



# ONGELMAPERUSTAINEN OPPIMINEN KONETEKNIIKAN OPETUKSESSA

Seppo Ryynänen

Kehittämishankeraportti  
Kesäkuu 2007



JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
*Ammatillinen opettajakorkeakoulu*

Tekijä(t) Ryynänen, Seppo	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 31	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi  ONGELMAPERUSTAINEN OPPIMINEN KONETEKNIIKAN OPETUKSESSA		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Pietiläinen, Hannele		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Kehittämishankkeen tavoitteena oli selvittää, miten ongelmaperustaista oppimista (PBL) voidaan käyttää hyväksi konetekniikan ammattikorkeakouluopetuksessa valittujen käytännönläheisten oppimistehtävien avulla.</p> <p>Kehittämishankkeessa yhdistettiin kaksi konetekniikan ammatillisiin opintoihin kuuluvaa kolmen opintopisteen kurssia, koneensuunnittelun ja lujusopin syventävät kurssit, yhdeksi ongelmaperustaista oppimista hyödyntäväksi opintojaksoksi. Ryhmät käsittelivät ongelmia Esa ja Sari Poikelan Linköpingin yliopistossa käytetystä syklimallista johdetun mallin mukaan. Tutoriaaleja oli yleensä yhtenä tai kahtena päivänä viikossa. Opetukseen sisältyi muutama lyhyt tietoisuus, mutta ei varsinaista luennointia. Arviointi tapahtui ilman tenttejä.</p> <p>Kehittämishankkeessa tuli selkeästi esille, että ongelmaperustainen oppiminen sopii erittäin hyvin opiskeluun sitoutuneille, itsenäiseen työskentelyyn tottuneille ja motivoituneille opiskelijoille. Opetussuunnitelman menestyksellinen toteuttaminen on riippuvainen ryhmissä työskentelyn onnistumisesta. Esimerkiksi ns. vapaamatkustajien ongelma tuli esille. Myös opiskelumenetelmän periaatteiden sekä käytetyn ongelmaperustaisen oppimismallin esittelyyn pitää käyttää riittävästi aikaa. Opettajalta tutorin rooli edellyttää ohjaavaa ja tarkkailevaa asennetta perinteisen asiantuntijaroolin sijasta.</p> <p>Kehittämishankkeen perusteella on todettavissa, että ongelmaperustainen oppiminen soveltuu myös suppeampien aihealueiden opiskeluun ja erityisesti opintojen loppuvaiheen opintokokonaisuuksien toteuttamiseen. Koulutusohjelmatasolla toteutettuna PBL vaatii huomattavasti laajempaa henkilöstön sitoutumista.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Ongelmalähtöinen oppiminen, ongelmaperustainen oppiminen, PBL, tutoriaali, tutorointi		
Muut tiedot		

Author(s) Ryynänen, Seppo	Type of Publication Development project report	
	Pages 31	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title  PROBLEM-BASED LEARNING IN TEACHING MECHANICAL ENGINEERING		
Degree Programme Vocational Teacher Education College		
Tutor(s) Pietiläinen, Hannele		
Assigned by		
Abstract The aim of the study was to find out how Problem-Based Learning (PBL) could be utilized in teaching mechanical engineering in higher education by using problems in accordance with the reality of working life.  Two courses belonging to professional studies of mechanical engineering, extension courses of machine design and mechanics of materials, both three credit units, were connected to one course utilizing PBL. The problems were processed by the student groups according to the cycle model of Esa and Sari Poikela. The model is developed from cycle model of Linköping University. Tutorial sessions were normally arranged once or twice per week. A few short informative lessons were arranged but no actual lectures. The evaluation was carried out without examinations.  The results of the study clearly showed that PBL is very suitable for students being motivated and committed to studying and who are used to work independently. Carrying out the curriculum successfully is depending on the success of the group work. For example one problem were the students participating to the group work very little. Time has to be reserved also enough to introduce the principles of the learning method and the model of PBL used. The role of teacher as a tutor should be an instructor and observer instead of an authority.  The results of the study also showed that PBL is suitable also for studying brief subjects and especially in the end of studies. If PBL is used widely the personal must also be committed widely to PBL.		
Keywords problem-based learning, PBL, tutorial, tutoring		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	2
1.1	Kehittämishankkeen lähtökohdat.....	2
1.2	Työelämän tarpeet ja opiskelijoiden haasteet.....	3
1.3	Kehittämishanke ja sen toteutus.....	5
2	OPPIMISKÄSITYKSET .....	6
2.1	Yleistä oppimisesta.....	6
2.2	Behavioristinen oppimiskäsitys.....	7
2.3	Konstruktivistinen oppimiskäsitys .....	8
2.4	Kokemuksellinen oppiminen.....	9
3	ONGELMAPERUSTAINEN OPPIMINEN.....	12
3.1	Ongelmaperustaisen oppimisen taustaa.....	12
3.2	Suomenkielinen käänös termille PBL .....	13
3.3	Mikä on ongelmaperustaista oppimista?.....	14
3.4	Ongelmaperustaisen oppimisen organisointi.....	17
3.5	Ongelmaperustaisen oppimisen mallit.....	18
4	ONGELMAPERUSTAINEN OPINTOJAKSO .....	23
4.1	Opintojakson järjestelyvaihe.....	23
4.2	Opintojakson tarkempi sisältö.....	24
4.3	Opintojakson käytännön toteutus ja käytetty PBL:n malli .....	26
4.4	Kokemuksia ongelmaperustaisesta oppimisesta .....	28
4.5	Arviointi.....	29
5	PALAUTE.....	29
6	POHDINTA.....	30
7	LÄHTEET .....	31

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Kehittämishankkeen lähtökohdat

Lähtökohtana kehittämishankkeelleni oli halu kehittää kolmannen vuosikurssin konetekniikan opiskelijoille tarjottujen koneensuunnittelun ja lujuusopin jatkokursseja enemmän tietoa soveltavaan suuntaan tekniseen teoriaan keskittymisen sijasta ja pohtia konkreettisempien käytännön työelämässä vastaan tulevien ongelmien ratkaisutapoja. Tavoitteena oli, että ainakin osa ratkottavista ongelmista olisi tullut teollisuudesta, mutta yritysten suuren tilauskannan ja niukkojen resurssien vuoksi toivotulla aikataululla ei onnistuttu saamaan taroitukseen sopivia toimeksiantoja, joihin kurssin sisältö olisi voitu perustaa.

Aiemmin pidetyt vastaavat kurssit ovat sisältäneet melko paljon yksityiskohtaista tietoa. Lisäksi kursseilla tehtyt harjoitukset ovat olleet pienehköjä laskelmia tai johonkin yksityiskohtaan liittyviä suunnittelutehtäviä. Koska opetin samalle ryhmälle kahta eri kurssia ja molempien kurssien sisältö painottui suunnittelumenetelmiin, kurssit yhdistettiin yhdeksi kokonaisuudeksi, jolloin tuntimäärä tätä opintokokonaisuutta varten saatiin suuremmaksi.

Alustavasti tarkoituksenani oli vain laajemman suunnittelutehtävän teettäminen ja aiemmilla kursseilla käsiteltyjen teoriaosuuksien kertaus sekä uusien osuuksien luennointi periaatteella, jota voisi kutsua ongelmanratkaisupainotteiseksi. Tuossa vaiheessa en ollut vielä perehtynyt tarkemmin ongelmaperustaiseen oppimiseen (problem-based learning, PBL) tai ongelmalähtöiseen oppimiseen, jota nimeä oppimistavasta erityisesti on aiemmin käytetty ja käytetään mm. Boud ja Felettin teoksessa (1999). Syksyllä 2006 esitellessäni alustavasti kehittämishankettani, se sisälsi myös opetuksessa käytettävien suunnitteluohjelmistojen valintaan liittyviä kehitysideoita. Idea- ja kommenttipuheenvuoroissa tuli esille, että voisin ottaa tarkasteluun mukaan myös ongelmaperustaisen oppimisen tai projektioppimisen. Päätinkin perehtyä tarkemmin ongelmaperustaiseen oppimiseen ja tarkemman tarkastelun jälkeen jätin suunnitteluohjelmistojen valintaan liittyvät kehitysideat kokonaan tarkastelun ulkopuolelle. Keskityin vain oppimiskysymyksiin.

## 1.2 Työelämän tarpeet ja opiskelijoiden haasteet

Millaisia taitoja valmistuva insinööri tulevaisuudessa sitten tarvitsee? Toki hän tarvitsee edelleen tekniikan tietämystä ja monipuolista laskutaitoa kuten ennenkin, mutta näiden perinteisten insinööritieteiden lisäksi hän tarvitsee nykyään myös useita yleisluonteisia taitoja. Tarvitaan kykyä hallita itseään, muu-  
tosta ja epävarmuutta (Ruohotie 2002, 43). Myös kommunikointitaito on tärkeä tekijä samoin kuin kyky ohjata, tukea ja kannustaa ihmisiä korkeatasoisiin suori-  
tuksiin esimiestehtävissä toimittaessa (Ruohotie 2002, 45).

Nopea ja joustava reagointi kilpailutilanteeseen sekä innovatiivisuus ovat organisaation elinehto. Tällaisissa organisaatioissa myös henkilökunnan täytyy olla monialaosaajia, jotka ovat joustavia ja valmiita oppimaan uutta sekä siirtymään tarvittaessa uusiin tehtäviin. (Ruohotie 2002, 22.)

Myös Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden yksikössä 15.5.2007 pidetyssä Keski-Savon Teknologiateollisuus ry:n seminaarissa, jossa pohdittiin erityisesti Keski-Savon metallialan yritysten kilpailutekijöitä, todettiin, että niin yrityksiltä kuin työntekijöiltäkin edellytetään joustavuutta työaika- ja työtehtäväkysymyksissä. Kommunikointitaidon merkitys tuli myös korostetusti esille. Kysymysten esittämisen vähyys nähtiin yhdeksi suomalaisia organisaatioita ja yksilöitä yleisesti vaivaavaksi asiaksi.

Jatkuvan muutoksen maailmassa taito kysyä oikeita asioita voi olla arvokkaampi kuin taito vastata annettuihin kysymyksiin. Reaaliaikaiseen reflektioon liittyy vielä lisäksi keskinäinen riippuvuus, joka on tärkeä piirre nopeasti muuttuville organisaatioille. Itse-reflektion lisäksi tarvitaan myös muihin ulottuva reaaliaikainen reflektio eli pitää saada kuva toisen tarpeista, jotta voimme selvittää, kuinka vastaamme esille tulleisiin tarpeisiin. (Ruohotie 2002, 215.)

Verkostoituminen on yksi tärkeä asia nykyaikana. Myös tiimityö ja prosessiosaaminen korostuvat niin yritysmaailmassa kuin opetuksessa. Täytyy ymmärtää, miksi tietyissä tilanteissa toimitaan tietyllä tavalla. Prosessitiimit edellyttävät monipuolista osaamista. Työnjohdolliset tehtävät ovat tiimityöskente-  
lyssä yhä enemmän tiimien vastuulla.

Monessa kansainvälisesti toimivassa yrityksessä työskentelykielenä on englanti, koska yrityksen Suomessakin sijaitsevassa konttorissa saattaa työskennellä useita eri kansallisuuksia edustavia työntekijöitä. Näin ollen myös suomalaisten opiskelijoiden on syytä perehtyä ammattitermeihin jo opiskeluaikanaan myös muilla kuin suomen kielellä, yleensä erityisesti englanniksi.

Koska työtehtävät ovat tulevaisuudessa entistäkin laaja-alaisempia (organisaatiotasojen on madallettu ja sama työntekijä hoitaa huomattavasti laajempaa tehtäväkenttää kuin aiemmin), myös sosiaaliset taidot korostuvat. Erityisen korostuneina ne tulevat esille kansainvälisissä yrityksissä, joissa työntekijät joutuvat kanssakäymisiin useita eri kulttuureja edustavien työntekijöiden kanssa jo omalla työpaikallaan ja lisäksi liikkeessään maailmalla eri maissa sijaitseissa konttoreissaan ja asiakkaiden keskuudessa.

Sopivuus ja pätevyys eivät myöskään aina ole sama asia, koska yhä enemmän haetaan henkilöiltä juuri tiettyjä ominaisuuksia, jotta hän voisi toimia yrityksen tietyssä tehtävässä. Näin ollen ns. ”hyvien tyyppien” tarve kasvaa ja oppilaitoksilta kysytään entistä useammin juuri tiettyyn ympäristöön soveltuvaa henkilöä. Valmistuvilta opiskelijoilta vaaditaan laaja-alaista osaamista ja sosiaalisten taitojen merkitys korostuu.

Vuorovaikutustaitojen korostumisen ovat tuoneet esille myös ekonomistit Frank Levy ja Richard Murnane viime vuonna ilmestyneessä kirjassaan *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market*. Robert J. Schiller on siteerannut heitä artikkelissaan, joka on julkaistu Kaupalehdessä.

Tutkijoiden mukaan tärkeintä onkin huomata, että jatkossa lupaavimmat urat pohjautuvat joko asiantuntemukseen tai hyviin viestintä- ja vuorovaikutustaitoihin. Asiantuntemuksella tarkoitetaan tässä kykyä ymmärtää ja ratkaista uusia ja erilaisia ongelmia, jotka eivät ratkea aiemmin toimineilla keinoilla. Viestintätaidot koostuvat ideoiden ja niiden yhteiskunnallisen merkityksen arvioinnista sekä ihmisten suostuttelusta. Nämä ovat haasteita, joista tietokoneet eivät selviä. (Shiller, R. 2006, 36.)

Opiskelijoiden kannattaakin muistaa, että heidän tulisi pyrkiä oppiaineidensa syvälliseen ymmärtämiseen pelkän rutiininomaisen opettelemisen sijaan. Tällöin heistä voi tulla oman alansa todellisia asiantuntijoita. Samalla heidän kannattaisi hankkia menestyksellisen uran kannalta tärkeitä viestintätaitoja. Se onnistuu todennäköisesti parhaiten opiskelemalla alaa, josta on aidosti kiinnostunut. (Shiller, R. 2006, 36.)

### **1.3 Kehittämishanke ja sen toteutus**

Kehittämishankkeenä tarkoituksena on selvittää, miten ongelmaperustaista oppimista voidaan käyttää hyväksi konetekniikan opetuksessa, jotta opiskelijoilla olisi entistä paremmat valmiudet siirtyä työelämään. Hyvin suuri osa ongelmaperustaista oppimista käsittelevästä tutkimuksesta on keskittynyt lääketieteeseen, josta se on alkujaan myös lähtenyt liikkeelle. Ongelmaperustaista oppimista on käytetty myös konetekniikan ja koneenrakennuksen opetuksessa, mutta kokemuksista on saatavilla paljon vähemmän tietoa kuin esimerkiksi lääketieteeseen liittyvistä kokemuksista.

Kehittämishankkeeseen on sisällytetty kaksi kurssia, koneensuunnittelun ja lujuusopin syventävät kurssit. Yleisesti lähdetään ajatuksesta, että ongelmaperustaisessa oppimisessa tarvitaan avointa kulttuuria ja opettajien välistä yhteistyötä eivätkä yksittäiset oppiaineet saa rajata oppimista. Vaikka ongelmaperustaisessa oppimisessa laajimmillaan luovutaan kokonaan yksittäisten oppiaineiden opettamisesta, ongelmat voivat suppeimmillaan olla tarkasti ennalta määriteltyjä tehtäviä, joilla on yksi oikea lopputulos (Poikela 1998, 42).

Tavoitteena on kehittää opiskelijoiden ongelmanratkaisutaitoa käytännönläheisten oppimistehtävien avulla. Hyvin suuren osan oppimisesta muodostaa opiskelijan itsenäinen työskentely. Joistakin aihealueista tarjolla on lyhyt tietoisuus, mutta varsinaisesti tavoitteena on kehittää opiskelijoiden itseopiskelukykyä. Yksi tavoite on myös suullisen ja kirjallisen ilmaisun kehittäminen. Kurssijakson aikana järjestetään kaksi katselmusta, joissa ryhmät esittelevät saavutuksiaan ”tilaajalle” tai ”suunnittelun esimiehille” eli muille ryhmille. Katselmuksissa annetaan palautetta ja jaetaan ideoita, jolloin saadaan koko kurs-



sin luomisvoima käyttöön. Katselmusvaiheet ja lopullinen aikaansaannos raportoidaan myös kirjallisesti.

Opiskelijat työskentelevät 3-4 hengen ryhmissä. Ryhmää ohjaa opettaja eli tutor ja hänen vetämiään tapaamisia kutsutaan tutoriaaleiksi. Tutoriaaleja on kahtena tai kolmena päivänä viikossa. Niissä tarkastellaan lähtökohtana olevia ongelmia ja ideoidaan. Palaute kerätään Learning Café -tekniikkaa soveltaen opiskelijoilta.

Seuraavassa kappaleessa käsittelen eri oppimiskäsityksiä erityisesti ongelmaperustaisen oppimisen kannalta katsottuna. Kolmannessa kappaleessa tarkastelen ongelmaperustaista oppimista. Neljännessä kappaleessa esitän opintokokonaisuuden toteutuksen ongelmaperustaista oppimisperiaatetta käyttäen sekä periaatteita arvioinnista. Viidennessä kappaleessa käsittelen Learning Café -tekniikkaa soveltaen kerättyä palautetta. Kuudes kappale sisältää pohdintaa ongelmaperustaisen oppimisen soveltuvuudesta konetekniikan opetukseen, miten valittua menetelmää voisi kehittää edelleen ja mitä voisi tehdä toisin sekä mitä jatkokehittämishankkeita tämä kehittämishanke herättää.

## **2 OPPIMISKÄSITYKSET**

### **2.1 Yleistä oppimisesta**

Vaikka oppiminen onkin tuttua ja jokapäiväistä toimintaa, on sen yksiselitteinen käsitteellinen kuvaaminen vaikeaa. Eri oppimisteoriat ja käsitykset tarkastelevat ja määrittelevät oppimista eri tavalla. Jokaisella on myös oma käsitys oppimisesta. Omat koulutus- ja oppimiskokemukset, joita toteutamme sekä oppijoina että kouluttajina, säätelevät merkittävästi oppimiskäsityksiämme (Kupias 2002, 7).

Perinteisesti opetus on määritelty oppilaan ja opettajan suhteeksi, jossa opettaja välittää hallitsemansa sisällön oppilaalle, jolta se puuttuu. Kehittynyt informaatioteknologia, muuttunut tiedonkäsitys ja monipuolistunut oppimisympäristö esimerkiksi ovat tehneet määritelmästä vanhentuneen. Näkökulma onkin

kääntynyt opettajasta oppijaan: opettaminen on persoonallinen ja tasapainoinen vuorovaikutussuhde, jossa rakentuu tehokkaasti oppiva oppilas (Luukkainen 2000, 56.)

Sari Poikela (1998, 52) määrittelee oppimis- ja opetusprosessin perusteita heijastelevat oppimisenäkemykset behavioristisina, humanistisina, kognitiivisina tai kokemuksellisina käsityksinä oppimisesta. Kognitiivinen oppimiskäsitys ei ole yksi yhtenäinen teoria, vaan se sisältää erilaisia suuntauksia ja näkökulmia, joiden yhteisenä nimittäjänä on näkemys tavasta hahmottaa ympäröivää maailmaa. Kognitiivisessa näkemyksessä korostuu yksilöllisen tiedon muodostamisen ja prosessoinnin, konstruoinnin merkitys oppimisessa. Kognitiivisia ja konstruktivisia käsitellään usein synonyymeinä. Poikela (1998, 55) käyttää kognitiivismia yläkäsitteenä, joka kattaa perusajatukset konstruktiviiseen näkemykseen, situationaaliseen oppimiseen ja kognitiiviseen mallioppimiseen liittyen.

## **2.2 Behavioristinen oppimiskäsitys**

Behavioristisessa oppimiskäsityksessä pyritään välittämään tietty oppiaines kiinnittämättä suuremmin huomiota itse oppimisprosessiin tai oppijan kykyyn oppia. Opetus on ärsyke, johon oppijan oletetaan reagoivan tietyllä tavalla. Opetustilanteessa oleellista toimintaa on vain se, jonka opettaja pystyy hallitsemaan. Kontrolli ja arviointi ovat ulkoista käyttäytymistä ja oppimisen lopputuloksia mittaavaa. Tärkeää on sisältöjen muistaminen. Behaviorismissa kontrolli on ulkoista vahvistamista ja opetuksessa se voi tarkoittaa kiitosta tai palkkiota, jotka ohjaavat merkittävästi oppimista. Ulkoinen vahvistaminen ei kuitenkaan motivoi oppijaa ymmärtämään. (Poikela 1998, 53-54.)

Vaikka behavioristista oppimiskäsitystä pidetään vanhanaikaisena, se on otettu mukaan, koska vahvistaminen ja ärsyke voivat vaikuttaa opetuskäytäntöihin tiedostamatta. Tiedostamattomalla tasolla omat behavioristiset kokemukset voivat vaikuttaa käsityksiin oppimisesta. Behaviorismi on voimissaan käyttäytymistieteissä esimerkiksi mainonnassa tai mallioppimisessa. Jos edes osa ongelmaperustaisen oppimisen soveltajista on sitoutunut behavioristiseen ajatteluun kytkeytyneeseen modernistiseen, strukturalistiseen ajatteluun, on-

gelmaperustaisen oppimisen koko potentiaali ei tule käyttöön. (Poikela 1998, 54.)

Behavioristisessa oppimiskäsityksessä oppija on vain passiivinen tiedon vastaanottaja. Monessa yrityksessä henkilökunta osallistuu useampana päivänä vuodessa koulutukseen, jossa istutaan luennolla ja katsotaan Power-Point –esityksiä. Näitähän massatilaisuuksina järjestetyt yleiset koulutustilaisuudet valitettavan usein ovat, passiivisia kuuntelutapahtumia. Jos niihin ei liity mitään muuta opiskelijoita aktivoivaa toimintaa, anti voi olla aika vähäinen. Toki yleisenä tiedotustapahtumana ne voivat olla perusteltuja.

### 2.3 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Konstruktivismiin keskeisenä ajatuksena on, että tieto ei siirry, vaan oppija rakentaa eli konstruoi sen itse uudelleen. Oppijan omat aikaisemmat tiedot, käsitykset ja kokemukset opittavasta asiasta säätelevät hyvin paljon sitä, mitä hän asiasta havaitsee ja miten hän asian tulkitsee. Olennaista ei ole niinkään uusien tietojen oppiminen vaan se, että opitaan uusia tapoja tulkita ja jäsentää tuttuja ilmiöitä. (Kupias 2002, 8)

*Konstruktivismi pohjautuu ns. kognitiiviseen psykologiaan, jonka tutkimuskohteena ovat ihmisen sisäiset prosessit; ajattelu, muisti, havaitseminen jne. Sen keskeisenä ajatuksena on ihminen informaation käsittelijänä. Konstruktivismia voidaan pitää "sateenvarjotermiinä", joka kokoaa alleen tietynlaisia oppimisprosessia koskevia käsityksiä. Konstruktivismi on enemmänkin tietoteoreettinen näkemys kuin oppimisteoria, koska sen perimmäinen mielenkiinto kohdistuu tiedon alkuperään. (Mäkinen 2002a.)*

Edellä tosin oli jo esillä Sari Poikelan näkemys, jossa kognitivismi on yläkäsite, joka kattaa mm. konstruktivismiin. Tämä olkoon esimerkkinä siitä, että määritelmät voivat vaihdella tutkijasta riippuen ja rajat eivät ole selvät. Oleellisempää onkin keskittyä varsinaiseen sisältöön ja mitä sillä tarkoitetaan.

Konstruktivistisen oppimisen näkemyksen mielenkiinto kohdistuu yksilön sisäisiin prosesseihin oppimistoiminnassa. Se korostaa näin oppimisen yksilöllisyyttä.

*Konstruktivistinen oppimisen näkemys on saanut yhä enemmän jalansijaa koulutuskäytäntöjen muuttuessa yhä dynaamisemmiksi, yksilöllisemmiksi ja joustavammiksi. Konstruktivistisessa oppimisessä korostuu oppiminen opetuksen sijaan, oppija opettajan sijaan ja tiedon henkilöko-*

*tainen rakentaminen aikaisempien kokemusten pohjalta sen sijaan, että opiskeltaisiin "valmiiksi pureskeltuja" tietoja. Oppijalle on paljon mahdollisuuksia, mutta toisaalta hän on myös itse vastuussa omasta oppimisestaan. Tärkein motivaatio on halu oppia, joka antaa voimavaroja vaikeuksissa. (Mäkinen 2002a.)*

Konstruktivistinen oppimiskäsitys soveltuu erinomaisesti esimerkiksi aikuisopiskelijoiden opetukseen, koska työelämässä monesti jo pitkään olleiden ammattilaisten kokemuksia hyödyntämällä voidaan rakentaa uuden oppimista sen varaan. Toki kaikilta opiskelijoilta löytyy omia kokemuksia joistakin aihealueeseen liittyvistä asioista, joten sitä voidaan soveltaa myös muille opiskelijoille. Opiskelijoita pitää rohkaista keskustelemaan opittavista asioista, koska ymmärtäminen on opiskelun kannalta oleellista. Mitä enemmän löytyy todelliseen työympäristöön sijoittuvia esimerkkejä ja sovelluksia harjoituksia varten, sen parempi. Myös vuorovaikutus on oleellista oppimisessa mutta sehän on oleellinen asia myös työelämässä toimittaessa. Opettajan täytyy olla konstruktivistisessa oppimisympäristössä enemmän ohjaaja ja tutor-opettaja kuin pelkkä asiantuntija.

*Konstruktivistisesta oppimisesta puhutaan ja kirjoitetaan paljon, mutta oppikirjat puuttuvat. Joudutaan vieläkin kysymään, missä ovat konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen perustuvat oppikirjat. Perinteisiä teoriapötköjä sisältäviä opuksia sen sijaan kasataan vanhaan malliin. Tiedon rakentelun ja tutkivan oppimisen näkökulmasta tarvitaan aivan uusi tapa tehdä oppikirja. (Pihlaja, 2003, 33.)*

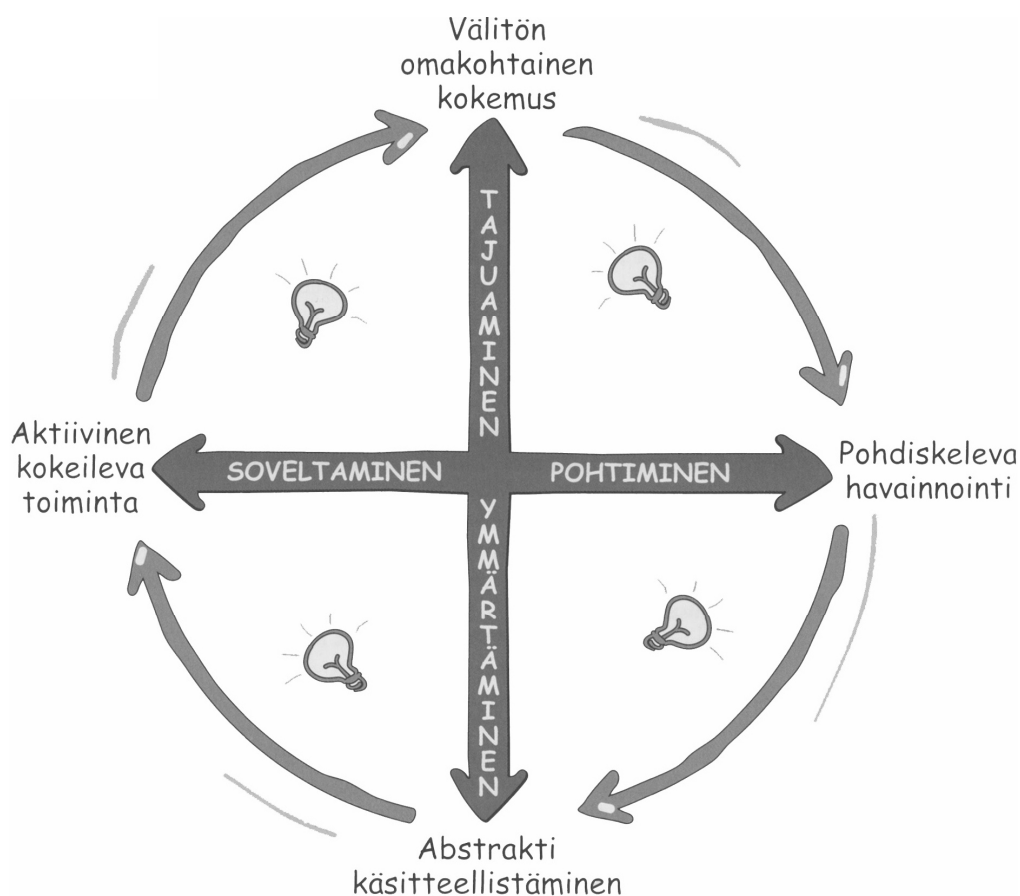
Juhani Pihlaja kritisoi teoksessaan Kiehtova kasvatustiede muutenkin käsitteitä ja teorioita sekä oppisisältöjä. Mm. Benjamin Bloomin oppimisen kategoriat saavat arvostelua osakseen. Miten arviointi voi olla oppimisen korkein ja vaativin taso? Ainahan oppiessaan joutuu arvioimaan tai nykyaikaisesti reflektoidaan tekemisiään ja sitä tietoa jota tarvitaan ja käsitellään. Eli se ei voi olla ylin tavoite, koska se pitää oppia jo aiemmin, jotta koko oppiminen analysoitaneen, synteetit mukanaan, ei menisi ihan pöpelikköön kuten Pihlaja (2003, 33) asian ilmaisee.

## 2.4 Kokemuksellinen oppiminen

*Oppimiskäsityksistä erityisesti ns. **humanistinen näkemys** korostaa kokemusten tärkeyttä oppijan aktiivisessa toiminnassa. Jokainen oppija tuo oppimiseen mukanaan omat, ainutlaatuiset kokemuksensa, jotka parhaimmillaan monipuolistavat ja laajentavat oppimisen kohteena ole-*

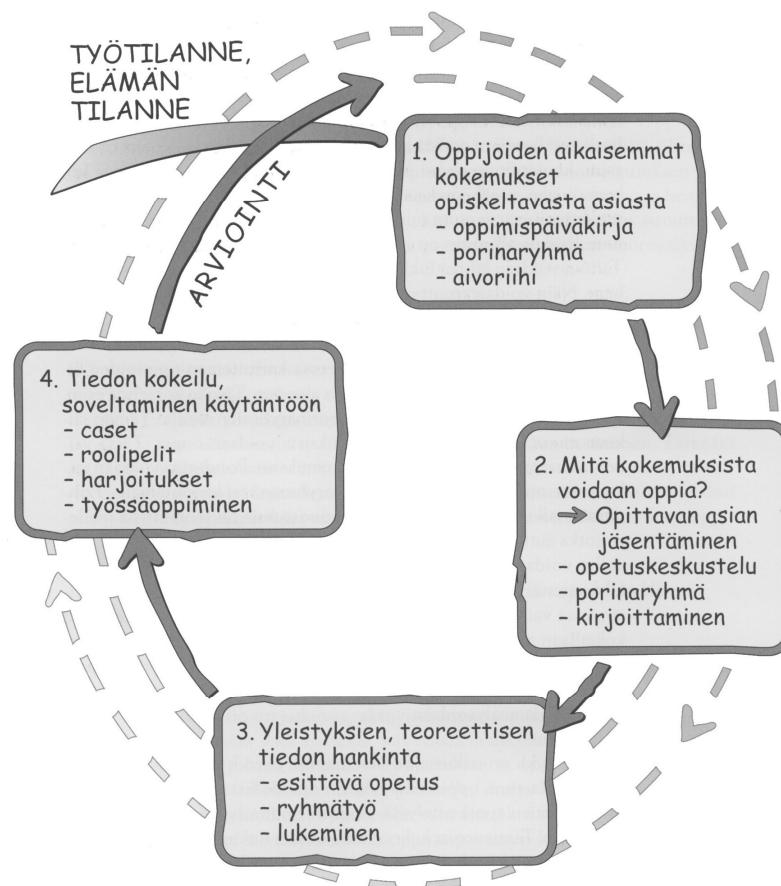
*via asioita. Vaikka kokemukset ovatkin jokaisen henkilökohtaisia, ne voidaan "jakaa" muiden oppijoiden ja opettajien/tutoreiden kanssa. Pelkkä kokemusten olemassaolo ei kuitenkaan takaa oppimista, vaan se saattaa jäädä pinnalliseksi ilman niiden tietoista "käsittelyä". Niinpä tietoisessa kokemuksellisessa oppimisessa on mukana myös kognitiivinen näkökulma, joka lähentää kokemuksellisuutta konstruktivistiseen oppimisen näkemykseen. (Mäkinen 2002b.)*

Ehkä tunnetuin ja käytetyin kokemusperäisestä oppimisesta esitetty malli on Kolbin oppimisen syklinen malli (ks. kuvio1). Sykli lähtee liikkeelle omakohtaisesta kokemuksesta, joka on kokonaisvaltaisen oppimisen oleellinen osa. Kokemus ei sinänsä vielä takaa oppimista. Toisessa vaiheessa tärkeää on ilmiön reflektointi, joka on nimeltään pohdiskeleva havainnointi ja sen tietoinen pohdiminen. Kolmas vaihe on abstrakti käsitteellistäminen, jossa pyrkimyksenä on ilmiön ymmärtäminen ja käsitteellistäminen sopivan teorian tai kuvausmallin avulla. Neljäs vaihe on aktiivinen kokeileva toiminta ja tavoitteena on löytää toimivia käytännön ratkaisuja ja sovelluksia sekä tarvittaessa muuttaa asioita. (Kupias 2002, 16; Poikela 1998, 63.)



**Kuvio 1. Kolbin kokemuksellisen oppimisen sykli (Kupias P. 2002, 17).**

Kolbin oppimissykliä voidaan käyttää myös koulutuksen suunnittelun pohjana kuvion 2 mukaisesti. Ensimmäisessä vaiheessa korostetaan oppijoiden aiempia kokemuksia opiskeltavasta alueesta esim. oppimispäiväkirjan, porinaryhmien tai aivoriihen avulla. Tämän jälkeen mietitään, mitä näistä kokemuksista voidaan oppia. Tässä vaiheessa haetaan etäisyyttä omiin kokemuksiin. Pohdinnan jälkeen haetaan yleistyksiä, tiivistyksiä tai teoreettisia malleja, jotka auttavat ymmärtämään kokemuksiin liittyviä ilmiöitä esim. kouluttajan tai oppijoiden esityksenä, lukemisena, ryhmäkeskusteluna tai opetuskeskusteluna. Neljännessä vaiheessa opiskeltua teoreettista tietoa, mallia tai yleistystä kokeillaan aktiivisesti käytännössä esim. case-tehtävänä, roolipelinä, erilaisina harjoitustehtävinä tai työssä oppimisena. Aktiivisesta kokeilusta saadaan lisää kokemuksia, jotka tuodaan esiin ja analysoidaan. Oppimissykli on jatkuva ja se soveltuu erityisen hyvin työssä oppimiseen. (Kupias 2002, 19)



**Kuvio 2. Kolbin oppimissykli koulutuksen suunnittelun pohjana (Kupias P. 2002, 20).**

Ongelmaperustaisen oppimisen soveltaminen on aloitettu tilanteessa, jossa aiemmat kasvatuksen ja koulutuksen keinot eivät ole kyenneet vastaamaan muuttuviin ja kehittyviin työelämän haasteisiin. Koulutuksen haasteena on teorian ja käytännön yhdistäminen siten, että koulutuksen ja ammatillisen osaamisen välille luodaan vastaavuus. Ongelmaperustainen oppiminen pyrkii tuottamaan tämän vastaavuuden. Koska ongelmat ovat monenlaisia, myös ongelmanratkaisun luonne vaihtelee. Teoreettiset ongelmanratkaisumallit vastaavat aika harvoin tarkasti käytännön ongelmia. Tavoitteena ei ole vain mekaaninen ratkaisu, vaan käsiteltävän ilmiön ymmärtäminen. (Poikela 1998, 69.)

Behaviorismi ja humanismi voivat vaikuttaa ongelmaperustaiseen oppimiseen opettamiseen liittyvien käsitysten kautta, mutta erityisesti kognitiiviset ja kokemukselliset näkemykset vaikuttavat ongelmaperustaiseen oppimiseen. (Poikela 1998, 69.)

*Kognitiivisissa näkemyksissä korostuu yksilöllinen tiedon konstruointi ja kokemukselliset näkemykset tarkastelevat kokemuksen merkitystä oppimisen jäsentäjänä. Reflektio on keskeistä oppimisprosessissa ja koko oppimisen ydin. Sitä voidaan tukea oppimisen jatkuvalla arvioinnilla ja todellista oppimista voidaan olettaa tapahtuvan vasta, kun pystytään tarkastelemaan kriittisesti omaa oppimista ja siihen liittyvää ongelmanratkaisuprosessia. (Poikela 1998, 69-70.)*

### **3 ONGELMAPERUSTAINEN OPPIMINEN**

#### **3.1 Ongelmaperustaisen oppimisen taustaa**

Ongelmaperustainen oppiminen on saanut alkunsa 1960-luvulla Kanadassa McMasterin yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa. Jotkut McMasterin mallin avainpiirteet olivat käytössä Pohjois-Amerikassa jo 1950-luvun lopulla. Sen jälkeen ongelmaperustainen oppiminen on levinnyt monille muillekin ammattialoille ja 1970-luvun loppuun mennessä se oli levinnyt maailmanlaajuisesti. (Boud & Feletti 1999, 16-17)

Tunnetuimpia ongelmaperustaisen oppimisen soveltajia ovat kanadalaisen McMasterin yliopiston lisäksi hollantilainen Maastrichtin yliopisto ja australialainen Newcastle'n yliopisto, joissa kummassakin sovellusalueina on useita eri tieteenaloja. Skandinaviassa ongelmaperustainen oppiminen on laajasti käytössä ruotsalaisessa Linköpingin yliopistossa ja tanskalaisessa Ahlborgin yliopistossa. (Poikela 1998, 8.)

Suomessakin kiinnostus eri aloilla on lisääntynyt lääketieteen lisäksi erityisesti ammattikorkeakouluissa. Ongelmaperustaista oppimista on Suomessa tutkittu laajemmin vasta 1990-luvun loppupuolelta lähtien, jolloin Sari Poikela teki lissensiaattityön aiheesta.

### **3.2 Suomenkielinen käänös termille PBL**

Sari Poikela (2003, 28) pitää problem-based learning -käsitteelle (PBL) parhaana käänöksenä ongelmaperustaista oppimista. Aiemmin ja etenkin lääkärikoulutuksen käyttöön on vakiintunut rinnakkaisena käsitteenä ongelmalähtöinen oppiminen. Poikela (2003, 28) toteaa, että tähän termiin liittyy myös painotus pyrkiä rajattujen ongelmien ratkaisuun, jolloin ongelmalähtöisyyttä voidaan käyttää yleisenä valintakriteerinä opetussisällöille ja -metodeille ilman laajempaa opetussuunnitelman muutosta. Termi ongelmakeskeinen opetus taas viittaa Poikelan (2003, 28) mukaan ongelman ratkaisun harjoitteluun tekniikkana minkä tahansa opetuksen yhteydessä. Suomessa PBL on samastettu joskus projektioppimiseen ja tutkivaan oppimiseen. Kumpikaan näistä ei käsittele ongelmaperustaista oppimista laajana opetussuunnitelman ja koko oppilaitoksen kehittämisen lähestymistapana. Poikela (2003, 28) suosittaakin, että myös suomen kielessä käytettäisiin alkuperäistä lyhennettä PBL tarkoittamaan ongelmaperustaista oppimista, jotta sekaannuksilta vältyttäisiin ja liitettäisiin ongelmaperustaisuus suoraan opetussuunnitelmaan tai pedagogiikkaan. Opetussuunnitelman kehittämisen kontekstissa voisi Poikelan mielestä käyttää termiä ”ongelmaperustainen opetussuunnitelma”. Pedagogiikka terminä viittaa laajaan oppilaitoksen kontekstia monella tavalla muokkaavaan lähestymistapaan (Poikela 2003, 28).



Tässä työssä on käytetty myös yllä mainituista syistä yhtenäisesti käsitettä ongelmaperustainen oppiminen myös niissä tapauksissa, joissa alkuperäisessä teoksessa on käytetty nimikettä ongelmälähtöinen oppiminen (lähinnä viittaukset teokseen Boud ja Feletti 1999)

### **3.3 Mikä on ongelmaperustaista oppimista?**

Kolme ongelmaperustaisen oppimisen keskeistä piirrettä ovat (Boud & Feletti 1999, 56):

- kannustaa avoimeen, pohtivaan, kriittiseen ja aktiiviseen opiskeluun
- on moraalisesti perusteltavissa sikäli, että se kunnioittaa sekä oppilasta että opettajaa yksilöinä, jotka kohtaavat yhteisessä oppimisprosessissa tietoineen, ymmärtämyksineen, tunteineen ja pyrkimyksineen
- pohtii tiedon luonnetta – tieto nähdään monisyisenä ja sitä muuttavat yhteisöjen reaktiot ympäristössä havaittuihin ongelmiin.

Ensimmäinen voi olla uhka niille, jotka pitävät enemmän passiivisista oppilaisista ja tilanteista, joissa opettaja voi kontrolloida täysin opetettavaa ainesta. Kontrollin menetyksessä on silloin kyse oman vallan menetyksestä. Toinen piirre voi olla uhka niille, jotka pitävät opetusta pääasiassa yksisuuntaisena prosessina. Se voi olla uhka myös niille, joiden on vaikea kohdella muita tasavertoisina ihmisinä huolimatta keskinäisistä eroista, tässä tapauksessa tiedollisista eroista. Kolmas piirre voi olla uhka niille, joiden mielestä tieto on vain siirrettävä informaatiojoukko, opettaminen informaation siirtämistä ja oppiminen sen vastaanottamista.

Jos PBL ymmärretään välineenä, se nähdään lähinnä tekniikkana tai metodina ja tällöin korostuu oppijan toiminnan näkökulma ja sitä on myös helppo kritisoida. Ongelmien käsittely ei tue automaattisesti laaja-alaista osaamisen kehittymistä, jos ongelmat ovat luonteeltaan selkeästi ratkaistavissa olevia kuvauksia. Ne antavat silloin helposti suppean kuvan ammatillisesta todellisuudesta. Yksi opetussuunnitelman ja ongelmien laatimisen vaikeimmista haasteista onkin, miten hyvin ongelmat heijastelevat käytännön ongelmia. (Poikela 2003, 28-29.)

Jos PBL käsitetään opetusfilosofiaksi, kokemuksellinen oppiminen ja konstruktivismi korostuvat taustalla. Oppijan toiminnassa korostuu elinikäisen oppimisen merkitys ja oppilaitoksen tasolla opetussuunnitelmallisen kehittämisen ja arvioinnin merkitys. Opetussuunnitelma integroi eri oppiaineiden tietoa-aineet ja niiden pohjalta oppija pystyy muodostamaan jo opiskeluvaiheessa työelämän tarpeita palvelevia asiakokonaisuuksia ja voi aloittaa ammatillisen osaamisensa kehittämisen. Mikrotasolla PBL rajoittuu luokkahuoneeseen, jossa kehitetään opiskelijoiden itseohjautuvuustaitoja ja ryhmän vuorovaikutustaitoja. Toteutuminen vaatii refleктоimaan sekä oppijan että opettajan toimintaa. Mikrotasolla toteutettuna kyse on lähinnä mukavasta vaihtelusta, mutta sillä ei saavuteta oppimistasojen kehittymistä tai laajempaa opetuskulttuurin muutosta. Makrotasolla PBL on enemmänkin strategia, joka edellyttää muutoksia oppijan toiminnan lisäksi opetussuunnitelmassa, opettamisessa ja yhteistoiminnassa koko oppilaitoksessa. (Poikela 2003, 29).

Sekä kouluttajien että opiskelijoiden on syytä tiedostaa myös PBL:n prosessitavoitteet, joita ovat mm. (Poikela 2004, 28):

- ongelmanratkaisutaitojen oppiminen
- tiimityötaitojen oppiminen
- kommunikaatiotaitojen oppiminen
- vuorovaikutustaitojen oppiminen
- sosiaalisuuden oppiminen
- tiedonhankintataitojen oppiminen
- analyyttisyyden oppiminen
- kriittisyyden kasvaminen.

Australian Yeppoonissa joulukuussa 2001 järjestetyn kansainvälisen PBL-konferenssin kokemukset olivat, että PBL:n kentällä tehdään hyvin paljon, mutta tutkitaan aivan liian vähän. Osallistujatkin keskustelivat mieluummin kokemuksista kuin PBL:n teoriasta. Myös raja sen välillä, mikä on ongelmaperustaista ja mikä ei ole, näyttää käyvän yhä hämärämmäksi. (Poikela 2004, 24.)

## **Asiantuntijuus**

Sisältökeskeisessä ajattelussa asiantuntija on henkilö, joka tietää paljon asioita ja hänellä on runsaasti väitetietoa eli hänellä on tietoa siitä, miten jokin asia on. Sisältökeskeisessä opetuksessa hallitsevin suuntaus on juuri keskittymisen sisältöön. (Boud & Feletti 1999, 55.)

Toinen vaihtoehto asiantuntijuudelle on kyky tehdä järkeviä arvioita siitä, mikä tietyssä tilanteessa on ongelmallista. Se on kyky tunnistaa tärkeimmät ongelmat ja tietää, miten niiden ratkaisemisessa tai ainakin helpottamisessa tulee edetä. Ongelmakeskeisessä ajattelutavassa korostetaan sitä, mitä tarvitaan, toisin sanoen hankitaan propositionaalista tietoa vain tarpeen mukaan ja käytetään sitä optimaalisella tavalla kussakin tilanteessa. Sisällön tärkeyttä ei kiisteta, mutta ongelmakeskeisessä ajattelutavassa kiistetään, että tietoa kannattaisi hankkia abstraktisti ja paljon ja painaa se vain mieleen mahdollista tulevaa käyttöä varten. Tieto siitä, miten jokin asia on ja miten jokin asia tehdään, ovat voimakkaasti yhteydessä toisiinsa ongelmaperustaisessa menetelmässä. Olennaista sisältöä ei myöskään etukäteen määrätä. Ongelmat tavallaan valikoivat ratkaisussa tarvittavan sisältöaineksen. (Boud & Feletti 1999, 55.)

## **Keksiminen ja perusteleminen**

Keksimistä pidetään monesti selittämättömänä, ennustamattomana ja hallitsemattomana prosessina. Vaikka on totta, että ideoita voi saada äkkiä ja arvaamalla, ei pidä jättää huomiotta sitä mahdollisuutta, että keksimisen ja sen taustalla olevan tiedon välillä on yhteys. Ongelmaperustaista oppimismenetelmää vastustavissa kommentteissa lähdetään siitä, että jos keksiminen on ennustamaton ja epävarma prosessi, vastuunsa tunteva opettaja ei voi suosittelaa oppimismuotoa, joka perustuu siihen, että oppilaat keksivät ratkaisuja ongelmiin. Oppiminenhan olisi satunnaista ja osuisi vain harvoille oppilaille ja useimmat vain turhautuisivat ja pettyisivät. (Boud & Feletti 1999, 57-58.)

Kasvatustieteen omaksuma keksimisen ja perustelemisen erottelunäkemys heijastuu koulutusta koskeviin uskomuksiin ja se on vaikuttanut koulutukseen haitallisesti. Erottelunäkemyttä tukevien argumenttien mukaan ei voida laatia sääntöjä siitä, miten tukisi edetä tieteellisen oivalluksen tekemiseksi. Näin keksimisen tosiasioden tutkimus ja kuvaus eivät kuulu logiikan vaan psykolo-

gian alaan. Perustelevminen on eri asia. Perustelujen kohdalla voidaan sanoa, mitä loogisesti pitäisi tehdä. Tieteellisten teorioiden pitää olla johdonmukaisia ja selittää olennaisia asioita. Perustelevmistä sovelletaan tieteellisten oivallusten lopputuloksiin eli siis tyypillisesti julkaistuihin teorioihin. Keksimiseen johtavat prosessit edeltävät tätä lopputulosta. Keksiminen ja perustelevminen ovat siis sekä ajallisesti että loogisesti toisistaan poikkeavia. (Boud & Feletti 1999, 59.)

Vaikka keksimisprosessia ei voidakaan ohjelmoida kuin tietokonemallia, jolla saavutetaan täsmälleen haluttu lopputulos, jotkut tieteelliset oivallukset ovat varmasti syntyneet osana rutiininomaista ratkaisujen etsimisprosessia. Vaikka radikaaleimmat tieteelliset oivallukset ovat jatkossakin onnekkaita sattumia, asianmukaiset tutkimuskäytännöt ja jatkuva kriittinen arviointi voivat edistää monien oivallusten syntymistä. (Boud & Feletti 1999, 59.)

Ongelmien tunnistaminen, käsitteleminen ja ratkaiseminen on keksimisprosessi, ja se on paljon herkempi ja perustellumpi kuin se prosessi, jota keksimisen ja perustelevmisen tiukan erottelun rajoittama tieto- ja koulutusajattelu kuvaavat. (Boud & Feletti 1999, 61.)

### **3.4 Ongelmaperustaisen oppimisen organisointi**

Oheinen luettelo perustuu Poikelan (1998, 8-10) esitykseen. PBL:ssa:

- useita aineita opiskellaan samanaikaisesti luonnollisen ammatillisen kontekstin mukaan ja yhdistelemällä eri tiedonaloja käsiteltävien ongelmien vaatimalla tavalla; oppiminen tapahtuu oman aktiivisen kyselyn ja tiedonhankinnan kautta
- oppiminen perustuu oppijoiden aktiiviseen osallistumiseen ja vuorovaikutukseen toisten kanssa; luentoja voidaan käyttää kiinnostavasti esitettyinä tietopaketteina mutta eivät ole varsinaisia oppimistilaisuuksia
- ongelmat nousevat ammatillisesta kontekstista
- motivoiva konteksti, oppimisen aktiivisuus eli oma toiminta, vuorovaikutus toisten kanssa sekä hyvin strukturoitu tietopohja ovat syväoppimisen kriteereitä

- opetussuunnitelma koostuu muutaman viikon pituisista jaksoista, joilla on jokaisella keskeinen teema
- opiskelijat työskentelevät 6-10 hengen ryhmissä vähintään yhden jakson ajan
- ryhmää ohjaa opettaja, tutor, jonka vetämiä tapaamisia kutsutaan tutoriaaleiksi, jotka kokoontuvat 1-2 kertaa viikossa tai vaikka useamminkin
- uusi oppimistilanne mahdollisimman ammatillisessa käytännössä vastaan tulevan mukainen
- ongelma esitetään ennen kuin aihetta käsitellään muulla tavalla
- tutor ohjaa tilanteen analysoinnissa sekä kyselee, kannustaa ja auttaa oppimista, mutta ei tarjoa tietoa valmiina
- ryhmäistuntojen välissä on aikaa itseopiskelun vaiheelle, joka voi olla muutamasta tunnista muutamaan päivään ja kehittävät omia tiedonhankintataitojaan sekä ottavat vastuun omasta oppimisestaan
- opiskelu voi tapahtua siellä, mistä tieto on löydettävissä
- tiedonhankinnassa lähteinä voivat olla kirjallisen materiaalin lisäksi tapaamiset asiantuntijoiden kanssa, roolipelit yms.
- seuraavassa tutoriaalissa ongelman käsittely syvenee ja tavoitteena on arvioida opittua alkutilannetta vasten; tutor havainnoi, miten opittavat asiat on ymmärretty ja selkiyttää hankalia kohtia
- ryhmätyön tavoite on paitsi teemaan liittyviin teorioihin ja metodeihin tutustuminen myös oppia, miten erilaisia ongelmia voidaan lähestyä monelta eri kantilta

### **3.5 Ongelmaperustaisen oppimisen mallit**

Ongelmaperustaista oppimisen prosessia kuvataan monien erilaisten mallien avulla. Ongelmanratkaisuprosessiin keskittyvät mallit jäsentävät tarkasti oppimisprosessia ja siksi ne ovat käyttökelpoisia erityisesti ongelmaperustaisen oppimisen soveltamisen alkuvaiheessa. (Poikela 2003, 135.)

**Polyan (1957)**

Kyseessä on ongelmanratkaisun nelivaiheinen strategia:

- määrittele
- suunnittele
- toimi
- katso takaisin. (Poikela 2003, 136.)

**Dewey (1933)**

Ongelmaperustaisen oppimisen eri mallien vaiheet perustuvat pitkälle Deweyn esittämiin viiteen vaiheeseen:

- totuttuun ratkaisuun tai toimintaan kohdistuva epäily tai harkinta
- epäilyn muotoilu ongelmaksi
- hypoteesien muodostaminen
- päättely eli idean tai olettamuksen mentaalinen muokkaaminen
- hypoteesien testaus toiminnan ja ajattelun avulla. (Poikela 2003, 136.)

**Kolb** määrittelee oppimisen sisältävän useita luonteeltaan rajatumia käsitteitä ja toimintoja, joita ovat esimerkiksi luovuus, ongelmanratkaisu ja päätöksenteko. Kolb kuvaa näitä yksittäisillä vaihemalleilla ja vertailee niitä esittämäänsä tieteellisen tutkimuksen prosessin sykliin ja toteaa, että mallien sisältämät käsitteet ovat pitkälti yhteneväisiä. Kokemuksellisen oppimisen teoria sisältää nämä rajatimmat käsitteet ja toiminnot esimerkiksi ongelmanratkaisun. (Poikela 2003, 136-137.)

**Woodsin kahdeksan tehtävän sekä Schmidtin seitsemän askeleen mallit**

Pohjois-Amerikassa on vakiintunut kahdeksan tehtävän malli (Woods 1994) sekä Barrowsin ja Tamblynin (1980) kuusi periaatetta. Euroopassa on käytetty paljon Schmidtin (1983) seitsemän askeleen mallia. Eniten ne ovat käytössä lääkärikoulutuksessa ja korostavat yksilöllisen tiedonkäsittelyn merkitystä oppimisessa. (Poikela 2003, 137.)

### **Barrowsin ja Tamblynin (1980) esittelemät periaatteet**

- ongelma kohdataan heti alussa ilman valmistelua
- ongelmatilanne esitetään samassa muodossa kuin se olisi todellisesakin tilanteessa
- opiskelija käsittelee ongelmaa päättelyä ja tiedon soveltamista vaativalla tavalla
- ongelman parissa työskenneltäessä tunnistetaan itsenäisen työskentelyn vaihetta ohjaavat opittavat alueet
- opiskelun ja tiedonhankinnan avulla saavutetun tiedon liittäminen ongelmatilanteeseen, jotta pystytään arvioimaan oppimisen tehokkuutta ja vahvistamaan sitä
- ongelman käsittelyn ja itsenäisen työskentelyn aikana tapahtuneesta oppimisesta tehdään yhteenveto, joka pyritään liittämään opiskelijan jo olemassa oleviin tietoihin ja taitoihin. (Poikela 2003, 138.)

### **Schmidtin (1983) seitsemän askeleen malli**

- ongelma: ryhmä selvittää ongelmaan liittyvät termit ja käsitteet
- määrittely: ryhmä päättää, mitä ilmiöt on tarpeen selvittää
- analyysi: ideointia aivoriittä käyttäen
- jäsentäminen: selitysvaihtoehtojen systemaattinen inventaario
- oppimistavoitteiden määrittely
- itseopiskelu: tiedon kerääminen
- integrointi: uuden tiedon testaaminen ja yhteisesti ryhmässä muodostettava synteesi sekä vastauksien hakeminen alussa esitettyyn ongelmaan omaksutun tiedon avulla luotavista kokonaisuuksista. (Poikela 2003, 139.)

### **Woodsin (1994) kahdeksan tehtävän (kuuden vaiheen) malli**

- tehtävään sitoutuminen ja motivaatio
- ongelman määrittely ja analyysi
- sisäisen mallin luominen
- ratkaisun suunnittelu
- suunnitelman toteutus
- prosessin sujumisen arvio. (Poikela 2003, 140.)

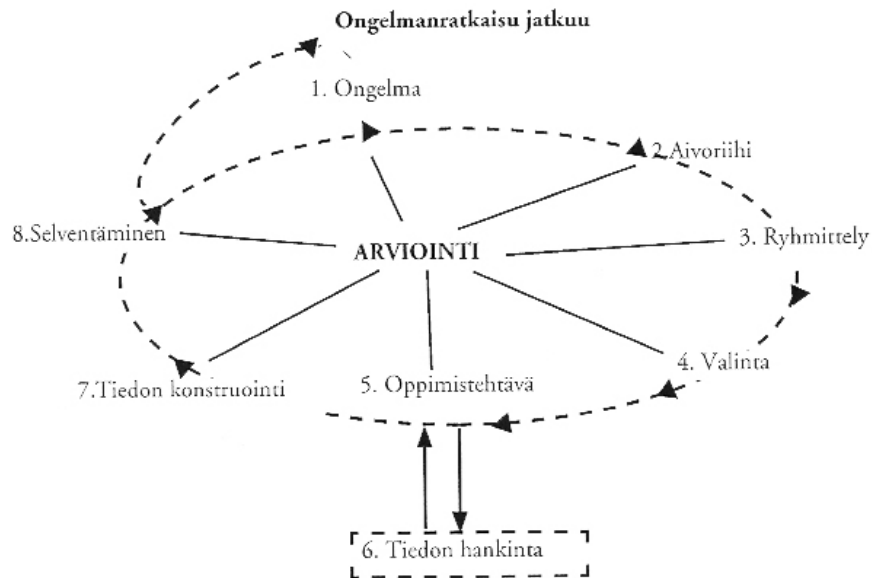
## Syklimallit

Syklimalleja on käytetty Australiassa ja Ruotsissa. Oppimisen prosessiluonne, ongelmanratkaisun jatkuvuus sekä jatkuvan arvioinnin merkitys painottuvat oppimisen kokemuksellisuutta korostavissa ongelmaperustaisen oppimisen malleissa. (Poikela 2003, 142.) Näissä malleissa oppimis- ja ongelmanratkaisuprosessi esitetään syklisessä muodossa. Taustateorianakin pitää Kolbin (1984) kokemuksellisen oppimisen mallia. Syklimallien välillä ei näyttäisi olevan perustavia näkemyseroja, vaikka yksityiskohdat eri vaiheissa voivat vaihdella. Syklisissä malleissa painottuu erityisesti ongelman luonteen muotoilu ja jatkuva arviointi. (Poikela 2003, 142.)

Boudin mukaan kokemuksellinen oppiminen nostaa oppijoiden omat kokemukset keskeiseen asemaan ja toimii kaiken oppimisen organisoinnin periaatteena. Oppijoiden oman kokemusperustan tunnistaminen on ensiarvoisen tärkeää. Heidän tulisi kyetä edistämään oppimistaan kaikissa oppimisen vaiheissa aiempien kokemusten pohdinnan avulla eikä tämä tarkoita vain aiempia elämäkokemuksia, vaan myös oppimistilanteissa aktiivisesti tuotettuja kokemuksia. (Poikela 2003, 142.)

Oppijan näkökulmasta tarkasteltuna on tärkeää, miten ongelmaa voidaan lähestyä, miten tietoa hankitaan ja miten omia kokemuksia prosessoidaan reflektion keinoin. Opettajan työ painottuu oppijan opastamiseen oppimisen taidoissa ja ongelmanratkaisussa, ei tiedon esittämiseen. Arvioinnissa korostuu itse- ja vertaisarviointi. Viestintä- ja vuorovaikutustaitoihin kiinnitetään huomiota eksplisiittisesti alasta riippumatta. Kuviossa 3 on esitetty Linköpingin yliopistossa käytettävästä syklimallista johdettu malli, jonka termit on testattu lukuisissa PBL:ään liittyvissä koulutuksissa eri aloilla ja eri oppilaitoksissa. (Poikela 2003, 143.)





**Kuvio 3. Ongelmanratkaisun vaiheet – syklimalli (Poikela 2003, 144).**

Ongelma voi laajimmillaan olla luonteeltaan skenaario, joka voi kantaa oppimista pidemmällekin kuin yhden oppimissyklin ajan. Ensimmäisessä vaiheessa oppijat pyrkivät yhteisymmärrykseen skenaarion tarkastelutavasta ja ongelman asettamiseen liittyvistä käsitteistä. Toisessa vaiheessa tuodaan esiin aiempi aiheeseen liittyvä tietämys ja tuotetaan ideoita ongelman käsittelyn erilaisista mahdollisuuksista assosiaation ja elaboraation avulla. Kolmannessa vaiheessa ideat ja tietämys ryhmitellään ja neljännessä vaiheessa niistä valitaan käsittelyn kannalta tärkeimmät ja ajankohtaisimmat osa-alueet. Viidennessä vaiheessa määritellään oppimistehtävä hahmottamalla alueita, joissa ryhmän tietämyksessä näyttäisi olevan epäselvyyttä. Kuudes vaihe sisältää monin eri tavoin tapahtuvan tiedon hankinnan ja seitsemännessä vaiheessa tietoa konstruoidaan yhdessä ryhmässä ja pyritään käsitteellistämään se uudelleen. Kahdeksannessa vaiheessa palataan alkuperäiseen ongelmaan, selvennetään ja selkiytetään kuvaa etenemisestä sekä luodaan uusi pohja mahdolliselle prosessin jatkumiselle. (Poikela 2003, 143-144.)

Syklimallin ytimessä on arviointi, joka liittyy jokaiseen vaiheeseen mutta kohdistetaan koko prosessiin. Arvioinnin tavoitteena ei pelkästään kehitetä oppimisen ja ongelmanratkaisun taitoja, vaan luodaan tuntumaa ryhmädynamiikkaan ja oppimisen yhteistoiminnallisuuteen. Oppimisprosessi voi sujua jouta-

vasti kuudenteen vaiheeseen saakka, mutta viimeistään siinä vaiheessa puutteelliset oppimistaidot tulevat esille, esimerkiksi tiedonhankinta- ja käsittelytaidoissa olevat puutteet. Itsenäinen opiskelu ei tarkoita välttämättä työskentelyä yksin, vaan se voi tapahtua sovitusti ryhmässä tai pareittain. Itsenäisen opiskelun onnistumisen kannalta on tärkeää, että oppimistavoitteet on määritelty riittävän selkeästi. Ongelmien suunnitteluvaiheessa on jo otettava huomioon, että tarvittava lähdemateriaali on saatavilla. Tutorointi, oppimisen ohjaaminen on tarpeen myös itsenäisen työskentelyn aikana eli apua pitäisi olla saatavissa, kun oppija sitä tarvitsee. (Poikela 2003, 144-145.)

Ohjaaminen ja arviointi eivät kohdistu ainoastaan yksilöllisen tiedon konstruoinnin ja ongelmanratkaisun tukemiseen, vaan yhtä tärkeää on ratkoa sosiaaliseseen kontekstiin ja ryhmäprosessiin liittyvät ongelmat. Jatkuva arviointi korostuu syklimallissa selkeämmin kuin vaihemalleissa. Syklimallin oppimisprosessin vaiheet on jäsennetty tiukasti. Erityisen tärkeää tämä on uuteen oppimiskulttuuriin siirryttäessä. Vakiintuneessa oppimiskulttuurissa voidaan antaa enemmän tilaa mallien moninaisuudelle. (Poikela 2003, 145.)

## **4 ONGELMAPERUSTAINEN OPINTOJAKSO**

### **4.1 Opintojakson järjestelyvaihe**

Kevään 2007 opetusohjelmaani kuului kaksi kurssia kolmannen vuosikurssin konetekniikan opiskelijoille. Niinpä yhdistin kehittämishankettani varten nämä kaksi kurssia, koneensuunnittelun ja lujuusopin syventävät kurssit (Koneensuunnittelu 2 ja Lujuusoppi 3), koska kummallekin kurssille oli tulossa sama 11 oppilaan ryhmä.

Molemmat kurssit olivat kolmen opintopisteen kursseja. Toiseen kuului neljä viikkotuntia lähiopetusta ja toiseen kolme viikkotuntia eli yhteensä seitsemän viikkotuntia. Kun lukukauden pituus on 14 viikkoa, käytössäni oli kursseille varattua lähiopetusaikaa yhteensä 98 tuntia kevätlukukauden 2007 aikana. Tunteja oli lukujärjestyksessä kolmena eri päivänä viikon aikana. Kahtena päivänä oli kaksi tuntia kerrallaan ja yhtenä päivänä kolme tuntia.

Kurssit olin aikonut yhdistää jo aiemman suunnitelman mukaisesti, koska alun perin olin aikonut teettää opiskelijoilla hieman tavanomaista laajemman harjoitustyön, koska tiesin, että kummallekin kurssille oli osallistumassa saman luokan opiskelijoita. Tosin tuossa vaiheessa kuvittelin vielä varsinaisen kehityshankkeeni liittyvän enemmänkin opetuksessa käytettävien suunnitteluohjelmistojen ohjelmistoselvitykseen.

Koska kurssit loppusyksystä 2006 esille tulleiden käännteiden jälkeen muutettiin ongelmaperustaista oppimista palveleviksi, tuli opetusjärjestelyihin siltä osin merkittäviä muutoksia. Alkuperäisiin kursseihin liittyneet ns. teorialuennot jäivät käytännöllisesti katsoen kokonaan pois. En aikonut sisällyttää kurssiin varsinaista teoriaopetusta lainkaan. Joitakin tietoiskutyyppejä tilaisuuksia olin valmistautunut pitämään.

Kuten tähänkin kehityshankkeeseen liittyvästä ongelmaperustaista oppimista käsittelevästä kirjallisuudesta käy ilmi, oikeaoppinen ongelmaperustainen oppiminen edellyttäisi huomattavasti laajempaa PBL-pohjaisten ohjelmien käyttöön ottoa. Tarkoitukseni oli kuitenkin käyttää tilaisuutta hyväksi ja hankkia edes pienimuotoista käytännön kokemusta ongelmaperustaisesta oppimisesta käytössä olevien resurssien puitteissa. Näin ollen omat kurssini olivat kyseisen luokan ainoat PBL:ään perustuvat opintojaksot kevään 2007 aikana. Tästä syystä opintojaksoni ei ehkä täytä kaikkien alan asiantuntijoiden mielestä ainakaan tiukimpia tulkintoja ongelmaperustaisesta oppimisesta.

## **4.2 Opintojakson tarkempi sisältö**

Tyypillisen, perinteisellä menetelmällä järjestettäväksi suunnitellun kurssin tapaan sekä Koneensuunnittelu 2 että Lujuusoppi 3 -kurssin opintojaksokuvaus sisälsi suuren joukon detaljitietoa siitä, mitä opintojakso pitää sisällään ja mitkä ovat sen tavoitteet. Luovuin tästä, kun päätin järjestää opintokokonaisuuden PBL:ää soveltaen ja laadin sisällön ongelmamuotoon. Koska sekä lähitunteja, jotka tässä tapauksessa oli mahdollisuus käyttää tutoriaaleihin ja opiskelijoiden kokoontumisiin ryhmäpalavereihin, että omatoimiseen opiskeluun varattuja tunteja oli kohtalaisen paljon, annettavasta ongelmasta oli mahdollista laatia kohtalaisen laaja.

Kappaleessa 1.3 olivat esillä yleiset tavoitteet. Tavoitteena oli kehittää opiskelijoiden ongelmanratkaisutaitoa käytännönläheisten oppimistehtävien avulla ja sitä palveli joko opettajan/tutorin laatima ongelmakokonaisuus tai vaihtoehtoisesti ryhmän itsensä ideoima ongelmakokonaisuus, joka käytiin läpi ryhmän ja opettajan kesken. Koska oppilaita oli yhteensä 11, muodostettiin heistä kaksi neljän ja yksi kolmen hengen ryhmä. Mielestäni oli parempi tässä tapauksessa muodostaa 3-4 hengen ryhmiä PBL:ää käsittelevissä kirjoissa usein esitettyjen 6-10 hengen ryhmien sijasta. Myös koneensuunnittelualan yrityksissä projekti-ryhmät ovat yleensä selkeästi pienempiä kuin 6-10 henkeä, joten sitäkin taustaa vasten katson, että valinta ryhmäkooksi oli perusteltu.

Koska opiskelijat olivat kolmannen vuosikurssin opiskelijoita ja kaikki samalta luokalta, he tunsivat toisensa valmiiksi jo hyvin. Olivathan he opiskelleet yhdessä jo 2,5 vuotta ennen kurssin alkua. Koska kaikki 11 opiskelijaa olivat jo sitoutuneet osallistumaan kurssille syksyn valintakyselyn perusteella ja omalla päätökselläni muutin sen pidettäväksi ongelmaperustaisena, jännitin hieman reaktioita, kun opiskelijat kuulevat kurssijärjestelyistä. Toisaalta olin itse ehtinyt opettaa kyseistä luokkaa jo ensimmäisestä vuosikurssista lähtien, joten tunsin heidät kohtalaisen hyvin ja siltä pohjalta uskalsin ottaa heidät testijoukoksi. Siitä huolimatta käytin ensimmäisellä kerralla aikaa reilusti idean perusteluun ja ”myymiseen” opiskelijoille. Perustelin muutoksen työelämälähtöisyydellä ja siihen liittyen ryhmätyö- ja neuvottelutaitojen sekä ongelmanratkaisutaitojen kehittämisellä. Työtehtävien vastaanotto sujui myönteisessä hengessä. Muutama varovainen kysymys tuli esimerkiksi siitä, että kurssiarviointi oli kerrottu tapahtuvaksi ilman perinteistä tenttiä. Toinen pientä levottomuutta aiheuttanut asia oli, että tunneilla ei pidettäisi perinteisiä kalvosulkeisia lainsäädäntöä tai ei olisi lujusopista laskuharjoituksia, vaan asioihin tuli perehtyä yksin mutta yhdessä.

Opiskelijat saivat itse muodostaa omat ryhmänsä. Ongelmakokonaisuudeksi kaksi ryhmää valitsi valmiin/annetun ongelmakokonaisuuden ja yhden ryhmän kanssa kehitimme ongelmakokonaisuuden heidän omien ideoidensa pohjalta. Valitut ongelmat ovat tyypillisiä esimerkkejä, joita koneinsinöörille tulee vastaan teollisuuden suunnittelu- ja/tai tuotekehitystehtävissä. Alun perin oli ajatuksena, että olisimme saaneet toimeksiantoja myös alueen yrityksiltä erään-

laisina aitoina työelämälähtöisinä ongelmina, mutta tiukka työtilanne yrityksissä haittasi tätä vaihtoehtoa eikä se näin ollen onnistunut käytettävissä olevan ajan puitteissa.

Kolmannella vuosikurssilla konetekniikan opiskelijoilla on vielä suhteellisen suuri määrä oppitunteja viikossa, valinnaisaineista riippuen n. 35 tuntia viikossa. Tämän vuoksi kursseille varatusta kohtalaisesta tuntimäärästä huolimatta tehtävien valinnassa piti pitää huolta, ettei opiskelijoiden työmäärä muodostu kohtuuttomaksi eli että niistä selviää normiajassa.

### **4.3 Opintojakson käytännön toteutus ja käytetty PBL:n malli**

Heti ensimmäisistä tunneista lähtien opiskelijat saivat tottua uudenlaiseen tuntikäytäntöön. Opettaja ei olekaan opettaja, vaan tutor, valmentaja, joka auttaa tarvittaessa, mutta ei käy läpi teorioita perinteiseen malliin. Hyvin suuren osan oppimisesta muodostaa opiskelijan itsenäinen työskentely. Joistakin aihealueista pidin lyhyen tietoiskun, mutta varsinaisesti tavoitteena on kehittää opiskelijoiden itseopiskelukykyä. Opiskelijat saivat luettelon sekä painetusta materiaalista että muista lähdeaineistoista opintojakson alussa. Varsinaista erillistä oppimateriaalia tätä opintojaksoa varten ei jaettu.

Malliksi valitsin Esa ja Sari Poikelan käyttämän syklimallin, jota on selostettu tarkemmin edellisen kappaleen kohdassa 3.5. Koska kyseessä ei ollut ainoastaan yksi ongelma, tarkoitus oli, että samat vaiheet jatkuvat myös uusien ongelmien kanssa. Samantyyppisiin ongelmanratkaisumenetelmiin opiskelijat olivat tutustuneet aiemmin jo koneensuunnittelun perusteiden ja tuotekehityksen yhteydessä. Nyt oli kuitenkin tavoitteena käydä vaiheet läpi ongelmaperustaisen oppimisen teorioiden mukaan.

Tutoriaalit ja itsenäinen tiedonhankinta lähtivät hyvin käyntiin. Tilannetta varmasti helpotti se, että opiskelijat olivat tuttuja keskenään, jolloin tutustumisvaihetta ei varsinaisesti ollut ja työ pääsi heti vauhtiin. Poikela (2003, 144) korostaa, että viimeistään kuudennessa vaiheessa esimerkiksi tiedonhankinta- ja käsittelytaidoissa olevat puutteet tulevat esiin. Koska opiskelijat olivat jo kol-

mannella vuosikurssilla, he olivat jo tottuneet tiedonhakuun aiempien opintojensa yhteydessä ja tämä vaihe sujui hyvin.

Opiskelijat oivalsivat myös hyvin nopeasti, että heidän ei tarvitse istua luokkahuoneessa vain sen vuoksi, että tunti on menossa lukujärjestyksen mukaan. Erityisesti ryhmä, joka halusi valita itse ehdottamansa ongelmakokonaisuuden, osoitti suurta motivaatiota työn tekemiseen. Koska he olivat valinneet ongelmakseen maastoautoon kiinnitettävän lumiauran kehittämisen lujjuustarkasteluineen ja monine erillisine kokonaisuuteen liittyvine pienempine ongelma-kohtineen, he kävivät tutustumassa heti alkuvaiheessa lähialueiden yrityksissä muihin vastaaviin rakennelmiin, kuvasivat niitä ja keräsivät lisäksi tietoa haastatteluin, kirjallisuudesta ja netistä. He kokivat varmasti työn omemmaksi kuin toiset, koska olivat olleet sen kehittämisessä alusta lähtien mukana. Sama olisi ollut mahdollista myös muille ryhmille, mutta he valitsivat mieluummin valmiiksi rakennetun ongelmakokonaisuuden. Muista ongelmakokonaisuuksista toinen liittyi siltanosturiin ja toinen kuljetin/kääntölaitteeseen, jollaisia käytetään mm. raskaassa konepajateollisuudessa.

Yksi tavoite on myös suullisen ja kirjallisen ilmaisun kehittäminen. Kurssijakson aikana järjestetään kaksi välikatselmusta, joissa ryhmät esittelevät saavutuksiaan ”tilaajalle” tai ”suunnittelun esimiehille” eli muille ryhmille. Katselmuksissa annetaan palautetta ja jaetaan ideoita, jolloin saadaan koko kurssin luomisvoima käyttöön. Katselmusvaiheet ja lopullinen aikaansaannos raportoidaan myös kirjallisesti. Kaikista suunnitelmista piti tuottaa myös piirustukset, materiaaliluettelot hintoineen jne. jotka piti palauttaa loppukatselmuksessa.

Tämäntyyppiset tehtävät vaadittuine raporteineen on nähty todella tärkeiksi, koska esimerkiksi meillä opiskelevista insinööriopiskelijoista suurin osa tulee toisen asteen kautta ja he eivät ole tottuneet kirjoittamaan esseitä samalla tavalla kuin esimerkiksi lukion kautta opiskelemaan päätyneet. Toisaalta tämän päivän työelämässä jokainen insinööri, myös tuotantoympäristöön työllistyvä, joutuu raportoimaan lukuisista eri asioista työpäivänsä aikana, joten siihenkin täytyy olla valmentautunut.

#### 4.4 Kokemuksia ongelmaperustaisesta oppimisesta

Tutoriaaleissa ryhmää ohjasi opettaja eli tutor. Tutoriaaleja oli yleensä yhtenä tai kahtena päivänä viikossa. Niissä tarkasteltiin lähtökohtana olevia ongelmia ja ideoitiin. Itse olin paikalla kaikkina kyseisille opintojaksoille varattuina ajan-kohtina (seitsemän viikkotuntia) mahdollisia esille tulevia kysymyksiä selvittämässä. Tutorin/ohjaajan rooli oli miellyttävä kokemus. En toki pystynyt toimimaan asiantuntijana läheskään kaikilla ongelmien ratkaisussa esille tulleilla osa-alueilla, mutta se ei ollut tarkoituskaan. Koska tiedostin asian, saatoin rauhallisin mielin toimia ohjaajana ja useaan otteeseen olin myös itse oppijana. Kun opiskelijat tulevat hyvin monista eri ympäristöistä ja monella on ennen ammattikorkeakouluopiskelua hankittu ammatti, jotkut ovat saattaneet toimia ammatissaan jopa parikymmentä vuotta, on mahdotonta kuvitella itsensä sellaiseksi asiantuntijaksi, että pystyisi ratkomaan kaikki eteen tulevat ongelmat paremmin kuin kukaan omista opiskelijoista.

Minulle siirtyminen estradilta oppilaiden keskuuteen tuntui sopivan hyvin ja pidin kokemuksesta. Ehkä siinä auttoi se, että olen itse toiminut kouluttajana myös yritysmaailmassa, mikä useimmiten on tarkoittanut käytännössä opastustilannetta, jossa olen itse samalla tasolla muiden kanssa. Kun tutorinkin tehtävään lähtee mielialalla, ettei tarvitse opettajanpöytää suojaksi, sopeutuminen tehtävään on varmasti paljon helpompi kuin auktoriteettimielialalla.

Kaikille ryhmille ryhmätyön tekeminen ei ollut yhtä helppoa. Kuten jo aiemmin tuli esille, oman tehtävän/ongelman valinnut ryhmä oli erittäin motivoitunut tekemään työtä tunnollisesti. He olivat lähes aina paikalla täydessä kokoonpanossaan (neljä henkilöä). Kahden muun ryhmän osalta ongelmana tuntui olevan, että kaikkia ryhmän jäseniä ei tahtonut saada yhtä aikaa paikalle. Ryhmätyön tekemisessä ja tutoriaaleissa, erityisesti näin pienissä ryhmissä, joissa on maksimissaan vain kolme tai neljä henkilöä, yhdenkin henkilön poissaolo häiritsee toimintaa. Työnjako ei toimi odotetusti, jos joku on poissa. Poikela (1998, 31) toteaaakin: ”Ongelmaperustaisen opetussuunnitelman menestyksellinen toteutuminen onkin paljolti riippuvainen siitä, miten ryhmissä työskentely onnistuu.”

Kokeilussa tuli selkeästi esille, että ongelma-perustainen oppiminen sopii erittäin hyvin opiskeluun sitoutuneille ja motivoituneille opiskelijoille. Ehkäpä kaikissa vaiheissa ei päästy myöskään toimimaan ”puhdasoppisesti” ongelma-perustaisen oppimisen periaatteiden mukaisesti, koska tutorina en aina onnistunut tuomaan esille syklin vaiheiden noudattamisen ja arviointikeskustelun sekä siihen liittyvien oppimistavoitteiden kirjaamisen tärkeyttä. Esille tuli selkeästi, että insinööritieteille varsin tyypillinen ratkaisukeskeisyys korostui eikä nähty näiden muiden asioiden merkitystä. Ongelma-perustaisen oppimisen periaatteita olisi pitänyt esitellä opiskelijoille syvällisemmin.

#### **4.5 Arviointi**

Kurssi arvioitiin seuraavien asioiden perusteella: arvioinnissa käytettiin ongelmiin liittyviä kirjallisia raportteja sekä katselmusten suullisia ja kirjallisia esityksiä. Näiden lisäksi arvosanaan vaikutti toiminta tutoriaaleissa sekä itsearviointi. Puolet arvosanasta perustui suullisiin ja kirjallisiin tuotoksiin ja toinen puoli muodostui tutoriaaliosiosta yhdistettynä itsearviointiin.

### **5 PALAUTE**

Palaute kurssista kerättiin opiskelijoilta Learning Café -tekniikkaa soveltaen. Yleissävy oli palautteissa positiivinen, mutta kritiikkiäkin tuli. Erityisesti perinteistä luentomuotoista osuutta olisi haluttu enemmän kuin muutamat lyhyehköt (noin 30 minuuttia) tietoisuuskäytökset. Erityisesti lujuusopin osuutta toivottiin ohjatusti järjestettäväksi. Tässä lienee kyse siitä, että lujuusopin jatkokursseilla käsitellään laskelmia, joiden omatoiminen opiskelu ei onnistu välttämättä jokaiselta tai ei ainakaan helposti. Parissa kommentissa toivottiin opettajaa enemmän neuvonantajaksi kuin vain keskustelemaan ja ohjaamaan opiskelijoita. Suurin osa opiskelijoista piti ongelma-perusteista lähestymistapaa kuitenkin parempana kuin puhdas perinteinen luennoitu kurssi. ”Käy hyvin tällaisille viimeisille kursseille, kun teoriaosuus on jo pääosin opiskeltu peruskursseilla, mutta en toivoisi peruskursseille.” Vaikka ryhmä oli keskenään tuttu ja suhteellisen kiinteästi yhteen hitsautunut, muutamassa kommentissa tuli esille halukkuus päästä irti vapaamatkustajista.



## 6 POHDINTA

Mielestäni ongelmaperustainen oppiminen voidaan ottaa tällä periaatteella käyttöön vaiheittain tai osittain, vaikka joku arvostelisikin, ettei kyse ole puhasoppisesta PBL:stä. Erityisesti opintojen loppuvaiheessa olevien opiskelijoiden syventävillä kursseilla tämältyyppisen järjestelyn käyttö on perusteltua. Koko koulutusala koskevien ohjelmien saaminen ongelmaperustaisiksi on huomattavasti työläämpää saada läpi organisaatiossa.

Olen kiinnostunut pitämään ongelmaperustaiseen oppimiseen perustuvia kursseja jatkossakin, jos vain sopiva tilaisuus tarjoutuu. Onnistuminen edellyttää myös, että opiskelijoilla on riittävästi yhteistä aikaa kokoontua. Tämä ei onnistu yhtä kivuttomasti esimerkiksi iltaopiskelijoille, joilla on varsin niukasti lähiovetustunteja ja opiskelijat ovat päiväaikaan kiinni leipätyössään.

Uskon, että ongelmaperustainen oppiminen antaa opiskelijoille paremmat valmiudet aitojen työelämälähtöisten ongelmien ratkaisemiseen kuin perinteisellä menetelmällä järjestetty kurssi. Seuraavaan ongelmaperustaista oppimista hyödyntävään opetusjaksooni haluan käyttää kuitenkin enemmän aikaa itse opiskelumenetelmän esittelyyn ja syklin eri vaiheiden noudattamisen ja arviointikeskustelun sekä siihen liittyvien oppimistavoitteiden kirjaamisen merkityksen korostamiseen.

Kehityshanketta tehdessäni olen huomannut, että ongelmaperustaista oppimista käytetään jo useassa ammattikorkeakoulussa ja joissakin jo myös kone- ja tekniikan opetuksessa. Esimerkiksi Lahden ammattikorkeakoulun Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma mainostaa: ”Kouluttaaksemme insinöörejä nopeasti muuttuvaan toimintaympäristöön, olemme valinneet oppimistavaksi ongelmalähtöisen oppimisen (Problem Based Learning = PBL). PBL:ssä opitaan käytännönläheisiä oppimistehtäviä työstämällä. Oppimista tuetaan tarvittavin tietoisuuden. Oppimistehtävät käynnistetään ja puretaan viikottaisissa tutoraaleissa (ryhmäpalavereissa). Suuren osan oppimisesta muodostaa opiskelijan itsenäinen työskentely: PBL korostaa opiskelijan vastuuta oppimisestaan.” Mitä useampi ammattikorkeakoulu ottaa PBL:n kilpailuvaltikseen, sitä harvempi uskaltaa jäädä kyydistä.

## 7 LÄHTEET

Boud D. & Feletti G. 1999, Terra Cognita, Helsinki: Hakapaino.

Keski-Savon Teknologiateollisuus ry:n seminaari Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden yksikössä 15.5.2007

Kupias, P. 2002. Oppia opetusmentelmistä. Educa-Instituutti Oy. Helsinki: Edita-Prima.

Luukkainen, O. 2000, Opettaja vuonna 2010, Helsinki: Opetushallitus.

Mäkinen, P. 2002a. Verkkotutor-sivut. Konstruktivismi. [Viitattu 29.5.2007.] Päivitetty 31.12.2002. <http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/konstr2.htm>.

Mäkinen, P. 2002b. Verkkotutor-sivut. Kokemuksellinen oppiminen. [Viitattu 30.5.2007.] Päivitetty 31.12.2002. <http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/kokem.htm>.

Pihlaja, J. 2003. Kiehtova kasvatustiede. SOCEDA. Vammala: Vammalan kirjapaino.

Poikela, E. (toim.) 2004. Ongelmaperustainen pedagogiikka – teoriaa ja käytäntöä. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Juvenes Print.

Poikela, S. 1998. Ongelmaperustainen oppiminen – Uusi tapa oppia ja opettaa? Tampere: Tampereen yliopisto.

Poikela, S. 2003. Ongelmaperustainen pedagogiikka ja tutorin osaaminen. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Tampere: Cityoffset.

Ruohotie, P. 2002, Oppiminen ja ammatillinen kasvu. WS Bookwell. Porvoo: WSOY.

Shiller, R., Opiskelijan keskittyttävä tietämyksen syventämiseen. Kauppalehti 2.6.2006, 36.