tässä jotkin toimialat hyötyvät ja toiset häviävät. Vanhoja työnkuvia poistuu ja työpaikat vähenevät taantuvilla aloilla samaan aikaan, kun vihreä talous luo uusia työtehtäviä ja -paikkoja. Rooman klubi ja suomalaiset tutkimuslaitokset SYKE, VTT ja THULE-instituutti arvioivat, että kiertotalous voi luoda Suomeen 75 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2030 mennessä, jos siirtymän potentiaali osataan hyödyntää. (Sitra, 2016.) Useimmilla aloilla vihreä talous merkitsee kuitenkin laadullisia muutoksia ammattitaidossa ja työssä.

Suomen nykyinen teollinen ja logistinen infrastruktuuri on rakennettu kuljetamaan ja käsittelemään massiivisia raaka-aine- ja tuotevirtoja. Monista kehitystoimista ja vastuullisuusohjelmista huolimatta esimerkiksi kaivosteollisuus aiheut-

taa merkittäviä ympäristöhaittoja. Muutosta kiertotalouden suuntaan tarvitaan. Esimerkiksi digitalisaatio ja liikenteen sähköistyminen vaativat valtavia määriä erilaisia metalleja, joista osa on erittäin harvinaisia. Jotta digitalisaatio tai sähköinen liikenne voisi olla kestäväällä pohjalla, täytyy jo olemassa olevat raaka-aineet saada mahdollisimman tehokkaasti käyttöön. Nykymuotoinen kierrätys on tähän vain yksi keino, eikä nykytilanteen valossa kovin tehokas.

Tarvitaan kiertotalouden liiketoimintamalleja, joissa yrityksen toiminta perustuu tuotteen käyttöön maksimointiin ja siihen liittyviin palveluihin. Tuote tai sen osa palautuu valmistajalleen korjattavaksi, päivitettäväksi, uudelleenvalmistettavaksi (remanufacturing), toimitettavaksi edelleen uudelle asiakkaalle tai kierrätettäväksi. Tällainen liiketoimintamalli vähentää yrityksen riskejä, jotka liittyvät raaka-aineiden saatavuuteen ja hintaan, ja lisää asiakassuhteen arvoa. Kiertotalous ei siten merkitse pelkästään kierrätykseen liittyvien työpaikkojen lisääntymistä, vaan myös uudenlaisia huoltoon, päivittämiseen, korjaamiseen ja yhteiskäyttöön sekä asiakaspalveluun liittyviä työtehtäviä. Se muuttaa esimerkiksi liiketalouden ja tietotekniikan ammattitaitoa.

## Ammattitaito ja -koulutus vihreässä taloudessa

**Y**K:n alaisen kansainvälisen työjärjestö ILO:n julkaisun mukaan vihreän talouden innovaatiot voivat parantaa työllisyyttä, tuottavuutta ja kilpailukykyä ja tarjota myös sosiaalisesti kestäviä työpaikkoja. Vihreän talouden infrastruktuurin kehittämisen lisäksi tarvitaan sosiaalista ja inhimillistä pääomaa. Osaava työvoima edistää siirtymää ja aut-

taa realisoimaan vihreän talouden potentiaaliset hyödyt myös yksittäisten yritysten tasolla. Jos osaamisen kehittämiseen ei panosteta, se voi muodostua merkittäväksi esteeksi vihreälle taloudelle ja tekniselle kehitykselle. (Platform for Advancing Green Human Capital, 2017, s.11.)

Ammatillisen koulutuksen tehtävänä on tuoda työmarkkinoille uusia työntekijäskupolvia, joilla on edellytykset toimia 2000-luvun muuttuvassa työelämässä. Koulutus kehittää teknisiä taitoja, kuten tekniikoiden, prosessien tai liiketoimintamallien osaamista. Vähintään yhtä tärkeää on rakentaa valmiuksia muuttuvaan työelämään, kuten yhteistyökykyä, ongelmanratkaisun taitoja, vastuullista ammatti-identiteettiä ja kykyä arvioida ja soveltaa uutta tietoa.

Päästöttömään tai vähäpäästöiseen tuotantoon siirtyminen edellyttää monilla aloilla uudenlaista teknistä tai teknologista osaamista. Toimintaympäristö ja tekniset ammattitaitovaatimukset voivat kuitenkin muuttua vihreän talouden transition ja digitalisaation myötä nopeastikin. Digitalisaation edetessä mekaaninen työsuorite voidaan usein siirtää roboteille, mutta ihmisten ajattelua ja arvoja tarvitaan vastuullisen liiketoiminnan ja työkuulttuurin kehittämisessä. Teknisen osaamisen lisäksi ammattilainen tarvitseekin laajempaa ymmärrystä alansa ja työnsä merkityksestä kestäväälle tulevaisuudelle. Se auttaa arvioimaan ja kehittämään uusia työskentelytapoja ja tekniikoita.

Koulutuksessa tulisikin painottaa sellaisten taitojen, tietojen ja valmiuksien hankkimista, joita ammattilainen voi soveltaa myös muuttuvissa työtehtävissä. Ammattialan perusteiden syvälinen ymmärtäminen korostuu yksittäisten työtehtävien ja

-prosessien sijaan. Esimerkiksi ruuantuotanto ja maatalous tulevat todennäköisesti muuttumaan valtavasti tulevaisuudessa. Riippumatta siitä, miten ja missä ruokaa kasvatetaan, tarvitaan perustietoa kasvien fysiologiasta ja kasvun edellytyksistä. Rakennusalalla riittävä rakennusfysiikan eli rakenteiden lämpö- ja kosteusteknisen toiminnan ymmärrys auttaa arvioimaan uusia rakennustapoja ja niiden vaikutuksia rakennuksissa.

Keskeisten raaka-aineiden ja tuotteiden elinkaaren tuntemusta tarvitaan, jotta ammattilainen osaa tehdä vastuullisia ja vaikuttavia valintoja. Ruokapalvelualalla ruuan elinkaaren ymmärrys on siirtänyt ympäristövastuun painopisteen jätteiden lajittelusta ja keittiön energiansäästöstä ruokalistasuunnitteluun ja hävikin minimointiin, joiden vaikuttavuus on huomattavasti suurempi. Kiinteistöhoitajan työllä on suuri vaikutus kiinteistön elinkaaren aikaiseen energiankulutukseen, kosteuden hallintaan ja sisäilmaan – ja siten ilmastoon ja luonnonvarojen kestävään käyttöön. Oman ammattitaidon vaikuttavuuden tiedostaminen vahvistaa ammatti-identiteettiä, joka on laadukkaan työn perusta.

Vihreä talous edellyttää osaamista ja oikeaa asennetta työelämän kaikissa tehtävissä johdosta suunnitteluun ja käytännön toteutukseen. Ammatillinen koulutus on keskeinen keino kehittää työelämää ja työpaikkojen vastuullisuutta. Platform for Advancing Green Human Capital -julkaisun (2017) kirjoittajien mukaan työvoiman osaamisen kehittäminen vihreän talouden vaatimalla tavalla edellyttää, että ammatillisen koulutuksen merkitys transitiolle ymmärretään ja sen arvostusta nostetaan.

## Elinikäinen oppiminen avainasemassa

**T**yöelämässä informaalisella oppimisella on suuri merkitys: työpäikan asenneilmasto, työkulttuuri ja osaamistaso vaikuttavat yksilöiden ajatteluun ja toimintaan. Advancing Green Human Capital -selvityksen (2017) kirjoittajat toteavatkin, että vertaisoppiminen tuottaa enemmän jatkuvuutta kuin uudistumista. Informaali oppiminen vastaa rajallisesti ja viiveellä muuttuviin tarpeisiin; se ei pysty ennakoimaan vihreän talouden tuomia työelämän muutoksia ja osaamistarpeita.

Jotta siirtymä vihreään talouteen mahdollistuu riittävän nopealla aikataululla, emme voi jäädä odottamaan uusien sukupolvien muuttavan työelämää. Ammatilaisille tulee tarjota mahdollisuuksia osaamisensa kehittämiseen joustavasti työuran kaikissa vaiheissa, sekä formaalin lisäksi täydennyskoulutuksen puitteissa että muilla tavoin. Ammatilaisten ja organisaatioiden osaamista tulee kehittää työpaikoilla, ja työnhakijoille pitää tarjota relevantteja palveluita ammattitaitonsa päivittämiseen ja tarvittaessa uudelleen koulutautumiseen.

Työelämästä nousevat uudet työmahdollisuudet ja niihin liittyvät osaamistarpeet tulee tunnistaa ja vastata niihin soveltuvalla koulutuksella. Toisaalta vielä tällä hetkellä monet työnantajat eivät tunnista eivätkä vaadi kestäväan kehitykseen liittyvää osaamista. Ammatillinen koulutus ei voikaan ainoastaan reagoida työelämästä tuleviin vaatimuksiin, vaan sen tulisi olla aktiivisesti kehittämässä työelämää kasvatamalla vastuullisia työntekijöitä ja yrittäjiä. Oppilaitokset voivat nostaa vastuullisen ammattitaidon profilia koulutukses-

saan ja viestinnässään. Samalla parannetaan ammatillisen koulutuksen ja osaamisen arvostusta laajemmin.

## Ammatillinen koulutus ja työelämä kehittämis- kumppaneina

**V**astuullisen työelämän ja vihreän talouden edistäminen edellyttää ammatilliselta koulutukselta tiivistä ja monipuolista yhteyttä työelämään. Oppiminen on ammatillisten oppilaitosten ja työelämän välillä kaksisuuntaista. Osa yrityksistä on jo pitkällä kiertotalouden ja vastuullisten toimintatapojen käyttöönotossa. Huomattavasti suuremmassa osassa työpaikoista ympäristötietoisuus ja vastuulliset käytännöt ovat vasta kehittymässä. Ammatillinen koulutus voi auttaa tällaisia työpaikkoja vastuullisuuden kehittämässä ja siirtymässä kohti kestäviä ratkaisuja.

Edelläkävijöiltä oppilaitosten tulisi omaksua uusimpia näkemyksiä, teknologioita ja käytäntöjä omaan strategiatyöhönsä ja opetukseensa. Tätä voidaan edistää opettajien työelämäjaksojen, työpaikoilla järjestettävän koulutuksen ja muun työelämäyhteistyön kautta. Ammatillisen koulutuksen painopisteen siirtymässä entistä enemmän työpaikoille olisi tärkeää, että vastuullisuuden ja kiertotalouden edelläkävijöitä voitaisiin hyödyntää myös oppimisympäristöinä.

Työpaikoilla järjestettävä koulutus tarjoaa yhden keinon kestäväan ja vastuullisen työelämän edistämiseen. Jos opiskelijat saavat opinnoissaan ympäristöosaamista, he voivat harjoitella ja hyödyntää sitä työpaikoilla. Opiskelijat voivat olla yritykselle hyödyksi esimerkiksi tekemällä jätehuollon, hankintojen tai kemikaali-

en ja niiden käsittelyn kartoitusta. Kartoitusten tuloksia ja esiin nousseita kehittämistarpeita voidaan käsitellä yhdessä työpaikan edustajan, opiskelijan ja työpaikkaohjaajan kanssa. Jos opiskelijalla on jo toimialan osaamista ja ymmärrystä, voi hän tehdä opettajan ohjauksessa laajojakin kehittämistehtäviä. Esimerkiksi Savon ammattiopistossa prosessiteollisuuden aikuisopiskelijat ovat selvittäneet yrityksen pesuvesien kierrätysmahdollisuuksia ja aurinkosähkön hyödyntämismahdollisuuksia sekä toteuttaneet riskienarvioinnin. Ympäristöalan opiskelijat ovat laittaneet yrityksille jätehuoltosuunnitelmia kehittämishetimituksineen.

Tällaiset tehtävät antavat opiskelijalle mahdollisuuden oppia sekä ympäristöasioita että työelämän arvioinnin ja kehittämisen taitoja. Työpaikka saa arvion nykytilanteestaan ja työpaikkaohjaajan kehittämispalautteen. Opettaja ja oppilaitos saavat tietoa ja näkemystä työpaikkojen ympäristöosaamisen tasosta, alakohtaisista hyvistä käytännöistä sekä osaamisen kehittämistarpeista. Näin oppilaitos voi tarjota yrityksille sopivaa täydennyskoulutusta.

Ammatilliset oppilaitokset voivatkin ottaa merkittävän roolin työelämän uudistajana kehittämällä työelämäyhteistyötä ja työpaikalla tapahtuvan oppimisen käytäntöjään. Ammatillisen koulutuksen ajantasaisuus ja kyky vastata kestävä kehityksen osaamistarpeisiin voi saada aikaan koulutuksen ja työelämän välisen myönteisen kehän – ja päinvastoin: kyvyttömyys vastata näihin tarpeisiin voi syventää kuilua työelämän ja ammatillisen koulutuksen välillä.

Osaavan työvoiman kouluttamisen ja henkilöstön täydennyskoulutuksen lisäksi

ammattilliset oppilaitokset voivat olla työelämän kehittämiskumppaneita, jotka yhdessä yritysten ja työpaikkojen kanssa enakoivat tulevaa ja hakevat ratkaisuja ongelmiin. Mitä syvällisemmin toiminnan kestävyyttä arvioidaan ja kehitetään, sitä lähemmäs tullaan yrityksen strategisia ydinkysymyksiä: mitä, miten ja miksi tehdään.

## Opettajuuden arvo

**A**mmatillisen opettajan tärkeä rooli on toimia myönteisen ammatti-identiteetin ja vastuullisen asenteen välittäjänä. Uusissa tutkinnonperusteissa yhteisiin opintoihin sisältyy yhden osaamispisteen kokonaisuus kestävästä kehityksestä. Se voi antaa katsauksen maailman tilaan ja kestävämmän yhteiskunnan välttämättömyyteen ja yleisiin tavoitteisiin. Kestävän kehityksen mukainen ammattitaito rakennetaan kuitenkin alan ammatillisissa opinnoissa. Tällöin ammatillisen opettajan ymmärrys, asenne ja ajankohtainen tieto vastuullisesta ammattitaidosta ovat ratkaisevassa asemassa.

Oppimisen siirtyessä työpaikoille ammatillinen opettaja on se henkilö, joka tukee ja ohjaa ammatillista kasvua. Kaikilla työpaikoilla ei vielä ole pohdittu kestävä kehityksen tavoitteita omalla alalla ja sitouduttu vastuullisiin käytäntöihin. Työpaikan asenneilmapiiri ja toimintatavat vaikuttavat ammatti-identiteettiään rakentavaan nuoreen tai aikuiseenkin alalle tulijaan. Opettajan osaamista tarvitaan näiden kokemusten purkamiseen ja reflektointiin. Edellä kuvattun tapaisilla menetelmillä voidaan tukea kasvua vastuulliseen ammattitaitoon, vaikka kaikki työpaikat eivät vielä tarjoa siihen mallia. Opiskelijoiden kokemusten yhteinen jakaminen tuo perspektiiviä siihen, missä alan yrityksissä ollaan menossa vastuullisuuskysymyksissä. Näin yksittäinen

työpaikka tai -kokemus ei nouse liian halitseväksi opiskelijan mielessä.

Koulutuksen tulisi vahvistaa muutosvalmiutta, tulevaisuudenuskoa, oppimisen taitoja sekä kiinnostusta oman osaamisen kehittämiseen. Opettaja voi antaa perspektiiviä oman ammattialan merkitykseen muuttuvassa maailmassa ja vihreässä taloudessa. Voidakseen toimia tällaisessa roolissa opettaja tarvitsee rakennusaineita oman ammattitaitonsa kehittämiseen. Vihreä talous ja vastuullisuus osana työelämää ja ammattitaitoa tulee sisällyttää ammatilliseen opettajankoulutukseen ja henkilöstökoulutukseen. Opettajalla tulee olla mahdollisuus seurata toimialansa kehitystä ja edelläkävijöitä sekä kehittää osaamistaan jatkuvasti.

### Tarvitaan laajapohjaista vuoropuhelua ja yhteistyötä

**S**iirtymä vihreään talouteen on valtava, yhteiskunnan kaikkia sektoreita koskettava ajattelu- ja toimintatapojen muutos. Osaaminen ja koulutus ovat kehityksen kannalta välttämättömiä, mutta eivät kuitenkaan veturin roolissa. Advancing Green Human Capital -julkaisu (2017) korostaa, että on hallitusten, ei ainoastaan työmarkkinoiden vastuulla varmistaa työvoiman riittävä osaaminen. Työvoiman ja työmarkkinoiden siirtyminen kohti vihreää taloutta tulisi ottaa mukaan kaikkiin poliittisiin strategioihin, joilla tavoitellaan kestävää kehitystä. Lain-säädännöllä, hallinnolla ja rahoituksella on ratkaiseva vaikutus kehityksen suuntaan. Elinikäiselle oppimiselle on luotava edellytykset vihreän talouden kannalta olennaisen osaamisen kehittämiseksi.

Vihreän talouden ja työelämän rakentamisessa tarvitaan kaikkien sidosryhmi-

en yhteistyötä eri tasoilla valtakunnalliseen alueelliseen ja paikalliseen. Tarvitaan sekä sektorien sisäistä että sektorien välistä vuoropuhelua. Hallinnon, koulutussektorin, työnantajien ja työntekijöiden pitäisi yhdessä pohtia vihreän talouden mahdollisuuksia ja edellytyksiä työelämässä. Hallitusten tulisi luoda alustoja ja foorumeita tällaiselle keskustelulle ja yhteiselle kehittämiselle. (Platform for Advancing Green Human Capital, 2017.)

Tällainen lähestymistapa on osaamisketjuajattelu, jossa tarkastellaan toimialan tai järjestelmän osaamistarpeita laajasti. Ammatillinen koulutus vastaa yleensä hyvin käytännön työtehtäviin liittyvistä osaamistarpeista, kuten asennus, huolto tai asiakaspalvelu. Jotta saavutetaan todellista vaikuttavuutta, osaamista ei voida kehittää ainoastaan tietyn ammattialan ja koulutustason näkökulmasta. (Holm, Hämeenoja, Teirasvuori, & Vennervirta, 2015.) Esimerkiksi rakennuksen energiatehokkuus edellyttää hyvin monenlaista osaamista sen elinkaaren eri vaiheissa: tarvitaan ainakin rakennuttajan, suunnittelijoiden, valmistajien, asentajien, huoltajien ja käyttäjien osaamista, myönteistä asennetta ja oikeanlaista toimintaa, jotta energiatehokkuus voi toteutua optimaalisesti.

Osaamisketjuajattelu edellyttää yhteistyötä eri koulutusalojen ja -muotojen välillä. Vuoropuhelua ammatillisen koulutuksen, ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen välillä tulisi lisätä. Joustavia ja monipuolisia opintopolkuja voidaan edistää esimerkiksi modulaarisella koulutustarjonnalla, jossa opiskelija voi valita nykyistä vapaammin opintokokonaisuuksia eri koulutusohjelmista ja koulutusasteilta oman erikoisosaamisensa tueksi. (Holm ja muut, 2015.)

Parhaiten tavoite voidaan saavuttaa monitieteisen tutkimuksen, yritysten ja eri koulutusasteiden yhteistyön ja verkostoitumisen avulla. Tämä tukee kokonaiskuvan vahvistumista ja koko osaamisketjun kehittymistä. Samalla voidaan varmistaa, että uudet innovaatiot ja tutkimustulokset menevät tehokkaasti käytäntöön, ja toisaalta käytännön tekijöiltä saadaan palautetta niiden toimivuudesta.

## Lähteet

.....  
Holm, T., Hämeenoja, E., Teirasvuori, N., & Vennervirta, P. (2015). Kestävästä suunnittelusta kestävään toteutukseen. *Vihreän talouden osaamisketjut. Ympäristö ja terveys*, 46(8), 44–49.

Platform for Advancing Green Human Capital. (2017). *Advancing Green Human Capital. A Framework for Policy Analysis and Guidance*. Luettu osoitteesta [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---ifp\\_skills/documents/publication/wcms\\_607491.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---ifp_skills/documents/publication/wcms_607491.pdf)

Suomen itsenäisyyden rahasto Sitra. (2016). *Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025*. Sitran selvityksiä 117. Luettu osoitteesta <https://media.sitra.fi/2017/02/24032626/Selvityksia117-2.pdf>

Suomen itsenäisyyden rahasto Sitra. (2017). *Kiertotalouden kiinnostavimmat*, versio 3. Luettu osoitteesta <https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-kiinnostavimmat/>

