

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Teknillistaloudellinen Tiedekunta

Kustannusjohtamisen Koulutusohjelma

**YRITYSPELIN KEHITTÄMINEN
ONGELMALÄHTÖISEN OPPIMISEN VÄLINEEKSI**

Tarkastajat: professori Timo Kärri

professori Hannu Rantanen

Lappeenrannassa 5.4.2011

Rauno Pakarinen

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Rauno Pakarinen

Työn nimi: Yrityspelin kehittäminen ongelmalähtöisen oppimisen välineeksi

Vuosi: 2011

Paikka: Lappeenranta

Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

154 sivua, 34 kuvaa, 3 taulukkoa ja 7 liitettä

Tarkastajat: professori Timo Kärri, professori Hannu Rantanen

Hakusanat: Ongelmalähtöinen oppiminen, mallintaminen, yrityspleli

Työn tavoitteena on luoda poikkileikkaus ongelmalähtöiseen pedagogiikkaan ja erityisesti sen käyttömahdollisuuksiin Yrityspeli-kurssin opettamisessa oppimislähtöisen opetustavan tukena. Toisena tavoitteena on kurssin pelisovelluksen dokumentointi käyttökelpoiseksi viiteteokseksi. Lopuksi työssä tutkitaan sovelluksen keskeisten parametrien ja pelistrategioiden vaikutusta kysyntään.

Ongelmalähtöistä oppimista on tutkittu lähinnä kirjallisuuteen perustuen ja täydennetty tietämystä haastattelututkimuksella. Sovelluksen rakenne on havainnoitu käyttämällä sovellusta. Sovelluksen kriittisiä ominaisuuksia on saatu selville ajamalla sovellusta tarkoitusta varten valikoidulla numeerisella aineistolla.

Ongelmalähtöinen pedagogiikka osoittautui soveltuvien osin hyväksi opetusmenetelmäksi Yrityspeli-kurssilla mallintamisen ja käytännön ongelmanratkaisutaitojen kehittämisessä. Kurssin pelisovellus näyttäisi toimivan luotettavasti, tosin se ei ole rakenteeltaan erityisen joustava. Sovelluksen keskeisistä parametreista hinnan vaikutus kysyntään on huomattavasti markkinointipanosta suurempi. Testien mukaan pelissä on mahdollista pärjätä niin kustannusjohtajan kuin hintadifferoijankin strategialla.

ABSTRACT

Author: Rauno Pakarinen

Title: Developing the business game as a tool for problem-based learning

Year: 2011

Publishing location: Lappeenranta

Master's thesis. Lappeenranta university of technology, industrial management.

154 pages, 34 figures , 3 tables and 7 appendices

Supervisors: professor Timo Kärri, professor Hannu Rantanen

Keywords: Problem-based learning, modelling, business game

The first objective of this research is to give a cross-sectional view into the pedagogics of problem-based learning and its applications on the teaching of the Yrityspeli ("Business game") course to support the learning-centered teaching. The second objective is the documentation of the game application associated with the course into a usable reference. Lastly the effect of the crucial parameters of the game application and different game play strategies is tested in this research.

Problem-based learning has been analyzed mainly by a literary research complementing it with the interviews of the teaching staff. The structure of the application was observed by using the application. The critical features of the application have been learned by running the application with numerical data selected for the purpose.

Problem-based pedagogics proved to be a good teaching method when selectively applying it to the Yrityspeli course to improve the skills in modelling and practical problem-solving. The game application of the course would seem to be reliable though it is not very flexible in its structure. Of the crucial parameters of the application the price has a much larger effect on the demand than the marketing input. According to the tests you can just as easily be successful in the game by using the strategy of cost leadership or price differentiation.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden laitokselle. Kiitän saamastani mahdollisuudesta tehdä tämä diplomityö ja työskennellä haastavan ja mielenkiintoisen aiheen (Yrityspeli-kurssin) parissa. Saamani työskentelypuitteet ovat olleet hyvät ja yhteistyö laitoksen henkilöstön kanssa on sujunut ongelmitta.

Suuren kiitoksen ansaitsevat työni tekemisessä auttaneet henkilöt: professori Timo Kärri, yliopisto-opettaja Leena Tynninen, assistentit Miia Pirttilä ja Lasse Hatinen ja nuorempi tutkija Salla Marttonen. Työni ohjaajille, professori Timo Kärrille ja professori Hannu Rantaselle, haluan antaa kiitoksen heidän ajallisesta panoksestaan. Kaikkien apu on tietenkin ollut tärkeää ja välttämätöntä, mutta erityisen paljon olen hyötynyt assistentti Pirttilän avusta työni teknisempien osien rakentamisessa. Kiitokset myös assistentti Sari Viskarille ja tuntiopettaja Jyri Holttiselle auttavista kommentaista.

Suuret kiitokset sisaruksilleni Tuomolle ja Teijalle sekä tietysti vanhemmilleni Untolle ja Iidalle heidän kannustuksestaan ja muistamisestaan. Kiitoksia kaikille opiskelukavereilleni ja hyvälle ystäväilleni (kuten Mikael, Markus, Reima, Maaret, Kimmo, Pauliina, Jyrki, Ulla, Jaana, Katja, Suvi ja Juhis) mukavista hetkistä opiskeluni aikana niin täällä Lappeenrannassa kuin muuallakin. Te olette valaneet minuun uskoa silloin kun omani on ollut hiipumassa.

Lappeenrannassa 5.4.2011

Rauno Pakarinen

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	8
1.1	Työn tausta ja tavoitteet.....	8
1.2	Tutkimusmenetelmät ja käytetty aineisto	9
1.3	Tutkimuksen rajaukset.....	10
1.4	Työn rakenne.....	11
2	ONGELMA- JA MALLILÄHTÖINEN OPPIMINEN.....	13
2.1	Korkeakouluopetuksen teoreettiset lähtökohdat	13
2.1.1	Aikuisten opettaminen ongelmalähtöisessä hengessä.....	13
2.1.2	Kognitiivis-konstruktivistinen oppimisteoria.....	17
2.1.3	Kontekstuaalinen oppimismalli	18
2.1.4	Hiljainen tieto ja oppivat organisaatiot	22
2.1.5	Tietotekniikan käyttö opetuksen apuvälineenä.....	25
2.2	Ongelmalähtöinen oppiminen	27
2.2.1	Määritelmä, tavoitteet ja peruspiirteitä	27
2.2.2	Seitsemän askeleen menetelmä	30
2.2.3	Asiantuntijuuden käsite	33
2.2.4	Opetuksen toteuttaminen ja siihen liittyvät ongelmat.....	35
2.2.5	Ongelmalähtöisen oppimisen hyödyt ja haitat	40
2.2.6	Käytetyistä arviointimenetelmistä	43
2.3	Mallilähtöinen oppiminen ja ajattelu	45
2.3.1	Mallilähtöisen oppimisen määritelmä ja olennaiset piirteet.	45
2.3.2	Analogioiden hyväksikäyttö mallilähtöisessä oppimisessa..	50
3	MALLINTAMINEN JA SIMULOINTI LIIKETOIMINNASSA	55
3.1	Mallien rakentamisen haasteet	55
3.2	Simulointi.....	58
3.2.1	Mitä simulointi tarkoittaa?	58
3.2.2	Simuloinnin käyttö opetuksen apuvälineenä.....	61
3.3	Yrityssimulaatiot ja yrityspelit	64

	3.3.1	Yrityspelin määritelmä ja perushyödyt	64
	3.3.2	Yrityspeli luokittelua	69
	3.3.3	Yrityspeli toteuttaminen ja siihen liittyvät ongelmat	72
	3.3.4	Palautteen antaminen	75
	3.4	Hyvän taulukkolaskentasovelluksen suunnitteluperiaatteita	76
4		YRITYSPELI-KURSSILLA KÄYTETTY SOVELLUS	82
	4.1	Yrityspeli-kurssin ja -sovelluksen kehityshistoria	82
	4.2	Sovelluksen rakenne ja toiminta	83
	4.2.1	Sovelluksen taulukot	83
	4.2.2	Sovelluksen toiminta	86
	4.3	Tuloslaskelma, tase, rahoituslaskelma ja tunnusluvut	88
	4.4	Sovelluksen testaaminen	90
	4.4.1	Testausmenetelmät ja -tavoitteet	90
	4.4.2	Hinnan vaikutus kysyntään	91
	4.4.3	Markkinointipanoksen vaikutus kysyntään	93
	4.4.4	Erilaisten pelistrategioiden yhteys pelissä menestymiseen ..	95
	4.5	Yrityspeli -kurssin sovelluksen kehittämisehdotuksia	96
5		YRITYSPELI-KURSSIN TOTEUTTAMINEN	101
	5.1	Kurssin kanssa tekemisissä olevien toiminta	101
	5.1.1	Pelaajan näkökulma	101
	5.1.2	Vastuopettajan näkökulma	105
	5.1.3	Peluuttajan näkökulma	106
	5.1.4	Mallin kehittäjän (teknisen tuen) näkökulma	108
	5.2	Opiskelijoiden käsitys kurssista ja siinä menestymisestä	110
	5.3	Henkilöstön ajatuksia kurssin toteuttamisesta	115
	5.4	Ongelma- ja mallilähtöisen pedagogiikan soveltaminen kurssilla ...	119
6		JOHTOPÄÄTÖKSET	124
	6.1	Ongelmalähtöisen opetuksen mahdollisuudet kurssilla	124
	6.2	Hinnan, markkinoinnin ja pelistrategioiden vaikutus kysyntään	126

6.3	Kurssin toteutus ja sovelluksen rakenne ja niiden kehittäminen	128
7	YHTEENVETO	134
	LÄHTEET.....	139

LIITTEET

LIITE 1: Yrityspelin sovelluksen testitulokset

LIITE 2: Kevään 2010 Yrityspelin voittajaryhmien haastattelukysymykset

LIITE 3: Professori Timo Kärrin haastattelukysymykset

LIITE 4: Yliopisto-opettaja Leena Tynnisen haastattelukysymykset

LIITE 5: Assistentti Miia Pirttilän haastattelukysymykset

LIITE 6: Assistentti Lasse Hatisen haastattelukysymykset

LIITE 7: Yrityspelin päätösparametrit ja niiden merkitys

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden laitos käyttää Yrityspelinimisellä kurssilla (CS31A0050) yritystaloudellisten lainalaisuuksien kuvaamiseen Excel-pohjaista sovellusta, joka havainnollistaa yrityksessä eri osaluilla tehtyjen päätöksien vaikutuksia yrityksen taloudelliseen menestymiseen markkinoilla. Ohjelma on sinänsä toimiva, mutta ennen tätä diplomityötä sitä ei ole dokumentoitu juuri lainkaan ja olemassa olevat dokumentoinnitkin ovat eri henkilöiden hyvin eri aikoina kokoamia ja viimeistelemättömiä. Tämä vaikeuttaa paitsi kurssin opettamista ja käytetyn sovelluksen ymmärtämistä myös kurssin kokonaiskuvan hahmottamista. Näin on etenkin, jos kurssia opettamassa on henkilö, jolla ei ole aiempaa kokemusta Yrityspeli-kurssin opettamisesta.

Alun perin lääketieteen tarkoituksiin kehitetty ongelmalähtöinen opettaminen (OLO) on saavuttanut nykyisellään suurta suosiota käytännössä kaikilla aloilla, mukaan lukien teknilliset alat. Vaikka epäilemättä tälläkin kurssilla on sen historian aikana sovellettu (tietoisesti tai tiedostamatta) ongelmalähtöisen pedagogiikan menetelmiä, ei niiden taustalla olevia periaatteita ja tietämystä ole aiemmin koottu yksiin kansiin ainakaan Yrityspeli-kurssin tarpeita ajatellen. Vaikka tämän kurssin opettaminen ei vaadikaan nimenomaisesti ongelmalähtöisen pedagogiikan täsmällistä tuntemusta, niiden tuntemisesta on suurta hyötyä kurssin jatkokehitystä ajatellen. Kun opettamisen taustatekijät ovat kunnossa ja opettajien *tietoisesti* hallitsevia, voidaan kurssin pitämiseen tarvittavia ajallisia ja taloudellisia resursseja ohjata hyödyllisempään käyttöön eli itse kurssin asiasisällön parantamiseen, yhtenäistämiseen ja kiteyttämiseen.

Tämän työn tutkimustavoitteet ovat tiivistetysti:

- perehtyä kurssin ja pelin kehittämismahdollisuuksiin ongelmalähtöisen oppimisen näkökulmasta
- testata toimiiko peli oikein keskeisten parametrien (hinnan ja markkinoinnin) ja pelistrategioiden (differoija / kustannusjohtaja / ”keskivertoyritys”) suhteen
- kuvata kurssin nykyistä toteutustapaa ja pelin rakennetta.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja käytetty aineisto

Tutkimus on toteutettu ongelmalähtöiseen oppimiseen liittyen lähinnä teoreettisella tasolla. Jonkin verran näitä tietoja on täydennetty opiskelijoiden antamalla palautteella ja haastattelututkimuksella, jossa haastateltavina olivat kevään 2010 kurssin opettamisen kanssa tekemisissä olleet henkilöt. Tutkimusmenetelmänä on ollut alaan liittyvän kirjallisuuden vertaileva tutkimus, jonka pohjalta työn empiirisessä osuudessa analysoidaan Yrityspeli-kurssin opetuksen nykytilanne ongelmalähtöisen oppimisen teorian valossa ja esitetään ehdotuksia opetusmenetelmien kehittämiseksi.

Tutkimuksen toinen osuus liittyy itse kurssilla käytettyyn Microsoft Excel-pohjaiseen sovellukseen. Sen nykyisiä ja tulevia käyttömahdollisuuksia arvioidaan ensinnäkin analysoimalla sovelluksen rakennetta (taulukot, kaavat ja makrot). Toisekseen sovellukselle suoritetaan testausta, jonka avulla saadaan selville sovelluksen kriittisiä kohtia ja saadaan ideoita sovelluksen jatkokehittämistä varten.

Työn suorittamisessa on tarvittu useita erilaisia tutkimusotteita. Ongelmalähtöisen oppimisen teoriaa on käsitelty käsiteanalyttisellä otteella, jolloin on muodostettu läpileikkaus ongelmalähtöiseen oppimiseen. Haastattelujen kautta on päästy perehtymään syvällisemmin OLO:n soveltamiseen Yrityspeli-kurssilla. Analysoimalla OLO:n käytön nykytilanne kurssilla on päästy antamaan ohjeita

OLO:n soveltamisesta kurssilla. Yrityspelin sovellus on konstruktio, jota työssä pyritään kehittämään analysoimalla sen toimintaa ja tekemällä sillä tarvittavia simulointeja. Toiminta-analyttistä tutkimusotetta tarvitaan, jotta pelin toiminta osana kurssia ja peluuttamisprosessia ymmärretään kattavasti. Tämän pohjalta on esitetty eräitä kehitysehdotuksia päätyen siten konstruktiviseen tutkimusotteeseen. (Kasanen et al. 1991, s. 315-318; Laitila 2002, s. 8-9; Seppänen 2004, s. 13)

Tutkimuksen lähdeaineistona ongelmalähtöisen oppimisen osalta ovat alan kirjallisuus (kirjat ja artikkelit) ja opetushenkilöstön haastattelut. Itse sovelluksen tutkimisessa kirjallista lähdeaineistoa on käytetty (ja tarvittu) huomattavasti vähemmän. Käytettyä aineistoa ovat luonnollisesti sovellus itse ja kevään 2010 kurssin opiskelijoiden pelissä antamat päätökset. Niitä käytetään lähtökohtana sopivien parametrien valitsemiseksi sovelluksen testaamiseen.

1.3 Tutkimuksen rajaukset

Pedagogiikan osalta käytetty aineisto on rajattu aikuisten opettamisen näkökulmaan ja sieltä edelleen lähestymistavaksi on valittu ongelma- ja mallilähtöinen oppiminen. Näiden alueiden teoriaa sovelletaan empiriaosuudessa Yrityspeli-kurssin opettamiseen. Tämä on luonnollista, koska tarkoituksena ei olekaan tehdä pedagogiikan alan perustutkimusta, johon tämän työn tekijän asiantuntemus ei riittäisi.

Itse kurssilla käytetyn sovelluksen osalta tarkastelun painopisteessä on sovelluksen käytön tehostaminen opetustarkoituksessa eikä työssä voida paneutua yksityiskohtaisesti sovelluksen tekniseen toimintaan. Toisin sanoen kiinnostuksen kohteena on ensisijaisesti sovelluksen tuottaman taloudellisen informaation havainnollisuus ja käyttökelpoisuus opiskelijan oppimisen kannalta (kuten tilinpäätöksen laskelmamallit ja tunnusluvut).

Työssä ei tutkita systemaattisesti sovelluksen toimintaa teknisessä mielessä (ts. sovellusta ei testata kaikilla mahdollisilla syöteaineistoilla) vaan keskitytään sovelluksen kriittisiin kohtiin. Testauksessa tutkimukset rajataan edelleen sen keskeisimpiin parametreihin, ts. hintaan ja markkinointipanokseen, ja niiden vaikutukseen kysynnän suhteen.

1.4 Työn rakenne

Tutkimuksen kokonaiskuva on esitetty taulukossa 1. Työn luvussa 1 (Johdanto) kerrotaan lyhyesti työn taustasta, tavoitteista, käytetyistä tutkimusmenetelmistä ja -aineistosta, tutkimuksen rajauksista ja työn rakenteesta. Luvut 2 (Ongelma- ja mallilähtöinen oppiminen) ja 3 (Mallintaminen ja simulointi liiketoiminnassa) ovat työn teoriakappaleet. Luvussa 2 käsitellään Yrityspeli-kurssin opettamisen perusteita aikuisopetuksen hengessä ja luku 3 antaa lukijalle käsityksen siitä, mitä simulointi ja yrityspelit sen erikoisalueena tarkoittavat.

Luvussa 4 (Yrityspeli-kurssilla käytetty sovellus) käydään läpi Yrityspeli-kurssilla käytettyä sovellusta pääpainon ollessa kurssin toimijoiden (opiskelija, vastuuopettaja, peluuttaja, tekninen tuki) rooleissa. Kantaa otetaan myös sovelluksen rakenteeseen ja sen tuottaman informaation käytettävyyteen. Sovelluksen testauksen kautta tuodaan esille eräitä sovelluksen kriittisiä kohtia, joiden perusteella hahmotellaan kehitysehdotuksia. Luvussa 5 (Yrityspeli-kurssin toteuttaminen) sovelletaan esiteltyä pedagogista tietämystä kurssin opettamiseen huomioiden niin henkilökunnan kuin opiskelijoidenkin näkemykset. Luvussa 6 (Johtopäätökset) esitetään johtopäätökset liittyen niin kurssin opettamiseen kuin sovelluksen tulevaisuuteen liittyen. Työ päättyy yhteenvetoon luvussa 7.

Taulukko 1: Työn rakenne panos-tuotos-kaaviona

PANOS	TIEDONMUUTTAMIS- PROSESSI	TUOTOS
Tutkimuksen tausta Tutkimusongelman esittely Tutkimusmenetelmät ja -otteet	LUKU 1: JOHDANTO Tiedon muodostaminen	Tutkimuksen tavoitteet Rajaukset Tutkimusmenetelmät ja tutkimusote
Aikuisopetuksen, ongelmalähtöisen opetuksen ja mallilähtöisen opetuksen pedagogiikat Organisaatioiden oppiminen Rajaukset Tutkimusongelma	LUKU 2: ONGELMA- JA MALLILÄHTÖINEN OPPIMINEN Teorian rajaaminen ja jäsenitys	Ongelma- ja mallilähtöisen pedagogiikan soveltaminen yliopistokoulutukseen
Simuloinnin ja pelaamisen teoria Mallintamisen teoria Taulukkolaskennan teoria Rajaukset Tutkimusongelma	LUKU 3: MALLINTAMINEN JA SIMULOINTI LIIKETOIMINNASSA Teorian rajaaminen ja jäsenitys	Yrityspeli- ja -simulaatioiden käyttötavat Yrityspeli- toteutus ja luokittelu Hyvän taulukkolaskentasovelluksen toteuttaminen
Kurssilla käytetty sovellus Haastattelut Yritystoiminnan laskelmat ja tunnusluvut Sovelluksen testaaminen Rajaukset Tutkimusongelma	LUKU 4: YRITYSPELI- KURSSILLA KÄYTETTY SOVELLUS LUT:n Yrityspelin analysointi teoriaan ja haastattelutietoihin perustuen	Analyysi kurssin kanssa tekemisissä olevien rooleista Kurssilla käytetyn sovelluksen tuottaman informaation arvo Kurssilla käytetyn sovelluksen kriittiset parametrit
Ongelma- ja mallilähtöisen pedagogiikan sovellutukset yliopistokoulutukseen Haastattelut Opiskelijapalaute Rajaukset Tutkimusongelma	LUKU 5: YRITYSPELI- KURSSIN TOTEUTTAMINEN Yrityspeli-kurssin toteutuksen analysointi ongelma- ja mallilähtöisen pedagogiikan ja palautteen synteessillä	Ongelma- ja mallilähtöisen pedagogiikan käyttö kurssilla Pelissä menestymisen avaintekijät Kurssin kehittämisajatuksia
Tutkimuksen tavoitteet Tutkimusongelma ja -tulokset	LUKU 6: JOHTOPÄÄTÖKSET Tiedon esittäminen, analysointi ja yhteenveto	Tutkimustulokset Tulosten merkittävyyden arviointi Jatkotutkimusehdotuksia
Tutkimuksen tausta ja tavoitteet Käytetyt menetelmät ja aineisto Tutkimustulokset Tulosten merkittävyys	LUKU 7: YHTEENVETO Tiedon tiivistäminen	Tutkimuksen yhteenveto Tutkimuksen päättäminen

2 ONGELMA- JA MALLILÄHTÖINEN OPPIMINEN

2.1 Korkeakouluopetuksen teoreettiset lähtökohdat

2.1.1 Aikuisten opettaminen ongelmalähtöisessä hengessä

Oppimisella tarkoitetaan määritelmän mukaan opiskelemalla hankittua pysyvää käyttäytymisen tai tietämisen muutosta, pedagogiikalla puolestaan kasvatustavoitteiden suuntaista suunnittelua, opetustilanteeseen liittyvää vuorovaikutusta ja opiskelun olosuhteiden säätelyä siten, että saadaan aikaan tietoista ja mielekästä oppimista. (Galbraith & Fouch 2007, s. 35, Lavonen & Meisalo 2007). Aikuisten tehokas oppiminen edellyttää miellyttävää oppimisympäristöä, keskinäistä luottamusta ja kunnioitusta, hyvää yhteishenkeä, ilmaisuvapautta ja erilaisuuden hyväksymistä (Camp 1996, s. 2). Aikuisten opettamisessa oppimisteorioiden tuntemisella on korostetusti merkitystä, koska aikuiset osaavat tuoda opetustilanteeseen omat näkemyksensä oikeanlaisesta opettamisesta (Holopainen 2007, s. 11). Ei siis riitä, että tuntee opettamisen teoriaa pintapuolisesti vaan on osattava soveltaa sitä joustavasti tilanteen mukaan.

Aikuisopiskelijat pitävät opettajan luonnetta ja opetusmenetelmiä tärkeämpänä ja opettajan ohjaava rooli halutaan pitää tarvittaessa hyvinkin vahvana, jos käsiteltävänä on tarkasti rajattu aihepiiri (kuten yrityksen kirjanpito menetelmät). Oppijakeskeisyyden itsetarkoituksellinen korostaminen voi kuitenkin olla aikuisopiskelijoille jopa hämmentävää. Usein parhaana opetusmenetelmänä pidetään opettaja- ja oppijakeskeisen opetuksen välimuotoa. (Kerka 2002, s. 2)

Koska riittävä perustietämys selkeästi määritellyillä aihepiireillä saadaan parhaiten perinteisen opettajakeskeisen opetuksen avulla, ei ole syytä siirtyä kokonaan ongelmalähtöisen oppimisen (OLO) tyyppisiin menetelmiin, vaan *omaksua* niiden käyttäminen ja soveltaa niitä tarpeen mukaan. Oikean tasapainon

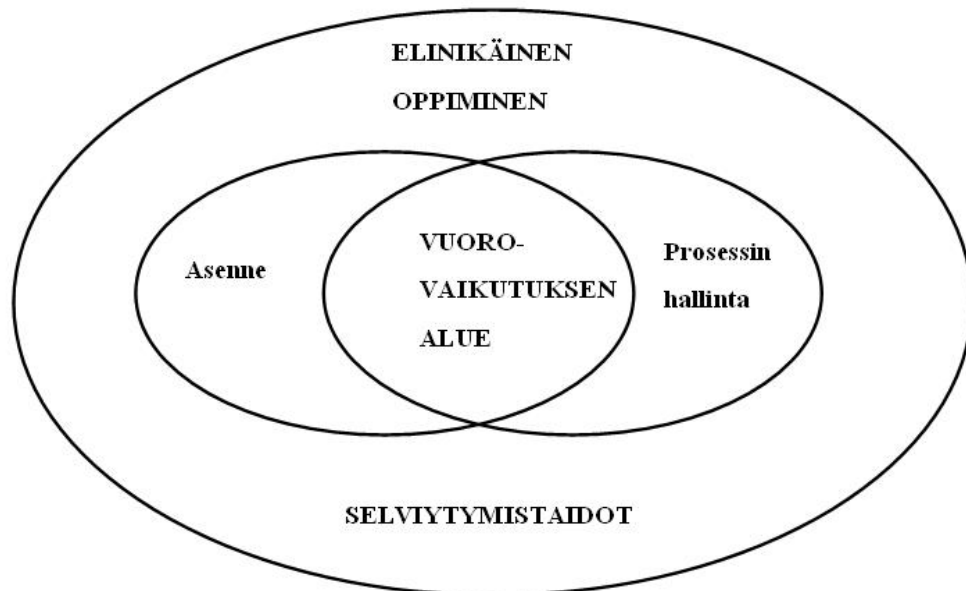
luominen OLO:n ja perinteisen opetuksen välille (ts. tehokkaimman opetuskäytännön saavuttaminen) vaatii opettajan omaa tapauskohtaista harkintaa. Onnistuessaan OLO toki kehittää ongelmanratkaisukykyä, luovaa ajattelua ja ryhmätyön kautta tullutta yhteistyökykyä.

Aikuiset oppivat tehokkaimmin sellaista, mitä he pitävät mielekkäänä ja tarpeellisenä ja silloin se muistetaan todennäköisemmin (Harva 1975, s. 57; Kerka 2002, s. 1; Oğuz 2007, s. 9). Perinteiset luennot eivät välttämättä kehitä joustavaa tietotaitoa asiasisällön jäädessä usein ilman käytännön kontekstia (Lainema & Nurmi 2006, s. 95). Lapsia voidaan ehkä jossain määrin pakottaa oppimaan, aikuisten oppimista taas voidaan tehostaa korostamalla opetuksen hyötyä tulevassa elämässä, mieluiten tosielämästä otettujen esimerkkien avulla (Harva 1975, s. 59; Werth 2009, s. 23). OLO onkin tehokas menetelmä aikuisten opettamisessa heidän saadessa kysyä omia kysymyksiään ja etsiä itse niihin vastauksia (Boud & Feletti 1999, s. 34-35, 37).

Aikuisten ja lasten oppimistyyliä ei voida jakaa jyrkästi kahteen eri luokkaan vaikkakin aikuiset ovat yleensä motivoituneempia ja halukkaampia itsensä kehittämiseen kuin nuoret. Aikuiset ovat itseohjautuvampia (ts. ottavat vastuuta oppimisestaan), he osaavat muotoilla omia oppimistavoitteitaan ja tuovat mielellään kokemuseräistä asiantuntijätietoa mukaan opetustilanteeseen. (Holopainen 2007, s. 9-10; Kerka 2002, s. 1; Boud & Feletti 1999, s. 124-125)

Sisäinen motivaatio tarkoittaa sitä, että jokin tehtävä koetaan mielenkiintoiseksi sen itsensä takia. *Ulkoinen motivaatio* taas tarkoittaa sitä, että tehtävä suoritetaan vain jonkin kelpoisuusvaatimuksen saavuttamisen tai palkkion takia. Aikuisopiskelijat ovat yleensä molemmiin tavoin motivoituneita ja heillä on halua elinikäiseen oppimiseen. Ala on valittu sisäisen motivaation kautta mutta toisaalta oppimisvalmius riippuu siitä, miten opittu aines auttaa päämäärän saavuttamisessa. OLO on suosittu aikuisopetuksen menetelmä, joka vaikuttaa myönteisesti itseohjautuvuuteen ja elinikäisen oppimisen taitoihin (eli asiantuntijana pysymiseen). Varsinkin nopeasti muuttuvilla aloilla vain viisi

vuotta vanha tieto voi olla jo vanhentunutta. (Boud & Feletti 1999, s. 124-125; Hung et al. 2008, s. 8; Kerka 2002, s. 1; Poikela & Poikela 2005, s. 139; Ramsay & Sorrell 2007, s. 41; Wynder 2004, s. 235)



Kuva 1: OLO:n vaikutus oppimiseen (Yeo 2005b, s. 514)

Kuvan 1 mukaisesti oppiminen tapahtuu vastaanottavan asenteen ja OLO-prosessin kriittisellä vuorovaikutusalueella. Tällöin oppiminen on aktiivisimmillaan ja opitaan kyseenalaistamaan, tutkimaan, analysoimaan, harkitsemaan eri vaihtoehtoja ja tekemään toimenpiteitä. Näin saadaan elinikäisiä taitoja, muuttuvassa ympäristössä välttämättömiä selviytymistaitoja ja metakognitiivisia taitoja (kykyä tarkkailla omia ongelmanratkaisuprosesseja ja ajattelua). (Hmelo-Silver 2004, s. 240; Yeo 2005b, s. 514, 516)

Aikuisia opettavan on osattava innostaa ja ohjata keskustelua (eikä toimia auktoriteettina) ruokkien opiskelijoiden sisäistä motivaatiota. Opetuksen suunnittelu ja arviointi ovat opiskelijoiden ja ohjaajien yhteisellä vastuulla. Aikuiset oppivat uusia tietoja, taitoja ja asenteita parhaiten kokemustensa pohjalta. Suositeltava lähestymistapa on siten ongelmakeskeinen eikä sisältökeskeinen. Tällaisen opetuksen yhteydessä käyty dialogi avaa uusia

mahdollisuuksia ja kehityssuuntia. (Galbraith & Fouch 2007, s. 35-36; Harva 1975, s. 111; Wie 2003, s. 60)

On olemassa periaatteita, joilla oppimisesta tehdään mielekkäämpää. *Tarpeiden kartoitus* on aikuisoppimisen ensimmäinen periaate, ts. opiskelijat osallistuvat opittavan materiaalin valintaan, vaikka päätösvalta onkin lopulta opettajalla. Kurssin sisällön määrää ainakin osittain kurssimateriaalin tärkeys ja soveltuvuus aikuisten näkökulmasta. Jokaisen yksilöllisiä tarpeita ja valmiuksia ei voi käytännössä huomioida, mutta yhteisellä opintojen suunnittelulla saadaan valittua enemmistöä kiinnostavat alueet. (Boud & Feletti 1999, s. 124-125; Camp 1996, s. 2-3; Galbraith & Fouch 2007, s. 36; Holopainen 2007, s. 23; Wie 2003, s. 56)

Toinen periaate on *turvallisuus*. Opiskelijoiden päätöksentekokykyä samoin kuin opettajan kykyä luoda aikuisille sopiva oppimisympäristö täytyy kunnioittaa. Oppimistavoitteiden merkityksellisyys, ilmaisuvapaus ja looginen opetuksen eteneminen ruokkivat turvallista oppimisympäristöä. Opettajalla täytyy olla kommunikointiherkkyyttä ja kykyä arvostaa osallistujien yksilöllisiä ominaisuuksia ja vahvistaa heidän itsetuntemustaan antamalla kannustavaa palautetta. (Galbraith & Fouch 2007, s. 36-37; Wie 2003, s. 57)

Terveellä pohjalla oleva vuorovaikutus on kolmas periaate. Näin täytyy olla heti ensimmäisestä tapaamisesta alkaen, jotta saadaan aikaan kyselemiseen innostavaa ilmapiiriä ja oppimisen halua. (Galbraith & Fouch 2007, s. 37)

Viimeiset kolme periaatetta ovat *ryhmyöskentely*, *sitouttaminen* ja *vastuullisuus*. Aikuiset yleensä ottaen pitävät ryhmyöskentelystä, kun tehtävät liittyvät aiheeseen ja niihin varataan riittävästi aikaa. Sitouttamisen kautta oppijat ottavat aktiivista vastuuta tiedon hankkijoina. Opiskelevat ryhmät tulee laittaa tekemään strategista suunnittelua vaativia tehtäviä, jolloin kaikki sitoutuvat oppimisprosessiin. Vastuullisuus sitoo yhteen kaikki aikuisoppimisen periaatteet. Opiskelijat ovat silloin itse vastuussa oppimistavoitteiden toteutumisesta ja osittain myös oppimistapahtumien suunnittelusta. (Galbraith & Fouch 2007, s. 37)

2.1.2 Kognitiivis-konstruktivistinen oppimisteoria

Kaikki uudemmat oppimisteoriat (myös OLO) perustuvat kognitiivisen psykologian teoriaan, jonka mukaan uusi tietämys perustuu aina aiemmin opittuun. Oppimisen helpottamiseksi aikaisempia tietoja täydennetään uusilla yksityiskohdilla ja jatkuvasti tarkentuvilla luokitteluilla. Kognitiivisen oppimisteorian mukaan *opetuksen sisältö* on suunniteltava mahdollisimman helpoksi käsitellä ja oppia. Kun keskitytään *oppimiseen* ja oppijan toimintaan sisällön esittämisen sijaan päästään ns. *konstruktivistiseen oppimisteoriaan*, ts. oppijat konstruoivat tiedon riippuen opetustilanteen luonteesta. (Kirkley & Kirkley 2004, s. 43; Macklin 2001, s. 307; Sinko & Lehtinen 1998, s. 24)

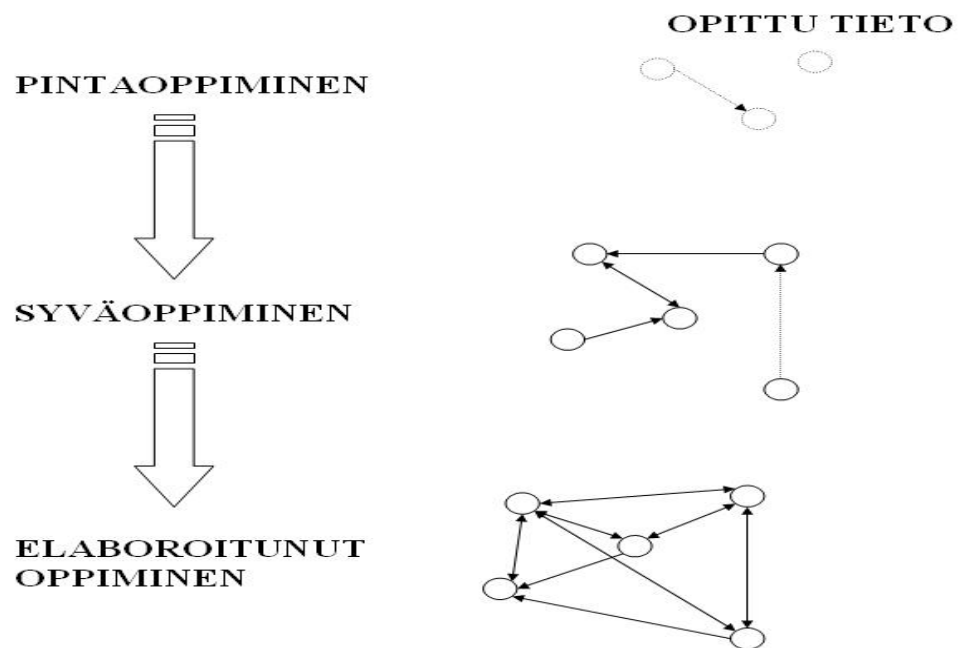
OLO:ssa ongelmaa yritetään ratkaista ensin konsultoimatta tietolähteitä samalla aktivoiden aikaisempi tietämys (koska oppijoita pyydetään soveltamaan vanhaa tietoa uuden informaation ymmärtämiseksi). Ymmärtäminen syntyy vuorovaikutuksessa toisten kanssa vertailtaessa eri henkilöiden näkökulmia. OLO on siten yhdenmukainen konstruktivistisen oppimisfilosofian kanssa. (Camp 1996, s. 3; Hallinger & Bridges 2007, s. 27; Norman & Schmidt 1992, s. 3).

Jäsentämällä tietoa yhdistämällä uusi kokemus aiemmin opittuun luodaan samalla mielessä yhteyksiä ja omia merkityksiä käsitteiden välille. Aikuisoppimisteorian mukaisesti on tärkeää rakentaa oppilaan aiemman kokemuksen pohjalle, koska kokemus vaikuttaa suuresti oppimisprosessin kulkuun. Kokemuksen lisäksi tarvitaan opiskelijan omaa kriittistä pohtimista, jonka tarkoitus on auttaa opiskelijoita tiedostamaan oman ajattelunsa. Siihen liittyy oman toiminnan kyseenalaistaminen ja saavutettujen tulosten arviointi (Miten toimimme opiskelun aikana? Saavutimme tavoitteet? Olisiko pitänyt toimia toisella tavalla? Miten mittasimme onnistumista? jne.). Oppimalla tarkkailemaan omia ajatusprosessejaan oppii suunnittelemaan toimintaansa ja muuttamaan tarvittaessa toimintatapojaan. (Boud & Feletti 1999, s. 153-154)

Kurssin opettaja on tässä pohdiskeluprosessissa avainroolissa tarkkailemalla opiskelijoiden käsitteiden ja asioiden ymmärtämisen laatua. Opiskelijaa tulee ohjata kannustavasti kyseenalaistamaan omia ajattelumallejaan. Yhdistettynä ammatille tyypillisten tietojen, taitojen ja tilanteiden kokonaisvaltaiseen soveltamiseen saavutetaan syvempi oppimisen taso. (Boud & Feletti 1999, s. 154)

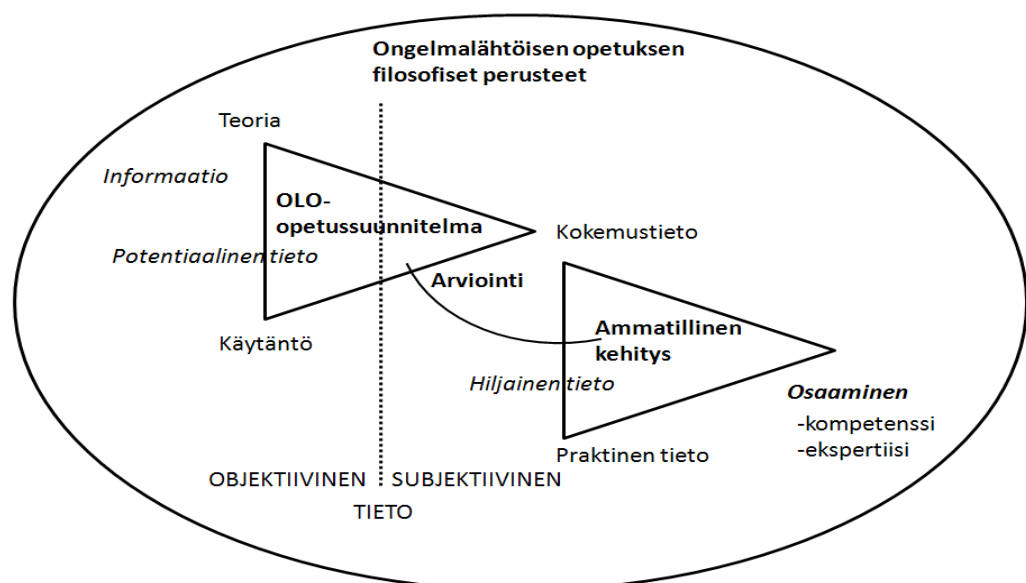
2.1.3 Kontekstuaalinen oppimismalli

Oppiminen voidaan jakaa *pinta-* ja *syväoppimiseen*. Jälkimmäistä sanotaan tapahtuvan silloin, kun opiskelija ymmärtää oppimansa asian *merkityksen*, ja se korreloi vahvasti myös aihepiiriä mittaavissa kokeissa. Pintaoppimisella taas tarkoitetaan sitä, että asiaan liittyvää faktatietoa opetellaan ulkoa ilman syvällistä ymmärtämistä. Syväoppimisessa opiskelija keskittyy ymmärtämään kokonaisuuksia ja samalla hän luo itselleen merkityksiä opiskeltavasta tiedosta. Syväoppineet opiskelijat menestyvät kuitenkin tietoa mittaavissa kokeissa heikommin kuin opiskelijat, jotka osaavat *elaboroida* tietojaan, ts. kykenevät näkemään tiedon eri osa-alueiden väliset yhteydet. Muistaminen näyttäisi olevan todennäköisempää, jos henkilöllä on useita eri ”reittejä” varastoimaansa tietoon. Elaboroitumista tapahtuu OLO:ssa keskustelulla, vertaistuutoroinnilla ja pohtimalla kirjallisesti mitä ongelmaa ratkaistaessa on opittu. Tällaista oppimista tarvitaan ammatin harjoittamisen tilanteissa (katso kuva 2). (Boud & Feletti 1999, s. 350, 352; Hallinger & Bridges 2007, s. 28; Poikela & Poikela 2005, s. 282)



Kuva 2: Oppiminen ja tiedon soveltaminen (muokattu Boud & Feletti 1999, s. 351-352)

Tehokas oppiminen edellyttää konkreettista soveltamisyyhteyttä, riittävää määrää aihepiiriin liittyvää teoreettista tietoa ja mahdollisuutta käyttää tätä tietoa niin, että se liittyy oppijan kokemuksiin. Näistä kolmesta tekijästä muodostuu ylemmän tason oppimismalli, josta käytetään nimeä *kontekstuaalinen oppimismalli* (kuva 3). (Boud & Feletti 1999, s. 352-353)



Kuva 3: Ongelmalähtöinen oppiminen kontekstuaalisissa yhteyksissään (muokattu Poikela 2003, s. 2, Poikela & Poikela 2005, s. 31)

Kuvan 3 mukaisesti opetuksen tarkoitus on saada oppija yhdistämään teoreettista ja käytännöllistä tietoa tuloksena ammatin harjoittamisessa välttämätöntä kokemustietoa tasoittaen siirtymistä koulutuksesta työelämään. Siellä oppiminen ja etenkin hiljaisen tiedon karttuminen jatkuu tavoitteena saavuttaa asiantuntijan pätevyys. Tietenkin opiskelijalle kehittyy ammatillista osaamista jo koulutuksen aikana. (Poikela 2003, s. 2; Poikela & Poikela 2005, s. 31, 40)

Kontekstuaalinen oppimismalli koostuu kolmesta osa-alueesta, jotka ovat *oppimisen konteksti, tieto ja tilaisuudet tiedon käsittelyyn*. Tarkastelemme näitä seuraavaksi lähemmin.

1. Oppimisen konteksti

Kontekstuaalisen oppimisen tärkein elementti on sopivan oppimiskontekstin luominen, jolloin tiedon elaboroitumista tapahtuu melkein väistämättömästi. Kontekstin voidaan määritellä olevan joukko henkilöä ympäröiviä ulkoisia virikkeitä ja kokemuksia (Yeo 2008, s. 318). Hankkiakseen syvällistä tietämystä on pakko olla jokin kiinnekohta, johon uuden tiedon voi liittää. Onnistunut konteksti luo halua tietää lisää aiheesta. (Boud & Feletti 1999, s. 353)

Konteksti on luotava tarvittaessa vaikkapa alkeiskurssien avulla, jotta varmistetaan kaikille opiskelijoille kurssilla tarvittava vähimmäistietopohja. Perinteisellä luento-opetuksella on paikkansa perustietämyksen luomisessa.

Oppimiskonteksteja voidaan luokitella niiden konkreettisuusasteen mukaan. Korkeimman tason kontekstina voidaan pitää omaa kokemusta, mutta myös vähemmän konkreettiset kontekstit voivat olla toisinaan käyttökelpoisia (kuten videositykset, tapauskertomukset tai muistiinpanosarjat). Niin ikään abstraktia tietoa voidaan konkretisoida käyttämällä analogioita. Mitä vähemmän tietoa ja kokemusta opetettavilla on, sitä konkreettisemmän opintosuunnitelman sisältämän kontekstin täytyy olla. (Boud & Feletti 1999, s. 353-354)

2. Tieto

Kursseilla jaettava tieto on usein abstraktia ja sillä ei välttämättä itsessään ole opiskelijoille suurta merkitystä. Tällainen ammatissa tarvittava pohjatieto on muotoiltava huolellisesti, jotta se sopii käytettyyn oppimiskontekstiin. Uutta, monimutkaista tai monesta lähteestä peräisin olevaa tietoa kootaan opiskelijoille enemmän valmiina. Samoin kurssin alkuvaiheessa tarjotaan enemmän valmista tietoa kuin kurssin loppuvaiheessa, jolloin voidaan olettaa opiskelijoiden pystyvän paremmin omatoimiseen työhön. (Boud & Feletti 1999, s. 354-355)

Itse ammatinharjoittamiseen liittyvä ns. *taitotieto* on pitkälti vaistonvaraista, hiljaista tietoa, eikä sitä ole aina saatavilla muodollisesti ”auki” kirjoitettuna mutta kuitenkin nämä ammattilaisten käytännön tiedot ja taidot tulisi saada opiskelijoiden käytettäväksi (Boud & Feletti 1999, s. 355). Tähän tarkoitukseen ovat omiaan ammatissa toimivien pitämät vierailuluennot ja havaintoesitykset.

3. Tilaisuudet tiedon käsittelyyn

Kun riittävät tiedot esitetään sopivassa kontekstissa, opitaan näkemään asioiden riippuvuussuhteita. Jotta opiskelija ymmärtää teorian ja käytännön väliset yhteydet (ts. elaboroi tietojaan), on oltava tilaisuuksia käsitellä tietoa ja yhdistää se aikaisempaan kokemukseen. Se vaatii myös taitoa arvioida kriittisesti tiedon soveltuvuutta. (Boud & Feletti 1999, s. 355; Sinko & Lehtinen 1998, s. 23)

Tiedon elaboroimista ei kukaan voi suorittaa opiskelijan puolesta vaan se edellyttää omaa aktiivista tiedon prosessointia. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi omaehtoista opiskelua, ongelmien ratkomista ryhmätyöllä, tapaustutkimuksia ja tietokoneavusteista oppimista. Ryhmätyön erityinen anti tässä prosessissa on mahdollisuus esittää ajatuksiaan turvallisesti ja saada rakentavaa palautetta. (Boud & Feletti 1999, s. 355-356)

OLO voidaan siis nähdä erikoistapauksena kontekstuaalisesta oppimismallista. *Ihannetapauksessa* OLO sisältää kaikki kontekstuaalisen oppimismallin kolme osa-aluetta. Ongelmalähtöinen oppimisjakso alkaa ongelman tai tapauksen esittelyllä ja näin luodaan oppimiselle sopiva konteksti. Seuraavaksi opiskelijat etsivät tietoa ongelman ratkaisemiseksi ja ymmärtämiseksi (vastaa kontekstuaalisen oppimismallin toista vaihetta). Lopuksi ryhmätyön avulla yritetään ratkaista ongelmaa, jolloin saadaan tilaisuus elaboroida tietoja. Kontekstuaalisen oppimismallin mukaisesti OLO:ssa rohkaistaan itsenäiseen tiedon hankkimiseen, joskin toisinaan on parasta antaa tieto suoraan. OLO:n ratkaisuvaiheessa kaikki opiskelijat eivät välttämättä kuitenkaan saa tilaisuutta elaboroimiseen, jolloin teorian ja käytännön välisten yhteyksien muodostaminen jää puutteelliseksi. Tämä johtuu yleensä ryhmän sisäisen työnjaon ja kommunikoinnin epäonnistumisesta. (Boud & Feletti 1999, s. 356-357)

2.1.4 Hiljainen tieto ja oppivat organisaatiot

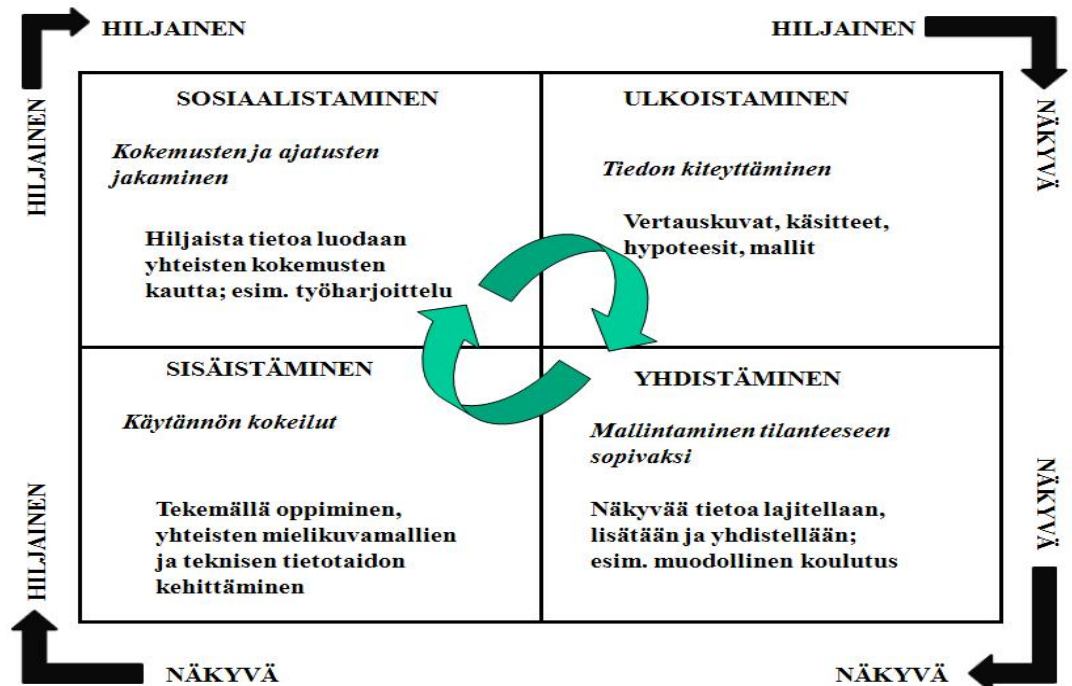
Tieto jaetaan kahteen luokkaan: *hiljaiseen tietoon* (tacit knowledge) ja *näkyvään tietoon* (explicit knowledge). Näkyvä tieto on *väitetietoa*, ja sitä voidaan välittää muodollista, järjestelmällistä kieltä käyttäen (Bennet & Bennet 2008, s. 74). Hiljainen tieto taas on henkilökohtaista ja asiayhteydestä riippuvaa, ja sitä on vaikeampi esittää muodollisesti ja kommunikoida toisille. Sanallisessa ja numeerisessa muodossa oleva tietämys on vain jäävuoren huippu verrattuna koko tietämykseen. Suurin osa (niin organisaatioiden kuin yksilöidenkin) tiedosta on olemassa hiljaisina tietoina ja sitä voi opettaa kanssakäymisen ja kokemuksien jakamisen, kuten työssä oppimisen ja verkostoitumisen, kautta. Michael Polanyin sanojen mukaan ”tiedämme enemmän kuin osaamme kertoa”. (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 59-60; Haldin-Herrgard 2000, s. 358-359; Mayfield 2010, s. 24)

Hiljainen tieto on mukana kaikissa oppimisprosesseissa, vaikka emme olekaan siitä tietoisia (Baumard 1999, s. 75). Se ilmenee usein intuitionä, nyrkkisääntöinä ja henkilökohtaisina taitoina. On mahdollista vaikkapa laittaa ruokaa ilman

reseptiä tai havaita vaistonvaraisesti oikea ratkaisu ongelmatilanteessa. (Haldin-Herrgard 2000, s. 358; Bennet & Bennet 2008, s. 75-76)

Hiljaisen tiedon jakamiseksi se täytyy ensin ulkoistaa eli muuntaa näkyväksi. Yhdistämisen avulla oppijat muuntavat saamaansa näkyvää tietoa uudeksi näkyväksi tiedoksi. Lopulta sisäistämisen kautta näkyvä tieto muuttuu jälleen henkilön hiljaiseksi tiedoksi (esimerkiksi työharjoittelussa). Hiljaisen tiedon muuntaminen näkyväksi (ulkoistaminen) ja näkyvän tiedon muuntaminen hiljaiseksi (sisäistäminen) ovat organisaation oppimisen kaksi tukipylvästä. (Baumard 1999, s. 27; Haldin-Herrgard 2000, s. 360)

Tietoa syntyy hiljaisen ja näkyvän tiedon vuorovaikutuksena neljällä eri tavalla: 1) hiljaisesta tiedosta hiljaiseksi tiedoksi (sosiaalistaminen), 2) hiljaisesta tiedosta näkyväksi tiedoksi (ulkoistaminen), 3) näkyvästä tiedosta toiseksi näkyväksi tiedoksi (yhdistäminen) ja 4) näkyvästä tiedosta hiljaiseksi tiedoksi (sisäistäminen) (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 61-62). Tätä kiertokulkua voidaan havainnollistaa kuvalla 4 (Haldin-Herrgard 2000, s. 359-360).



Kuva 4: Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismalli (muokattu Nonaka & Takeuchi 1995, s. 71; Huhtanen 2007, s. 6; Wake 2004)

Sosiaalistaminen on prosessi, jossa jaetaan kokemuksia ja siten luodaan hiljaista tietoa kuten yhteisiä mielikuvamalleja ja teknisiä taitoja esimerkiksi työharjoittelun kautta. *Ulkoistamisessa* hiljaista tietoa muunnetaan näkyviksi vertauskuviksi, konsepteiksi, hypoteeseiksi ja malleiksi. Ilmaisut ovat yleensä tällöin puutteellisia ja epäyhtenäisiä. Mielikuvien ja ilmaisujen välinen ristiriita auttaa pohtimaan asioita parantaen vuorovaikutusta. *Yhdistämisessä* erilaisia näkyvän tiedon lähteitä koostetaan uudeksi tiedoksi. Tiedon uudelleenjärjestely lajittelemalla, lisäämällä, yhdistelemällä ja luokittelemalla voi johtaa uuden tiedon syntymiseen (mm. muodolliseen koulutukseen osallistuvilla). *Sisäistämässä* puolestaan näkyvä tieto sulautuu hiljaiseksi tiedoksi ("tekemällä oppii"). (Nonaka & Takeuchi 1995, s. 62-64, 67, 69; Huhtanen 2007, s. 12)

Organisaation oppimista sanotaan tapahtuvan, kun organisaatioon kuuluvat yksilöt kokevat ongelmallisen tilanteen ja ryhtyvät tutkimaan sitä organisaation nimissä. Se voidaan määritellä organisaation kykynä luoda, levittää ja käyttää tietoa reaktiona ei-rutiininomaisiin tilanteisiin. Tarkalleen ottaen vain yksilöt voivat luoda tietoa ja organisaation tehtäväksi jää tukea luovia yksilöitä ja poistaa esteitä tiedon luomiselta. Vain 20 % organisaatiossa tapahtuvasta oppimisesta tulee sitä varten järjestettyjen kurssien kautta. Suurin osa oppimisesta tapahtuu rutiinityön ja ongelmien ratkaisemisen kautta (kuten kysyminen, kuunteleminen, tarkkaileminen, lukeminen ja työympäristön suunnittelu). Hiljaisten tietojen ja taitojen siirtyminen tapahtuu ohjaajan ja opettavien välisten vuorovaikutusverkostojen kautta. (Lainema 2003, s. 103-104; Nonaka & Takeuchi 1995, s. 59; Yeo 2005b, s. 513; Yeo 2008, s. 317-318)

Oppivassa organisaatiossa johtajuus jaetaan useamman henkilön ja tiimien kesken myös organisaation alemmalla tasolla olevien henkilöiden osallistuessa päätöksentekoon. Tämän takia useammilla työntekijöillä täytyy olla käsitys organisaation prosesseista ja niiden välisistä riippuvaisuussuhteista. Tiimeissä yhdistyy monien ihmisten asiantuntemus ja lahjakkuus ja siten tiimityöskentelyllä voidaan saavuttaa suorituskky, joka ylittää jokaisen henkilökohtaisten kykyjen rajat. Osaamista tai asiantuntijuutta ei voida enää kuvata yksilöiden erillisinä

taitoina, vaan erilaisten tiimien ja verkostojen yhteisenä osaamisena. Yrityspelin pelaaminen on tehokas keino ymmärtää ja osata käsitellä sellaisia aihepiirejä, jotka aiemmin olivat vain yrityksen ylimmän johdon aluetta. (Lainema & Lainema 2007, s. 183-184; Sinko & Lehtinen 1998, s. 22, 24)

Nykyinen maailma vaatii yhä enemmän monimutkaisten, epätasaisesti määriteltyjen ongelmien ja nopeiden muutosten hallintaa. Perinteisellä täsmällisesti määritellyllä tiedolla ei voida yksin hallita tällaista kompleksisuutta, vaan tieto on osattava liittää erilaisissa toimintayhteyksissä syntyvään epämuodolliseen, tarkasti määrittelemättömään, tietoon. Työympäristön (tai sen kaltaisessa) kontekstissa ongelmalähtöinen oppiminen tukee organisaatiotason oppimista. Organisaation oppimista täytyy rohkaista ja vahvistaa strategisesti. Tämä on ehdoton edellytys tavoiteltaessa kilpailuetua. (Sinko & Lehtinen 1998, s. 21; Yeo 2007b, s. 312-313; Yeo 2008, s. 323)

2.1.5 Tietotekniikan käyttö opetuksen apuvälineenä

Teknologian käyttäminen helpottaa ongelmalähtöistä oppimista, parantaa opiskelijoiden motivaatiota ja antaa mahdollisuuden tutustua opetettavaan sisältöön haluamassaan järjestyksessä. Lyhyesti sanottuna tietokoneavusteiset oppimisympäristöt voivat tehdä oppimissuorituksista ja tilanteista opiskelijoiden kannalta merkityksellisempiä. Oppimisympäristön teknisistä ratkaisuista (ohjelmistot, tietokoneet) riippumatta ympäristön tulisi muistuttaa perinteistä luokkahuonetta tietoteknisten ratkaisujen tarjotessa opiskelun puitteet. Opiskelijoiden ja opettajien tehtävä on täyttää puitteet akateemisella oppisisällöllä ja tiedon rakentamisella. (Nurmi & Lainema 2004, s. 4; Wie 2003, s. 69)

Tekninen kehitys on tuonut mukanaan uusia osaamisvaatimuksia, jotka vaativat oppimisympäristöjen kehittämistä (Sinko & Lehtinen 1998, s. 52-53). Teknologian osuus ongelmalähtöisen oppimisympäristön rakentamisessa on siinä, että se mahdollistaa tiedon tallentamisen, ideoiden kehittelyn ja päätösten välittämisen toimien organisaation muistina (Yeo 2008, s. 319).

Nykyaikaiset tietokoneet ja tiedonsiirtoteknologiat vaikuttavat opiskelijoiden projektityöskentelyyn monin tavoin. *Ensinnäkin* simulointivälineet ruokkivat motivaatiota ja itseluottamusta tekniikan alan oppimiseen. Työskennellessään insinöörille tyypillisessä ympäristössä voi tuntea olevansa osa ammattilaisten yhteisöä ja tekniikan edelläkävijöitä. *Toisekseen* Internetin avulla opiskelijoilla on käytössään valtavat tietovarastot eri alojen asiantuntemusta vaativista aiheista, joten opiskelijat eivät enää ole tiedon hankkimisessa opettajiensa varassa toisin kuin pari vuosikymmentä sitten. *Kolmanneksi* kommunikointiteknologian käyttö OLO:ssa kehittää opiskelijoiden yhteistyöhenkeä. Tietoverkot rohkaisevat tiedon jakamiseen toisistaan maantieteellisesti kaukanakin sijaitsevien henkilöiden kesken ja valmentavat työelämään, jossa työskennellään maantieteellisesti kaukana ja tietoverkkojen avulla. (Wie 2003, s. 49; Williams et al. 2008, s. 332)

Kyky käyttää teknologiaa ja noutaa tietoa eivät kysy samoja taitoja, mitä tarvitaan olennaisten tietojen löytämiseen, valitsemiseen ja hyödyllisyyden arvioimiseen (Macklin 2001, s. 306). Kyky löytää olennaista tietoa tehokkaasti on strateginen, ei tekninen taito (joka tosin on välttämätön edellisen hyödyntämiseen).

Jotta *informaatio* muuttuisi opiskelijalle merkitykselliseksi *tiedoksi*, tarvitaan informaationlukutaitoa. Täytyy siis osata arvioida tarvittavan tiedon määrää ja luonnetta, hakea tietoa tehokkaasti, osata suhtautua lähteisiin kriittisesti, yhdistää tietoja vanhaan tietämykseen ja käyttää tietoja niin yksin kuin ryhmätyöissäkin tavoitteiden saavuttamiseksi. (Poikela & Poikela 2005, s. 135, 138)

Tietoverkkojen käyttö vaikuttaa opiskeluun rikastuttavasti, koska opiskelu ei perustu vain valmiiseen oppimateriaaliin vaan saadaan erilaista ja eritasoista tietoa elävästä elämästä oppilaitoksen ulkopuolelta (Sinko & Lehtinen 1998, s. 108). Tutkimusten mukaan verkko-oppimisympäristöissä toiminta voi saada aikaan parempia suorituksia kuin perinteinen opetus (Luokkanen et al. 2008, s. 36).

Verkkopohjaisia foorumeja on käytetty opetustarkoitukseen vaihtelevalla menestyksellä. Foorumit eivät usein toimi, koska vastausten puutteessa opiskelijoiden mielenkiinto hiipuu pikkuhiljaa. Foorumit käyvät yhä hiljaisemmiksi, kunnes opiskelijat eivät lopulta viitsi enää tarkistaa uusia viestejä. Suurin syy on siinä, että mielekkäät keskusteluaiheet loppuvat pian. Foorumin luonne vaatii, että opettaja tarkistaa usein foorumille lähetetyt viestit ja osallistuu aktiivisesti sen toimintaan koko foorumin kestoajan. Hänen täytyy luoda ja ylläpitää mielenkiintoa foorumilla esitettyihin aiheisiin. Tämän takia foorumin ylläpitoaika kannattaa pitää lyhyehkönä. (Wie 2003, s. 72)

2.2 Ongelmalähtöinen oppiminen

2.2.1 Määritelmä, tavoitteet ja peruspiirteitä

Eräs ongelmalähtöisen oppimisen tärkeimmistä kehittäjistä, Howard Barrows, määritteli ongelmalähtöisen oppimisen ”oppimiseksi, joka syntyy ongelman ymmärtämiseen tai ratkaisuun pyrkivästä työprosessista”. Nykyisenmuotoinen ongelmalähtöinen opetus kehitettiin Pohjois-Amerikassa 1960-luvulla alun perin lääketieteen tarpeisiin ja ensimmäiset viralliset opetusohjelmat käynnistyivät McMasters Universityssä vuonna 1969. Lääketieteellisen tiedon määrän ja uuden teknologian nopean kasvun takia yksittäisen ihmisen ei ollut enää mahdollista hallita kaikkea alaan liittyvää tietämystä. Siten perinteinen luento-opetus ei enää vastannut lääkärin ammatin harjoittamisen tarpeisiin. (Boud & Feletti 1999, s. 16-17, 44; Woltering et al. 2009, s. 726; Pennell & Miles 2009, s. 381-382)

OLO on sittemmin levinnyt lääkärikoulutuksen lisäksi ainakin sairaanhoitoon, hammaslääketieteeseen, farmasiaan, eläinlääketieteeseen, arkkitehtikoulutukseen, liikkeenjohdon opetukseen, lakitieteeseen, insinöörinkoulutukseen, metsänhoitoalalle, poliisikoulutukseen, sosiaalityöhön, kasvatustieteeseen, arkeologiaan, taideopetukseen, johtamiskoulutukseen, musiikin opetukseen,

yrittäjäkoulutukseen, taloustieteiden opetukseen ja matematiikan opettamiseen. OLO:n filosofia ei siten ole sidottu mihinkään tiettyyn sovellusalaan vaan sitä voidaan hyödyntää aina ”pehmeistä” aloista (kuten kasvatustiede) ”koviin” aloihin (insinöörikoulutus) saakka. Suomessa OLO on saanut suosiota varsinkin ammattikorkeakoulujen opetuksessa. (Camp 1996, s. 1; Poikela & Nummenmaa 2006, s. 9; Poikela & Poikela 2005, s. 141; Savery 2006, s. 11; Senocak 2009, s. 562; Tan & Ng 2006, s. 426-427; Werth 2009, s. 22; Yeo 2005a, s. 543)

OLO on tavallaan vanhan oppipoikaperinteen jatkumoa, sekin perustuu tekemällä oppimiseen ja edistymiseen yrittämisen ja erehtymisen kautta käyttäen hyväksi vanhoja kokemuksia (Yeo 2007b, s. 309). Opiskelijat ”oppivat oppimaan” ja ratkaisevat yhteistyössä todellisessa elämässä vastaantulevia ongelmia (Kolmos et al. 2007, s. 22). Yleinen käsitys on, että oppiminen on tehokkainta, kun opiskelijoista tehdään aktiivisia osallistujia ja kun oppiminen tapahtuu oikeaa työympäristöä vastaavassa kontekstissa (Williams et al. 2008, s. 320).

Barrowsin OLO-perusmallin mukaan OLO:een kuuluu kuusi peruspiirrettä:

- oppiminen on opiskelijakeskeistä (opiskelijoiden tiedon tarpeista lähtevää)
- oppiminen tapahtuu pienryhmissä aihepiirin osaavan tuutorin ohjaamana
- tuutori toimii kriittiseen ajatteluun ohjaamassa, ei asiantuntijana
- tosielämän tilannetta vastaaviin ongelmiin tutustutaan kurssin alkuvaiheessa ennen kurssiin liittyvää valmistautumista ja opiskelua
- esiteltyä ongelmaa käytetään välineenä ongelman ratkaisussa tarvittavien tietojen ja ongelmanratkaisutaitojen saavuttamiseksi
- uusi tietämys hankitaan itseohjautuvan opiskelun kautta valitun aineiston avulla. Nykyään OLO:een katsotaan kuuluvan seitsemäs peruspiirre:
- oppiminen tapahtuu analysoimalla ja ratkaisemalla sovellusalalle tyypillisiä ongelmia (Boud & Feletti 1999, s. 16; Dochy et al. 2003, s. 535)

OLO:lle tyypillisiä monitahoisia tilanteita voidaan havainnollistaa simulaatioiden kautta (yksinkertaisimmillaan simulaatio voi olla vain kirjoitettu kuvaus tilanteesta) (Williams et al. 2008, s. 320). Simulaatioiden avulla saadaan

aktivoitua aihepiiriin liittyvää tietämystä, esitettyä yhdellä kertaa suuri määrä tietoa ja havainnollistettua tietojen välisiä yhteyksiä.

Tietoihin perehdytään sikäli kuin ongelman ratkaiseminen sitä edellyttää, eikä ensin anneta tietoa asiasta ja ryhdytä ratkaisemaan ongelmaa. Näin kehitetään alan harjoittamisessa tarvittavia käytännön taitoja. Opettajien roolina on *tukea* opiskelijoiden tiedonhankintaa realistisen ongelmaketjun kautta, vaikka itse ongelmatilanne onkin keksitty. OLO:ssa käytetään tapauksia oppimiskontekstina. Oppiminen tapahtuu pienryhmissä (suurten tietomäärien ja kokonaisuuksien hallitsemiseksi) ongelmien toimiessa uuden asiasisällön oppimisen virikkeenä. Tavoitteena on oppia tunnistamaan asioita, joita ei vielä ymmärretä tai tiedetä ja kokemaan tämä haasteena. (Boud & Feletti 1999, s. 15-16, 36-38, 78-79; Veldman et al. 2008, s. 555; Hallinger & Bridges 2007, s. 33)

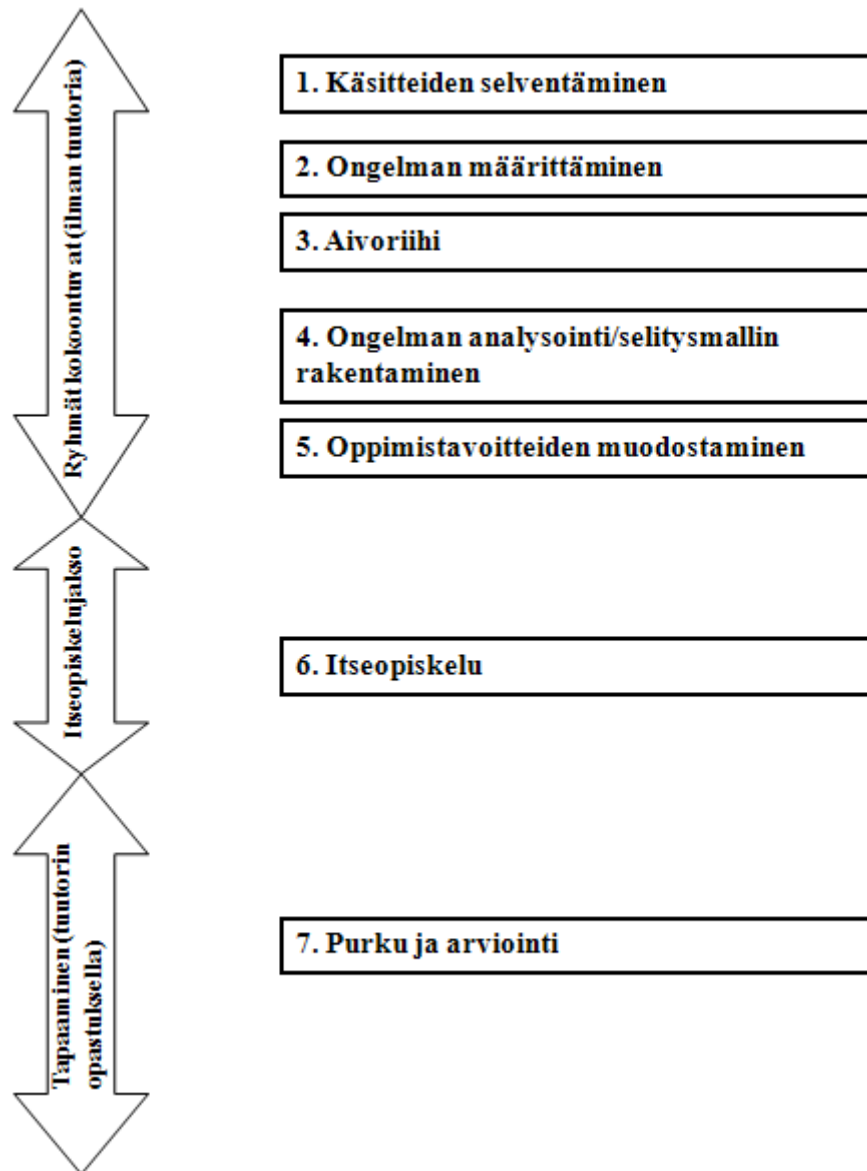
OLO auttaa opiskelijoita yhdistämään useiden aihepiirien tietoja, kehittämään ongelmanratkaisutaitoja, rakentamaan yhteistyökykyä, omaksumaan elinikäisen oppimisen asennetta ja kohottamaan sisäistä oppimismotivaatiota. Opiskelijan motivoimiseksi täytyy kyseenalaistaa henkilön käsitykset tutkittavasta ilmiöstä ja siten motivoida hänet etsimään mahdollisia vastauksia. Näin opitaan soveltamaan teoreettista tietoa aidon tuntuisiin tilanteisiin ja käsittelemään monimutkaisia ja epätarkasti rajattuja ongelmia. Tosielämässäkään ongelmat eivät yleensä ole täydellisin lähtötiedoin määriteltyjä vaan tietoja täydennetään itse eri lähteistä (kuten asiantuntijat tai samantapaiset esimerkkitaapaukset). Ongelmanratkaisutaitojen kehittyessä opiskelija huomaa, että ratkaisumallia voidaan soveltaa muidenkin samantapaisten ongelmien ratkaisemiseen. Hyvin suunnitellun ongelman ratkaisemiseksi on monia lähestymistapoja ja lisätietojen hankkiminen muuttaa ongelman määrittelyä, mutta kuitenkin siinä on selkeästi määritellyt oppimistavoitteet. Vastausten yhtenevyyteen ei tulekaan pyrkiä vaan rohkaista kokeilemaan vaihtoehtoisia lähestymistapoja ongelman ymmärtämiseksi ja ratkaisemiseksi. (Hallinger & Bridges 2007, s. 57, 73; Hmelo-Silver 2004, s. 239-240; Kolmos et al. 2007, s. 8; Macklin 2001, s. 309; Nurmi & Lainema 2002, s. 1; Senocak 2009, s. 561; Yeo 2007a, s. 875)

Aikarajojen takia työskentely OLO-ympäristössä muistuttaa enemmän johtajan kiivasta työtahtia kuin perinteistä opetusympäristöä. On löydettävä tasapaino ymmärtämisen tarpeen (so. analysoinnin) ja epätäydellisen informaation pohjalta toimimisen välillä. (Hallinger & Bridges 2007, s. 30) Opiskelijoilla on siis oltava riittävästi aikaa tehdä harkittuja päätöksiä mutta ei niin paljon, että olisi mahdollista jäädä pohtimaan kaikkia mahdollisia näkökulmia.

OLO:ssa opetuksen perusyksikkönä toimii *oppimisprojekti*. Yksi opiskelijoista toimii projektinjohtajana, ryhmä asettaa tavoitteensa jokaiseen istuntoon ja aikatauluttaa käytettävissä olevan ajan. Opettaja toimii tukihenkilönä, joka puuttuu opiskelun kulkuun vain tarvittaessa. Opiskelijat ohjaavat myös keskustelun kulkua ja oppitunnin ajankäyttöä. (Hallinger & Bridges 2007, s. 35)

2.2.2 Seitsemän askeleen menetelmä

Alkuperäisen McMastersin kolmivaiheisen mallin pohjalta Maastrichtin yliopistossa kehitettiin nykyisin suosittu *seitsemän askeleen malli*. Maastrichtin lähestymistapa alkaa tapauksen esittelyllä. Itse OLO-prosessi koostuu kuvan 5 mukaisesti seuraavasta seitsemästä vaiheesta: 1) käsitteiden selventäminen, 2) ongelman määrittäminen, 3) aivoriihi (jossa ongelma analysoidaan ja jäsennetään), 4) ongelman analysointi/selitysmallin rakentaminen, 5) oppimistavoitteiden muodostaminen, 6) itseopiskelu ja 7) purku ja arviointi (tietojen kokoaminen ja niistä keskustelu). (Woltering et al. 2009, s. 726)



Kuva 5: Perinteinen seitsemän askeleen OLO-malli (muokattu Woltering et al. 2009, s. 729)

Periaatteessa OLO on toistoprosessi, johon kuuluvat seuraavat kolme avainkysymystä:

1. Mitä tiedät (tällä hetkellä)?
2. Mistä tarvitset lisää tietoa?
3. Kuinka asia opitaan? (Pennell & Miles 2009, s. 377)

Kurssi (ja siihen liittyvä oppimisprosessi) alkaa siihen kuuluvaan virikkeeseen tutustumalla. Sen jälkeen edetään seuraavalla tavalla: (Huusko et al. 2001)

1. Käsitteiden selventäminen

Virikkeeseen tutustumisen jälkeen vaikeat termit määritellään ja selvennetään yhteistyöllä väärinymmärrysten estämiseksi työskentelyn seuraavissa vaiheissa. Jos aihepiiri on *kaikille* opiskelijoille ennestään tuttua, tämä vaihe voidaan ohittaa. (Huusko et al. 2001)

2. Ongelman määrittäminen

Annetun virikkeen pohjalta jäsenellään ongelma aivoriihen tueksi ongelman toimiessa tapaukselle eräänlaisena alustavana työotsikkona. Ongelman määrittelyn tulisi olla mahdollisimman kuvaava ja kattava. (Huusko et al. 2001)

3. Aivoriihi

Aivoriihessä palautetaan mieleen aiemmat tiedot käsiteltävästä aiheesta ("Mitä tiedämme?"). Ideoita ei kritisoida, eikä yritetä ratkaista ongelmaa vaan kirjataan ylös vaihtoehtoja ja tietoja, jolloin saadaan esille ongelman olennaiset kohdat. Jokaisen osallistuessa opiskelijat vaihtavat tietojaan toisiltaan kysellen. (Huusko et al. 2001; Pennell & Miles 2009, s. 382)

4. Ongelman analysointi/selitysmallin rakentaminen

Aivoriihessä ilmaistut asiat ryhmitellään kokonaisuuksiksi ja hahmotellaan ilmiön selitysmalli (asioiden väliset yhteydet ja syy-seuraussuhteet), jotta saadaan selville ilmiön kokonaiskuva, epäselvät kohdat ja selitysmallin puutteet. Sihteeri piirtää yhteydet ehdotusten pohjalta tarralapuilla, yhdysviivoilla ja -nuolilla. Kun tietämyksen rajat on kartoitettu, pohditaan kysymystä "Mitä lisätietoa tarvitsemme?". (Huusko et al. 2001; Pennell & Miles 2009, s. 382)

5. Oppimistavoitteiden muodostaminen

Luomalla kaikille ryhmän jäsenille yhteiset oppimistavoitteet (liittyen edellisessä vaiheessa määritettyyn selitysmalliin) helpotetaan itseopiskelua ja asian purkutilanteeseen liittyvää keskustelua. Tuutorin tulee auttaa oppimistavoitteiden

muodostamisessa, opiskelijat kuitenkin miettivät *itse* aihepiirin tärkeimpiä piirteitä. Oppimistavoitteet (yleensä 2-4 kpl) laitetaan tärkeysjärjestykseen ja kysytään: ”Miten opimme haluamamme asiat?”. (Huusko et al. 2001; Pennell & Miles 2009, s. 382)

6. Itseopiskelu

Opiskelijat perehtyvät itsenäisesti oppimistavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavaan materiaaliin (kurssin pitäjät voivat auttaa etsimään lähdemateriaaleja). Käsiteltävistä asioista kannattaa tehdä muistiinpanoja myöhempää asiaan palaamista varten. Itseopiskelussa muodostuu yhteyksiä aikaisemman ja uuden tiedon välille ja opitaan soveltamaan teoriaa ohjaajan esittelemässä viitekehysessä. Kurssin ohjaajat ja tuutorit auttavat mahdollisten epäselvien kohtien purkamisessa. (Huusko et al. 2001; Pennell & Miles 2009, s. 382)

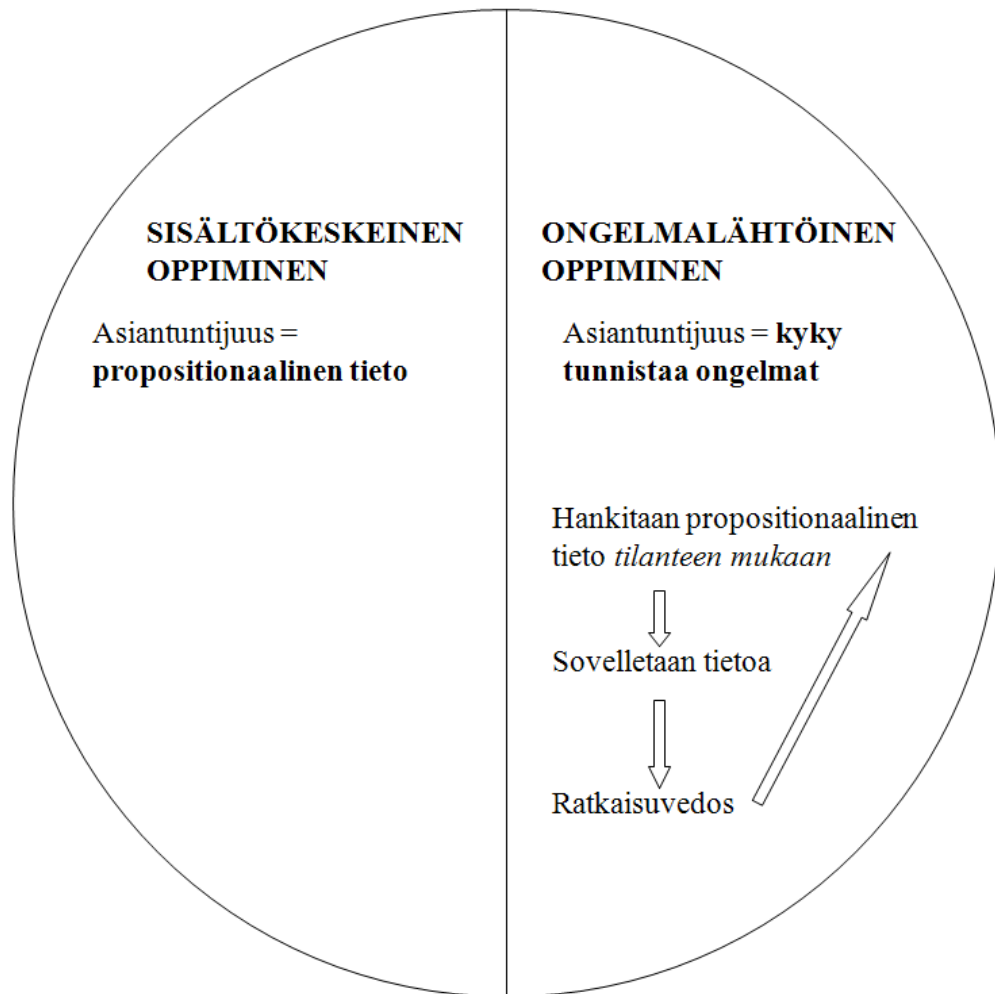
7. Purku ja arviointi

Purkutilanteessa kootaan yhteen mitä on saatu selville ja pyritään vastaamaan oppimistavoitteisiin ja luomaan yhteyksiä kurssin alussa annettuun virikkeeseen. Opiskelijat voivat (tuutorin avulla) selvittää asioita, jotka eivät ratkenneet itseopiskelulla. Lopuksi käydään lyhyesti läpi, mitä mieltä oltiin tapauksesta ja ryhmän toiminnasta. (Huusko et al. 2001)

2.2.3 Asiantuntijuuden käsite

Ongelmalähtöiseen oppimiseen suhtaudutaan usein tunteenomaisesti puolesta tai vastaan johtuen tiedon käsitteen erilaisesta asemasta OLO:ssa verrattuna sisältökeskeiseen opetukseen. OLO korostaa tiedon käytännön hyötyä, sisältökeskeinen opetus (etenkin yliopistoissa) taas arvostaa tietoa sen itsensä takia. Eroa voidaan hahmottaa asiantuntijuuden käsitteen avulla. Perinteisen sisältökeskeisen ajattelun mukaan asiantuntija on henkilö, joka *tietää* paljon asioita. Tällaisella asiantuntijalla on paljon propositionaalista tietoa (väitetietoa), ts. tietoa siitä, miten jokin asia on. Vaihtoehtoisesti asiantuntijuus voidaan käsittää kyvyksi tunnistaa tehtävänantoon sisältyvät ongelmat ja tietää, miten niiden

ratkaisemiseksi tulee edetä, asiantuntijuus on siis *kyky* hankkia propositionaalista tietoa *tarpeen mukaan* ja soveltaa sitä tilanteen mukaan. Tässä lähestymistavassa se, *miten asia on*, ja *miten asia tehdään*, ovat paljon kiinteämmin yhteydessä toisiinsa (kuva 6). (Boud & Feletti 1999, s. 32-33, 55)



Kuva 6: Tieto ja asiantuntijuus perinteisessä sisältökeskeisessä opetuksessa ja OLO:ssa

Löytämällä opetuksen tietosisällön ja ongelmalähtöisen oppimisprosessin välinen tasapaino varmistetaan opiskelijoille riittävä tietotaso (Boud & Feletti 1999, s. 157). Syvällistä tietämystä vaativien ongelmien ratkaiseminen riippuu nimittäin myös hallitun tiedon määrästä.

Asiantuntijuus voidaan vieläpä nähdä kolmen tiedonlajin (*teorettinen tieto, käytännön tieto/osaaminen, itsesätelytiedot ja -taidot*) eli *kyky ohjata ja arvioida*

kriittisesti omaa toimintaansa) joustavana yhdistelmänä. Kaksi viimeksi mainittua kuuluvat hiljaiseen tietoon. Erityisesti työelämälle ominaista on näkyvän tiedon sisäistäminen hiljaiseksi tiedoksi ja samoin hiljaisen tiedon tekeminen näkyväksi tiedoksi. (Poikela & Poikela 2005, s. 140)

2.2.4 Opetuksen toteuttaminen ja siihen liittyvät ongelmat

Ongelmalähtöiset kurssit ovat luonteeltaan innovatiivisia ja ne korostavat ongelmanratkaisua. Ne pakottavat kehittämään uusia opetus- ja arviointitapoja, joten niitä ei voi suunnitella tai toteuttaa täysin rutiininomaisesti. Ongelmalähtöinen lähestymistapa vaatii opettajalta perinteistä luento-opetusta suurempaa panostusta ja taitotasoa. (Boud & Feletti 1999, s. 105)

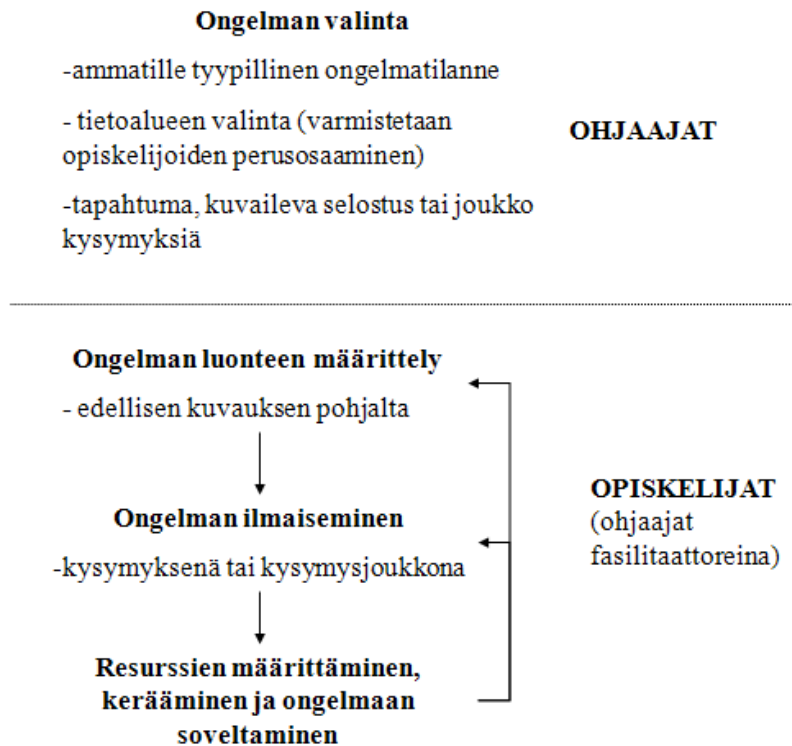
Valmiiden oppimateriaalien puuttuessa OLO:n toteuttaminen vaatii paljon aikaa ja työtä, on myös varmistettava materiaalien (painettu, sähköinen) saatavuus ja riittävät ympäristölliset resurssit (kuten tietokoneluokat ja kirjastotilat). Aloittelevan opettajan esteenä on erityisesti OLO-prosessin syvällisen ymmärryksen puute, joten on suositeltavaa käyttää apuna mahdollisia entisiä OLO-projekteja ja oppimateriaaleja. OLO:n voi ottaa käyttöön tekemättä suurempia muutoksia itse tutkintokokonaisuuteen. Korkeakouluissa yksittäiset opettajat voivat omilla kurseillaan tehdä suurempia muutoksia kuin monet heistä ovat ajatelleetkaan. (Boud & Feletti 1999, s. 209; Forsythe 2000, s. 8; Hallinger & Bridges 2007, s. 47; Wie 2003, s. 48)

OLO-projektien ja -opetusmateriaalien kehittäminen on formatiivinen, iteratiivinen ja jatkuva prosessi. Prosessin onnistuminen riippuu suuresti siitä, että opiskelijoiden palautetta kerätään järjestelmällisesti joka kerta kun projektia käytetään. Tämä kehitysprosessi päättyy vasta kun projekti käy vanhanaikaiseksi eikä enää palvele sitä tarkoitusta mitä varten se on luotu. (Hallinger & Bridges 2007, s. 67)

OLO muuttaa perinteisiä opiskelijan ja opettajan rooleja opiskelijoiden ottaessa vastuuta oppimisestaan. Suoran tiedon antamisen sijasta käytetään ns. metakognitiivisia (so. opiskelijan ajattelutapoja kyseenalaistavia) kysymyksiä kuten ”Mistä tiedät, että se on totta?”, ”Teetköhän sinä nyt jotain oletuksia?” tai ”Mitä muuta tietoa tässä tilanteessa tarvitaan?”. Tämä ruokkii sisäistä motivaatiota ja saa aikaan saavuttamisen tunteen luoden edellytykset menestyksekkäälle elinikäiselle oppimiselle. Opettajan rooli ei ole toimia aihepiirin autoritäärisenä asiantuntijana vaan toimia tiedon lähteenä, tuutorina ja suoritusten arvioijana ohjaten opiskelijoita heidän ongelmanratkaisuyrityksissään. Hän esittelee ongelman/tilanteen, tarjoaa käyttöön omia kokemuksiaan ja luo oppimiselle myönteisen ilmapiirin. Perinteiseen asiantuntijarooliin tottuneet eivät välttämättä pidä tästä, mutta se antaa opettajalle mahdollisuuden samaistua opiskelijan kohtaamiin tilanteisiin tiedon ja ratkaisujen etsijänä, jolloin opettajakin voi oppia yhdessä opiskelijan kanssa. (Kolmos et al. 2007, s. 7; Macklin 2001, s. 309-310, Pennell & Miles 2009, s. 392; Wie 2003, s. 48)

Ongelmalähtöisen oppimisen perusajatus voidaan ilmaista kuvan 7 kaltaisesti. Kyseessä on siis periaatteessa syklinen prosessi, jossa ongelman määrittely, ilmaiseminen ja tiedollisten resurssien hakeminen johtavat aina tarkempaan ongelman määrittelyyn ja sitä kautta tyydyttävään ratkaisuun.

OLO:ssa työskentely tapahtuu pienryhmissä opettajan toimiessa fasilitaattorina. Opettaja puuttuu opetustilanteen kulkuun kurssin edetessä sitä harvemmin, mitä enemmän opiskelijat kykenevät ottamaan vastuuta omasta oppimisestaan (Hmelo-Silver & Barrows 2006, s. 24). Tämä poikkeaa perinteisestä käsityksestä opettajasta tiedon jakajana. Ryhmätyöskentelyn kautta osallistujat oppivat työelämässä tarvittavia ”pehmeitä” (so. ihmissuhdetaitoja) ”kovien” taitojen (ammatin pätevyysvaatimusten) lisäksi. (Veldman et al. 2008, s. 557)



Kuva 7: Oppimisprosessiin osallistuvien roolit ja tehtävät OLO:ssa

Ryhmien muodostaminen on OLO:n kriittinen vaihe. Jotkut opettajat antavat opiskelijoiden valita vapaasti työkaverinsa, toisten mielestä opiskelijat tulee sijoittaa ryhmiin sattumanvaraisesti ryhmien heterogeenisyyden varmistamiseksi. (Hoic-Bozic et al. 2009, s. 21)

OLO:ssa tuutorin toimintaa voidaan verrata valmentajana olemiseen, vaikka hyvin käsiteltävän asian hallitsevalla tuutorilla (sisältöasiantuntijalla) on kiusaus ohjata opetusprosessia tarkasti. Ajatus tasa-arvoisena kumppanina toimimisesta näyttää aluksi ristiriitaiselta, onhan opettajan tiedettävä enemmän kuin oppilaan. Oppija tarvitsee toki opettajan asiantuntemusta käsiteltävän asiasisällön hahmottamiseen. Ohjaajan ja opiskelijoiden välillä on oltava sopivaa vuorovaikutusta, jotta opiskelijoiden oppimishalukkuutta ja -kykyä voidaan kasvattaa. Tuutorin roolia OLO:ssa voidaan verrata keskushermostoon. Jos keskushermosto ei toimi, koko järjestelmä romahtaa. (Holopainen 2007, s. 16; Neville 1999, s. 395; Poikela & Nummenmaa 2006, s. 177; Yeo 2005a, s. 547, 549)

Vaikka OLO:n siirtääkin oppimisvastuuta opettajilta opiskelijoille, opiskelijoita ei jätetä oman onnensa nojaan tiedon valtamereen. Ohjaajan täytyy oikaista selvästi väärät käsitykset tutkittavasta aiheesta. Opiskelijat, joilla ei ole kokemusta OLO:sta, turvautuvatkin herkemmin tuutorin apuun saadakseen ohjausta ja tietoa. Opetushenkilökunta on edelleen vastuussa ongelmien laatimisesta, opetuksen suunnittelusta ja opiskelijoiden arvioinnista ja heidän täytyy auttaa tarvittaessa. Ongelmanratkaisu ”tyhjiössä” ilman oikeasevaa palautetta on turhauttavaa oppijan kannalta ja tehotonta opettamisen kannalta. Hyvä ohjaaja osaa antaa neuvoja tietojen etsimiseen liittyen ja kykenee ratkaisemaan ryhmien sisäisiä ristiriitoja. (Boud & Feletti 1999, s. 158; Hakkarainen 2002, s. 3; Neville 1999, s. 395, 399-400; Šveikauskas & Kirikova 2007, s. 5)

Ryhmädynamiikalla tarkoitetaan niitä vaikuttavia voimia, joita syntyy kun ryhmän jäsenet ovat toistensa kanssa vuorovaikutuksessa ryhmän elinkaaren aikana. Ryhmätyöskentelyn käyttö ei itsestään johda oppimiseen, pahimmassa tapauksessa se voi tulla esteeksi. Taitavalla ryhmien johtamisella on mahdollisuus vaikuttaa opiskelijoihin positiivisesti saaden ryhmät ”puhaltamaan yhteen hiileen”. Tuutorien vastuulla on ohjata niin ryhmän kuin yksilöidenkin oppimista oikeaan suuntaan. Tutkimusten mukaan huonosti toimivat ryhmät johtuvat melkein aina ryhmädynamiikan, ei asiasisällön, ongelmista. (Poikela & Nummenmaa 2006, s. 162-164, 178)

Ryhmien itseohjautuvuudessa ja kommunikointitaidoissa voi olla suuria eroja. On näyttöä siitä, että ryhmän sisäiset säännöt, roolit ja käyttäytyminen muotoutuvat ensimmäisellä tapaamiskerralla. Tämän takia on tärkeää, että ohjaajat panostavat erityisesti ryhmien ensimmäisiin tapaamisiin/keskusteluihin. OLO-kurssien opettajien on tuettava *kaikkien* opiskelijoiden aktiivista osallistumista alusta saakka. (Lindblom-Ylänne et al. 2003, s. 75)

OLO:n käyttöön ottamisen vaikeudet voidaan luokitella seuraavalla tavalla:

- *opettajan roolinmuutos* voi muodostua esteeksi, jos opettaja on taitava luennoija ja/tai arvostettu alan asiantuntija. Muuttunut rooli (opettajasta *ohjaajaksi*) voi olla liian vaikea hyväksyä.
- *oppilaan roolikonflikti*. Perinteisissä kuulusteluissa hyvin menestynyt opiskelija ei saata hyväksyä uusia opetusmenetelmiä.
- *kollegat, jotka eivät ole ottaneet OLO:a käyttöön*. Tämä on yleistä OLO:n alkuvaiheessa, jos enemmistö opettajista pitääytyy perinteisessä luentomenetelmässä. Yhteentörmäyksiä syntyy, kun OLO:n omaksuneet oppilaat yrittävät soveltaa oppimiaan taitoja myös perinteisillä kursseilla.
- *ryhmän koossapitäminen* voi vaikeutua, koska OLO:n ideahan on juuri oppilaiden aktivointi ja itsenäisen ajattelun korostaminen (Boud & Feletti 1999, s. 145-147)

Akateeminen korkeakoulupolitiikka ja koulutuksen suunnittelu nojaa pitkälti harkintaan ja yksimielisyyteen pyrkimiseen. Yksilötason muutosvastarinta vaikeuttaa organisaation oppimista, koska ihmisille on tyypillistä syvälle käyvän ajattelutapojen muuttamisen vastustaminen. Tämän takia innovaatioiden läpivieminen yliopistoissa voi olla hitaampaa ja hankalampaa kuin yritysmaailmassa. Muutosvastarintaa on helppo perustella entisillä ja todistetusti toimivilla käytännöillä. Kiteytetysti OLO:n pelätään johtavan virheiden lisääntymiseen oppimisessa. OLO:een siirtymisen kannalta onkin varattava riittävästi aikaa uudistuksen toteuttamiseen ja yhteisymmärryksen saavuttamiseen. OLO:n käyttöön ottamisen onkin perustuttava todelliseen tarpeeseen, ei pelkkään haluun pysyä ajan hermoilla. Muutoksen onnistumiseksi ainakin osalla muutoksen toteuttajista tulisi olla syvälinen ymmärrys OLO:n toiminnasta. (Boud & Feletti 1999, s. 64, 66, 104-105; Camp 1996, s. 3; Poikela & Poikela 2005, s. 75, 108; Sinko & Lehtinen 1998, s. 24; Yeo 2005b, s. 508)

Hiukan yllättäen vähäisten kurssimäärärahojen ja kurssin toteutuksen epäonnistumisen välillä ei kuitenkaan ole yksinkertaista riippuvuussuhdetta. Jotkut parhaiten onnistuneista ongelmalähtöisen opetuksen sovelluksista ovat

olleet niukasti rahoitettuja. Rahan saatavuus ei siten automaattisesti johda sen tehokkaaseen käyttöön. (Boud & Feletti 1999, s. 20)

2.2.5 Ongelmalähtöisen oppimisen hyödyt ja haitat

OLO tasoittaa teorian tiedon ja ammatissa vaadittavan osaamisen välistä eroa. Ongelmalähtöisen oppimisen malli näyttäisi vastaavan perinteistä luento-opetusta paremmin ammatinharjoittajien tapaa käsitellä asioita (kun päästään ratkaisemaan todentuntuksia ongelmia) ja sitä pidetään motivoivampana ja miellyttävämpänä. Tämä voi yksinään olla riittävä peruste menetelmän käyttöönottoon, mikäli toteuttaminen ei ole liian kallista. (Boud & Feletti 1999, s. 18-19, 21; Norman & Schmidt 2000, s. 7; Woltering et al. 2009, s. 726)

Taulukko 2: Perinteisen opetuksen ja OLO:n väliset erot (Kolmos et al. 2007, s. 6)

Perinteinen opetusohjelma	OLO
Opettajakeskeinen	Opiskelijakeskeinen
Etenee (ennalta sovitussa) järjestyksessä ja johdonmukaisesti	Tietoa yhdistelevä ja olennaiseen tietoon keskittyvä
Osista kokonaisuuksiin –periaate	Kokonaisuuksista osiin –periaate
Opettaja tiedon jakajana	Opettaja tuutorina (oppimisen edellytyksiä luomassa)
Oppiminen tapahtuu ottamalla tietoa vastaan	Oppiminen tapahtuu konstruoimalla tietämys tarpeen mukaan
Strukturoitu/tarkasti rajattu oppimisympäristö	Joustava oppimisympäristö

Kuten myös taulukosta 2 nähdään, oikein toteutettuna OLO parantaa huomattavasti opiskelijan diagnostisia ja ongelmanratkaisullisia kykyjä. OLO-kurssin onnistumisen kannalta on tärkeää, että valitut ongelmat ovat paitsi sovelluslalle tyypillisiä, myös työmäärältään sellaisia, että ne voidaan ratkaista kurssin aikataulun puitteissa (Boud & Feletti 1999, s. 212-213).

Yleistä (sisällöstä riippumatonta) ongelmanratkaisukykyä ei liene olemassa. OLO kehittää opiskelijan ongelmanratkaisukykyä edellyttäen, että lähtötiedot ovat

riittävät. Ongelmanratkaisumentaliteetin omaksuminen vahvistaa ajatusta tiedosta päämäärän saavuttamisen välineenä. Opiskelijoita ei pyydetä vain tallentamaan tietoa muistiinsa vaan ymmärtämään, kuinka tietoa käytetään organisaatioympäristössä. Tämä helpottaa tiedon muistiinpalauttamista tulevilla tilanteilla. Sillä on myös positiivinen vaikutus nyky maailmassa korostettuihin kommunikointi- ja tiimityöskentelytaitoihin. Ryhmätyön kautta opitaan sopimaan keskustelun pelisäännöistä, neuvottelemaan, sovitteluun mahdollisia erimielisyyksiä, sopimaan jatkotoimenpiteistä ja pääsemään yhteisymmärrykseen. (Boud & Feletti 1999, s. 334-335; Hallinger & Bridges 2007, s. 28; Hmelo-Silver 2004, s. 241; Kolmos et al. 2007, s. 22-23; Norman & Schmidt 1992, s. 2)

OLO:n keskeiset piirteet ovat sopusoinnussa tekniikan alan opettamisen kanssa. Siihen liittyy useiden aistien yhtäaikainen käyttö, todellisen tilanteen simulointi, yhteistyö, opiskelijoiden tarpeista lähtevä oppiminen ja ongelmanratkaiseminen. Tutkimusten mukaan opiskelijoiden taitotaso on OLO-kurssien suorittaneilla joko samanlainen tai parempi kuin perinteisen kurssin läpikäyneillä. Sen sijaan tietotaso on OLO-kurssin suorittaneilla usein merkittävästi huonompi kuin perinteisen kurssin. (Dochy et al. 2003, s. 536, 540; Williams et al. 2008, s. 334)

Opiskelijoilta voi jäädä oppimatta tärkeää alaan liittyvää tietoa vain sen takia, että kurssilla ei ole tullut eteen tilannetta, jossa sitä olisi tarvittu tai se ei *opiskelijoiden* mielestään ole kiinnostavaa (Boud & Feletti 1999, s. 24). Tehokkain oppiminen saavutettaneen siis rohkaisemalla OLO-kurssien opiskelijoita paikkaamaan omatoimisesti OLO-kurssien jättämiä tietouukkoja, koska OLO-kurssit perustuvat vahvasti *tilannesidonnaisen* tiedon käyttöön. Tästä on hyötyä myös myöhemmillä OLO-kursseilla, koska ongelmanratkaisutaito liittyy olennaisesti opiskelijan tietopohjaan (kuten aiemmin on osoitettu).

OLO parantaa opitun aineksen pitkän aikavälin muistamista (3 kk – 2 v) luultavasti sen takia, että opiskelijoiden tietämys on paremmin elaboroitunutta (mikä helpottaa opitun tiedon muistiinpalauttamista). Tämän mekanismin taustoja ei tosin vielä täysin tunneta. Tiedon välitön muistiinpalauttaminen oli OLO-

opiskelijoilla hieman heikompaa kuin vertailuryhmällä (joka siis osallistui perinteiselle kurssille), samoin he pärjäsivät kurssin lopputentissä hieman heikommin. OLO-kursseilla saatetaankin ajautua kauas normien mukaisesta opetussuunnitelmasta, jonka luennot kattaisivat paremmin. (Boud & Feletti 1999, s. 338-339; Dochy et al. 2003, s. 543, 545)

Ongelmalähtöinen oppiminen ei ole tietenkään ratkaisu kaikkiin opetuksen vaatimuksiin. Siitä on kuitenkin suhteellisen paljon kokemusta ja vertailutietoa ja se on antanut mahdollisuuden käsitellä monia aikaisemmin erittäin vaikeina pidettyjä opetuksellisia haasteita. Näitä ovat mm. perusopetuksen ja ammatillisten taitojen opettamisen yhdistäminen, ammattitaitojen opetuksen sijoittaminen opetusohjelmaan järkevällä tavalla ja kokonaiskuvan antaminen tulevasta ammatista. Tällöin siirtyminen opiskelusta käytännön työhön on helpompaa ja vähemmän stressaavaa. (Boud & Feletti 1999, s. 27, 342)

Voiko maailmaa sitten jakaa ratkaistaviin ongelmiin? Vaarana on keskittyminen suoraviivaisiin ongelmiin, jolloin monimutkaiset ja tärkeämmät asiakokonaisuudet jäävät kokonaan käsittelemättä. OLO ei ole ainoa tapa järjestää koulutusta ammatillisia taitoja edistäväksi. OLO:een liittyy myös se riski, että opiskelijat luulevat, että heidän ainoa tehtävänsä on ongelman ratkaiseminen (eikä siis ongelmanratkaisutaitojen kehittäminen), joten se saattavat päätyä käyttämään arvauksia hyödyntämättä sen paremmin tiedollisia kuin henkisiä resurssejaan. On myös vaarana, että opiskelijat etsivät *tehokkaita lähteitä* sen sijaan, että heistä olisi tullut OLO:n kautta *tehokkaita etsimään* korkeatasoisia lähteitä. (Boud & Feletti 1999, s. 348, 350, 372; Delva et al. 2000, s. 174)

Opiskelijoiden kyky hankkia tietoa tarpeen mukaan ilman ohjaavaa opintosuunnitelmaa riippuu iästä ja motivaatiosta. Suoraan koulun penkiltä tulleella motivaatio ei ole välttämättä vielä tarpeeksi kehittynyt ja he tarvitsevat enemmän ohjausta ja valvontaa kuin varttuneemmat opiskelijat. Opiskelijat, jotka ovat tottuneet luentopohjaiseen opetukseen, ovat rutinoituneet oppimaan

luentokontekstissa. Tällaiset totutut tavat helposti säilyvät riippumatta kurssin opetustavasta. (Boud & Feletti 1999, s. 373; Delva et al. 2000, s. 173-174)

Ongelmalähtöinen opetus on siis helpointa omaksua, kun opiskelijalla ei ole vielä juurtuneita mieltymyksiä luentopohjaiseen opetukseen. Toisaalta hänellä täytyy olla riittävät pohjatiedot kyetäkseen ratkaisemaan ongelmia OLO:n periaatteiden mukaisesti.

2.2.6 Käytetyistä arviointimenetelmistä

Opetukseen kuuluu osana myös arviointi. Pelkkä tiedon jakaminen ilman tulosten kontrollointia ei ole opettamista sanan varsinaisessa merkityksessä. Käytettäessä OLO:a oppilasarviointia on muutettava vastaavasti. Tärkeimpiä painopisteitä on ollut itse- ja vertaisarvioinnin käyttöönotto. Useasti kurssin aikana toistuvalla vertaisarvioinnilla on ratkaiseva merkitys varmistettaessa jokaisen ryhmän jäsenen suorittavan vastuualueensa. Kun opiskelijat joutuvat itse kantamaan vastuuta oppimisensa arvioinnista, he kykenevät kehittämään ongelmanratkaisutaitoja, joista on hyötyä koko tulevilla ammatillisella uralla. Ongelmanratkaisutaitojen tason mittaaminen luotettavasti riippumatta kohteena olevan henkilön tietopohjasta on kylläkin vaikeaa. (Boud & Feletti 1999, s. 28-29, 298; Harva 1975, s. 15; Pennell & Miles 2009, s. 391)

On asia erikseen, onko OLO-kursseilla syytä käyttää ollenkaan minkäänlaisia lopputenttejä. Jos kurssin tenttikysymyksissä vielä painotetaan toistuvasti tiettyjä kysymyksiä, on mahdollista, että opintomenestyksen toivossa keskitytään vain osaan kurssin asiasisällöstä. Tämä vaara on tietysti olemassa myös perinteisillä luentokursseilla. Opiskelijoiden *mielikuva* siitä, mikä on arvokasta vaikuttaa opiskelukäyttäytymiseen enemmän kuin opetuksellinen sisältö. Jos OLO-kurssilla käytetään lopputenttiä, sen tulee olla niin laaja, että siinä tarvitaan kaiken luentomateriaalin ja OLO-opetuksen asiasisällön hallintaa (Boud & Feletti 1999, s. 299; Delva et al. 2000, s. 174).

Arvioinnin ja oppimisen välistä yhteyttä korostaa ajatus ”se, mitä arvioidaan, sitä opitaan” (Poikela & Poikela 2005, s. 174). Opiskelijat panostavat niihin asioihin, joilla on arvostelun kannalta suurin painokerroin ja tietenkin he oppivat paremmin ne asiat, joihin he panostavat. Kurssin opettajan täytyy siis osata laatia painokertoimet huolella niin, että painokerroin on suoraan riippuvainen osa-alueen tärkeydestä ja olennaisuudesta.

Arvioinnin kriteerit tulee tehdä opiskelijoille mahdollisimman selkeäksi jo ennen kurssin alkua. Näin hän pystyy arvioimaan itse oman osaamisensa tasoja. Paitsi että selkeät kriteerit koetaan oikeudenmukaisina, ne kannustavat reflektioon itse- ja vertaisarvioinneissa. (Poikela & Poikela 2005, s. 176)

Ongelmalähtöiset oppimistavat voidaan jakaa akselille, jonka ääripäissä ovat toisaalta ns. ”avoin oppiminen” ja ”ohjattu oppiminen”. Edellä mainitussa lähestymistavassa opiskelijat ovat täysin vastuussa niin opetussuunnitelmasta, aikataulutuksesta kuin työskentelytavoistakin. Opettaja ohjaa toimintaa hyvin vähän ja opiskelijat tutkivat asioita itsenäisesti. Ohjatussa oppimisessä kurssin opettajat taas määräävät tietyt oppimistavoitteet kullekin tehtävälle. Opetusohjelma voi olla hyvinkin tarkasti rakennettu, samoin oppimiskokemukset on jaksotettu kurssin vetäjien puolesta. (Boud & Feletti 1999, s. 303-304)

Monivalintakokeet eivät soveltune avoimen oppimisen OLO-kursseihin, koska ne saavat opiskelijat ”lukemaan kokeisiin” sen sijaan, että opiskelijat itse määrittäisivät mikä on olennaista oppia. Arviointia vaikeuttaa sekin, että käytännössä jokaisella opiskelijalla on hieman erilainen (itse laatimansa) opetusohjelma. Arviointi tulisi tällöin keskittyä itse ongelmanratkaisuprosessin tekijöihin, kuten motivaatioon, itseohjautuvuuteen, ongelmanratkaisuun, asenteisiin ja työmäärään. Käytettäessä ohjattua oppimista OLO-kurssin lähestymistapana oppimistavoitteita voidaan mitata monivalintakokeilla, koska kaikilla opiskelijoilla on yhteiset oppimistavoitteet. Kuitenkin myös ohjatun oppimisen OLO-kursseilla arvioinnin on hyvä perustua oppimisprosessissa suoriutumisen eri puoliin. (Boud & Feletti 1999, s. 304)

Arviointi voidaan jakaa *diagnostiseen*, *formatiiviseen* ja *summatiiviseen* arviointiin. Diagnostinen arviointi mittaa opiskelijan lähtötasoa, formatiivinen arviointi oppimisprosessissa suoriutumista ja summatiivinen arviointi puolestaan kurssin lopputuloksen laatua. Tutkimusten mukaan prosessin arvioiminen edistää opiskelijan oppimista paremmin kuin lopputuotoksen arviointi. Painopisteen täytyy olla tiedon käyttämisessä eikä siinä kuinka paljon faktatietoa hallitaan. Koska OLO perustuu tutoriaalityöskentelyyn, luotettava prosessin arviointi on tärkeää, etteivät tutoriaalit muutu tavalliseksi ryhmätyöksi. Tällöin opiskelijoiden itsearviointitaidot eivät kehity hyvin. (Poikela & Poikela 2005, s. 150, 161-162)

OLO:ssa arviointi palvelee oppimista ja keskittyy työskentelyyn ja tuotettuihin ratkaisuihin. OLO-ympäristössä opiskelijat eivät ainoastaan analysoi ongelmaa vaan sanovat, mitä aikovat tehdä ongelman ratkaisemiseksi. Siinä määrin kuin mahdollista, he myös toteuttavat ratkaisunsa todentuntuisessa, vaikkakin keinotekoisessa, tilanteessa. On siis tärkeää, että kurssin aikana saadaan jatkuvaa palautetta. Korjaavan palautteen tarkoitus on innostaa opiskelijoita ajattelemaan tarkemmin valitsemaansa lähestymistapaa, mahdollisia vaihtoehtoisia lähestymistapoja ja ratkaisujen taustalla olevia periaatteita ja siinä voidaan puuttua myös ryhmän oppimiseen liittyviin asioihin ja tiedon soveltamiseen ongelman ratkaisussa. Lopuksi koska projektiongelman ratkaisu on työsuoritus, opettajan täytyy arvioida niin sen käytännön toteutusta kuin teoreettista antiakin. (Hallinger & Bridges 2007, s. 36-37)

2.3 Mallilähtöinen oppiminen ja ajattelu

2.3.1 Mallilähtöisen oppimisen määritelmä ja olennaiset piirteet

Mallit ovat tärkeitä tieteellisessä tutkimuksessa sekä hypoteesien muotoilussa että tieteellisten ilmiöiden kuvaamisessa. 1990-luvulta lähtien mallien ja

mallintamisen arvo tiedeopetuksessa on saavuttanut yhä enemmän arvostusta tieteelliseen opetukseen keskittyvissä uudistusliikkeissä. Mallilla tarkoitetaan tässä yhteydessä yksinkertaistettua järjestelmän esitystä, joka kiinnittää huomion järjestelmän ominaispiirteisiin. (Gobert & Buckley 2000, s. 891)

Mallit ovat todellisuutta kuvaavia abstraktioita, joilla pyritään jäljittelemään tutkimuksen kohteena olevan järjestelmän käyttäytymistä. Ne voivat olla kuvia, fyysisiä malleja, kaavioita, matemaattisia malleja tai tilastoja. Niiden ei ole tarkoituskaan olla täydellisiä ja tarkkoja, tärkeintä on, että ne tavoittavat toisistaan riippuvien ilmiöiden *olennaiset* osat. (Hannus & Louhenkilpi 1981, s. 4; Lainema 2003, s. 66; Sherman 1984, s. 11)

Tieteellinen koulutus liittyy läheisesti malleihin ja mallintamiseen. Useita tieteellisiä ilmiöitä ei voi toisintaa opetustilanteessa aika- ja turvallisuussyistä, mutta näitä kohteita ja prosesseja kuvaavia malleja on saatavissa. Mallilähtöisen opettamisen on tarkoitus auttaa opettajia löytämään opettamiseen virikkeitä antavia ja toimivia menetelmiä, jotka ovat ongelmalähtöisen oppimisen mukaisesti jossain puhtaan keksimisen ja luentopohjaisen lähestymistavan välissä. (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 271; Harrison 2000, s. 1012)

Aloittelijan ja asiantuntijan erottaa heidän suhtautumisestaan malleihin. Asiantuntija ymmärtää, että mallit ovat ihmisten keksintöä ja siten perustuvat epätäydelliseen ymmärrykseen tutkittavan järjestelmän toiminnasta. Asiantuntijat käyttävät malleja hyvin pragmaattisesti työvälineinä maailman ymmärtämiseen. Mallit eivät ole ”oikeita vastauksia”, vaan niillä kiinnitetään huomio tutkittavan asian erityispiirteisiin ja selitetään jokin tuntematon jonkin aiemmin tunnetun avulla. (Coll & Taylor 2005, s. 185; Harrison 2000, s. 1013)

Vaikka mallien rakentamisen kautta oppimisen prosessi on tärkeässä roolissa tiedeopetuksessa, siihen ei ruohonjuuritason tutkimuksessa ole juuri kiinnitetty huomiota. Kuitenkin mallien rakentamisen kautta opiskelijat eivät opi ainoastaan

kohdeaihetta vaan he oppivat myös miten hankitaan uutta tietoa ja jäsennetään tutkittavaa asiaa. (Oğuz 2007, s. 3; Seel 2005, s. 20)

Mallit ja mallintaminen ovat tieteen avainpiirteitä ja siksi myös tiedeopetuksessa kun halutaan esittää tiedemiesten ajatuksia ymmärrettävällä tavalla ja antaa käsitystä heidän toiminnastaan. Jotkut menevät niin pitkälle, että sanovat tieteen ymmärtämisen olevan sama asia kuin tieteessä käytettyjen mallien ymmärtäminen. (Coll & Taylor 2005, s. 183)

Mallit toimivat muistin tukena, selitystyökaluina ja oppimisvälineinä, mikäli opiskelijat kykenevät helposti ymmärtämään ja muistamaan ne. Analogisten mallien täytyy olla opiskelijoille tuttuja, loogisia ja opiskelijoiden täytyy hallita ne. (Harrison 2000, s. 1019)

Mallit voidaan jakaa käyttötarkoituksen mukaan mielikuvamalleihin (mental models), ilmaisumalleihin (expressed models), konsensusmalleihin (consensus models) ja opetusmalleihin (teaching models). *Mielikuvamallit* ovat henkilön mielensisäisiä esityksiä mallinnettavasta järjestelmästä. *Ilmaisumallit* ovat näistä mielikuvamalleista johdettuja ulkoisia esityksiä (toiminnan, puheen, kirjallisen kuvauksen tai muun materiaalin avulla). *Konsensusmallit* ovat taas tutkijoiden tai oppijoiden kehittämiä, testaamia ja sopimia ilmaisumalleja. *Opetusmallit* edelleen ovat opettajien ja opetussuunnitelman laatijoiden kehittämiä ja käyttämiä kuvauksia. Viimeksi mainittujen tarkoitus on auttaa ymmärtämään kohteena olevaa järjestelmää. Tässä mainittu mallikäsitys myötäilee konstruktivistista näkemystä, jonka mukaan tieto täytyy rakentaa niin yksilöllisesti mielessä kuin kollektiivisesti tieteessä ja yhteiskunnassa. (Gobert & Buckley 2000, s. 892)

Mallilähtöisen oppimisen voidaan määritellä siten olevan ilmiötä koskevien mielikuvamallien konstruointia. Käyttäjä muodostaa mielikuvamalleja vastauksena saamaansa tehtävään ja sitten arvioi ja muokkaa niitä uudestaan tarpeen mukaan. Mallin muodostaminen tapahtuu siten yhdistämällä informaatiota ilmiön rakenteesta, toiminnasta/käyttäytymisestä ja vaikutusmekanismeista.

Mallin käyttäminen ja arvioiminen voi johtaa mallin hylkäämiseen tai uudelleenmuokkaamiseen tai jopa elaboroimiseen. Mallin uudelleenkirjoittamisessa muunnetaan olemassa olevan mallin osia, jotta se kuvaa tai selittää paremmin annettua tilannetta. Mallin elaboroimisessa saatetaan malliin lisätä osia tai yhdistää malli osaksi laajempaa järjestelmää. (Gobert & Buckley 2000, s. 892)

Tieteen edistyminen on mahdotonta ilman mielikuvamalleja ja ilmaisumalleja. Niillä on välttämätön ja keskeinen rooli niin tutkimuksessa kuin tiedon välittämisessäkin. Tunnettuja historiallisia esimerkkejä ovat Rutherfordin atomin rakennetta kuvaava aurinkokuntamielikuvamalli tai Voltan ja Amperen kuvaus sähköstä käyttäen hyväksi paineen ja nesteiden virtauksen käsitteitä. (Coll & Taylor 2005, s. 184-185)

Mielikuva- ja ilmaisumallien käytön olennainen piirre on siis jonkin uuden käsitteen tai järjestelmän kuvaaminen käyttäen apuna kuulijoille tuttuja käsitteitä ja ilmiöitä. Tämä sopii yhteen konstruktivistisen oppimisteorian kanssa, ts. kaikki uusi tietämys muodostetaan henkilön mielessä omakohtaisesti ja kaikki oppiminen tapahtuu rakentamalla vanhalle pohjalle käyttäen hyväksi aiemmin opittuja käsitteitä ja tietoja.

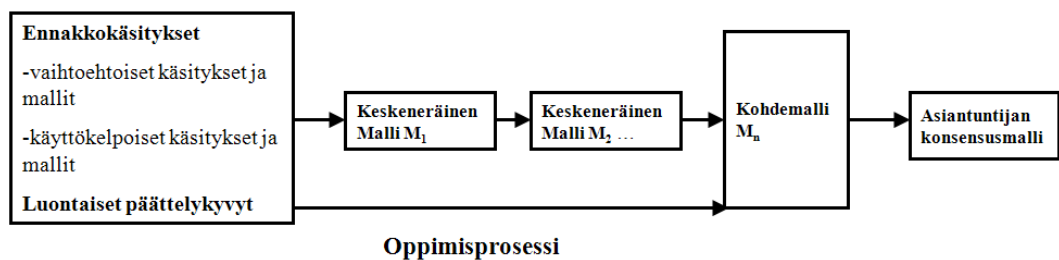
Opettajat usein käyttävät hyväkseen malleja asioiden selittämiseen opiskelijoille. Näitä ilmaisumalleja sanotaan siis opetusmalleiksi. Esimerkkejä opetusmalleista ovat kaksiulotteiset mallit kuten työkirjojen kaaviot tai kolmiulotteiset mallit kuten pienoismallit ja suurennokset ja kuvalliset tai sanalliset vertauskuvat ja analogiat. Kaikki nämä mallit kuvaavat mielikuvamallia joissakin suhteissa epätäydellisesti. Toisin sanoen ne ovat ilmiön tai ajatusten yksinkertaistettuja esityksiä ja toimivat välittäjinä todellisuuden ja mielikuvamallien välillä. (Coll & Taylor 2005, s. 185)

Ristiriitoja paljastava kyseleminen (discrepant questioning) on opetusstrategia, joka auttaa opiskelijoita kiinnittämään huomiota omiin käsitettä koskeviin

mielikuvamalleihinsa, kriittisesti kyseenalaistamaan käsityksensä, poisoppimaan väärinkäsityksensä ja muokkaamaan alkuperäisiä käsityksiään päästen syvälliseen ymmärrykseen yksittäisestä käsitteestä tai koko mallista. Opettajat siten kyseenalaistavat opiskelijoiden käsitykset tavalla, joka innostaa opiskelijoita tutkimaan ajatuksiaan tai mallejaan antamatta liikaa valmista tietoa tai moittimatta opiskelijan tekemää mallia. (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 209)

Mallilähtöinen oppiminen koostuu mallien vaiheittaisesta rakentamisesta ja muokkaamisesta. Eräs mahdollinen tapa muokata mallia on tutkia alkuperäistä mallia uudestaan uusissa olosuhteissa. Mitä-jos-skenaarioita voidaan käyttää ylläkkeenä tällaiseen uudelleenarvioimiseen, koska mitä-jos-skenaariot vaativat mallin testaamista uusissa olosuhteissa. Opiskelijat saavat motivaatiota pohtia uudelleen alkuperäisen mallin piirteitä huomattaessaan, ettei alkuperäinen malli kykene tyydyttävästi selittämään mitä-jos-skenaarion lopputulosta. Alkuperäisen mallin piirteiden uudelleenarvioiminen voi saada aikaan huomattavia muutoksia liittyen opiskelijan käsityksiin ilmiöstä. (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 140)

Opetusponnistelujen tarkoitus on auttaa opiskelijaa siirtymään mallista M_n malliin M_{n+1} . Näin syntyvää keskeneräisten mallien (intermediate models) jonoa sanotaan myös ”oppimisen poluksi” (katso kuva 8). (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 33)



Kuva 8: Oppimisen polku mallilähtöisessä oppimisessä (muokattu Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 34; Oğuz 2007, s. 2)

Kohdemalli tarkoittaa sitä tietotasoa, joka opiskelijoilla toivotaan olevan opetuksen jälkeen. Se ei välttämättä ole yhtä hienostunut kuin tällä hetkellä yleisesti hyväksytyt asiantuntijataso konsensusmallit. Kohdemalli pitää sisällään kvalitatiivista, yksinkertaistettua, analogista ja hiljaista tietoa, jota asiantuntijat

usein eivät pidä pätevänä. Tässä tavoitemallin kanssa ristiriidassa olevia väärinkäsityksiä sanotaan usein vaihtoehtoisiksi käsityksiksi. (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 12)

Mallin muokkaaminen pienin askelin antaa aloittelevillekin opiskelijoille mahdollisuuden tehdä monimutkaisia malleja. Jos nykyinen malli on järkevä ja suorituskelpoinen, seuraavankin mallin voi olettaa olevan sitä olevan, mikäli mallia ei ole muutettu liian paljoa. Vanhassa mallissa havaittu virhe voidaan korjata vahingoittamatta opiskelijan itseluottamusta, koska malliin tarvitaan vain pieni muutos. Näin saadaan ylläpidettyä opiskelijoiden itseluottamusta ja mielenkiintoa aktiiviseen oppimiseen. (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 80)

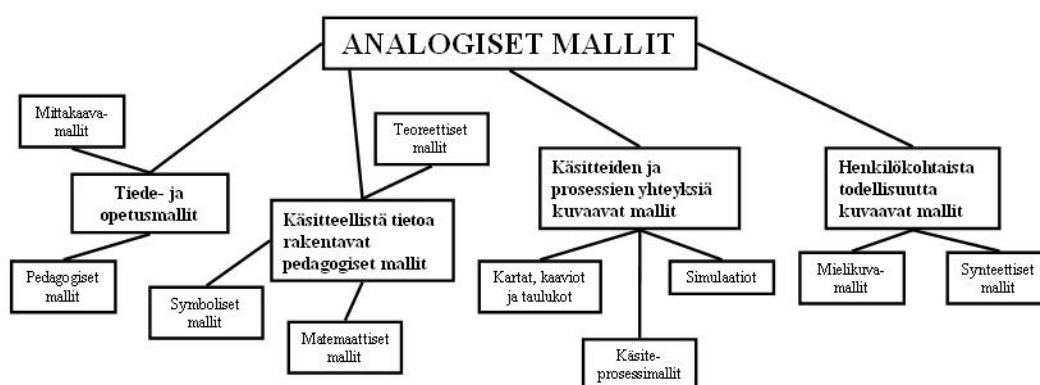
2.3.2 Analogioiden hyväksikäyttö mallilähtöisessä oppimisessä

Analogiat tarkoittavat samankaltaisuuteen perustuvia vertailuja. Tieteiden opettamisessa analogioiden käyttö saattaa auttaa opiskelijoita ymmärtämään uutta materiaalia rakentamalla uusi tietämys aiempaan tietämykseen perustuvien tuttuun kokemusten kautta. Analogiat vaikuttavat ratkaisevasti opiskelijoiden mielikuvamallien muodostumiseen. (Clement & Rea-Ramirez 2008, s. 215, 221)

Analogiset mallit voivat olla mittakaavaan sovitettuja tai kooltaan muokattuja esineitä, symboleja, yhtälöitä, kuvia, kaavioita, karttoja tai tieteellistä kommunikaatiota fasiltoivia simulaatioita. Ne voivat olla konkreettisia, abstrakteja tai teoreettisia riippuen esittäjän ja yleisön tarpeista, mutta ennen kaikkea kaikkien mallien täytyy tukea tutkimista, ymmärtämistä ja kommunikointia. Tämä tekee niistä avainvälineitä kaikessa ajattelussa ja tieteellisessä työskentelyssä. (Harrison 2000, s. 1012)

Analogiset mallit auttavat opiskelijoita rakentamaan ja manipuloimaan abstraktien ja ei-havaittavissa olevien ilmiöiden mielikuvamalleja. Tämän takia analogisia malleja käytetään usein kuvailemaan ja selittämään käsitteellisesti tärkeitä rakenteita ja toiminnallisuuksia. (Harrison 2000, s. 1018)

Analogioita voidaan pitää mallien alaluokkana, koska niissä tehdään vertailua kahden joissain suhteissa samanlaisen asian kanssa. Tieteilijät käyttävät niitä usein selittääkseen abstrakteja tieteellisiä käsitteitä ja käyttämiensä mielikuvamallien kompleksisuuden kehittämiseen. Esimerkilliset opettajat käyttävät analogioita tieteilijöiden tapaan esittäessään monimutkaisia abstrakteja ajatuksia. (Coll & Taylor 2005, s. 185)



Kuva 9: Analogisten mallien luokittelu (muokattu Harrison 2000, s. 1015)

Analogisia malleja voidaan luokitella esimerkiksi kuvan 9 ilmoittamalla tavalla. Seuraavassa on kuvattu tarkemmin näiden luokkien sisältöä. On syytä huomata, että luokittelu ei ole tosiasiaa täysin näin hierarkkinen. Esimerkiksi mittakaavamalleja käytetään opetuksessa yleisesti, joten niitä voitaisiin pitää myös pedagogisten mallien alaluokkana. Niin ikään monet käsite-prosessimallit ja käytännössä kaikki simulaatiot käyttävät useita mittakaava-, symbolisia tai matemaattisia malleja (Harrison 2000, s. 1021).

Tiede- ja opetusmallit

1. Mittakaavamallit

Näitä käytetään kuvaamaan ulkoisia mittasuhteita, mutta ne harvoin heijastavat sisäistä rakennetta, toiminnallisuutta ja käyttöä. Mittakaavamallit ovat usein lelumaisia ja tämä konkreettisuus saattaa hämärtää mallin ja kohteen eroavaisuuksia. (Harrison 2000, s. 1014)

2. Pedagogiset mallit

Tähän luokkaan kuuluvat kaikki opetuksessa ja oppimisessa käytetyt analogiset mallit mukaan lukien mittakaavamallit. Niitä sanotaan analogisiksi, koska malli sisältää samaa tietoa kuin esikuvansa ja pedagogisiksi, koska niiden avulla opettaja tekee vaikeasti havaittavista kohteista kuten atomeista ja molekyyleistä opiskelijoille ymmärrettäviä. Koska analogiset mallit heijastavat yksi-yhteen-vastaavuuksia analogian ja kohteen välillä tiettyjen ominaisuuksien suhteen, analogisia ominaisuuksia usein ylyksinkertaistetaan tai liioitellaan (esim. atomit ovat palloja ja atomien väliset sidokset tikkuja) käsitteellisten ominaisuuksien korostamiseksi. (Harrison 2000, s. 1014-1015)

Käsitteellistä tietoa rakentavat pedagogiset mallit

3. Symboliset mallit

Näitä ovat mm. kemialliset kaavat ja yhtälöt, jotka ovat symbolisia malleja yhdisteen koostumuksesta ja kemiallisista reaktioista. Ne ovat todellisuutta vastaavia selitys- ja kommunikointimalleja. Opiskelijat saattavat samaistaa ne todellisuuteen liian vahvasti, vaikka tosiasiaassa ne täytyy tulkita käyttäen muuta tietoa hyväkseen. (Harrison 2000, s. 1015)

4. Matemaattiset mallit

Fyysiset ominaisuudet ja prosessit voidaan esittää matemaattisina kaavoina ja kuvaajina, jotka elegantisti esittävät käsitteiden suhteita. Matemaattiset mallit ovat abstrakteimpia, tarkimpia ja ennustavimpia kaikista malleista. Tosin on muistettava, että usein nämä mallit kuvaavat järjestelmän toimintaa ideaalitulassa. Sen takia on tärkeää, että opiskelijat muodostavat itselleen suullisesti tai kirjoittaen näiden matemaattisten mallien kvalitatiiviset selitykset. (Harrison 2000, s. 1015-1016)

5. Teoreettiset mallit

Nämä ovat hyvin perusteltujen teoreettisten käsitteiden (kuten sähkömagneettisten voimaviivojen ja fotonien) analogisia esityksiä. Joillakin ilmiöillä voi olla sekä teoreettisia että matemaattisia ominaisuuksia. (Harrison 2000, s. 1016)

Käsitteiden ja prosessien yhteyksiä kuvaavat mallit

6. Kartat, kaaviot ja taulukot

Nämä mallit esittävät opiskelijoille helposti nähtävissä olevia kuvioita, reittejä ja suhteita. Esimerkkejä näistä ovat sääkartat, alkuaineiden jaksollinen järjestelmä ja verenkiertojärjestelmä. On tärkeää huomata, että näiden kaavioiden yksinkertaistettu ja liioiteltu luonne tekee niistä kaksiulotteisia malleja. (Harrison 2000, s. 1016)

7. Käsite-prosessimallit

Monet tieteelliset käsitteet ovat paremminkin prosesseja kuin kohteita. Tämä aiheuttaa selittämisiongelman: kuinka selittää aineettomia prosesseja opiskelijoille, jotka ajattelevat konkreettisin termein? (Harrison 2000, s. 1016) Kyseessä on siis malliluokka, jota käytetään prosessien (kuten kemiallisen reaktion) eikä kohteiden kuvaamiseen.

8. Simulaatiot

Simulaatioilla mallinnetaan monimutkaisia prosesseja kuten lentämistä, ilmaston lämpenemistä tai ydinreaktioita. Niiden avulla niin aloittelijat kuin tutkijatkin voivat kehittää taitojaan ilman hengen- tai omaisuudelle aiheutuvaa vaaraa. Monien simulaatioiden realistisuus piilottaa niiden analogisen luonteen ja rohkaisee opiskelijoita kuvittelemaan simulaatiota todellisuutena. (Harrison 2000, s. 1016-1017)

Henkilökohtaista todellisuutta kuvaavat mallit

9. Mielikuvamallit

Mielikuvamallit viittaavat erityisiin ajatuksellisiin esitystapoihin, joita muodostetaan kognitiivisen toiminnan aikana. Ne ovat henkilön mielensisäisiä

kuvauksia kohteista ja ajatuksista. Mielikuvamallit antavat käsitteille mielensisäisen kuvallisen muodon, jonka ansiosta mallintaminen on tehokas ajattelun ja tieteellisen työskentelyn väline. Mielikuvamallit ovat hyvin henkilökohtaisia, dynaamisia ja vaikeita välittää muille ihmisille. (Harrison 2000, s. 1017)

10. Synteettiset mallit

Tällä käsitteellä tarkoitetaan niitä jatkuvasti muuttuvia vaihtoehtoisia käsityksiä, joita opiskelijat syntetisoivat sovittaessaan intuitiivisia mallejaan opettajien tarjoamiin tieteellisiin malleihin. Esimerkiksi jotkut peruskoulun oppilaat saattavat kuvitella, että atomin elektronikuoret ovat kananmunan kuoren tapaisia suojarakenteita ja että elektronipilvi on matriisi, johon elektronit on upotettu. (Harrison 2000, s. 1017)

Yllä olevan luokittelun mukaisia malleja sanotaan siis analogisiksi malleiksi, koska jokainen malli on yksinkertaistettu tai liioiteltu esitys kohteesta tai prosessista. Nämä mallit ovat analogisia, koska selvästi nähtävät yksi-yhteen-kuvaukset analogisen mallin ja tieteellisen ilmiön välillä kuvailevat ja selittävät rakenteita ja toiminnallisuutta. (Harrison 2000, s. 1017)

3 MALLINTAMINEN JA SIMULOINTI LIIKETOIMINNASSA

3.1 Mallien rakentamisen haasteet

Hyvän mallin rakentaminen ei ole helppoa ja taitavaksi mallintajaksi tuleminen vaatiikin runsaasti kokemusta (Charnes 2007, s. 34). Hyvin rakennettua mallia voidaan verrata karttaan, joka sekin on yksinkertaistettu kuva todellisuudesta mutta joka olisi hyödytön, jos kaikki oikean maailman yksityiskohdat sisällytettäisiin siihen (Mattila 2000, s. 3).

Mallin skaalaus tarkoittaa sitä kuinka yksityiskohtaisen ja kuinka tarkasti reaali maailman systeemiä jäljittelevän mallin halutaan olevan. Koska mallin on tarkoitus approksimoida todellista järjestelmää, ei yleensä ole viisasta yrittääkään hioa mallista täydellistä todellisen maailman kuvausta. Aikaa ja voimavaroja tuhlattaisiin vain turhaan eikä hyödyllistä tietoa saataisi vastaavasti lisää. (McHaney 2000, s. 71)

Mallin monimutkaisuus (tai skaalaus) on mietittävä valmiiksi ennen kuin mallia ruvetaan toteuttamaan jollain sovellustyökalulla (kuten taulukkolaskentaohjelmalla), jottei jouduta tekemään turhaa työtä mallin toteuttamisvaiheessa. Jos malli on liian yksinkertainen, se ei kuvaa luotettavasti oikean järjestelmän toimintaa. Jos taas malli on liian monimutkainen, sitä on vaikea käsitellä ja ymmärtää. Mallien rakentamiseen tarkoitettuja työkaluja on olemassa sadoittain eikä niiden tarkempi esittely kuulu tämän työn aihepiiriin. Talouden alan malleihin riittää useimmiten Microsoft Excelin kaltainen taulukkolaskentaohjelma.

Hyvän mallin (eritoten taulukkolaskentamallin) kolme perusedellytystä ovat:

- *eheys* (verification): on varmistettava, että mallintamisohjelmaan syötetyt arvot ja kaavat ovat oikein kirjoitettu

- *toimivuus* (validation): mallin tulee jäljitellä mahdollisimman tarkasti oikeaa tilannetta tai järjestelmää ja
- *uskottavuus* (credibility): eheäksi ja toimivaksi osoitettu malli on saavuttanut päätöksentekijöiden luottamuksen (Charnes 2007, s. 35)

Mallin eheyteen tulee kiinnittää huomiota jokaisessa rakentamisen vaiheessa. Mallista on tehtävä niin helposti luettava kuin mahdollista, jotta sen logiikka on ymmärrettävissä pitkänkin tauon jälkeen (taulukkolaskentaohjelmaa käytettäessä virheiden etsimiseen voi käyttää ohjelman omia virheentarkistustyökaluja). On tärkeää, että kommentointi ja dokumentointi kulkevat rinnakkain varsinaisen mallin rakentamisen kanssa alusta saakka. (Charnes 2007, s. 35)

Toimivalla mallilla tarkoitetaan mallia, joka antaa järkeviä laskentatuloksia alan tuntevan näkökulmasta. Mallin toimivuuden tarkistaminen vaatii, että siitä on ensin karsittu pois rakenteelliset virheet. Toimivuuden tarkistaminen on haastavampaa kuin eheyden tarkistaminen ja sen oppii vain kokemuksen kautta. Se on simuloinnin onnistumisen kannalta niin tärkeää, että yhtään simulointia ei voi pitää luotettavana ilman sitä. Toimivuutta voidaan testata vain koekäyttämällä rakennettua mallia. (Charnes 2007, s. 35; Morris 1972, s. 17; Orcutt 1960, s. 893)

Mallin uskottavuus tarkoittaa sitä, että päätöksentekijät ovat hyväksyneet eheäksi ja toimivaksi todetun mallin käyttöönsä. Uskottavuuden saavuttaminen vie aikansa ja onkin yleensä parasta pitää päätöksentekijät ajan tasalla mallin rakentamisen edistymisestä ja pyytää heiltä palautetta rakentamisen eri vaiheissa. Näin malli on helpompi ”myydä” heille kun sen käyttöönotto alkaa olla ajankohtaista. (Charnes 2007, s. 35)

Yleinen harhakäsitys on, että taulukkolaskentaohjelmilla mallintaminen on helppoa. Paremminkin niihin on helppo päästä sisälle, mutta niiden tehokas hyödyntäminen on vaikeaa. Hyvä mallintamistaito on yhdistelmä vahvoja taulukkolaskentaohjelman käyttötaitoja, käytännöllistä kokeilevaa mallinrakentamista ja kommunikointitaitoja. Ennen kuin yritetään opettaa

edistyneempiä talouden alan malleja, opiskelijoille pitäisi ensin opettaa mallintamisen peruseriaatteita ilman sovellusalan aiheuttamia hankaloittavia tekijöitä. Ongelmalähtöinen oppiminen soveltuu tekniikkakeskeistä lähestymistapaa paremmin mallintamisen oppimiseen. (Leong & Cheong 2008, s. 2-3)

Liiketoiminnan mallintaminen voi olla hankalaa, koska liiketoiminnan ongelmiin liittyy useita toisistaan suoraan tai epäsuorasti riippuvia muuttujia. Koska liiketoimintaympäristö on pohjimmiltaan epävarma ja mahdotonta ennustaa, myös liiketoimintamallien tulisi heijastella tätä tosiasiaa. Onnistuessaan tällaisen mallin avulla voidaan kuitenkin tehdä nopeita analyysejä ja kokeiluja. Mallintamisen näkökulmasta haaste on kaksiosainen. Ensinnäkin sisäiset ja ulkoiset riskitekijät täytyy tunnistaa ja niiden suuruusluokat määrittää. Sen jälkeen on vuorossa vaikeampi tehtävä: määrittää niiden yhteisvaikutus yleiseen epävarmuuteen kussakin liiketoiminnan päätökseen liittyvässä tuloksessa. (Myrtveit 2000, s. 1; O'Kane 2003, s. 13)

Taloudellisissa malleissa tehdään oletuksia vallitsevasta tilanteesta yleensä epätäydellisten tietojen pohjalta. Tehtyjen oletusten vaikutusta lopputulokseen voi olla vaikea arvioida suoraan mallia katsomalla. Tällöin voidaan tehdä ns. herkkyysanalyysi, jossa tutkitaan miten yksittäisen parametrin muuttaminen vaikuttaa lopputulokseen. Se suoritetaan siten, että muutetaan järjestelmällisesti parametrien arvoja yli jonkin tutkittavan alueen ja tarkkaillaan sitä, miten malli reagoi annettuihin muutoksiin. Herkkyysanalyysi on yksi mallin rakentamisen tärkeimmistä käsitteistä. Jo ennen mallin rakentamista listataan ne parametrit, jotka ovat tai voivat olla olennaisia lopputuloksen kannalta. Mitä suurempi vaikutus lähtöarvon muutoksilla on lopputulokseen, sitä tarkempia lähtöparametrien arvojen on oltava. Herkkyysanalyysi saattaa paljastaa sellaisia lopputuloksen kannalta merkittäviä oletuksia, joita ei ole etukäteen edes ajateltu. (Shannon 1977, s. 38; Vaihekoski 2004, s. 93, 127-128, 321)

Minkä tahansa realistisen mallin toteuttaminen vaatii alusta saakka tarkkaa dokumentointia. Dokumentoinnilla pidennetään sovelluksen käyttöikää ja jouhevaa toteutusta. Hyvä dokumentointi helpottaa muutosten tekemistä siinäkin tapauksessa, että alkuperäinen suunnittelija ei ole enää antamassa neuvojaan. Lisäksi dokumentointi auttaa mallin rakentajaa oppimaan virheistään ja mallia on helpompaa hyödyntää tulevien mallien pohjana. (Shannon 1977, s. 38)

3.2 Simulointi

3.2.1 Mitä simulointi tarkoittaa?

Tietokonesimulaation voidaan määritellä olevan ”tietokoneen käyttämistä reaaliaikaisen prosessin tai järjestelmän operaatioiden jäljittelemiseen asianmukaisesti valituilla oletuksilla, esitettynä mallin muotoon rakennettujen loogisten, tilastollisten tai matemaattisten relaatioiden avulla” (McHaney 2000, s. 9-10). Simulointiohjelmistot jaetaan karkeasti kahteen luokkaan: simulointiohjelmointikieliin ja simulointiympäristöihin (Nikoukaran & Paul 1999, s. 1).

Nykyiset mikrotietokoneet ovat varsin tehokkaita. Niiden avulla voidaan ajaa huomattavan monimutkaisiakin simulaatioita. Näin saadaan aiempaa tarkempia arvioita esimerkiksi johdon päätöksenteon tueksi. Kuvallisessa muodossa voidaan esittää paljon informaatiota tiiviissä muodossa (”yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa”). Vuorovaikutteisen mallin avulla voidaan helposti siirtyä strategian suunnitteluun ja skenaarioajatteluun.

Tietokoneiden laskentatehon kasvu ja ohjelmointikielten kehittyminen ovat johtaneet simulaatioiden suosion kasvuun. Sitä paitsi monimutkaisten oikeiden järjestelmien kuvaaminen tarkasti puhtaasti analyttisillä matemaattisilla malleilla

on hyvin vaikeaa, ellei suorastaan mahdotonta. (Aghaie & Popplewell 1997, s. 112; McHaney 2000, s. 9)

Simuloinnin perusajatus on yksinkertainen. Haluamme hankkia tietoa ja sitä myötä perusteltuja päätöksiä koskien oikeaa järjestelmää (kuten liike-elämää). Järjestelmää ei kuitenkaan ole helppoa havainnoida suoraan. Sen takia järjestelmää tutkitaan epäsuoraan luomalla ja tutkimalla siihen perustuvaa simulaatiomallia. Kun malli on tarpeeksi samanlainen kuin esikuvansa, voidaan luottaa siihen, että ainakin osa mallin kautta saadusta ymmärtämyksestä pätee myös oikeaan järjestelmään. (Paul et al. 1999, s. 1561)

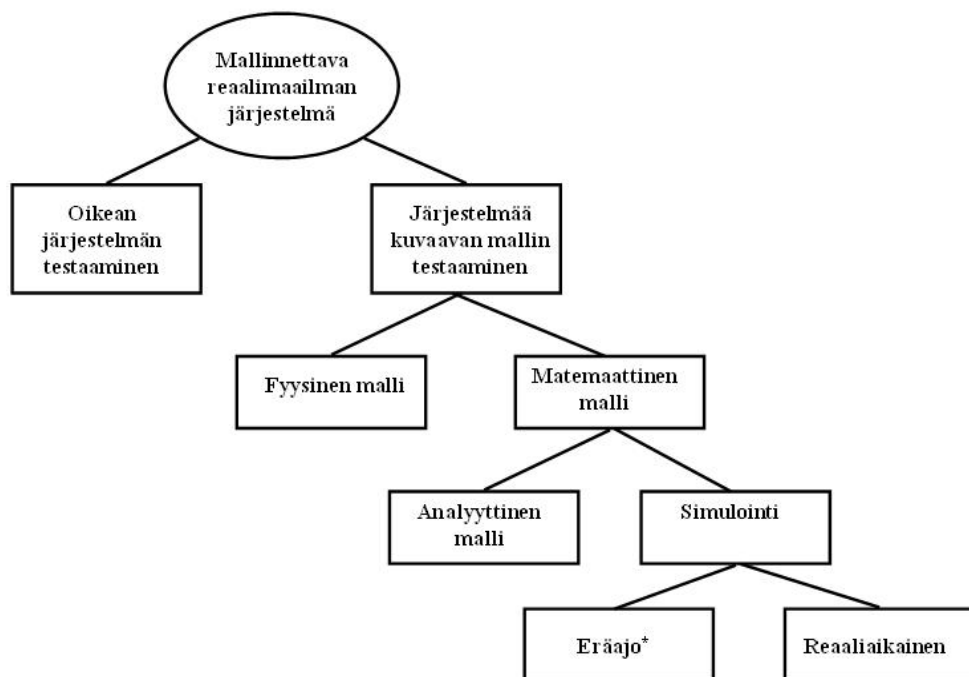
Ollakseen hyödyllinen simulointimallin rakenteen täytyy toistaa (kylläkin yksinkertaistaen) todellisen tutkittavan järjestelmän rakennetta. Hyvä malli ei siis ole mikään matemaattinen abstraktio. Simulointia onkin käytetty menestyksellä monimutkaisten järjestelmien tutkimiseen. (Hannus & Louhenkilpi 1981, s. 1-3)

Tietokoneelle tehtyjen pelisovellusten ja simulaatioiden tärkein hyöty on siinä, että niillä voi toistaa harjoitusta yhä uudestaan ja saada välitöntä palautetta pärjäämisestään, eikä opettajan tarvitse käyttää niin paljon aikaa opiskelijan suorituksen arviointiin. Oppijan näkökulmasta se taas mahdollistaa erilaisten strategioiden ja lähestymistapojen kokeilemisen. Simuloinnin avulla voi myös turvallisesti kokeilla ja harjoitella asioita, jotka todellisessa elämässä ovat vaarallisia tai ainakin riskialttiita. (Warren et al. 2008, s. 116)

Simulointimenetelmät ovat muuttuneet aikojen saatossa, mutta niillä on yhä kaksi perustavoitetta: riskien vähentäminen ja päätöksenteon helpottaminen (McHaney 2000, s. 25). Simulaatiot antavat mahdollisuuden harjoitella ja tehdä virheitä turvallisessa ympäristössä (Hurrion 1986, s. 261). Simuloinnin luonteesta johtuen opiskelijat voivat kokeilla useita erilaisia skenaarioita lyhyessäkin ajassa (Rail Safety & Standards Board 2007, s. 13). Niiden avulla on helpompi opettaa monimutkaisia, useista osista koostuvia aihepiirejä (Smith 2008, s. 22).

Simuloinnissa mallinnettavaa järjestelmää voidaan tutkia valvotuissa ja tarkoituksenmukaisesti valituissa olosuhteissa, mitä ei yleensä ole mahdollista todellisten, fyysisten järjestelmien kanssa. Simuloinnin avulla on myös turvallista kokeilla asioita, jotka sovellettuna todelliseen järjestelmään vaarantaisivat järjestelmän optimaalisen toimintakyvyn (tai saattaisivat jopa vahingoittaa sitä). (Aghaie & Popplewell 1997, s. 113)

Jokaiselle mallien parissa työskennelleille on selvää, että yhtä yleistä mallien luokittelujärjestelmää on hyvin vaikea kehittää (Highland 1973, s. 14). Simuloinnin suhdetta muihin mallinnusmenetelmiin valaisee kuva 10. LUT:n Yrityspelin sijoittuminen mallien joukossa on merkitty *:llä.



Kuva 10: Simulointi ja muut mallinnusmenetelmät (muokattu Aghaie & Popplewell 1997, s. 112)

Simulointiin liittyy läheisesti luotettavuuden käsite. Luotettavuudella tarkoitetaan sitä miten tarkasti simulaatio kuvaa todellisen kohteen ominaisuuksia. Luotettavuus voidaan edelleen jakaa fyysiseen luotettavuuteen (muistuttaako simulointiympäristö oikeaa ympäristöä?) ja funktionaaliseen luotettavuuteen

(käyttäytykö simuloituympäristö kuten esikuvansa?). (Rail Safety & Standards Board 2007, s. 8)

Simulaatioiden voima on siinä, että ne antavat mahdollisuuden hallita ja säädellä useita monimutkaisen järjestelmän toisistaan riippuvia tekijöitä. Näin saavutetaan parempi käsitys siitä, miten tietyt toimenpiteet vaikuttavat lopputulokseen. Tarkka simulointi edellyttää oikeaksi varmistettuja lähtötietoja. Simuloinnin tulos riippuu täysin sen perustalla olevista lähtöoletuksista ja simulointijärjestelmälle syötetyistä tiedoista. (Kirkley & Kirkley 2004, s. 48; McHaney 2000, s. 84)

Hyvin suunniteltuna simulointi on tehokas työkalu mutta sen käyttöä vaikeuttaa mallintamisen vaikeus. Onnistuminen edellyttää, että organisaatiosta löytyy henkilöitä, jotka osaavat kuvata ilmiöön liittyvät prosessit riittävän tarkasti ja rakentaa mallit niiden perusteella. (Julkunen 2001)

3.2.2 Simuloinnin käyttö opetuksen apuvälineenä

Simulaatioiden käytöllä on useita etuja, mm. ne auttavat hahmottamaan monimutkaisia tehtäviä, kehittävät kriittistä ajattelua ja nykyaikaisessa työelämässä tarvittavia kulttuurillisia taitoja. Tämä johtuu siitä, että simulointiin liittyy aktiivista oppimista, tunteita ja reflektointia (pohdintaa). Kaikki nämä ovat pysyvien oppimistulosten avaintekijöitä. Jotta simulaatio olisi tehokas, sen täytyy ainakin jossain määrin jäljitellä tosielämän esikuvansa avainpiirteitä. Muutoin simulaation antama esitys ei ole (opetusmielessä) kovin tehokas. (Clapper 2010, s. 39; Drummer 2002, s. 1)

Simulaatiot ovat käyttäjätutkimusten mukaan virikkeitä antavia ja mukavaksi koettuja. Nämä molemmat ovat oppimisen ennakoedellytyksiä. Ne tarjoavat vaihtelua ja täydentävät muita koulutusmenetelmiä kuten luentoja ja case-harjoituksia. Opetuskäytössä simulointi ruokkii luovuutta. Jos simulaatio on lisäksi käyttäjäystävällinen ja hauska, se lisää osallistujien sisäistä motivaatiota. Niillä voi hankkia kokemuseräistä oppimista, ts. ne antavat nopeaa ja

puolueetonta palautetta ja päätösten seuraukset näkyvät kouriintuntuvasti. (Doyle & Brown 2000, s. 331; Wynder 2004, s. 234-235)

Useita oppimisen ja ymmärtämisen näkökulmasta tärkeitä ilmiöitä voidaan tutkia vain sellaisissa laboratorio-olosuhteissa, joita on käytännössä erittäin vaikea toteuttaa. Juuri tällaisiin tilanteisiin voidaan saada apua keinotekoisista oppimisympäristöistä. (Sinko & Lehtinen 1998, s. 108)

Simulaatioiden käyttö synnyttää yhteistyöhalua. Niiden avulla keksitään uusia ja yllättäviäkin strategioita. Simulaatiot tarjoavat jäsenytyneen oppimisympäristön ongelmien oppimiseen. Niiden käyttäminen opetuksessa sopii yhteen ongelmalähtöisen opetuksen tekemällä oppimisen ajatuksen kanssa. (Doyle & Brown 2000, s. 331; Drummer 2002, s. 1; Warren et al. 2008, s. 117)

Simulaatiot edistävät oppimista ryhmän vuorovaikutuksen avulla ja hyvin käytettynä simuloinnin kokeellinen luonne yhdessä harjoituksen intensiivisyyden ja motivoivien piirteiden kanssa luo kaikkia muita tapoja paremman oppimismenetelmän. Ryhmien käymät keskustelut simulaatioiden aikana tuovat esiin tiimin hiljaiset tiedot. Tämä on useiden organisaatioiden keskeinen haaste nykyisin. (Lainema & Lainema 2007, s. 186)

Simuloinnin käyttäminen ja ongelmalähtöinen oppiminen perustuvat kumpikin konstruktivismiin opetusteoriaan. Alkuperäisessä lääketieteen tarkoituksiin suunnitellussa ongelmalähtöisessä oppimisessä ongelma on kaiken oppimisen perustana, ts. aihepiirin tietosisältöä ei käsitellä etukäteen (ennen ongelman ratkaisemista). (Springer & Borthick 2004, s. 282)

Monimutkaiset oppimisympäristöt, kuten simulaatiot, kehittävät kykyä nähdä käsitteiden välisiä yhteyksiä, näkemään käsiteltävän aiheen eri näkökulmista ja korostavat tiedon tai taidon aktiivista soveltamista käytännönläheiseen ongelmaan. Simulaatiot ovat kokeellisen oppimisen välineitä edellyttäen, että

käytetään liiketoiminnan prosesseja todentuntuisesti kuvaavaa mallia. (Lainema & Lainema 2007, s. 186)

Vaikka simulointiympäristön käyttö on omiaan ruokkimaan itseluottamusta ja taitoja, on vaarana väärän turvallisuudentunteen syntyminen. Simulaatio saattaa hämärtää käsitystä toimenpiteiden seurausten vakavuudesta. (Rail Safety & Standards Board 2007, s. 16)

Simulointia käytettäessä opiskelija on suojattu onnettomuuksilta. Vakavakin virhearvio johtaa korkeintaan simulaation ennenaikaiseen päättymiseen. Todellisessa tilanteessa samanlainen virhearvio voi johtaa onnettomuuksiin tai (liikkeyrityksen johtamisen tapauksessa) suuriin taloudellisiin menetyksiin ja niiden kerrannaisvaikutuksiin kuten irtisanomiset tai maineen ja uskottavuuden menetys.

Simulointisovellusten täytyy täyttää eräitä perusvaatimuksia, jotta niillä saavutetaan oppimistavoitteet. Ensimmäinen vaatimus on se, että ei ole olemassa mitään (ennalta tiedettävää) optimiratkaisua vaan tulokset riippuvat kaikkien osallistujien päätösten yhteisvaikutuksesta. Toisekseen simulaatio ei saa arvostella tehtyjä päätöksiä vaan päätösten oikeellisuus tai vääräys päätellään kaikkien osallistujien kaikkien päätösten perusteella. Kolmas vaatimus on se, että toisistaan riippuvien strategisten päätösten prosessit on mallinnettu todentuntuisesti. (Arias-Aranda 2007, s. 276)

On viitteitä siitä, että simulaatiot ovat kuitenkin tehoton opetusmenetelmä terminologian, asiatietojen, peruskäsitteiden ja -periaatteiden opettamiseen. Aihepiirin perusasiat voidaan käydä nopeammin ja tehokkaammin läpi luentojen avulla. Simulaatiot taas kehittävät opiskelijoiden monimutkaisiin tilanteisiin liittyviä mielikuvamalleja samoin kuin heidän ongelmanratkaisustrategioitaan. (Anderson & Lawton 2009, s. 195; Lainema 2003, s. 126)

Simulaatioharjoitusten avulla johtajat saavat uutta tietämystä, joka parantaa organisaation oppimista. On nimittäin mahdollista vastata entä-jos-tyyppisiin kysymyksiin. Päätösten jälkianalysointi antaa siis opiskelijoille mahdollisuuden taitoa vähentää päätösten tekemiseen liittyvää riskiä todellisessakin elämässä. (Arias-Aranda 2007, s. 275)

Simulointien käytön tarkoitus on myös edistää työllistymistaitoja (King & Newman 2009, s. 368). Pohjalla on ajatus siitä, että simulaatiot sitovat yhteen opetettavan teorian ja työelämässä vaadittavat käytännön soveltamisen taidot. Ne myös laittavat teorian oikeaan asiayhteyteensä ja herättävät eloon teoreettiset käsitteet, kun opiskelijat näkevät mikä merkitys jollain teoreettisella käsitteellä oikeasti on.

3.3 Yrityssimulaatiot ja yrityspelit

3.3.1 Yrityspelin määritelmä ja perushyödyt

Nykyisen kaltaisten yrityspelien historia alkaa 1950-luvun lopusta. Tähän aikaan kasvatustieteen (opetuksen) menetelmät muuttuivat, tietokoneet otettiin kaupalliseen käyttöön ja toinen maailmansota antoi sysäyksen systeemiteorian ja operaatiotutkimuksen aloille. Näiden alojen yhteistyönä syntyi vahva teknologinen tausta, joka vaikutti niin teorioihin kuin käytäntöönkin. Tietokoneiden nopea kehittyminen on tuonut monia muutoksia niin pelaajien näkemään käyttöliittymään kuin pelin ylläpitäjien rooliin. Näiden muutosten seurauksena simulaatioista on tullut joustavampia ja niiden avulla saadaan yhä tarkempaa tietoa. (Wolfe 1998, s. 310)

Yrityspelit ovat päätöksentekoharjoituksia, joissa joukkueet kilpailevat tiettyjen tavoitteiden saavuttamisessa. Joukkueet tekevät perättäisiä yrityksen johtamisen kaltaisia päätöksiä, jotka vaikuttavat joukkueen nykyiseen ja tulevaan

tilanteeseen. Itse peli on malli, joka kuvaa liiketoimintaa ja markkinatilannetta ottaen huomioon yrityksen vuorovaikutussuhteet ympäristöön. Yhden joukkueen tekemät päätökset vaikuttavat yleensä kaikkien joukkueiden keskinäiseen järjestykseen. (Arias-Aranda 2007, s. 274-275; Babb et al. 1996, s. 466)

Yrityspelin voidaan määritellä olevan kokoelma sääntöjä, jotka mahdollisimman realistisesti vastaavat liike-elämän taloudellisia näkökohtia pelin rakenteen puitteissa. Tällaisella ”operationaalisella pelaamisella” ei ole suoranaisesti mitään tekemistä peliteorian kanssa, joka puolestaan kuvaa konfliktitilanteiden teoreettisia ratkaisumalleja. Operationaalinen pelaaminen on pähkinänkuoressa yrityksen ja erehdyksen kautta suoritettavaa simulointia eikä optimaalisen strategian hakemista. (Andlinger 1958, s. 115)

Peliteoria siis puolestaan tarkoittaa kilpailijoiden strategista vuorovaikutusta vaativien tilanteiden päätöksentekotapojen muodollista tutkimista. Tutkimuksen mielenkiinnon kohteena on havaita, kuinka siirrot ja vastasiirrot riippuvat toisistaan. Kaikkien pelaajien oletetaan olevan rationaalisia ja hakevan aina optimaalista lopputulosta. (Webster 2009, s. 2-3, 5)

Yrityspelissä jokaisen joukkueen vastuulla on jakaa taloudellisia resursseja eri tekijöiden (muuttujien) kesken tietyn päämäärän saavuttamiseksi. Tarkoitus on parantaa opiskelijoiden päätöksentekokykyä erityisesti rajallisen ajan ja puutteellisen tiedon olosuhteissa. Yrityspeleissä opiskelijat saavat kuvauksen kuvitteellisesta yrityksestä ja kuvitteellisesta ympäristöstä ja tekevät sen mukaisesti päätöksiä koskien mm. myyntihintaa, mainontaa ja tuotantomääriä. (Lainema 2003, s. 76)

Tietokonemalli pyrkii kuvaamaan liiketoimintaympäristön perusulottuvuuksia ja opiskelijat kisaavat menestyksestä simuloituilla markkinoilla joko toisiaan tai tietokonevastustajia vastaan. Tämän tyyppin simulaatiot ovat usein joko koko yrityksen simulaatioita tai tietokoneelle tehtyjä markkinointisimulaatioita. (Anderson & Lawton 2009, s. 194)

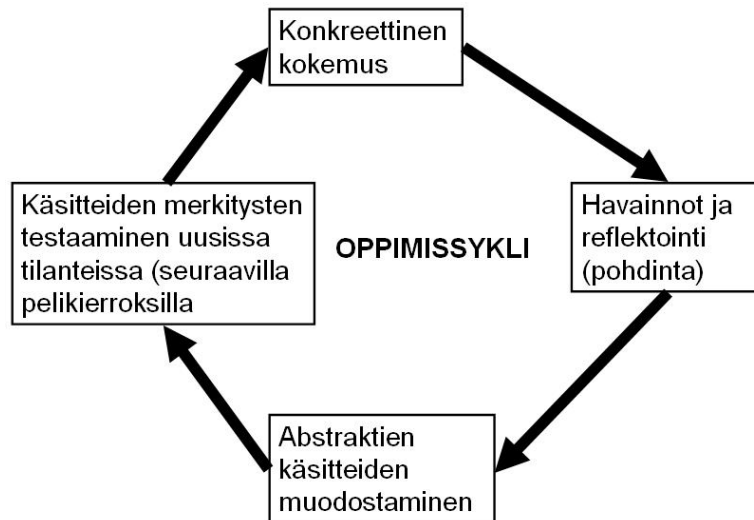
Yleisin perustelu yrityspelien käytölle on se, että ne antavat mahdollisuuden soveltaa teoriaa käytäntöön riskittömässä ympäristössä ja rohkaisevat ryhmätyöskentelyyn ja päätösten tekemiseen. Yrityspelien kautta osallistujat näkevät kuinka päätökset vaikuttavat liiketoimintaympäristöön ja siten osallistujat oppivat päätöksentekoa kokemuksen kautta. Siten pelissä tulisi olla ominaisuuksia, jotka vastaavat oikeaa päätöksentekoympäristöä. (Lainema 2003, s. 12)

Yrityspelissä simuloidaan oikeassakin liike-elämässä tehtäviä toimintoja ja osallistujat joutuvat kamppailemaan samankaltaisten ongelmien parissa kuin yritysjohto (Andlinger 1958, s. 115). Tämän takia yrityssimulaatioiden kautta voidaan opettaa yrittäjän taitoja ja asenteita. Kun joutuu jatkuvasti ratkaisemaan ongelmia, jotka eivät johdu ainoastaan yrityksen nykytilasta vaan myös kilpailijoiden mahdollisista päätöksistä, saa rohkeutta kokeilla innovatiivisia ratkaisuja. (Arias-Aranda & Bustinza-Sánchez 2009, s. 1102, 1108)

Ongelmalähtöinen oppiminen on jo sinänsä tehokas opetusmenetelmä, mutta pelaaminen lisää siihen uusia ulottuvuuksia. Kilpailutilanne lisää motivaatiota: opiskelijat näkevät päätöstensä seuraukset välittömästi taseesta ja joukkueensa sijoituksesta. Taustalla on se ajatus, että opiskelijat oppivat paremmin tekemällä. (Kanet & Stöblein 2009, s. 287; Wynder 2004, s. 233)

Yrityspelien voidaan katsoa olevan eräänlaista ongelmalähtöistä oppimista, koska niiden perusoletuksena on tiedon keksiminen sen sijaan, että tieto jaettaisiin valmiina. Yrityspelin voidaan siis hyvällä syyllä katsoa olevan ongelmalähtöisen oppimisen tarkoittama ”ongelma”. On sitä paitsi viitteitä siitä, että opiskelijat pitävät ongelmalähtöistä oppimista mukavampana, haasteellisempänä ja motivoivampana kuin kilpailevia opetusmuotoja. Motivaation kohoaminen taas parantaa luonnollisesti oppimistuloksia. (Anderson & Lawton 2009, s. 197)

Ongelmalähtöinen oppiminenhan toimii siltana teorian ja käytännön osaamisen välillä. Yrityspelissä voidaan ajatella muodostuvan pelikierroksittain kumuloituvaa teoreettista ja käytännöllistä osaamista kuvan 11 tavoin.



Kuva 11: Yrityspelin prosessi ja oppimissykli (muokattu Jensen 2003, s. 138)

Yritysjohdajat, jotka olivat osallistuneet yrityspeleihin opiskeluaikoinaan, luokittelivat pelit erittäin tehokkaaksi lähestymistavaksi opettaessa kommunikointitaitoja, ryhmässä toimimisen taitoja, päätöksentekotaitoja, uuden tyyppiseen tehtävään perehtymistä, organisointikykyä ja taitoa tehdä nopeita tilannearvioita uusissa tilanteissa. Huomion arvoista on sekin, että vähemmän taitavat opiskelijat oppivat simulaatioiden avulla enemmän uutta kuin taitavammat opiskelijat. (Faria 2001, s. 103)

Yrityssimulaatioissa korostuukin tiimityöskentelyn ja vertaisoppimisen merkitys. Oppimisen määrä vaihtelee henkilöstä riippuen. Tämä on sopusoinnussa konstruktivistisen oppimisteorian kanssa. Samaa opetettavaa ainesta täytyy siten käsitellä uudessa asiayhteydessä, eri tarkoituksia varten ja erilaisista teoreettisista lähtökohdista käsin, jotta voidaan hankkia syvällistä osaamista. (Lainema & Lainema 2007, s. 196)

Yrityssimulaatio ja siihen liittyvät aktiviteetit harjoittavat menestyksellä ryhmädynamiikkaa ja tiimityöskentelyn taitoja. Tutkimusten mukaan nämä taidot ovat siirrettävissä oikeaan työympäristöön. (Drake et al. 2006, s. 42)

Yrityspeliympäristössä tapahtuva oppiminen on aktiivista oppimista. Aktiivinen oppiminen tarkoittaa tekemällä oppimista vastakohtana perinteiselle luentomenetelmälle. Tekemällä oppimiseen liittyy se, että tiimit muotoilevat strategiansa ja tekevät päätöksiä yrityksen toimenpiteisiin liittyen. Silloin opiskelijat konstruoivat omat tietonsa itsensä ja muiden välisen vuorovaikutuksen avulla. (Gonen et al. 2009, s. 358; Lainema & Lainema 2007, s. 187)

Yrityspeli vaatii ennakoivaa ja päättäväistä otetta käsiteltävään ongelmaan. Jatkuva vastausten palauttaminen edellyttää etenkin heikommilta opiskelijoilta myönteisempää ja rakentavampaa asennetta aikataulun takarajoihin kuin jos palauttaminen tapahtuisi vain pari kolme kertaa vuodessa. (Chapman & Martin 1995, s. 69)

Yrityspelit antavat opiskelijoille mahdollisuuden rakentaa omia ratkaisuja monen muuttujan ongelmiin käyttäen hyväksi omia resurssejaan ja aloitteitaan eikä ennalta opittua valmiiseen kaavaan perustuvaa ratkaisua. Yrityspelit ovat hyvä keino tutustuttaa opiskelijat monella eri tavalla ratkaistaviin monen muuttujan ongelmiin. Oikeassa elämässäkin ongelmat ja niiden ratkaisut eivät tule siistissä paketissa. Esimerkiksi valittaessa tehtaan kokoa ja tuotantokapasiteettia, tiimit tulevat nopeasti huomaamaan, että suuria yrityksiä ei voi ylläpitää tulevaisuudessa ottamatta lainaa. Toisaalta pienet tuotantoyksiköt eivät taas voi käyttää hyväkseen suuruuden ekonomiaa. Näistä asioista keskusteleminen ryhmänä auttaa selvittämään eri strategioiden hyödyt ja haitat. (Chapman & Martin 1995, s. 69)

Tutkimusten mukaan yrityspeleillä saavutetaan erittäin tehokasta oppimista. Yrityssimulaatioharjoitukset todistettavasti kehittävät niihin osallistuvan päätöksenteossa käyttämiä ratkaisuihin liittyviä mielikuvamalleja (Scherpereel 2005, s. 12). Pelit ovat tehokkuudeltaan yhtä hyviä, ellei suorastaan parempia, kuin perinteiset strategiaoppitunnit. (Keys et al. 1993, s. 30)

3.3.2 Yrityspelien luokittelua

Perinteiset koulutuksessa käytetyt pelisovellukset toimivat eräajoperiaatteella, ts. peliä ajetaan ohjattuina kierroksina. Tämä voi olla ongelmallista, koska reaali maailma ei toimi tällaisella ennalta määrättyllä kiinteällä järjestyksellä, sen sijaan päätöksentekoa suoritetaan kun tilanne vaatii toimenpiteitä eikä vasta sen jälkeen (jolloin saattaa olla jo myöhäistä). Eräajoprosessointi kuvaa tilanteen ”mustana laatikkona” ja estää näkemästä kehittyviä liiketoiminnan prosesseja. Se antaa siten yksinkertaistetun kuvan organisaation toiminnasta ja päätösten ja seurausten välisistä suhteista. (Lainema & Nurmi 2006, s. 95)

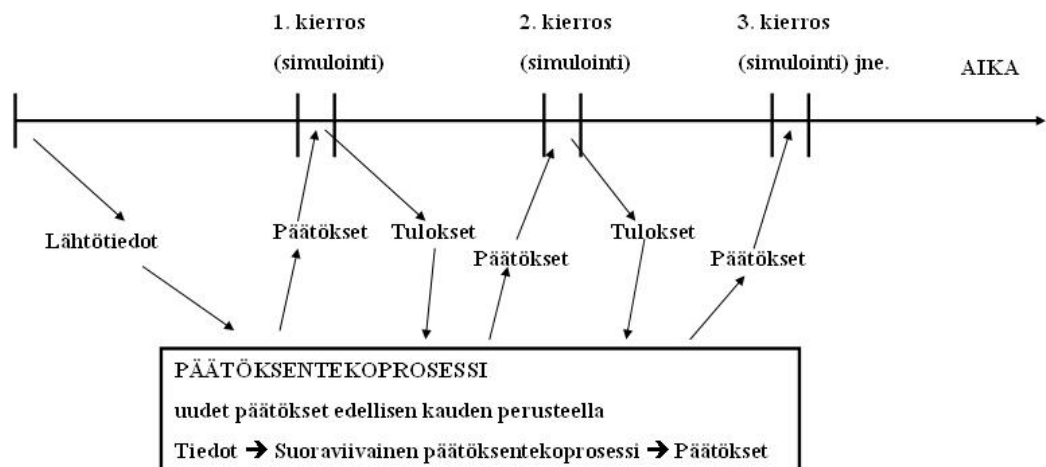
Eräajolla toimiva yrityspeli toimii niin, että osallistujat suunnittelevat yrityksensä tulevaisuuden toiminnat tietyllä ajanjaksolle (yleensä muutamaksi kuukaudeksi tai vuodeksi). Kun suunnitelmat (budjetit) ovat valmiit, suunnitelmaan liittyvät lukutiedot syötetään simulaatiomalliin. Sen jälkeen simulaatiomalli laskee tulokset suunnitelmien pohjalta ja muodostaa raportin pelin kulusta. Tällaisen simulaation ”musta laatikko” -rakenne estää välittömän vuorovaikutuksen simulaation prosessien kanssa. Osallistujien täytyy vain luoda syy-seuraus-suhteet omassa mielessään. (Lainema & Nurmi 2006, s. 97)

Eräajopohjaisten yrityspelien ongelma on se, että todellinen maailma toimii hyvin harvoin peräkkäisjärjestyksen mukaan. Tuskinpa millään liiketoiminnan alueella toimitaan niin, että päätöksentekijät antavat ensin kaikki seuraavaa kautta koskevat päätöksensä ja sitten lepäävät itse varsinaisen kauden aikana ryhtyäkseen jälleen toimiin kauden lopussa tulosten analysointia ja seuraavan kauden budjettia varten. Eräajoperiaatteella toimiva yrityspeli on siten strategisesti helpompaa pelata kuin reaaliaikainen peli. Jos tuntee alaan liittyvää teoriaa, voi jo pärjätä hyvin. (Lainema 1999, s. 4; Lainema & Nurmi 2006, s. 104)

Pelien toteuttaminen eräajoperiaatteella saattaa antaa yritysten johtamisesta mekanistisen käsityksen (Lainema 2003, s. 49). Tietenkin yrityspelien käyttötarkoitukset voivat olla hyvin monenlaisia ja eräajon periaatteella toimivat

yrityspelit ovat arvokkaita työkaluja opetettaessa strategista johtamista (Lainema 2004, s. 6).

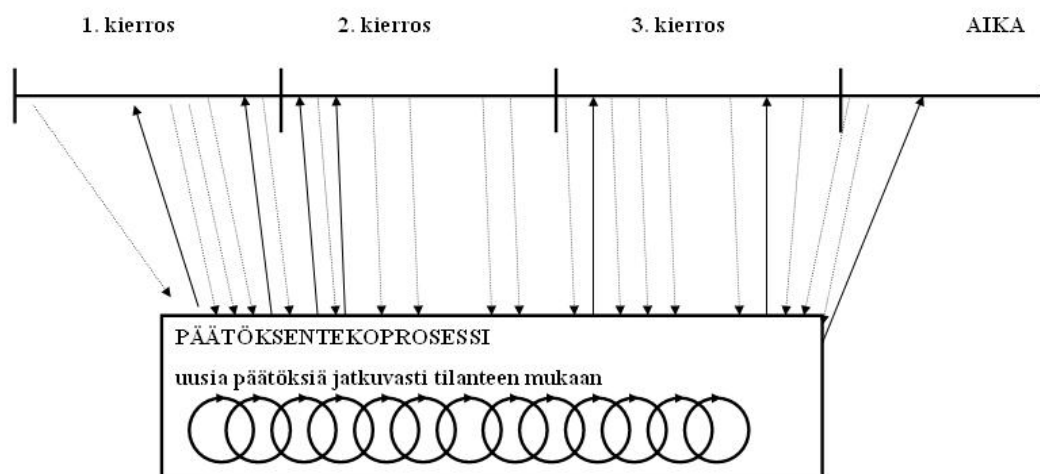
Eräajoon perustuvassa yrityspelissä nopeat päätöksentekijät eivät hyödy nopeudestaan mitään kun kaikkien ryhmien kaikki päätökset prosessoidaan samanaikaisesti. Jos taas vastausten aikataulutusta kiristetään, hitaammat päätöksentekijät putoavat kokonaan pois päätöksentekoprosessista. Oikeassa elämässä hitaammatkin päätöksentekijät voivat tehdä päätöksiä, niitä on vain vähemmän kuin nopeilla päätöksentekijöillä. Esimerkiksi hinnoittelua kuvaa paremmin reaaliaikainen malli, jossa asiakasmarkkinat ja kilpailijoiden toiminta muuttuu jatkuvasti. (Lainema 1999, s. 5)



Kuva 12: Eräajon periaatteella toimivan yrityspelin ympäristö (muokattu Lainema 1999, s. 5)

Kuvan 12 kaltaisissa eräajopeleissä ainoa deadline koskee päätösarvojen antamista yhtenä joukkona ja siitä päättää pelin ylläpitäjä. Jatkuvuuden periaatteella toimivissa peleissä deadline't ovat sidonnaisia pelin sisäiseen aikaan ja päätöksentekijät osittain määräävät ne (esimerkiksi pelaajat lupaavat tuotteille tietyn toimitusajan ja yrittävät pysyä aikataulussa), osittain ne määrää ympäristö (tilausten saapumisaikoihin ei voi vaikuttaa). Eräajopelissä pelaaminen myös perustuu säännöllisiin rytmeihin: tietty osa työstä on ohi kun kierrokseen liittyvät päätökset on annettu ja tulokset niiden perusteella laskettu. Jatkuvissa peleissä

päätöksentekoon ja tulosten laskemiseen liittyvät kierrokset tapahtuvat samanaikaisesti ja epäsäännöllisin väliajoin ja kierrosten tiheys saattaa olla hyvinkin suuri. Jatkuvuuden periaatteella toimiva peli tarjoaa siten autenttisemman pelaamiskokemuksen kuin eräajon periaatteella toimiva peli. (Lainema 2004, s. 7)



Kuva 13: Reaaliaikaisesti prosessoidun yrityspelin ympäristö (muokattu Lainema 1999, s. 6)

Vuorovaikutteisessa mallissa (kuva 13) päätöksiä tehdään aina tarvittaessa, viimeistään siinä vaiheessa kun päätöstä tekevä huomaa, että markkinoiden tai yrityksen sisäinen tilanne vaatii päätöksentekijältä toimenpiteitä. Tämä poikkeaa radikaalisti perinteisestä yrityspelistä, jossa yritysmaailman toimenpiteet näyttävät staattisilta tietyin aikaväleihin toistuvilta asioilta ja joissa päätöksiä voidaan tehdä vain kun simulaatio on pysäytetty. (Lainema & Nurmi 2006, s. 97)

Myrskyisän liiketoimintaympäristön realistinen kuvaaminen vaatii aikatekijän huomioonottamista. Tätä varten yrityspelissä täytyy olla sisäinen ajanmittaus. Tällainen peli toimii kuten normaali liiketoimintaympäristö, jossa erilaiset liiketapahtumat ja päätökset suoritetaan virtuaalisessa reaaliajassa. Yrityksiä ohjaavat ryhmät näkevät kaikki markkinoiden tapahtumat ja yrityksen sisäiset prosessit verkon kautta. (Lainema 1999, s. 6)

Oikeassa elämässä päätöksentekijä tarkkailee niiden liiketoiminnan alueen suoritustasoja, jotka ovat hänen hallinnassaan. Hän tekee suoritustasojen perusteella korjaavia toimenpiteitä, joiden tarkoitus on saada liiketoimintasuunnitelman mukaiset suoritustasot. Tällaisen prosessin mallintaminen edellyttää, että mallista on tehty vuorovaikutteinen ja siinä suhteessa taulukkolaskentaohjelmat eivät ole kovin hyviä. Tämä yhdessä suurten ja monimutkaisten mallien heikolle tuelle/toteutettavuudelle, tekee strategisten taulukkolaskentamallien luomisesta vaikeaa. (Myrtveit 2000, s. 2)

3.3.3 Yrityspelien toteuttaminen ja siihen liittyvät ongelmat

Yrityspeli ei toimi missään tyhjiössä vaan siihen liittyy useita tukiluentoja ja roolipeliharjoituksia. Luentojen päätarkoitus on antaa opiskelijoille peruskäsitys pelin toiminnasta ja etenemisestä ja sellaisista kysymyksistä kuin ryhmän rakentamisesta ja tehokkaampien kommunikointitaitojen kehittämisestä. (Chapman & Martin 1995, s. 69)

Pelien tarkoitus ei ole korvata luentoja vaan tukea niitä. Ei nimittäin voida taata, että peleissä ilmenevät kaikki tärkeät opittavat asiat. Luennoilla jaetaan tietoa, jota voidaan käyttää pelissä hyväksi ja sitä kautta syventää niiden ymmärtämistä. Todellista tilannetta vastaavan simulaation avulla opitaan käytännön kokemuksen kautta ja harjaannutetaan myös taitoja. (Gilgeous & D'Cruz 1996, s. 34)

Kaikkien kurssin tietolähteiden tehokas hyödyntäminen vaatii pientä ryhmäkokoja. Jos on tarkoitus opettaa johdon tietojärjestelmien käytännöllistä hyödyntämistä, opiskelijat kannattaa sijoittaa kolmen hengen ryhmiin. Jos opettaja taas haluaa opiskelijoiden kokevan sellaista hyvänolontunnetta, joka syntyy suurten (vaikkakin kuvitteellisten) tuottojen hankkimisesta, jälleen kolmen hengen ryhmä on ihanteellisin. (Wolfe & Chacko 1982, s. 3)

Wolfen ja McCoy'n tutkimuksen mukaan opettajan tulisi antaa opiskelijoiden valita itse omat tiimikaverinsa. Valintamahdollisuuden antaminen antaa

vallantunnetta ja opiskelijat odottavat silloin tulevaa kokemusta innolla. Vaikkei itsevalinta tee ryhmistä automaattisesti yhtenäisiä, se tekee niistä motivoituneempia, joustavampia ja päätöksenteossaan enemmän vastuuta ryhmän jäsenien kesken jakavia. Haittapuolena on se, ettei ryhmien muodostus tapahdu tällöin realistisesti. Tosielämässä osallistujat eivät yleensä voi valita kollegoja, joiden kanssa he työskentelevät. (Arias-Aranda 2007, s. 279; Wolfe & McCoy 2008, s. 12)

Eräs pelin suunnittelun avaintekijöistä on se miten monimutkainen pelistä tehdään, ts. kuinka monta muuttujaa osallistujat joutuvat hallitsemaan. Mitä monimutkaisempi peli on, sitä realistisempi se myös luultavasti on, mutta monimutkaisuuden lisääminen vaikeuttaa pelin tapahtumien hahmottamista. Pelin suunnittelussa täytyy siis tehdä kompromisseja. On suotavaa, että peli toimii suhteellisen vakaasti, ts. valitsemalla jokin äärimmäinen strategia ei voi hankkia äkkimenestystä. (Andlinger 1958, s. 116; Jensen 2003, s. 139)

Ylläpidettävyyden helpottamiseksi useimmissa yrityspeleissä on perinteisesti ollut vain vähän säätömahdollisuuksia. Yksinkertaisetkin yrityspelit vaativat niin pelaajilta kuin pelin ylläpitäjältä suurehkoa ajallista panosta (Babb et al. 1996, s. 471). Yleensä on mahdollista säätää vain talouden kasvunopeutta tuotteittain ja markkinoittain, hintatasoa, inflaatioon liittyviä parametreja ja velkakysymyksiin liittyviä korkotasoja. (Wolfe 1998, s. 312)

Yrityspelin (simulaation) ylläpitäjää tarvitaan kokoamaan (ryhmien) päätökset ja jakamaan pelitulokset osanottajille. Tämän henkilön tulee hallita sekä pelin tekninen puoli että sen kilpailudynamiikka. Hänen on oltava tarvittaessa opiskelijoiden ja opettajien käytettävissä. Simulaatiota on syytä koeajaa ennen kuin se otetaan kurssin viralliseksi osaksi. Näin ylläpitäjällä ja pelin osallistujilla on mahdollisuus löytää pelin tekniset puutteet ja tutustua pelin hallinnan ja kilpailussa tarvittavien toimenpiteiden dynamiikkaan. (Doyle & Brown 2000, s. 334-335)

Pelin henkilökohtaista arvosanaa määritettäessä on kolme tekijää, joita pyritään estämään tai ainakin lieventämään: vapaamatkustus, loppupelaaminen ja sattumanvaraiset tekijät. *Vapaamatkustus* tarkoittaa sitä, että osallistujat saavat kunniaa työstä, jota he eivät ole tehneet. Tämä on yleinen ongelma tiimityöskentelyä vaativissa tehtävissä. Sitä voidaan lieventää oikeudenmukaisella, opettajien valvomalla vertaisarvostelulla, käyttämällä yksilöiden toimenpiteet rekisteröivää simulaatiota, muodostamalla korkeintaan kolmen hengen joukkueita ja antamalla ryhmille mahdollisuus poistaa yhteistyökyvyttömiä jäseniä. (Thavikulwat 2004, s. 21)

Loppupelaaminen tarkoittaa sitä, että pelaajat ottavat päätöksissään huomioon pelin oletettavasti pian lähestyvän loppumisen. Tällöin osallistujien arvosanat riippuvat liikaa pelin lopusta ja liian vähän pelin alku- ja keskivaiheista. Tätä vaikutusta yritetään lieventää toisinaan päättämällä peli melko aikaisessa vaiheessa ilmoittamatta siitä etukäteen mutta turvallisoin ratkaisu lienee ajaa simulaatiota niin monta kierrosta, että viimeisillä kierroksilla ei voi vaikuttaa suuresti lopputulokseen. (Thavikulwat 2004, s. 21-22)

Satunnaistekijöillä tarkoitetaan simulaation algoritmien stokastisia elementtejä, päätöksiä tekevän joukkueen tasoltaan kirjavia kokoonpanoja ja eroja päätöksentekotilanteissa. Satunnaistekijöiden vaikutusta voidaan lieventää (mutta ei poistaa) kahdella eri tavalla. Ensinnäkin simulaatiota kannattaa tarvittaessa ajaa useampia kierroksia kuin alun perin on päätetty. Toinen ratkaisu on vaihtaa säännöllisesti joukkueiden jäseniä keskenään, jotta jokainen osallistuja pääsee erilaiseen tiimiin monivaiheisen kilpailun eri vaiheissa. (Thavikulwat 2004, s. 22)

Ryhmäajattelu (groupthink) tarkoittaa erittäin lujasti yhteen hitsautuneen ryhmän ajattelua, jossa ryhmän yksimielisyyttä pidetään tärkeämpänä kuin aitoa vaihtoehtoisten toimintatapojen harkintaa. Ryhmät, jotka ovat omaksuneet ryhmäajattelun ajautuvat todennäköisemmin huonojen päätösten tielle kuin ne ryhmät, joissa ryhmäajattelua ei esiinny. Ryhmäajattelun seuraus on, että ryhmän

osallistujat seisovat päätöksensä takana riippumatta yrityksensä menestyksestä estäen itsenäistä ajattelua ja oppimista. (Edman 2006, s. 1, 5)

Yrityssimulaatioilla on joitakin eroavaisuuksia todelliseen maailmaan, vaikka uusi tietokoneteknologia mahdollistaakin tarkempien ja realistisempien mallien tekemisen. Riskit ja virheistä johtuvat vastuukysymykset eivät tunnu niin suurilta kuin ne tositilanteessa olisivat, joten opiskelijat tekevät riskialttiimpia päätöksiä. Simulaatioiden käyttäminen ilman osallistujien vankkaa strategisen johtamisen taustaa saattaa johtaa myös väärään tuntemukseen oppimisen helppoudesta. Simuloinnissa on järkeä vain kun osallistujat ovat oikeasti tietoisia kaikista päätöksiin liittyvien muuttujien merkityksistä ja niiden välisistä suhteista. Muutoin pelaaminen on vain jonkinlaista numeropeliä. (Arias-Aranda 2007, s. 276)

Jos edelleen oppimisen ydin koostuu pelkästään yrityselämissä tarvituista toimintatavoista, taitojen siirtäminen oikeaan liike-elämän tilanteeseen tuskin onnistuu, elleivät olosuhteet ole sattumalta hyvin samanlaiset kuin pelissä. Jos soveltuva kognitiivinen perusta puuttuu, on erittäin epätodennäköistä, että uudessa tilanteessa osataan tehdä asiaankuuluvia toimenpiteitä. (Anderson & Lawton 2009, s. 199)

3.3.4 Palautteen antaminen

Yrityspeliä pelatessaan opiskelijat saavat palautetta kurssin opettajilta, opiskelukavereiltaan ja tietokonejärjestelmältä. Palautteen saaminen on siten yrityspelin ydinkomponentti. Välitön tietokoneelta saatu palaute ruokkii itseluottamusta, suorituskykyä ja työskentelyn tehokkuutta paremmin kuin opettajalta saatu suullinen tai kirjallinen palaute. (Gonen et al. 2009, s. 359)

Paras tapa vaihtaa palautetta yrityselämissä on järjestää ryhmäkokous, johon kaikki joukkueet osallistuvat. Näin jokainen joukkue voi arvioida paitsi oman

yrittäjänsä suoriutumista, myös sen pärjäämistä muita kilpailussa olleita joukkueita vastaan. (Chapman & Martin 1995, s. 71)

3.4 Hyvän taulukkolaskentasovelluksen suunnitteluperiaatteita

Taulukkolaskentaohjelmilla on kaksi tärkeää vahvuutta. Ensinnäkin ne esittävät tiedon tutussa taulukkomuodossa ja kaavioina. Toisekseen ne kykenevät laskemaan toisistaan riippuvia arvoja soluihin tallennettujen muuttujien suhteita kuvaavien kaavojen perusteella. Tämän ansiosta taulukkolaskentaohjelmat sopivat hyvin toisistaan riippuvien arvojen varmistamiseen, yhteen kokoamiseen ja laskemiseen silloin kun ei tarvita vuorovaikutteisuutta. (Myrtveit 2000, s. 2)

Taulukkolaskentaohjelmilla tehdyt mallit voivat olla hyvin vaikeita ymmärtää kun ne kasvavat tietyn koon yli. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että mallin rakenne on ilmaistu soluihin piilotetuilla matemaattisilla kaavoilla. (Myrtveit 2000, s. 2)

Raha-asioihin liittyvät laskennat ovat varmasti taulukkolaskentaohjelmien yleisin käyttökohde. Esimerkiksi Microsoft Exceliä voidaankin soveltaa talouden alalla hyvin erityyppisten mallien rakentamisessa, koska sillä voidaan laskea samanaikaisesti vaikka tuhansien kaavojen arvot. Ylipäänsä taulukkolaskentaohjelmat soveltuvat malleihin, jotka riippuvat useista samanaikaisesti muuttuvista tekijöistä. (Jackson & Staunton 2001, s. 1; Walkenbach 2003a, s. 293; Walkenbach 2004, s. 103).

Hyvän sovelluksen ominaisuuksia ovat mm. seuraavat:

- se lisää taulukkolaskentasovellukseen jonkin uuden ominaisuuden tai tekee entisestä ominaisuudesta helppokäyttöisemmän
- se sopii moneen eri käyttötarkoitukseen. On tietenkin vaikeampaa tehdä yleispätevää sovellusta kuin johonkin tiettyyn tarkoitukseen rajattua.
- se on joustava. Parhaat sovellukset antavat useita vaihtoehtoja samanlaisen toimenpiteen suorittamiseen.

- se näyttää normaalilta taulukkolaskentaohjelman työkirjan sivulta. Persoonallisia sovelluksia voi olla hauska tehdä, mutta useimmat pitävät sovelluksesta, joka ei muuta liikaa normaalia työskentely-ympäristöä.
- se opastaa käyttäjää tarvittaessa. Sovelluksen mukana täytyy olla tarkka ja helppolukuinen dokumentointi.
- se osaa käsitellä virhetilanteita. Loppukäyttäjän ei tulisi koskaan joutua tekemisiin VBA-editorin virheilmoitusten kanssa. Kaikkien nähtyjen virheilmoitusten tulee olla sovelluksen kirjoittajan tekemiä.
- sovelluksen suorittamat toimenpiteet ovat peruutettavissa. Jos käyttäjä ei pidä sovelluksen tekemästä toimenpiteestä, on oltava mahdollisuus palata lähtötilanteeseen. (Walkenbach 2004, s. 515)

Taulukkolaskentaohjelmissa käytetään monesti välituloksia haluttuun lopputulokseen pääsemiseksi, ts. kaava riippuu toisen kaavan tuloksesta ja tämä vaikkapa edelleen jonkin kolmannen kaavan tuloksesta. Kun välitulokset saadaan toimimaan moitteettomasti, voidaan ne poistaa ja luoda yksi pitkä ja monimutkainen kaava. Walkenbach käyttää näistä nimitystä *megakaava*. Tällaisten kaavojen etuna on se, että ne vievät vähemmän solutilaa ja kaavojen laskenta-aika pienenee. Haittana on se, että kaavan tekijänkin voi olla vaikea lukea kaavaa. (Walkenbach 2003a, s. 551)

Ennen sovelluksen rakentamista ja suunnittelua on *selvitettävä käyttäjän tarpeet*. Muutoin voidaan myöhemmin joutua tekemään paljon ylimääräistä työtä kun sovellusta joudutaan muuttamaan rajusti. Sovelluksen tekemisen on oltava järkevää, ts. sen täytyy helpottaa käyttäjän työtä tai tarjota ominaisuuksia, joita taulukkolaskentaohjelmassa ei valmiina ole. Lisäksi sovelluksen täytyy ratkaista jokin selkeästi määritelty ongelma. Käyttäjän tarpeiden selvittämiseksi on sovelluksen tekijällä oltava selkeä käsitys sen tyypillisestä käyttäjästä (perus- vai jatko-opiskelija, tutkija, opettaja? jne.). (Vaihekoski 2004, s. 321; Walkenbach 2004, s. 106)

On viisainta tavata loppukäyttäjiä ja tehdä yksityiskohtaisia kysymyksiä tarpeiden kartoittamisessa. Vastaukset kannattaa *kirjoittaa* muistiin ja tehdä samalla tarpeellisia kuvia ja vuokaavioita. Mikäli mahdollista, on parempi kysyä suoraan henkilöiltä, joiden käyttöön sovellus tulee (eikä heidän esimiehiltään). (Walkenbach 2004, s. 106)

Hyvän taulukkolaskentatyökirjan suunnitteluperiaatteita ovat mm. se, että laitetaan syötesolut eri taulukon sivuille kuin laskutoimitukset, laskennan perustuminen syötesoluissa oleviin parametreihin, työkirjan sivujen dokumentointi siten, että asiakas voi tehdä mitä-jos-analyysejä muuttamalla parametrien arvoja ja raporttien muodostaminen sitä varten varatuille työkirjan sivuille tasapainoisine marginaaleineen ja järkevine tulostusalueineen. Kokemuksen kautta opitaan huomaamaan, että hyvä työkirjan suunnittelu antaa mahdollisuuden käyttää työkirjan osia uudelleen (jossain toisessa projektissa). (Springer & Borthick 2004, s. 288)

Mallin tulisi *muistuttaa mahdollisimman paljon paperilla esitettyä versiota*. Esimerkiksi tasetaulukoiden tapauksessa tilien nimet ovat yhdessä sarakkeessa ja heti sen oikealla puolella olevat sarakkeet sisältävät numerotiedot. (Balik 2009, s. 412)

Alueita kannattaa nimetä, jos tekee VBA-koodissa (makroissa) viittauksia solualueisiin. Jos solualueen sisällä olevia soluja siirretään tai lisätään rivejä tai sarakkeita alueen sisälle, koodissa olevat viittaukset eivät muutu viittaamaan muuttuneeseen alueeseen. Nimeämällä solualue tällaiset ongelmat voidaan välttää. Nimetyn alueen määrittely nimittäin muuttuu automaattisesti, jos alueen sisälle lisätään tai sieltä poistetaan soluja. (Walkenbach 2004, s. 49)

Kelvollisen dokumentoinnin merkitystä ei voi liiaksi korostaa. Ainakin tärkeimmät kaavat tulisi varustaa aina kommentteilla, koska ne auttavat arvioimaan mallin oikeellisuutta/toimivuutta. (Leong & Cheong 2008, s. 8)

Dokumentointi sijoitetaan työkirjan ensimmäiselle sivulle, sen vasemmasta ylänurkasta alkaen. Jos halutaan kirjoittaa enemmän tekstiä, kannattaa se lisätä Word-objektina. Dokumentoinnin täytyy sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- mallin luojaan henkilötiedot
- mallin valmistumispäivämäärä
- työkirjan sivujen nimet
- mallin tärkeimmät piirteet ja oletukset/rajoitukset (Balik 2009, s. 414)

Dokumentointi on tärkeä osa sovellusta, vaikka sovelluksen kirjoittajat usein vähättelevät sen merkitystä. Sovelluksella voi nimittäin olla useita käyttäjiä eikä sovelluksen alkuperäinen tekijä ole välttämättä vuosien päästä käytettävissä. Ohjelman dokumentaation pitäisi sisältää *vähintään* kaksi osaa: *käyttäjän käsikirjan* ja *teknisen oppaan*. Käsikirjan avulla sovellusta tuntematon henkilö oppii käyttämään sovellusta ja teknisessä osassa on selitetty sovelluksen taustalla olevat matemaattiset mallit. (Vaihekoski 2004, s. 326)

Teknisen oppaan liitteenä tulee selvittää sovelluksessa käytetyt VBA-ohjelmat (makrot) ja muut tekniset erityispiirteet. Makrot tulee huolellisesti dokumentoida itse koodiinkin sitä mukaa kuin sovellusta rakennetaan. Tästä on apua niin sovelluksen tekijälle kuin ohjelman mahdolliselle jatkokehittäjälle. (Vaihekoski 2004, s. 326)

VBA-koodiin (makroihin) kannattaa liittää kommentteja mieluummin liikaa kuin liian vähän. Vaikka koodin merkitys tuntuisi kirjoittamishetkellä täysin itsestäänselvyydeltä, muutaman kuukauden päästä itse sovelluksen kirjoittajallakin voi olla vaikeuksia ymmärtää omia ratkaisujaan. (Walkenbach 2004, s. 122)

Sovelluksen *käyttöliittymän* on oltava niin selkeä, että käyttöohjeita ei juurikaan tarvita. Suunnittelussa kannattaa matkia hyviä verkkosivuja. Ei kannata käyttää useita erilaisia värejä, fontteja tai painikkeiden kokoja. Sovelluksen täytyy opastaa käyttäjää kriittisissä kohdissa, siinä ei saa olla virheitä ja sen tulisi olla myös

tehokkaasti ohjelmoitu. Ohjelmoinnin täytyy noudattaa hyviä ohjelmointiperiaatteita ja sovelluksen on oltava modulaarinen. (Balik 2009, s. 412; Vaihekoski 2004, s. 321; Walkenbach 2004, s. 121)

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että makrojen koodi on jaettu selkeisiin, pienehköihin ja hallittaviin kokonaisuuksiin. Eri aliohjelmilla on oltava kuvaavat nimet ja ohjelmoijan on kommentoitava koodia ohjelmoinnin alusta saakka. Erityisen tärkeää on kertoa se, *miksi* on valittu tietynlainen laskentatapa tai ratkaisu. Kaikki vähänkään ohjelmoineet näkevät kyllä helposti *mitä* koodi tekee. Kommenteissa on mainittava lisäksi ainakin se kuka koodin on tehnyt ja milloin mitään muutoksia on tehty.

On tärkeää, että sovellus on tarpeeksi yleiskäyttöinen. Ei ole hyvä, jos koodissa viitataan esimerkiksi johonkin kiinteään solualueeseen. Kannattaa mieluummin käyttää koodia, joka hyväksyy parametriksi minkä tahansa solualueen. Kun tulee tarve muuttaa sovellusta, muutosten tekeminen on helpompaa. Sovelluksen osien uudelleenkäytettävyys on otettava huomioon alusta saakka. (Walkenbach 2004, s. 109)

Mallin oikeellisuutta voi testata käyttämällä alan osaamistaan kokeillakseen, antaako malli järkeviä tuloksia. Syötettävät arvot valitaan ääripäistä ja niitä muutetaan askel kerrallaan kun samalla tarkkaillaan muuttuvatko tuloksetkin oikeansuuntaisesti. Alustavasti valmista *sovellusta on testattava monipuolisesti*, myös ns. ”väärillä” syötteillä. Sovelluksen viimeistelyvaiheessa käyttöliittymä hiotaan kuntoon. Tällöin tehdään loppuun käyttäjälle tuleva dokumentointi ja toisena tekninen dokumentointi. Etenkin viimeksi mainitulla on merkitystä, jos muuttuneet käyttäjien tarpeet pakottavat muuttamaan myös sovellusta. (Balik 2009, s. 424; Vaihekoski 2004, s. 322)

Väärillä syötteillä tarkoitetaan esimerkiksi liian isoja tai pieniä parametrien arvoja tai kelvottomia arvoja (esimerkiksi kirjain pyydetyn luvun sijasta). Hyvin tehdyssä sovelluksessa pitäisi olla virheidenkäsittely tällaisia tapauksia varten.

Vähintään voi vaatia, että sovellus ei saa milloinkaan kaatua normaaleilla parametrien arvoilla.

Ohjelmien kirjoittaminen vaatii aikaa ja paneutumista. Suurin ongelma VBA:n (makrojen) kirjoittamisessa ovat loogiset virheet ja toimimattomat rakenteet, eivät niinkään kirjoitusvirheet. Tällöin ohjelma toimii teknisessä mielessä (ts. se ei kaadu suorituksen aikana), mutta sen antamat tulokset eivät ole mielekkäitä tai toivottuja. (Vaihekoski 2004, s. 322)

Kaavioiden tarkoituksena on korostaa tekijää, johon halutaan kiinnitettävän huomiota. Kaavion tarkoitus onkin monesti kerrottu jo sen otsikossa. Useimmiten kyse on joka tapauksessa jonkinlaisesta vertailusta. Yleisimmin kaavion tyyppinä käytetään piirakka-, pylväs- tai viivakaaviota. Kaavio on periaatteessa *numerotaulukko kuvallisessa muodossa* esitettynä. Hyvin tehty kaavio helpottaa tietojen ymmärtämistä, erityisesti pitkän lukusarjan keskinäisten riippuvuuksien näkemistä. Kaavio auttaa näkemään trendejä ja säännönmukaisuuksia, jotka muuten olisivat jääneet huomaamatta. (Walkenbach 2003a, s. 449; Walkenbach 2003b, s. 25)

Aikasarjoihin (kuten kuukausikohtaiset menot) havainnollisin kaaviotyyppi on *pylväs- tai viivakaavio*. Jos halutaan havainnollistaa *suhteellisia osuuksia* (kuten markkinaosuudet), kannattanee käyttää vaikkapa *piirakkakaaviota*, tosin täytyy varoa laittamasta piirakkakaavioon liian monta jakoa. Ei ole olemassa kuitenkaan mitään ehdotonta sääntöä siitä, mikä kaaviotyyppi on oikea. Kaaviotyypin valinnan määräävät esitettävän tiedon tyyppi ja käyttäjäkunnan tarpeet. Kaavion *mitta-asteikot* on valittava niin, että etenkin aikasarjaisissa kaavioissa mahdolliset muutokset tulevat selkeästi esiin, mutta eivät kuitenkaan liioitellusti.

4 YRITYSPELI-KURSSILLA KÄYTETTY SOVELLUS

4.1 Yrityspeli-kurssin ja -sovelluksen kehityshistoria

Yrityspelin sovelluksen alkuperäinen ideoija Osmo Hauta-Aho työskenteli Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa (ja entisessä korkeakoulussa) yli 30 vuoden ajan vuodesta 1977 alkaen. Hän on opettanut sekä yliopistossa että koulutus- ja kehittämiskeskuksen puolella yrityssuunnittelua, tilintarkastusta, tilinpäätössuunnittelua, tilinpäätösanalyysiä ja kirjanpitoa käsitellen siis niin ulkoista kuin sisäistäkin laskentatoimea. (Kärri 2010)

Yrityspeli esiintyi lukuvuonna 2001-2002 (ja sitä aiemmin) osana Yrityssuunnittelun opintojaksoa. Yrityspelin pelaamista varten pidettiin kaksi luentoa (johdantoluento ja toinen luento kurssin puolellavälissä). Luennoilla käytiin läpi tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman tekeminen pelaamisen ollessa osa kurssia. Lukuvuosina 2002-2003 – 2008-2009 Yrityspeli oli jo itsenäinen kurssi (laajuudeltaan 3 opintopistettä), mutta siihen ei sisällynyt teorialuentoja. Nykyisenkaltainen niin teoria- kuin peliluentojakin sisältävä kurssi (laajuudeltaan 5 opintopistettä) otettiin käyttöön vuonna 2010.

Vuosittain peliin on tehty erikokoisia muutoksia. Esimerkiksi kevään 2010 sovellukseen otettiin mukaan uutuutena velan jaottelu lyhyt- ja pitkäaikaiseen velkaan. Aikaisemmin ei ollut mitään rajoitteita sen suhteen kumpaa lainaa pelaajaryhmä haluaa käyttää (joten pystyi halutessaan käyttämään aina pelkästään pitkäaikaista lainaa). Peliin haluttiin tekijä, joka rajoittaa pitkäaikaisen lainan käyttöä. Sen takia otettiin mukaan yrityksen omavaraisuusasteen tarkastelu, joka vaikeutti peliä jonkin verran. Nyt nimittäin huonon omavaraisuusasteen omaavat yritykset saavat automaattisesti suuremman osuuden lainastaan (kalliimpana) lyhytaikaisena velkana, mikä lisää huomattavasti rahoituskuluja. (Hätinen 2010)

Nykyisellä Yrityspeli-kurssin Excel-sovelluksella (YP.xls) on ollut historian varrella monta kehittäjää. Kehitystyön periaatteena on ollut edetä varovaisesti, ts. sovelluksen täytyy olla joka vuosi muutosten jäljiltäkin toimintakuntoinen. Mahdollisia puutteita on korjattu sikäli kuin niitä ilmenee, samalla sovelluksen dokumentointi on jäänyt hieman vähemmälle huomiolle. Sovelluksen parhaita puolia on se, että se on varma ja toimiva sovellus. Peluuttajan kannalta on myös parempi, että sovellus pohjautuu Exceliin kuin johonkin muuhun alustaan, jonka rakennetta ei tunneta. Itse tehtynä sovellus on vapaasti itse muutettavissa toisin kuin kaupalliset sovellukset. Sovellus ei ole toteutukseltaan kovin joustava, mikä tekee erilaisten pelitoteutusten rakentamisesta haastavaa. Tietenkin esimerkiksi tunnuslukujen painoarvoja (kokonaissijoituksen määräytymisessä) voi vaihtaa. Ylipäänsä kehitystyö on pienimuotoista, koska kehitystyöhön ei ole käytettävissä siihen varattuja resursseja. (Kärri 2010; Pirttilä 2010)

Koska sovelluksen rakentaminen uudestaan tyhjästä on hidas prosessi, on sovellusta uusittaessa pyrittävä hyödyntämään vanhan sovelluksen osia mahdollisuuksien mukaan. LUT:n tuotantotalouden laitoksen resurssit eivät riitä kokonaan uuden sovelluksen rakentamiseen ja kattavaan testaukseen. Nykyinen Yrityspelin palvelimen ja Excel-sovelluksen välinen käyttöliittymä on toteutettu vanhaksi käyväällä Perl-kielellä. Modernimpi ja paremmin toimiva ratkaisu voitaneen tulevaisuudessa kehittää yhteistyössä (harjoitustyönä) tietotekniikan laitoksen kanssa. (Pirttilä 2010)

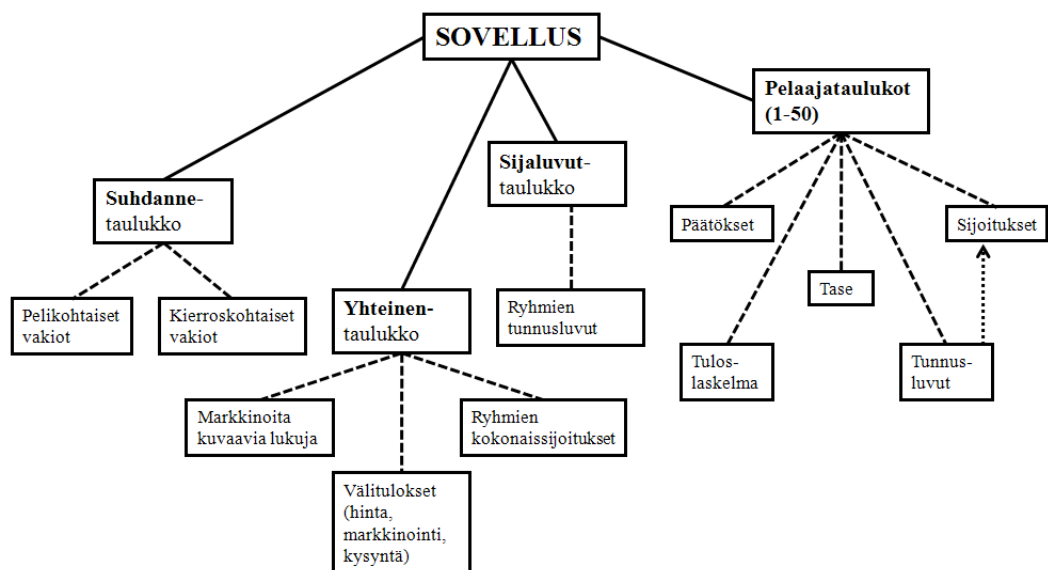
4.2 Sovelluksen rakenne ja toiminta

4.2.1 Sovelluksen taulukot

Yrityspeli-kurssilla käytetään yritystaloudellisten lainalaisuuksien kuvaamiseen Excel-pohjaista eräajon periaatteella toimivaa sovellusta, joka havainnollistaa yrityksessä eri osa-alueilla tehtyjen päätösten vaikutuksia yrityksen

taloudelliseen menestymiseen markkinoilla. Kaikki peliyritykset tuottavat ja myyvät samaa tuotetta (erästä teollisuusasiakkaiden tarvitsemaa laakeria). Yritykset on jaettu pelin sisällä kaksille eri markkinoille (A ja B), jotka toimivat täysin toisistaan riippumatta (A- ja B-markkinat toimivat yhteisillä suhdanteilla, mutta muuten markkinat ovat aivan erilliset, eikä eri markkinoilla olevien yritysten menestys vaikuta toisilla markkinoilla olevien yritysten menestykseen). Nykyinen pelimalli (vuodelta 2010) ei mahdollista tuotteen differointia. Yrityksen *kysyntä* riippuu vain tuotteen myyntihinnasta ja markkinointipanoksesta. Yrityksen *menestys* tietenkin vaatii paitsi riittävää markkinaosuutta, myös valmistuskustannusten hallintaa ja riittävää rahoitusta. (Tynnenen 2010b).

Sovelluksen taulukot ovat nimeltään *suhdanne*, *yhteinen*, *sijaluvut* ja pelaajien taulukot (1,2, ..., 50). Sovelluksen rakenne voidaankin esittää kuvan 14 mukaisesti.



Kuva 14: Sovelluksen taulukot

Suhdanne-tilukkoon syötetään pelin aikana vakioina säilyviä parametreja ja kierroskohtaisesti kaikille ryhmille asetettuja vakioita. Pelin ajan vakiona pysyviä parametreja ovat mm. pelaavien ryhmien lukumäärät markkinoilla A ja B, tarvittavan raaka-aineen määrä tuotetta kohti ja veroprosentti. Kierroskohtaisesti

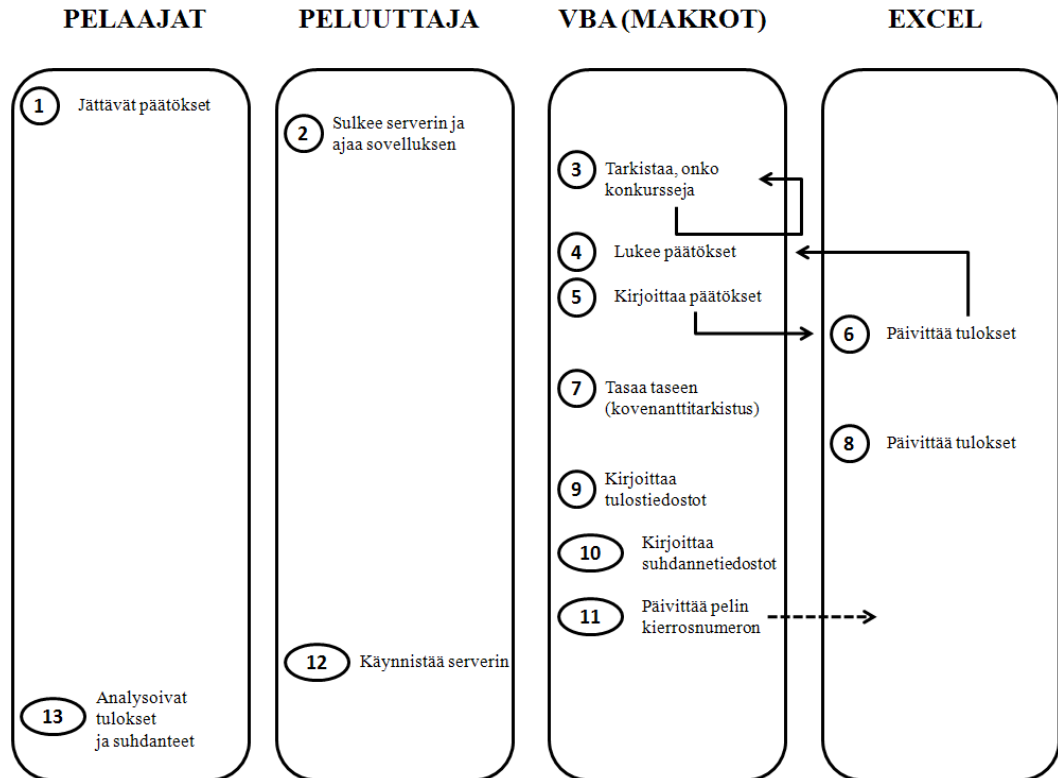
asetettuja vakioita taas ovat mm. kysynnän suhdekerroin, raaka-aineen kilohinta ja ostovelkojen kiertoaika.

Yhteinen-taulukko sisältää hintaa, markkinointipanosta ja kysyntää koskevat ryhmä- ja kierroskohtaiset välitulokset (kotimaan myyntihinta, vientihinta, kotimaan markkinointi, vientimarkkinointi, saatuja tilauksia kotimaassa, saatuja vientitilauksia ja konkurssikysyntä). Taulukon alussa on markkinoita A ja B kuvaavia lukuja (kuten keskimääräiset vienti- ja kotimaan hinnat, keskimääräiset markkinointipanokset vienti- ja kotimarkkinoilla ja toimittamatta jääneiden tilausten yhteismäärä). Taulukon alaosassa on nimetön taulukko, johon ohjelmaa ajettaessa kerätään kaikkien ryhmien kierroskohtaiset kokonaissijoitukset. Sijoitusten perusteella piirretään kuvaaja pelitilanteesta (tilanne.gif).

Sijaluvut-taulukkoon on koottu ryhmä- ja kierroskohtaisesti keskeisiä tunnuslukuja (kuten liikevaihto, sijoitetun pääoman tuotto prosentti, voitto prosentti ja toimitusvarmuus). Näiden perusteella kullekin ryhmälle määritetään kurssin arvosana.

Pelaajataulukoiden (1-50) yläosaan on talletettu ryhmien päätökset kierroskohtaisesti. Sen lisäksi pelaajataulukko sisältää ryhmän tuloslaskelman, taseen (vastaavat ja vastattavat), tunnusluvut (kuten liikevaihto, voitto prosentti ja substanssiarvo) ja lopuksi em. tunnuslukuihin perustuvat sijoitukset pelikierroksittain.

4.2.2 Sovelluksen toiminta



Kuva 15: Sovelluksen toiminta ja käyttäminen

Kuva 15 selventää sovelluksen käyttöä ja siihen liittyvien henkilöiden toimenpiteitä yhden pelikierroksen aikana. Kun kaikki pelaavat ryhmät ovat jättäneet päätöksensä (1), Yrityspelin peluuttaja kirjautuu Yrityspelin palvelimelle ja sulkee siellä Sambar Server -ohjelman (2). Tämä on välttämätöntä, jottei yksikään ryhmä pääse päivittämään päätöksiään kesken sovelluksen ajamisen ja siten aiheuta ongelmia itse sovelluksen ajamiselle ja tulosten oikeellisuudelle. Itse pelikierros suoritetaan eräajona siten, että peluuttaja käynnistää ensin Yrityspelin palvelimella olevan pelisovelluksen (YP.xls) ja ajaa pelikierroksen klikkaamalla suhdanne-taulukosta ”Aja ohjelma”.

VBA (makro) tarkistaa ensin onko pelissä konkurssiin menneitä ryhmiä (3). Mikäli tällaisia ryhmiä on, niin heille kirjoitetaan (ko. ryhmän omaan kansioon) ns. konkurssi-arvot tiedostoon nimeltä paatokset.txt. Seuraavaksi VBA lukee kunkin ryhmän päätökset (tiedostosta paatokset.txt) ryhmien kansioista (4) ja

kirjoittaa ne kyseisen ryhmän pelaajataulukkoon (5). Kunkin ryhmän tietojen kirjoittamisen jälkeen Excel-sovellus (YP.xls) laskee uudestaan kaavojen antamat tulokset (6). Kun kaikkien ryhmien päätökset on kirjoitettu omiin taulukoihinsa, VBA tasaa taseen ja tekee samassa yhteydessä ns. kovenantt tarkistuksen (7). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yrityksen omavaraisuusaste ja pitkäaikaisen vieraan pääoman osuus vieraasta pääomasta vaikuttavat siihen millaista lainaa yritys saa käyttöönsä. Paremman omavaraisuusasteen omaavat yritykset saavat ennalta määritettyjen rajojen mukaisesti suuremman osuuden lainasta halvempaa pitkäaikaisena lainana. Käännetysti sanottuna huonon omavaraisuusasteen omaavat yritykset saavat enemmän kallista lyhytaikaista lainaa. Kun VBA on kirjoittanut kunkin ryhmän taulukkoon tasatut taseet, Excel-sovellus päivittää jälleen laskentakaavojen tulokset (8).

Kun pelikierroksen laskenta on valmis, VBA kirjoittaa kunkin ryhmän tulostiedostot kuvineen kyseisen ryhmän kansioon (9). Jokaisen ryhmän kansioon tehdään tiedosto sijoitukset.html, joka sisältää kaikkien ryhmien kokonaissijoitukset jo käydyiltä pelikierroksilta. Edellisen kierroksen tulokset kopioidaan ensin talteen (jos ollaan esimerkiksi kierroksella 5, niin tehdään ryhmän kansioon tiedosto nimeltä tulokset4.html). Sen jälkeen kirjoitetaan käydyn kierroksen jälkeiset tulokset tiedostoon nimeltä tulokset.html. Tulokset.html sisältää numerotaulukkoina ryhmän sijoitukset eri arvostelukriteereillä (tunnusluvuilla), yrityksen markkinatiedot, muuta tietoa yhtiöstä (kuten varastomäärät ja kapasiteetti), tuloslaskelman ja taseen (vastaavaa ja vastattavaa). Kuvina esitetään yrityksen liikevaihdon, sijoitetun pääoman tuotto-prosentin, voitto-prosentin, current ration ja substanssiarvon kehitykset kierrokselta 1 nykyiselle pelikierrokselle saakka. Samanlainen suhdannetiedosto (suhdanne.html) kirjoitetaan jokaisen ryhmän kansioon (10). Tämä tiedosto sisältää mm. tietoja kysynnän muutoksesta (vahvistuu/heikkenee) ja vieraan pääoman korkoprosenteista. Lopuksi VBA päivittää Excel-sovellukseen (suhdanne-taulukkoon) kierrosnumeron seuraavaa pelikierrosta varten (11).

Kun kierros on ajettu onnistuneesti läpi, peluuttaja käynnistää uudestaan Sambar Server-ohjelman (12). Tämän jälkeen opiskelijat pääsevät jälleen kirjautumaan opiskelijakäyttöliittymän kautta pelisivuille ja voivat perehtyä kierroksen tuloksiin ja suhdanteiden kehittymiseen (13).

4.3 Tuloslaskelma, tase, rahoituslaskelma ja tunnusluvut

Sovellus tuottaa kullekin pelaajaryhmälle tuloslaskelman, taseen ja arvosteluun vaikuttavat tunnusluvut, joita voivat olla esimerkiksi liikevaihto, SIPO-%, Voitto-%, Current ratio, substanssiarvo, kumulatiivinen osingonjako ja toimitusvarmuus. Lisäksi ryhmät saavat tietää sijoituksensa eri arvostelukriteereillä, markkinatietoa yrityksestään ja eräitä muita tietoja yhtiöstään (kuten raaka-ainevaraston määrä, valmistusmäärä ja yksikkövalmistuskustannus). Ryhmien tulee ottaa huomioon hinnoittelussa, että heille jää riittävästi katetta kiinteitten kustannusten, poistojen ja rahoituskulujen hoitamiseen.

Ryhmien on itse laskettava rahoitustarpeensa tekemällä itselleen asiaankuuluva rahoituslaskelma jokaisella pelikierroksella. Laskelman tekemättä jättäminen voi johtaa joko siihen, että yrityksen omavaraisuusaste heikkenee ratkaisevasti (jolloin yritys saa automaattisesti enemmän kallista lyhytaikaista lainaa) tai siihen, että hyvin vakavarainen yritys unohtaa lyhentää pitkäaikaisia lainojaan (huonontaen turhaan sijoitustaan pelissä).

Julkisessa (yrityksen ulkoisessa) kirjanpidossa ei nykyisen lainsäädännön mukaan ilmoiteta myynti- ja käyttökatteita. Kirjanpitolainsäädäntö ei tietenkään määrää yrityksen sisäiseen käyttöön tulevan tuloslaskelman muotoa. Yleensä johdon laskentatoimen tietojärjestelmien tulosraportointimalli noudattaakin niin sanotusti ”vanhaa kaavaa”, jossa em. tunnusluvut mainitaan (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 273). Näin tehdään myös Yrityspeli-kurssin sovelluksessa. Huomattakoon, että kuvassa 16 on ilmoitettu lakisääteinen tuloslaskelma *pääkohtineen* ilman alakohtia lukuun ottamatta Yrityspeliin soveltuvia pääkohdan 5 (Materiaalit ja

palvelut) alakohtia. Yrityspelissä käytettävän tuloslaskelman kohdat on merkitty kirjaimilla a)-n), jotka on merkitty myös viittauksiksi lakisääteisen tuloslaskelman kohtien perään. Täydellinen lakisääteinen tuloslaskelma kaikkine alakohtineen löytyy Leppiniemen ja Kykkäsen kirjasta ”Kirjanpito, Tilinpäätös ja Tilinpäätöksen Tulkinta” sivuilta 261-262.

YRITYSPELI	LAKISÄÄTEINEN
<p>a) LIIKEVAIHTO b) Valmisteveraston muutos (+/-) c) Aineet ja tarvikkeet (-) ca) Ostot tilikauden aikana (+) cb) Varastojen muutos (+/-) d) Muut muuttuvat kulut (-) e) MYYNTIKATE f) Kiinteät kulut (-) g) KÄYTTÖKATE h) Poistot (-) i) LIIKEVOITTO j) Rahoituskulut (-) k) Rahoitustuotot (+) l) VOITTO ENNEN VEROJA m) Välittömät verot (-) n) TILIKAUDEN VOITTO</p>	<p>1. LIIKEVAIHTO a) 2. Valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varastojen muutos (+/-) b) 3. Valmistus omaan käyttöön (-) 4. Liiketoiminnan muut tuotot (+) 5. Materiaalit ja palvelut (-) a) Aineet, tarvikkeet ja tavarat (+) aa) Ostot tilikauden aikana (+) ca) ab) Varastojen muutos (+/-) cb) b) Ulkopuoliset palvelut (+) 6. Henkilöstökulut (-) f) 7. Poistot ja arvonalentumiset (-) h) 8. Liiketoiminnan muut kulut (-) d) 9. LIIKEVOITTO (-TAPPIO) i) 10. Rahoitustuotot ja -kulut (+/-) k) ja j) 11. VOITTO (TAPPIO) ENNEN SATUNNAISIA ERIÄ 12. Satunnaiset erät (+/-) 13. VOITTO (TAPPIO) ENNEN TILINPÄÄTÖSSIIRTOJA JA VEROJA 14. Tilinpäätössiirrot (+/-) 15. Tuloverot (-) m) 16. Muut välittömät verot (-) 17. TILIKAUDEN VOITTO (TAPPIO) n)</p>

Kuva 16: Yrityspeli vs. lakisääteinen tuloslaskelma (muokattu Leppiniemi & Kykkänen 2007, s. 261-262)

Toinen sovelluksen jokaiselle pelaajayritykselle tuottamista laskelmista on luonnollisesti taselaskelma. Kuten tuloslaskelmankin tapauksessa, on kuvaan 17 otettu mukaan vain virallisen taselaskelman pääkohdat (täydellinen taselaskelman kaava löytyy em. Leppiniemen ja Kykkäsen teoksesta sivuilta 266-267). Yrityspelin taselaskelmassa on laskettu selkeyden vuoksi vastaavien, vastattavien, oman pääoman ja vieraan pääoman yhteissummat.

YRITYSPELI	LAKISÄÄTEINEN
<p>VASTAAVAA</p> <p>a) Käyttöomaisuus b) Aineet ja tarvikkeet c) Valmiit tuotteet d) Myyntisaamiset e) Rahat ja pankkisaamiset f) VASTAAVAA YHTEENSÄ</p> <p>VASTATTAVAA</p> <p>g) Osakepääoma h) Edellisten tilikausien voitto i) Tilikauden voitto j) Oma pääoma yhteensä k) Pitkäaikainen vieras pääoma l) Lyhytaikainen vieras pääoma m) Ostovelat n) Vieras pääoma yhteensä o) VASTATTAVAA YHTEENSÄ</p>	<p>VASTAAVAA</p> <p>A) PYSYVÄT VASTAAVAT I) Aineettomat hyödykkeet II) Aineelliset hyödykkeet a) III) Sijoitukset</p> <p>B) VAIHTUVAT VASTAAVAT I) Vaihto-omaisuus b) ja c) II) Saamiset d) III) Rahoitusarvopaperit IV) Rahat ja pankkisaamiset e)</p> <p>VASTATTAVAA</p> <p>A) OMA PÄÄOMA I) Osake-, osuus- tai muu vastaava pääoma g) II) Ylikurssirahasto III) Arvonkorotusrahasto IV) Käyvän arvon rahasto V) Muut rahastot VI) Edellisten tilikausien voitto (tappio) h) VII) Tilikauden voitto (tappio) i)</p> <p>B) TILINPÄÄTÖSSIIRTOJEN KERTYMÄ C) PAKOLLISET VARAUKSET D) VIERAS PÄÄOMA k), l) ja m)</p>

Kuva 17: Yrityspeli vs. virallinen tase (muokattu Leppiniemi & Kykkänen 2007, s. 266-267)

4.4 Sovelluksen testaaminen

4.4.1 Testausmenetelmät ja -tavoitteet

Taulukkolaskentaohjelmien peruspiirre on erilaisten mitä-jos-skenaarioiden vertaaminen, joka yleensä onnistuu yksinkertaisesti muuttamalla solussa olevan parametrin arvoa (Jackson & Staunton 2001, s. 3). Excelissä onkin valmis työkalu herkkyysoanalyysien suorittamista varten. Tosin tätä menetelmää voi käyttää vain, jos 1) kaavat ja tulokset ovat samalla välilehdellä ja 2) *laskenta tapahtuu pelkästään kaavoilla* eikä VBA:lla. Koska yrityspelin sovellus käyttää tulosten laskemiseen myös VBA:ta, tällaisesta työkalusta ei ole hyötyä tämän sovelluksen testaamisessa.

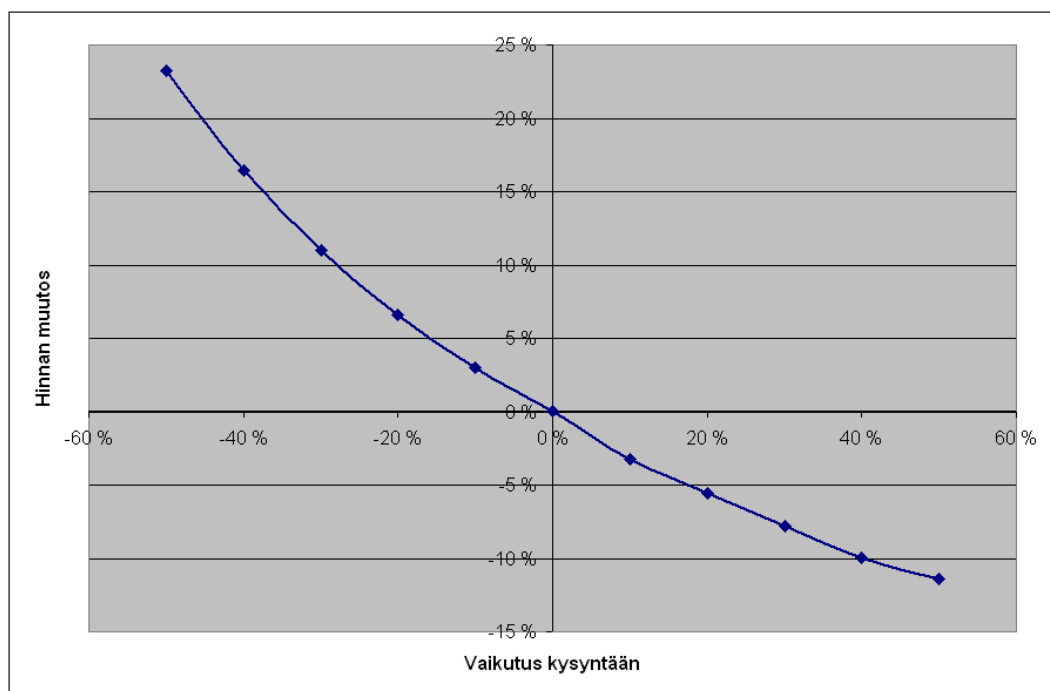
Testaamisen suorittamiseksi täytyy ensin poistaa peliin syötetyt vanhat päätökset (painamalla suhdanne-välilehden ”Tyhjennä päätökset” -näppäintä) ja valitsemalla

ryhmien lukumäärät markkinoilla A ja B. Koska nämä markkinat (A ja B) toimivat täysin identtisellä laskentalogiikalla, riittää tutkia vaikkapa markkinoita A sopivalla yritysten lukumäärällä ja laittaa toisten markkinoiden (B) yritysten lukumääräksi nolla. Testaamisen aikana ryhmien lukumääränä käytettiin kuutta (6) kappaletta.

Sovellukselle suoritettiin kolme erilaista testiä. Ensiksikin haluttiin varmistaa miten myyntihinta ja toisekseen markkinointipanos vaikuttavat kysyntään (yrityksen saama kysyntä määräytyy pelkästään näiden kahden parametrin perusteella). Ensimmäisen kahden testin tulokset löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 1 (Yrityspelin sovelluksen testitulokset). Kolmannessa testissä verrattiin kustannusjohtajan ja differoijan pärjäämistä markkinoilla verrattuna yritykseen, joka käyttää ns. keskivertostrategiaa. Oletuksena oli, että kaksi edellämainittua pärjäävät pelissä keskivertoryhmää paremmin.

4.4.2 Hinnan vaikutus kysyntään

Oletuksena näissä tutkimuksissa on se, että kaikilla yrityksillä on (vertailuyritystä lukuunottamatta) täysin samat päätösarvot jokaisella pelikierröksellä. Päätösarvot on kirjoitettu päätöstiedostoon (paatokset.txt), joka on tallennettu jokaisen peliyrityksen kansioon. Yhden yrityksen tuotteen myyntihintaa on sitten kokeilemalla muutettu, jotta saadaan selville millainen hinnan muutos johtaa 10 %:n (20 %:n, 30 %:n, 40 %:n ja 50 %:n) kysynnän laskuun (tai nousuun). Muiden yritysten hinta pysyy siis koko ajan vakiona, testaamisen aikana on käytetty arvona 25 €/kpl. Hinnan lähtötaso ei sinänsä vaikuta testin suorittamiseen, mutta se kannattaa valita tarpeeksi suureksi, jotta testaaminen tuottaa tarpeeksi tarkkoja tuloksia. Huomattakoon, että myyntihinnan muutos vaikuttaa kysyntään *välittömästi* kyseisellä pelikierröksellä.

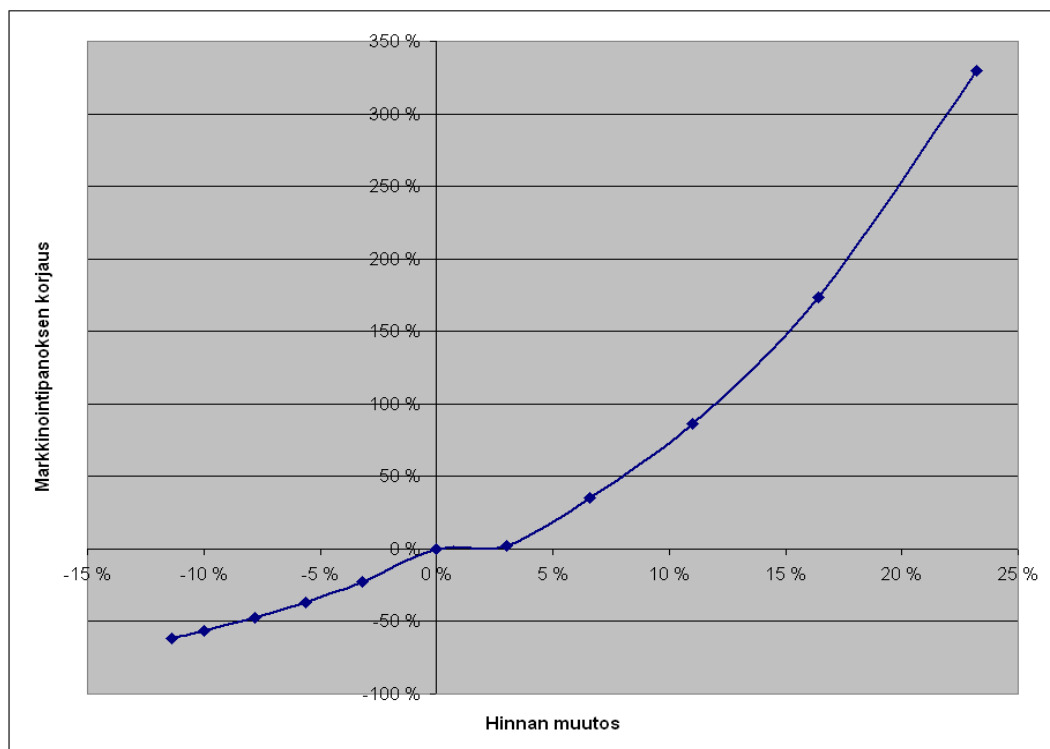


Kuva 18: Hinnan muutoksen vaikutus kysyntään

Yrityspeli näyttäisi olevan erittäin herkkä hinnan muutoksille (kuva 18) (ts. pienikin hinnan muutos vaikuttaa suuresti kysyntään). Jo reilun 10 %:n hinnanalennuksella saavutetaan 50 %:n kysynnän kasvu (muiden ryhmien päätösten säilyessä ennallaan) ja myyntihinnan nostaminen vajaalla neljänneksellä laskee kysyntää 50 %:lla.

Kuva 19 kertoo kuinka paljon markkinointipanosta täytyy korjata, jotta kysyntä säilyisi samana huolimatta edellisessä kohdassa tehdystä hinnanmuutoksesta. Hinnan muutosvälinä on edellisessä kuvassa näkyvä väli (-11,4 % – 23,2 %), joka aiheuttaa kysynnän vaihtumisen välillä 50% – -50%. Tässä tapauksessa siis lähtökohtana on se, että yrityksillä (vertailuyritystä lukuunottamatta) on identtiset arvot (myyntihintana siis em. 25 €/kpl). Vertailuyrityksen myyntihintana käytetään 10 %:n (20 %:n, 30 %:n, 40 %:n, 50 %:n) kysynnän kasvun (tai laskun) aiheuttanutta hintaa. Sen jälkeen vertailuyrityksen markkinointipanosta on laskettu (tai nostettu), jotta saadaan selville millä markkinointipanoksella kaikilla yrityksillä on *sama kysyntä* huolimatta vertailuyrityksen erilaisesta myyntihinnasta. Markkinointipanoksen vaikutusta tutkittaessa sovellusta on ajettava testissä *kolme kierrosta* (koska markkinointipanoksen vaikutusaika on

kolme vuotta, ts. kolme pelikierrosta). Tulosten perusteella on selvää, että sovellus ei ole läheskään yhtä herkkä markkinointipanoksen muutoksille. Kuvissa 19, 20 ja 21 olevat epäjatkuuskohdat johtuvat siitä, että kysynnän määräävät funktiot on määritelty epäjatkuviksi.

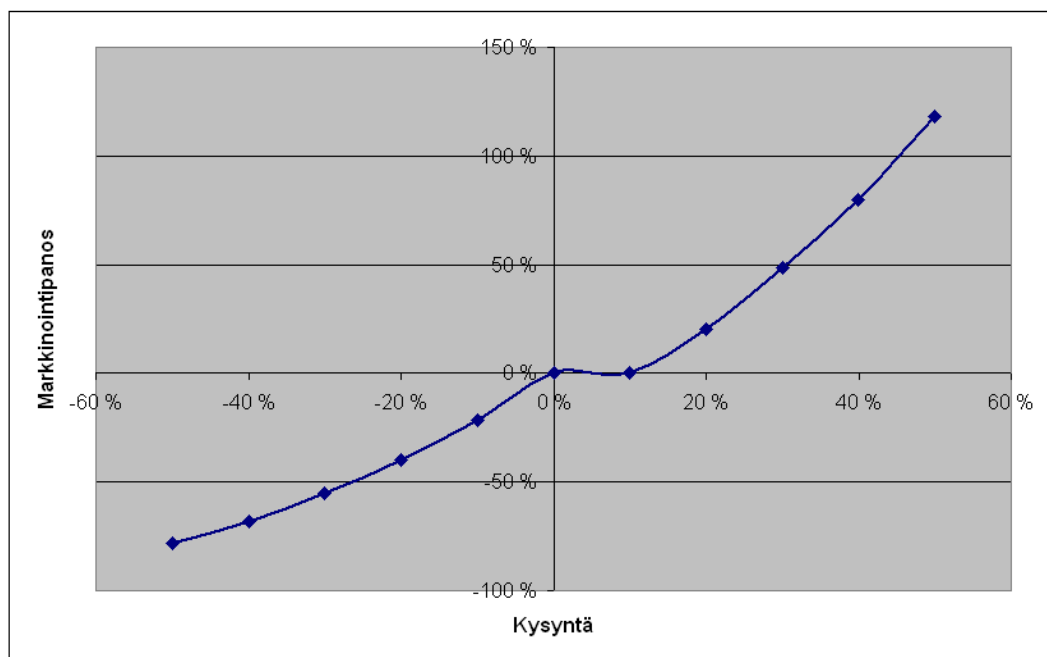


Kuva 19: Kysynnän vakiokäyrä

4.4.3 Markkinointipanoksen vaikutus kysyntään

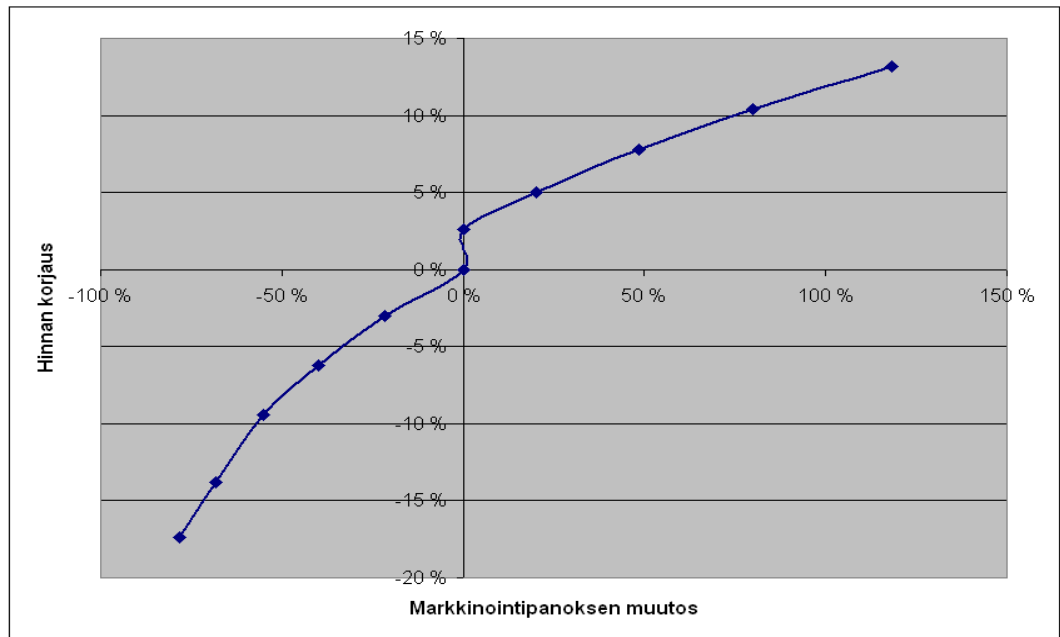
Toisessa testissä mitattiin markkinointipanoksen muutoksen vaikutusta kysyntään (kuva 20). Testissä täytyy ajaa kolme kierrosta kuten luvun 4.4.2 jälkimmäisessä kohdassa. Markkinointipanoksen vaikutus kysyntään on testien perusteella huomattavasti heikompi kuin myyntihinnan vaikutus. Kysynnän lisääminen 50 %:lla edellyttää, että markkinointipanos kasvaa hieman yli kaksinkertaiseksi. Toisaalta yritys saa vielä puolet alkuperäisestä kysynnästä vaikka markkinointipanos tippuisi melkein viidenteen osaan alkuperäisestä. Kuten kappaleessa 4.4.1, on kaikilla yrityksillä joka kierroksella identtiset päätösarvot lukuun ottamatta vertailuyritystä. Tämän vertailuyrityksen markkinointipanosta

lisätään (tai vähennetään), jotta saadaan selville esimerkiksi kuinka paljon markkinointipanoksen on muututtava, jotta kysyntä nousee (tai laskee) 10 % (20 %, 30 %, 40 %, 50 %).



Kuva 20: Markkinointipanoksen muutoksen vaikutus kysyntään

Kuva 21 kertoo kuinka paljon hintaa täytyy korjata, jotta kysyntä säilyisi samana huolimatta edellisessä kohdassa tehdystä markkinointipanoksen muutoksesta. Markkinointipanoksen muutosvälinä on edellisessä kuvassa näkyvä väli (-78,3 % – 118,3 %), joka aiheuttaa kysynnän vaihtumisen välillä -50% – 50%. Tässä tapauksessa siis vertailuyrityksen markkinointipanoksena käytetään 10 %:n (20 %:n, 30 %:n, 40 %:n, 50 %:n) kysynnän kasvun (tai laskun) aiheuttanutta markkinointipanosta. Sen jälkeen vertailuyrityksen myyntihintaa on nostettu (tai laskettu), jotta saadaan selville millä myyntihinnalla kaikilla yrityksillä on *sama kysyntä* huolimatta vertailuyrityksen erilaisesta myyntihinnasta.



Kuva 21: Kysynnän vakiokäyrä

4.4.4 Erilaisten pelistrategioiden yhteys pelissä menestymiseen

Erilaisten pelistrategioiden vaikutusta LUT:n yrityselämissä menestymiseen ei ole aiemmin vartavasten tutkittu. Yleinen käsitys (perustuen aikaisempiin pelitoteutuksiin) on, että pelissä on menestytty (ja voitettu) kahdella toisistaan huomattavasti poikkeavalla strategialla. Ensimmäinen näistä strategioista on *kustannusjohtajuus*, ts. yritys valmistaa tuotetta enemmän kuin kilpailijansa keskimäärin ja myy sitä kilpailijoita pienemmällä (mutta tietenkin voitollisella) katteella. Toisena lähestymistapana voidaan ajatella hinnan *differointia*, jolloin tuotetta valmistetaan keskivertoa vähemmän ja myydään keskimääräistä suuremmalla katteella.

Niin kustannusjohtajana kuin differoijanakin pärjätäkseen markkinointipanoksen on oltava keskimääräistä riittävästi suurempaa, jotta yrityksen näkyvyys markkinoilla on turvattu. Tällöin yritys ei menetä kysyntää markkinointipanoksen pienuuden takia. Kustannusjohtaja käyttää johdonmukaisesti hieman keskivertoa pienempää myyntihintaa ja differoija puolestaan hieman keskimääräistä suurempaa myyntihintaa. Käytetyssä testiaineistossa kustannusjohtajan ja

differoijan käyttämien myyntihintojen poikkeamat keskiarvosta olivat 10 prosentin luokkaa.

Kuten aiemmissa testeissä (myyntihinnan ja markkinointipanoksen vaikutus kysyntään), testissä käytettiin kuutta ”yritystä”, joista siis yksi pyrkii kustannusjohtajuuteen, yksi differoijaksi ja loput pelaavat vaihtelevalla taktiikalla. Testit osoittivat, että oikein valituilla päätösparametrien arvoilla on mahdollista pärjätä (ja voittaa) kummallakin edellä mainituista lähestymistavoista. Tämä tulos on yhdenmukainen aiempien vuosien kokemukseräisten havaintojen kanssa. Olennaista on se, että valittua strategiaa noudatetaan johdonmukaisesti alusta saakka. Viime kevään (2010) yrityspelin voittajaryhmät tosin noudattivat hinnoittelussaan melko tarkasti keskiarvoa. Markkinointipanostus ja valmistuskapasiteetti olivat kylläkin jonkin verran suurempia kuin kilpailijoilla keskimäärin.

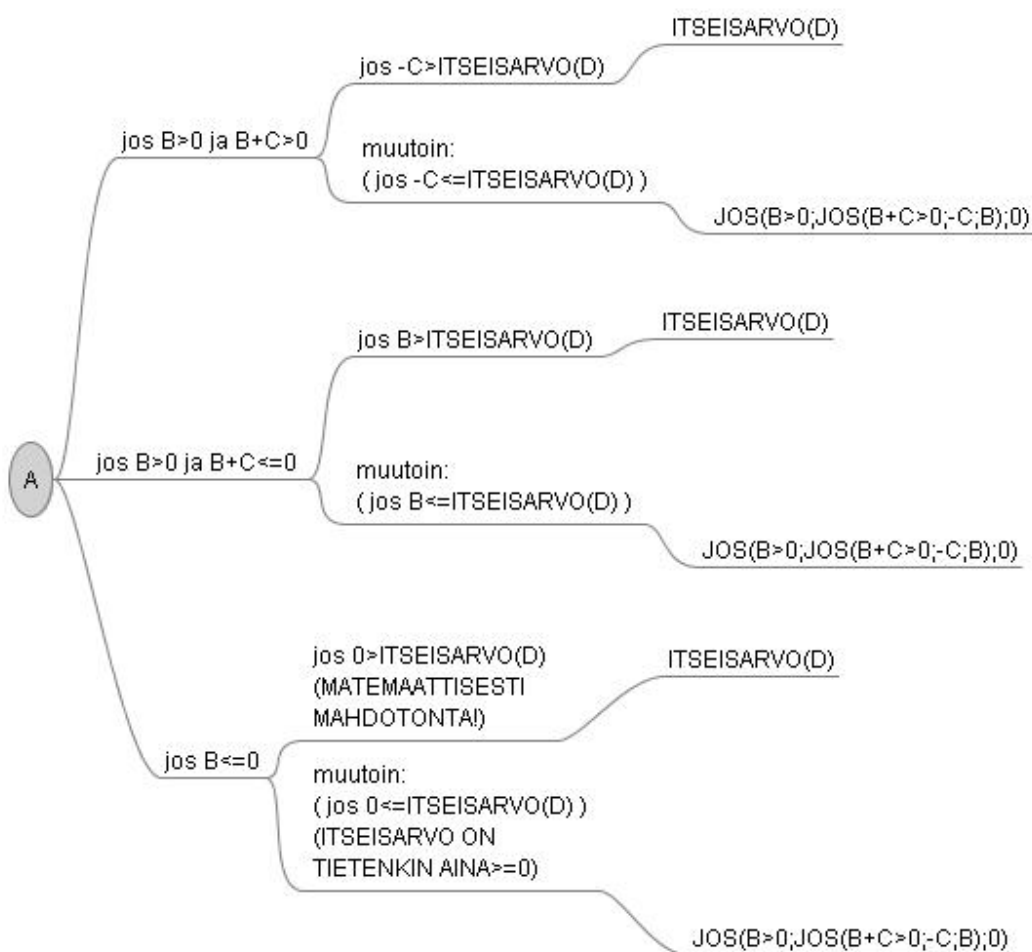
4.5 Yrityspeli -kurssin sovelluksen kehittämisehdotuksia

Pelisovellusta on aikojen saatossa rakentanut monta eri henkilöä ja pelin dokumentointia ja parametointia ei ole huomioitu riittävästi alusta saakka. Hyvin erilaisten pelitoteutusten rakentaminen eri vuosina on vaikeaa, koska sovellusta ei ole suunniteltu erityisen joustavaksi. Sovellus on myös helppo sotkea perinpohjaisesti, jos ei tiedä täysin, mitä sovellus kussakin vaiheessa tekee. (Kärri 2010; Pirttilä 2010)

Eryyisesti sovelluksen makrojen (VBA-koodin) dokumentoinnin puute hankaloittaa sovelluksen muokkaamista ja sen toiminnan ymmärtämistä. Yleisesti ottaen makroissa ei ole kerrottu sen kirjoittajaa eikä tekopäivää. Makrojen toimintatavoista ja tarkoituksista on kerrottu, tosin yleensä melko suppeasti.

Varsinaisen pelikierroksen toiminnallisuudesta vastaava makro sisältää rivivaihtoineen yli 1000 riviä ohjelmakoodia. Kyseinen makro tekee useita

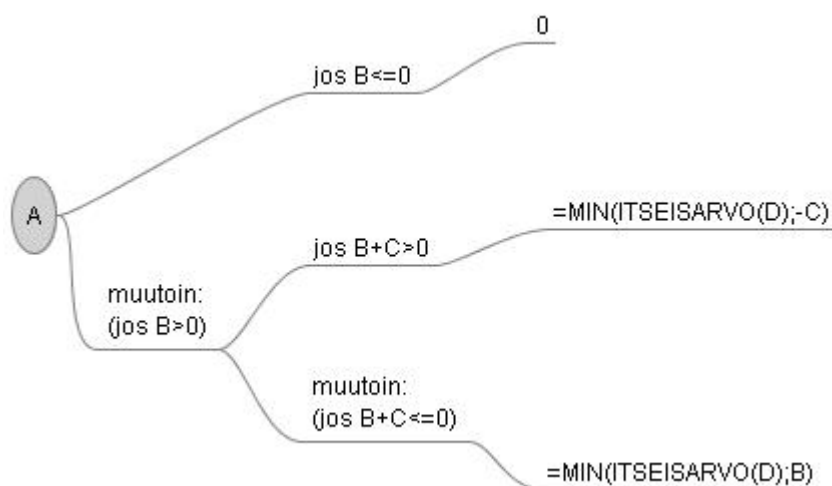
erityyppisiä toimenpiteitä (mm. lukee ryhmien päätökset Exceliin, laskee yritysten rahat ja velat ja luo ryhmien tulostiedostot). Näin pitkien ohjelmakoodien toiminnan hahmottaminen alkaa olla jo vaikeaa. Yleensä ottaen ei ole hyvä, jos yhdessä makrossa on yli kaksi sivua koodia. Olisi parempi kirjoittaa jokainen erillinen toimenpide (kuten tulostiedostojen kirjoittaminen) omaksi aliohjelmakseen (kertoen koodin kommentteissa tarkasti makron toiminta ja tarkoitus). Näihin aliohjelmiin voitaisiin sitten viitata pelikierroksen suorittavassa päämakrossa.



Kuva 22: Tilikauden verohyvityksen kaava puukaaviona

Vaikka yrityspelin sovellus onkin eheä ja toimiva, on joitakin kaavoja mahdollista sieventää ja näin parantaa sovelluksen luettavuutta ja helpottaa sen jatkokehittämistä. Hyvä esimerkki tällaisesta tapauksesta on yllä olevassa

puukaaviossa (kuva 22) oleva verohyvityksen laskeva kaava. Kaaviossa olevat merkinnät tarkoittavat verohyvitystä nykyisellä pelikierroksella (A), voittoa ennen veroja nykyisellä pelikierroksella (B), kumulatiivisia hyvittämättömiä tappioita edellisellä pelikierroksella (C) ja kumulatiivisia hyvittämättömiä tappioita nykyisellä pelikierroksella (D). Sievennetty (ja loogisesti identtinen) kaava on esitetty kuvassa 23. Osoittautuu, että neljän sisäkkäisen jos-lauseen sijasta riittää kaksi sisäkkäistä jos-lausetta. Tällainen kaava on jo huomattavasti helpompi hahmottaa, vaikkei olisikaan perehtynyt tarkemmin sovelluksen toimintaan.



Kuva 23: Tilikauden verohyvityksen kaava sievennettynä

Yrityspelin sovellukseen kannattaa tehdä oma välilehti dokumentointia varten. Tämä välilehti nimetään kuvaavasti (esimerkiksi ”Käyttäjän opas”) ja se sijoitetaan sovelluksen ensimmäiseksi välilehdeksi. Dokumentointia ei kannata kirjoittaa suoraan dokumentointivälilehden soluihin vaan kirjoittaa dokumentoinnit erillisinä Word-tiedostoina, jotka sitten upotetaan sovelluksen dokumentointivälilehdelle Word-objekteina. Yrityspelin sovelluksen sisäisen dokumentoinnin tulisi sisältää ainakin käyttäjän käsikirjan, jossa kerrotaan kuinka peluuttaja käyttää sovellusta ja teknisen oppaan, jossa on selitetty ainakin sovelluksen tärkeimmät kaavat ja makrot (ts. matemaattiset mallit) kuten kysynnän määräävät kaavat. Teknisessä oppaassa tulee kertoa sovelluksen tekijöiden nimet ja sovelluksen julkaisupäivämäärä. Jos sovellukseen tehdään muutoksia, niistä kerrotaan niin ikään tekijöiden nimet ja päivämäärät, jolloin

muutokset on tehty. Tehdyt muutokset kirjataan täsmällisesti niin, että muutoksen sisältö, ja ennen kaikkea muutoksen perustelut (esimerkiksi virheen löytyminen, uuden ominaisuuden lisääminen/vanhan ominaisuuden poistaminen tai kaavan sieventäminen), ovat helposti nähtävissä. Kaavaa muutettaessa kirjoitetaan rinnakkain vanha ja uusi kaava ja kerrotaan niiden toimintaperiaatteet.

Sovelluksessa usein toistuvat vakiot (kuten kapasiteetin väheneminen tai pelin kokonaissijoitukseen vaikuttavat painokertoimet) tulisi koota omalle välilehdelle ja antaa vakioille nimet, joilla niihin kaavoissa sitten viitataan. Näin kaavojen luettavuus paranee kun vakioluvun sijasta kaavassa lukee vakiosuuretta kuvaava nimi. Sovelluksen jatkokehittämisen ja ylläpidon kannalta on myös edullista, että vakion lukuarvon muuttamiseksi tarvitsee muuttaa vakion arvoa vain yhteen soluun (jolloin virhemahdollisuudet vähenevät huomattavasti).

Sovellukseen voisi harkita rakennettavaksi (mikäli kehittämiseen on riittävästi resursseja) joitakin tilastollisia analysointityökaluja (makroja). Kyseeseen tulisi vaikkapa toiminto, joka määrittää kunkin pelaavan ryhmän keskimääräiset päätösparametrien arvot pelin aikana. Nämä yhteenvedot voidaan tallentaa sitä varten varattuun välilehteen tai erilliseen työkirjaan. Hyötynä olisi se, että näin voitaisiin havainnollistaa pelimenestyksen ja mahdollisten kilpailustrategioiden välisiä yhteyksiä.

Yrityspelin sovelluksen kaavojen kommentointiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Nykyisellään sovelluksen kaavoissa ei ole minkäänlaisia kommentteja. Keskeiset ja/tai monimutkaiset kaavat tulisi varustaa kommentteilla, jotka kertovat kaavan toiminnasta ja tarkoituksesta. Yhdessä dokumentointivälilehden kanssa tämä helpottaa peluuttajan toimintaa pelin aikana, vähentää tarvetta sovelluksen oman tai sen ulkopuolisen dokumentoinnin selaamiseen ja helpottaa uuden peluuttajan pelin ”sisään” pääsemistä.

Nykyisellään yrityspelin sovelluksen kysynnän määräävä funktio on epäjatkuva. Pelaavat ryhmät sijoitetaan markkinointipanostuksen suhteen kvartiileihin, joita

kysynnän kaavassa vastaavat portaittain muuttuvat vakiokertoimet. Nämä vakiokertoimet tulisi korvata jatkuvalla nollassa yhteen muuttuvalla funktiolla, joka on riippuvainen kolmesta parametrasta: *myyntihinnasta, markkinointipanoksesta ja menetelmien kehittämisestä*. Menetelmien kehittämisen huomioon ottamisella simuloidaan parantuneen laadun kysyntää kohottavaa vaikutusta. Kysynnän funktiota tulee joka tapauksessa muokata niin, että myyntihinnan ja markkinointipanoksen vaikutukset ovat paremmin tasapainossa. Näin päästään myös eroon erittäin pitkistä ja vaikeaselkoisista useita sisäkkäisiä jos-lauseita sisältävistä kaavoista. On syytä harkita muidenkin epäjatkuviksi määriteltyjen funktioiden (kuten suurtuotannon etujen määräytyminen) muuttamista jatkuviksi.

Jatkuvan (vuorovaikutteisen) pelisimulaation suunnitteleminen nykyisen eräajopohjaisen pelin tilalle tekisi yrityspelin pelaamisesta mielenkiintoisempaa, mutta sellaisen toteuttaminen MS Excel-pohjaisena on erittäin vaikeaa. Muita haastavia uudistuksia olisivat mm. yritysysteistyön rakentaminen peliin (kuten esimerkiksi Aalto-yliopiston yrityspelissä), tuotedifferoinnin mukaan ottaminen, satunnaistekijöiden (mm. luonnonmullistukset, vallankumoukset ja teknologiset hyppäykset) ohjelmoiminen peliin tai jopa yhteisen yrityspelin kehittäminen muiden yliopistojen kanssa (Töyli 2009). Mitä joustavampi ja realistisempi sovelluksesta halutaan, sen vaikeampaa sen kehitystyö tietenkin on.

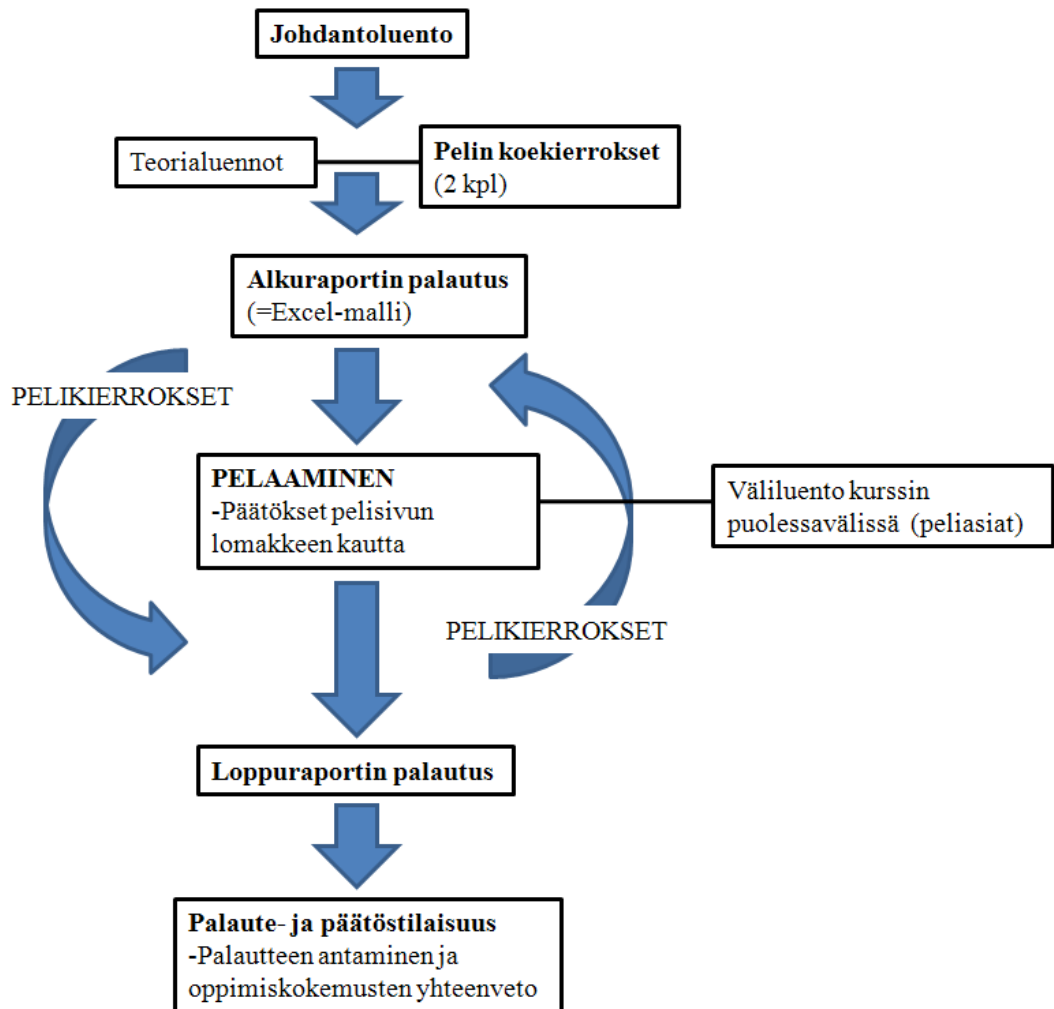
Edellisessä kappaleessa mainitut ehdotukset ovat luonteeltaan radikaaleja eikä niitä voida toteuttaa kirjoittamatta koko sovellusta lähes kokonaan uudestaan, etenkin jatkuvan simulaation toteuttaminen MS Excelillä olisi vähintäänkin haastavaa. Niiden tarkoitus onkin lähinnä antaa ajattelemisen aihetta. Uutta sovellusta kirjoitettaessa kannattaa joka tapauksessa hyödyntää vanhan Yrityspelin sovelluksen parhaita osia ja korvata kiinteitä rakenteita joustavilla ratkaisuilla mahdollisuuksien mukaan.

5 YRITYSPELI-KURSSIN TOTEUTTAMINEN

5.1 Kurssin kanssa tekemisissä olevien toiminta

5.1.1 Pelaajan näkökulma

LUT:n yrityspelin pelaajan käyttöliittymä on toteutettu verkkosivuna ja sitä käytetään siten tavallisen selaimen avulla. On suositeltavaa käyttää selaimena joko Microsoftin Internet Exploreria tai Mozilla Firefoxia, viimeksi mainittu on saatavilla myös Linux-ympäristössä. Jokaisella voimassaolevalla käyttäjätunnuksella ja salasanalla pääsee katsomaan Yrityspelin etusivua, pelaajan ohjeita, suhdanteita ja pelin kokonaistilannetta. Ryhmän omalla käyttäjätunnuksella ja salasanalla kirjautuessaan ryhmät näkevät vain omat ryhmäkohtaiset tuloksensa ja pääsevät syöttämään oman ryhmänsä päätökset. Pelaajan toimintaa Yrityspeli-kurssin aikana ilmentää kuva 24.



Kuva 24: Pelaajan toiminta Yrityspelissä

Yrityspeliin voidaan kirjautua yliopiston verkon sisältä suoraan osoitteessa <http://yrityspeli.pc.lut.fi> tai yliopiston verkon ulkopuolelta ottamalla yhteys LUT:n VPN-palvelimeen osoitteessa <https://portti.lut.fi/>. Kirjautumisen jälkeen käyttäjälle avautuu LUT:n Yrityspelin etusivu (kuva 25):



- ETUSIVU
- Ohjeet
- Aikataulu
- Ryhmät
- Tilanne
- Suhdanteet
- Tulokset
- Lomake

YRITYSPELI – AJANKOHTAISTA

Tulevat tapahtumat:

- Ma 31.1. klo 10-12, Peliluento, 4304+4305
- To 3.2. klo 10-12, Excel-klinikka, h. 4620
- Ma 7.2. klo 10-12, Luento, 4304+4305
- To 10.2. klo 12.00, Excel-mallin palautuksen deadline
- To 10.2. klo 14-16, Luento, 4304+4305

Pelin toinen koekierros on pelattu ja tilanne sekä tulokset päivittyneet sivuille! Varsinaiset pelikierrokset alkavat viikolla 7. Ensimmäisen kierroksen päätökset tulee päivittää tiistai 15.2. klo 12.00 mennessä.

Kuva 25: Yrityspelin etusivu

Pelaajat pääsevät syöttämään päätöksensä avaamalla syöttölomakkeen (Lomake-näppäin) (kuva 26). Kirjoitettuaan kaikki arvot lomakkeeseen, tiedot lähetetään painamalla ”Lähetä päätökset”-näppäintä. LUT:n Yrityspeli toimii siis eräajon periaatteella eli ryhmät lähettävät päätöksensä tietämättä toisten ryhmien mahdollisesti samanaikaisista päätöksistä. Pelaajan kannalta peli on ”musta laatikko”, ts. peli ei ole vuorovaikutteinen eivätkä pelaajat pääse tutustumaan pelin aikana suoraan pelin sisäiseen logiikkaan. Kun kaikki pelaajat ovat lähettäneet päätöksensä, lasketaan sovelluksessa pelin tilanne kierroksen loputtua. Huomautettakoon lopuksi, että *desimaalierottimena käytetään pistettä*:



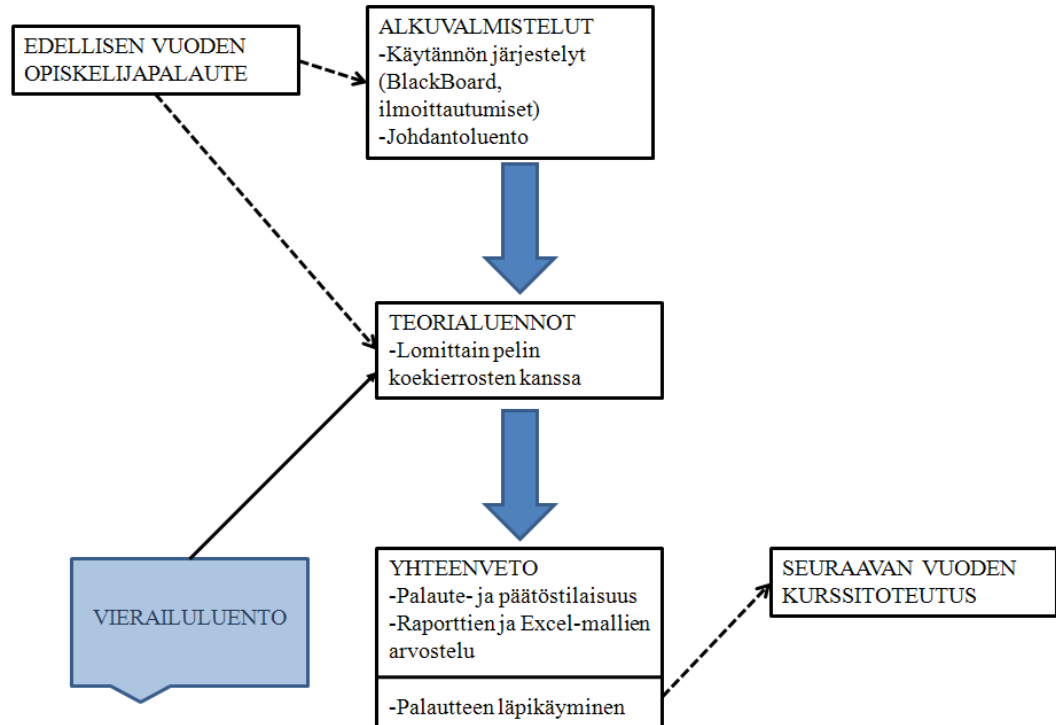
ETUSIVU	Vanhat päätökset <u>Viemeksi lähetetyt</u>			Esim.
Ohjeet	Kotimaan hinta	<input type="text" value="20.15"/>	€/kpl	18
Aikataulu	Vientihinta	<input type="text" value="19.85"/>	€/kpl	17
Ryhmät	Kotimaan markkinointi	<input type="text" value="12000"/>	€	15000
Tilanne	Vientimarkkinointi	<input type="text" value="25000"/>	€	30000
Suhdanteet	Valmistusmäärä	<input type="text" value="95000"/>	kpl	90000
Tulokset	Raaka-ainetilaus	<input type="text" value="220000"/>	kg	290000
Lomake	Karkeasuunnitelma seur. jaksolle	<input type="text" value="93200"/>	kpl	95200
	Kapasiteetin laajennus	<input type="text" value="10000"/>	kpl	7000
	Kapasiteetin myynti	<input type="text" value="5000"/>	kpl	7000
	Kunnossapito	<input type="text" value="9000"/>	€	8000
	Menetelmien kehittäminen	<input type="text" value="6000"/>	€	8000
	Osingonjako	<input type="text" value="2500"/>	€	2000
	LA-velkaa lyhennetään	<input type="text" value="10000"/>	€	0
	PA-velkaa lyhennetään	<input type="text" value="15000"/>	€	12000
	PA-velkaa otetaan lisää	<input type="text" value="0"/>	€	0
	<input type="button" value="Lähetä päätökset"/>			

28.1.2011
18:39

Kuva 26: Tietojen syöttäminen ja lähettäminen yrityspelissä

Pelaavat ryhmät antavat siis kierroksittain päätökset koskien yrityksensä toimintaa. Päätettävänä olevia parametrien arvoja on kaikkiaan viisitoista kappaletta liittyen hinnoitteluun, markkinointiin, valmistus- ja kapasiteettipäätöksiin, kunnossapitoon, menetelmien kehittämiseen, osingonjakoon ja velkojen hoitoon. Parametrien määrä on pienehkö ja helposti hallittavissa, mutta antaa silti hyvän käsityksen oikean yrityksen johtamisen strategian eri osa-alueista. Tarkemmat kuvaukset parametrien merkityksistä löytyvät liitteestä 7 (Yrityspelin päätösparametrit ja niiden merkitys).

5.1.2 Vastuuopettajan näkökulma



Kuva 27: Vastuuopettajan toimenpiteet Yrityspelin aikana

Kurssin vastuuopettajalla on nimensä mukaisesti kokonaisvastuu kurssin onnistuneesta toteuttamisesta (kuva 27). Hän on (yhdessä peluuttajan kanssa) vastuussa arvosanojen antamisesta mutta sen lisäksi hänen tehtäviinsä kuuluu kurssin sisällön suunnittelu ja käytännön toteuttaminen.

Käytännön järjestelyihin kuuluvat mm. kurssin BlackBoard-sivustojen ylläpitäminen ja ilmoittautumisista huolehtiminen. Kurssin vastuuopettaja ja peluuttaja osallistuvat yhdessä johdantoluentoon ja vastaavat siellä peliryhmien muodostamisesta. Vastuuopettaja pitää ennen varsinaisen pelin alkamista (koekierrosten lomassa) kurssiin liittyvät teorialuennot. Näillä luennoilla käsitellään pääasiassa tuloslaskelmaan, taseeseen ja rahoituslaskelmaan liittyviä asioita. Tarkoituksena on, että opiskelijalla olisi kurssin jälkeen parempi käsitys keskeisistä tunnusluvuista ja että hänellä olisi ”näppituntuma”, kuinka mm. erilaiset investoinnit, kunnossapito ja tuotantomenetelmien kehittäminen vaikuttavat yrityksen kykyyn tuottaa voittoa.

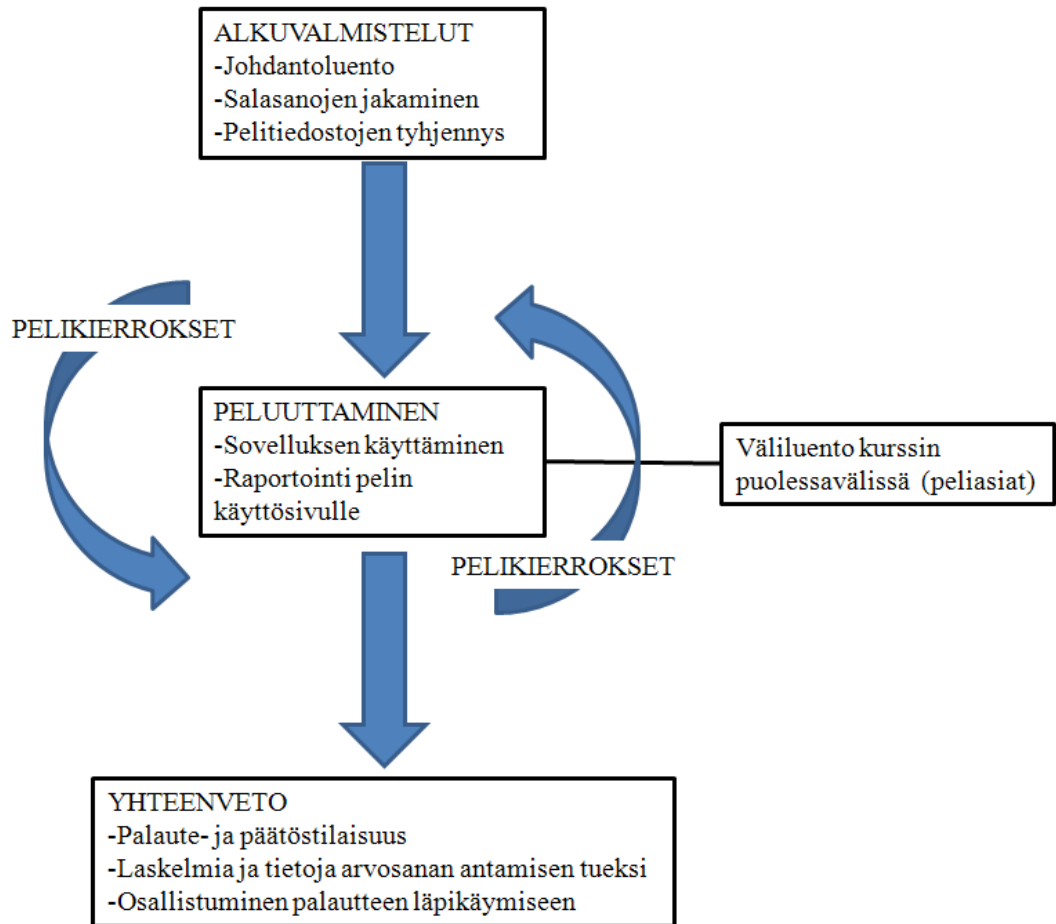
Vastuopettaja pitää varsinaisen pelin päätyttyä peluuttajan kanssa kurssiin liittyvän palaute- ja päätöstilaisuuden. Tässä tilaisuudessa niin kurssin opiskelijoilla kuin vastuuhenkilöilläkin on mahdollisuus antaa palautetta kurssin järjestelyistä. Tarkoituksena on myös tehdä yhteenvetoa siitä mitä kurssin aikana on oikeastaan yhteisesti opittu tai mitä siellä olisi tullut oppia. Vastuopettajan tehtäviin kuuluu kurssiin liittyvän alkuraportin (Excel-mallin) ja loppuraportin arvosteleminen. Vastuopettaja yhdessä peluuttajan kanssa laskevat ennalta määritettyjä painoarvoja käyttäen lopuksi kurssille osallistuvien arvosanat. Kurssin loputtua vastuopettaja käy läpi kurssista annetun opiskelijapalautteen. Palautteen perusteella muutetaan (mahdollisuuksien mukaan) seuraavan vuoden kurssitoteutusta.

5.1.3 Peluuttajan näkökulma

Yrityspelin palvelimeen kirjaututaan käyttäen VNC Viewer -nimistä ohjelmaa (kuva 28). Ohjelma käynnistetään valitsemalla ohjelmavalikosta RealVNC/VNC Viewer 4/Run VNC Viewer. Käynnistyttyään ohjelma kysyy palvelinta (Server), jolla ollaan kirjautumassa (VNC Viewer: Connection Details). Tässä tapauksessa palvelimen nimi on ”yrityspeli”. Salasanana (VNC Viewer: Authentication) käytetään ”yrityspeli”-palvelimen salasanaa (eikä esimerkiksi omaa yliopiston käyttäjätunnukseen liittyvää salasanaa). Jos palvelin on lukittu, niin avataan VNC Viewer-ohjelmaikkunan vasenta yläkulmaa napsauttamalla auki pudotusvalikko ja sieltä edelleen ”Send Ctrl-Alt-Del”. Käyttäjätunnuksena (User name) on silloin ”ypeli” ja salasana on sama kuin em. ”yrityspeli”-palvelimen salasana.



Kuva 28: Yrityspelin palvelimelle kirjautuminen



Kuva 29: Peluuttajan toimenpiteet yrityspelin aikana

Peluuttajan rooli (kuva 29) Yrityspeli-kurssilla on jossain määrin teknisempi kuin vastuuopettajalla. Kun vastuuopettaja keskittyy enemmän kurssilla tarvittavan teorian opettamiseen ja läpikäymiseen, on peluuttajalla vastuullaan se, että itse pelaaminen sujuu jouhevasti. Peluuttaja kertoo johdantoluennolla mistä Yrityspelin pelaamisessa on kyse antaen tiedot pelaamisen perusteista, ylipäänsä hänen tehtävänsä on neuvoa itse pelaamiseen liittyvissä asioissa ja kurssin alkupuolella tehtävän Excel-mallin rakentamisessa. Hän toimii kurssin tiedottajana eri kanavia hyväksikäyttäen. Pääasiassa tiedottaminen tapahtuu kurssin pelisivujen kautta mutta jonkin verran myös BlackBoard-sivujen avulla. Ryhmäkohtaiseen ja henkilökohtaiseen tiedottamiseen tietenkin käytetään sähköpostia (esimerkiksi jos jokin ryhmä ajautuu tai on ajautumassa konkurssiin tai päätöksissä on jotain epäselvyyksiä).

Peluuttaja osallistuu johdantoluennolle kertoen avainasiat Yrityspelin pelaamiseen liittyen. Johdantoluennolla kerrotaan yleisiä asioita kurssin suorittamisesta ja aikataulusta ja jaetaan kurssille osallistuvat lopuksi kolmen hengen ryhmiin. Peluuttaja valmistelee Yrityspelin sovelluksen (yp.xls) käytettäväksi tyhjentämällä edellisvuotiset pelitiedostot (ryhmien päätökset ja ryhmien tilanteista ja suhdanteista kertovat html-tiedostot ja kuvat) ja jakaa pelaaville ryhmille pelin käyttöliittymää varten salasanat. Ennen varsinaista peliä peluutetaan kaksi koekierrosta.

Peluuttajan keskeinen tehtävä on pitää Yrityspelin sovelluksen tiedot ajan tasalla. Kaikkien ryhmien annettua päätöksensä, peluuttaja kerää tiedot sovellukseen (käyttäen suhdanne-tilaukon ”Aja ohjelma”-näppäintä). Samalla peliin liittyvät ryhmäkohtaiset tiedostot päivittyvät ajan tasalle. Niin ikään peluuttajan tehtävänä on pitää yllä pelaajille näkyvän sovelluksen käyttöliittymän sivuja (itse palvelimen ylläpito on yliopiston tietohallintoyksiköllä).

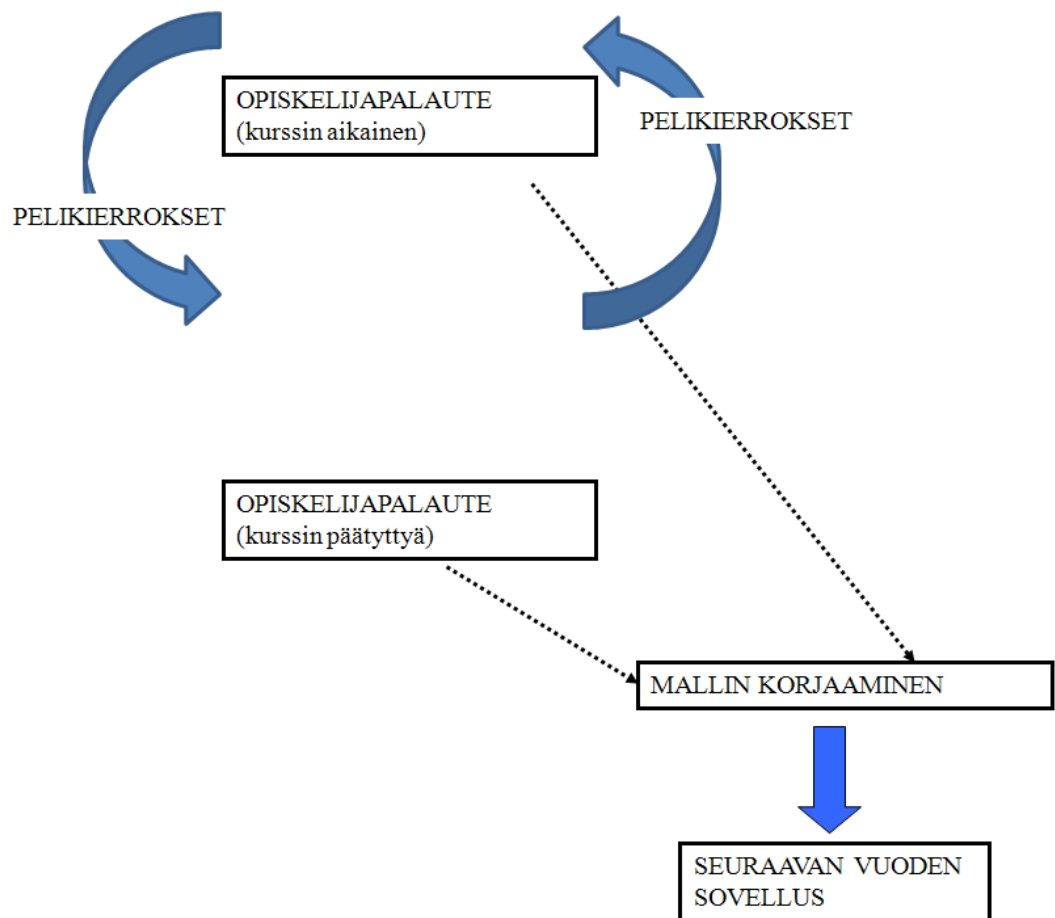
Kurssin peluuttaja pitää noin kurssin puolessa välissä pelaamiseen liittyvän väliluennon. Luento keskittyy nimenomaisesti pelistrategiaan ja pelissä pärjäämiseen liittyviin asioihin. Yrityspelin päätyttyä peluuttaja pitää siis yhdessä kurssin vastuuopettajan kanssa palaute- ja päätöstilaisuuden. Peluuttaja osallistuu kurssin vastuuopettajan kanssa kurssin raporttien arviointiin.

5.1.4 Mallin kehittäjän (teknisen tuen) näkökulma

Ihannetapauksessa mallin kehittäjä ja peluuttaja (tai kurssin vastuuopettaja) ovat yksi ja sama henkilö, koska peluuttajalla täytyy olla hyvä käsitys pelin sisäisestä logiikasta voidakseen neuvoa opiskelijoita itse pelaamisessa ja kurssin suoritukseen liittyvän Excel-mallin rakentamisessa. Näin ei tarvitse käyttää aikaa mallin kehittäjän ja peluuttajan väliseen kommunikointiin ja mallin kehittäminen on jatkuvaa ja ripeää (koska peluuttaja/vastuuopettaja voi itse toteuttaa sovelluksen tarvitsemat tekniset muutokset sujuvasti eri vuosien kurssien välissä).

Tällaista ihannetapausta ei yleensä saavuteta, koska sekä peluuttajana että teknisenä tukena toimiminen vaatii syvällistä osaamista niin kustannuslaskennan (tuloslaskelma-tase-rahoituslaskelma ja tunnusluvut) kuin tietotekniikankin osalta (Excel-sovellusten tekeminen ja muokkaaminen vaatii kohtuullisen hyvää Excelin VBA-makrokielen hallintaa). Siksi mallin kehittäjä ei yleensä ole Yrityspeli-kurssilla opetusvastuussa oleva henkilö.

Jos mallin kehittäjä ei ole peluuttaja eikä vastuuopettaja, hän ei ole suoraan tekemisissä kurssin opettamisen saati kurssin opiskelijoiden kanssa vaan hän saa opiskelijapalautteen epäsuorasti niin kurssin opetushenkilöstön (vastuuopettaja ja peluuttaja) kuin kurssin päättymiseen liittyvän opiskelijapalautteen kautta. Sovelluksen teknisiä yksityiskohtia hiottaessa mallin kehittäjä tekee läheistä yhteistyötä kurssin peluuttajan kanssa. Peluuttaja joutuu väistämättä tekemisiin sovelluksen teknisen puolen kanssa ja on siten kurssin opetushenkilökunnasta se, jolla on paras käsitys sovelluksen sisäisestä logiikasta. Vastuuopettaja tietenkin viime kädessä vastaa kurssista ja hän näkemyksensä pohjalta päättää siitä, mihin suuntaan mallia ryhdytään kehittämään. Mallin kehittäjän toiminta Yrityspeli-kurssiin liittyen voidaan esittää kuvan 30 mukaisesti.



Kuva 30: Mallin kehittäjän toimenpiteet Yrityspeli-kurssiin liittyen

5.2 Opiskelijoiden käsitys kurssista ja siinä menestymisestä

Luultavasti eräs tärkeimmistä yrityksen menestyksen esteistä niin yrityspelissä kuin oikeasta liikemaailmassa on tehokkaan ryhmätyöskentelyn puuttuminen. Yrityspelit vaativat käyttäjältään riittäviä tietoja monelta eri alalta, jotta ryhmät pystyvät tekemään kilpailun voittamiseen vaadittavia kilpailukykyisiä, eri alojen tietämystä yhdisteleviä päätöksiä. Hyvin toimivaa ryhmää ei johdeta autoritäärisesti, vastuuta jaetaan tasaisesti ryhmän jäsenten kesken, ryhmän työskentelytavat joustavat tilanteen mukaan ja ryhmässä vallitsee rento yhteistyöhenki. (Chapman & Martin 1995, s. 69-70; Tao et al. 2009, s. 938) Tietenkään tämä ei tarkoita tehtävien orjallista tasajakoa vaan ryhmässä otetaan huomioon sen jäsenten erilaiset asiantuntemuksen alueet ja motivaatiot.

Minkä tahansa ryhmän menestyksellä toiminta edellyttää seuraavien tekijöiden huomioon ottamista:

- tarkoitus: millainen ryhmä on ja millaiseksi sitä halutaan kehittää?
- tehtävän määrittely: yksityiskohtaisesti asetetut tavoitteet
- tavoite: miten projektia viedään eteenpäin ja millaisella aikataululla?
- strateginen suunnittelu: mitä toimenpiteitä päämäärien saavuttaminen edellyttää? (DiBattista 1986, s. 1)

Tiimin erityispiirteet (kuten työskentelyn suunnitelmallisuus, muodollinen päätöksenteko-organisaatio, ryhmän yhtenäisyys) ennakoivat paremmin ryhmän suorituskykyä kuin ryhmän jäsenten yksilölliset piirteet (kuten suorituspisteiden määrä, pääaine, persoonallisuustyyppi). Opiskelijan aikaisempien opintosaavutusten taso kuitenkin antaa viitteitä opiskelijan menestymisestä yrityspelissä (aiemman opintomenestyksen vaikutusta ei kylläkään ole tutkittu LUT:n yrityspelin kohdalla). (Faria 2001, s. 99-100; Wolfe 1978, s. 6)

Tiimin yhtenäisyys vaikuttaa myönteisesti sen taloudelliseen tulokseen. Sen sijaan yhtenäisyyden taustatekijöistä ei ole varmaa tietoa. Taustatekijöiksi on esitetty mm. samanlaista opintomenestystä ja opintojen rakennetta ja ryhmän johtajuuden vaikutusta. (Wolfe & Box 1987, s. 4)

Hauskuuden merkitys unohdetaan usein puhuttaessa oppimisympäristöistä. On kuitenkin syytä muistaa, että mielihyvän tunne on voimakkaasti motivoiva tekijä. (Kirkley & Kirkley 2004, s. 45) Siten pelin hauskuus vaikuttaa suoraan oppimistuloksiin.

Opiskelijoilta kerätään yrityspelistä vuosittain palautetta kurssin kehittämistä varten. Viime keväänä (2010) kurssia suorittamassa oli 25 ryhmää kolmen hengen ryhmissä (ts. 75 opiskelijaa). Kehittämispalaute on kerätty kirjallisessa muodossa osana kurssiin liittyvää pakollista loppuraporttia. Loppuraportissa vaadittiin kommentoitavaksi pelin vahvuuksia ja heikkouksia sekä pelin kehittämisajatuksia.

(Tynninen 2010a) Lisäksi Yrityspelin voittajaryhmiä (Tenbagger ja X3M) on haastateltu erikseen (haastattelukysymykset ovat liitteessä 2).

Kurssia pidettiin ”viihdyttävänä” ja kurssijärjestelyjen onnistumista keuhuttiin (aikataulutus ja tiukat deadlinet pakottivat aktivoitumaan) kilpailutilanteen antaessa pelaajille lisämotivaatiota. Kommunikointia kurssin opettajiin kuvattiin toimivaksi. Kurssilla korostui tekemisen kautta oppiminen ja sen nähtiin edistävän ryhmä- ja tiimityöskentelytaitoja ja johtamisessa tärkeitä taitoja (huomioimaan toisten näkemyksiä ja muuttamaan tarvittaessa omiaan). Kirjallisen raportoinnin määrää pidettiin sopivana ja työmäärää kurssin laajuuteen (5 op) nähden kohtuullisena. (Heiskanen et al. 2010b; Tynninen 2010a)

Pelaamisen kautta tunnuslukujen merkityksen nähtiin konkretisoituvan eikä niitä koettu enää niin ”etäisiksi”, kun nähdään miten hinnan muutokset vaikuttavat katteeseen. Käytännön ongelmien ratkaiseminen opettaa analysoimaan päätöstensä seurauksia paremmin. Toisen voittajaryhmän sanoin ”opimme ymmärtämään tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman yhteyden pelin aikana”. Suhdanteiden muuttumisen koettiin edelleen tekevän pelistä mielenkiintoisemman ja päätöksenteosta haastavampaa. (Heiskanen et al. 2010a; Heiskanen et al. 2010b)

Itse peli koettiin toimintavarmaksi ja riittävän monipuoliseksi ja internet-pohjaisia pelisivustoja keuhuttiin selkeästi dokumentoiduiksi ja miellyttäväksi käyttää graafeineen ja blogeineen. Moitteita tuli päätösten syöttämisessä vaadituista muutoseikoista (pilkku ei kelpaa desimaalierottimeksi vaan ainoastaan piste, joihinkin kenttiin syötettävä nollia). Itse pelin käyttöliittymää kuvailtiin sanoilla ”kivikautinen mutta helppokäyttöinen”. *Koekierrosten pelaaminen ja peliin liittyvän Excel-mallin laadinta koettiin keskeisinä elementteinä itse pelissä onnistumiselle* (tämän käsityksen vahvistaa myös kurssin peluuttaja) Excel-mallin toimiessa muistin apuna ja helpottamassa kokonaisuuksien hallintaa. Kurssin arvostelu koettiin johdonmukaiseksi ja selkeäksi, olivathan arvosteluun vaikuttavat tunnusluvut tiedossa jo ennen peliä. Vaikka pelissä on melko vähän

päätettäviä tekijöitä, menestymisen katsottiin edellyttävän huolellista suunnittelua ja päätöksentekoa. Tällä tavoin opittiin yhdistämään työskentelyssä niin laskentatoimen kuin strategisen suunnittelun osaamista. Tärkeäksi koettiin myös se, että kurssi opettaa tilinpäätöksen *tekemistä* eikä pelkkää tulkitsemista. (Hatinen 2010; Heiskanen et al. 2010b; Tynninen 2010a)

Peliin olisi toivottu enemmän pelikierroksia (tavoitteena on pelata 7-12 kierrosta, keväällä 2010 niitä oli 9 kpl, pelin tekninen rajoitus on 20 kierrosta) ja monet olisivat kaivanneet peliä edeltävän Excel-mallin laadintaan enemmän ohjausta. Aloituskierrosten vaikutus koettiin suureksi ja joillakin ryhmillä alkukierrosten epäonnistuminen laski motivaatiota. Pelin syy-seuraus-suhteista olisi myös toivottu enemmän tietoa. Arviointikriteereiden muutostoiveista nousi esille toive kohottaa *raporttien painokerroin arvostelussa* 30 prosenttiin arvosanasta (keväällä 2010 painotus oli 20 %). Toinen voittajaryhmistä olisi korottanut osingonjaon ja vähentänyt substanssiarvon arvosteluun vaikuttavia painokertoimia (painokertoimet kerrottiin opiskelijoille kurssin johdantoluennolla). Osingonjaon ja substanssiarvon arvosteluun em. voittajaryhmä ehdotti vastaavasti painokertoimia 0,25 ja 0,2. Arvostelukriteereitä ja niiden painokertoimia tosin vaihdellaankin vuosittain. Kevään 2010 kurssilla käytetyt kertoimet näkyvät taulukosta 3. (Heiskanen et al. 2010a; Tynninen 2010a; Tynninen 2010b)

Taulukko 3: Kevään 2010 pelin arvostelukriteerit ja painokertoimet (Tynninen 2010c)

Kriteeri	Liikevaihto	SIPO- %	Voitto- %	Current ratio	Substanssi- arvo	Osingon- jako	Toimitus- varmuus
Painokerroin	0,1	0,20	0,05	0,15	0,35	0,1	0,05

Ongelmalliseksi koettiin se, että kilpailijoista ei saanut pelin aikana minkäänlaisia tietoja (toisin kuin tosielämässä). Kilpailijoista haluttaisiin tietää heidän käyttämänsä myyntihinnat, markkinointiin käyttämät rahasummat ja tilinpäätöstiedot. Pelissä tehdään (kierrosten välillä) todennäköisesti suurempia muutoksia kuin todellisissa yrityksissä tehtäisiin. Saattaisi olla perusteltua laittaa ryhmät miettimään ja raportoimaan muutosten seurauksia (kuten lomauttamiset ja

irtisanomiset) ja perustelemaan tekemiänsä strategiamuutoksia. (Heiskanen et al. 2010b; Tynninen 2010a)

Jotkut ryhmät pitivät peliä liian yksinkertaisena ja Excel-mallilla helposti ennustettavana. Tilalle haluttaisiin jopa täysin uudenlaista markkinoinnin johtamisen peliä tai ainakin markkinointipanosten vaikutusajan pidentämistä (nykyisessä sovelluksessa kolme vuotta). Useat radikaalit pelin muutosehdotukset (kuten uuden yllätyskilpailijan tulo markkinoille, tuotteiden differoimamahdollisuus tai tuotannon siirtäminen edullisemmalle valmistusalueelle) eivät olekaan nykyisellä sovelluksella toteutettavissa. (Tynninen 2010a)

Pelisivuilla olevasta analyytikon kertomuksesta toivottiin kierroskohtaista markkinoiden tulevaisuuden ennustamisen helpottamiseksi (käytännössä tämä olisi kuitenkin peluuttajan kannalta liian suuri ponnistus). Omistajanäkökulman esilletuomiseksi esitettiin, että jokainen joukkue toimisi toisessa peliryhmässä omistajan edustajana ja ohjailisi sitä kautta yrityksen toimintaa. Ehdotettiin myös, että jokaisen pelikierroksen tunnusluvut vaikuttaisivat arvosanaan eli jokaiselta pelikierrokselta annettaisiin tunnusluvusta arvosana ja lopullinen arvosana olisi pelikierrosten arvosanojen keskiarvo. Tämä vähentäisi voittajaryhmien mukaan viimeisten kierrosten tunnuslukujen manipulointiyrityksiä. Nykyisellä arvostelulla aikaisempien vuosien tunnusluvuilla ei ole merkitystä, koska vain osingonjako ja substanssiarvo ovat kumulatiivisia. (Heiskanen et al. 2010a; Tynninen 2010a)

Useimmat edellä mainituista uudistuksista eivät ole ainakaan helposti toteutettavissa, ts. uudistuksen tekeminen vaatisi yleensä suurehkon muutoksen olemassa olevaan malliin. Markkinointipanosten vaikutusta tosin voitaneen muuttaa (kohtalaisella työmäärällä) muuttamalla yksittäisiä kaavoja pelaajataulukoissa. Pelisivustolla olevan analyytikon kertomuksen tekeminen uudestaan joka kierroksella olisi *teoriassa* toteutettavissa mutta käytännössä se lienee peluuttajan kannalta liian työläs operaatio. Pelaavan ryhmän toimiminen toisen ryhmän omistajana luultavasti vääristäisi pelin kulkua (haluaako toinen

ryhmä todella *parantaa* toisen ryhmän menestystä?) ja se vaikeuttaisi myös huomattavasti pelin arvostelua. Arvostelun muuttaminen kierroskohtaiseksi lienee toteutettavissa pienemmällä vaivalla, koska kierroskohtaiset tunnusluvutahan kerätään jo nykyin joka tapauksessa talteen.

5.3 Henkilöstön ajatuksia kurssin toteuttamisesta

Haastatteluissa voidaan ilmaista tunteuksia ja mielipiteitä, mitä ei voi suoraan kysyä mekaanisten kyselylomakkeiden avulla. Haastattelun aikaisella keskustelulla saadaan ulkoistettua tietoa, ts. hiljaista tietoa muunnetaan näkyväksi tiedoksi. (Lainema & Nurmi 2006, s. 112)

Kurssin henkilökunnan näkemyksiä kurssin toteuttamisen nykytilasta ja siihen liittyviä kehitysehdotuksia kartoitettiin keväällä 2010 haastattelututkimuksen avulla. Haastateltavana oli neljä henkilöä (professori Timo Kärri, yliopisto-opettaja Leena Tynnen ja assistentit Miia Pirttilä ja Lasse Hatinen), jotka liittyvät kurssin opettamiseen tai organisointiin (haastattelukysymykset ovat liitteissä 3-6).

Leena Tynnen toimi kurssilla vastuuopettajana ja hän oli vastuussa kurssin arvostelusta, sisällöstä ja toteutuksesta. Hän piti kurssin teorialuennot ja oli pääasiallisesti vastuussa kurssin BlackBoard-sivujen toteuttamisesta. Lasse Hatisen tehtäviin kuului peluuttaminen. Hän vastasi myös itse peliosuuden organisoinnista, ryhmien muodostamisesta, peliluentojen pitämisestä ja osittain myös BlackBoard-sivujen ylläpitämisestä. Miia Pirttilän tehtävinä olivat pelin muutoksiin ja tekniseen ylläpitoon liittyvät asiat. Timo Kärri koordinoi kurssin kehittämistä ja vuosittaista toteutusta. (Hatinen 2010; Kärri 2010; Pirttilä 2010; Tynnen 2010d)

Suurimpia haasteita opettamisen kannalta on suuri kurssikoko (keväällä 2010 75 opiskelijaa, jotka jaettiin 25:een kolmen hengen ryhmään). Tulevaisuudessa

opintojakson opiskelijamäärä kasvanee edelleen (koska opintojakso tulee tuotantotalouden opiskelijoille pakolliseksi), joten on keksittävä keinoja vastata tähän haasteeseen. Nykyistä ryhmäkokoja (3 henkeä) pidettiin yleisesti hyvänä. Pelin dokumentoinnin puuttuminen vaikeutti kurssin kokonaiskuvan hahmottamista. Kurssin suorittamiseen keväällä 2010 uutuutena tullut Excel-mallin rakentaminen ennen pelin alkua aiheutti kurssin opettajille jonkin verran lisätyötä, koska sen käytöstä opetusmielessä ei ollut kokemuksia. Mallin rakentaminen tosin osoittautui erittäin hyväksi ajatukseksi. (Pirttilä 2010; Tynninen 2010d)

Peluuttajan kannalta dokumentoinnin puutteellisuus vaikeuttaa pelin ”sisään” pääsemistä (mm. sitä miten sovellus laskee eri asioita). Pelin tekninen hallinta (sovelluksen sisäinen logiikka) voi olla vaikea ymmärtää, jos ei omaa hyviä tietotaitoja Excelin makrokielen (Visual Basicin) käytöstä. Mahdollinen opetuskokemuksen vähäisyys voi niin ikään vaikeuttaa oleellisten asioiden huomaamista. Hyvä dokumentointi olisi vähentänyt huomattavasti tarvetta kurssin sisällön itseopiskeluun ja johdantoluennot olisi silloin voitu esittää entistäkin paremmin ja informatiivisemmin. Ilman dokumentointia on vaikea päästä itse pelisovelluksesta niin hyvin perille, että osaisi opettaa sen käyttämistä toisille. Tällöin ongelmien ratkaiseminen on vaikeampaa ja uusia ideoita ei ole niin helppo keksiä pelin edetessä. (Hatinen 2010; Kärri 2010; Pirttilä 2010)

Kaikki peliin liittyvät tiedostot on syytä varmuuskopioda jokaisen kierroksen jälkeen. Jos sovelluksen toiminnassa on häiriöitä, niin varmuuskopioiden avulla voidaan pystyttää edellinen pelitilanne uudestaan. Jos pelaajien päätöksissä on jotain epäselvyyttä (tai ne puuttuvat kokonaan), peluuttaja ottaa yhteyttä kyseiseen ryhmään sähköpostilla tai puhelimitse. Tarvittaessa pelaajille voidaan antaa hieman lisäaikaa päätösten jättämiseen. (Hatinen 2010)

Ei ole mahdollista, että kurssin opettaja voisi keskittyä vain yhden kurssin opettamiseen ja kehittämiseen (kaikilla opettajilla on vähintään kaksi, yleensä useampiakin kursseja vastuullaan). Määrärahojen koko ei ole vaikuttanut

opetukseen, lähinnä se on vain rajoittanut kurssin ja siihen liittyvän pelisovelluksen kehitystyötä. Kurssin opettajalle on hyödyksi tuntea pelisovellus hyvin. Sen lisäksi, että tietää miten laskelmat (rahoituslaskelma, tuloslaskelma ja tase) muodostetaan, on tiedettävä miten ne lasketaan pelisovelluksessa. Kurssin peluuttajan vaihtuminen vuosittain on tuonut myös omat haasteensa opetustyöhön. Ennen kevättä 2010 (jolloin tehtävää hoiti assistentti Lasse Hatinen) peluuttajat ovat olleet opiskelijoita tai tuntiassistentteja. (Kärri 2010; Pirttilä 2010)

Opiskelijoiden kannalta suurimpia ongelmia lienee mahdollisesti epätasainen työnjako. Jos esimerkiksi ryhmästä vain yksi henkilö tekee Excel-mallin ja muut kaksi vain pelaavat, he eivät ehkä sisäistä kurssin laskelmiin liittyviä laskentatapoja. Keskeinen haaste on saada opiskelijat oppimaan kurssille määrättyjä oppimistavoitteita ja varmistaa opiskelijoiden vähimmäistieto- ja taitotasot. Kurssiin ideoitiinkin vuodeksi 2010 muutoksia, jotka tukevat paremmin oppimista, näistä tärkeimpänä varsinaista peliä edeltävän Excel-mallin laatiminen. Johdantoluentoja oli keväällä 2010 enemmän kuin aiemmin ja pelaaminen pyrittiin kytkemään tiiviimmin johdantoluentoihin tavoitteena saada uutta näkökulmaa niin pelaamiseen kuin opettamiseenkin. (Hatinen 2010; Pirttilä 2010)

Opiskelijoille on ensin neuvottava tilinpäätöksen rakentaminen läpi ainakin karkealla tasolla (jotta he saavat valmiudet tilinpäätöksen analysointiin). Alkuraportin tulisi keskittyä pelkästään Excel-mallin tekemiseen. Loppuraportin on syytä olla nykyistä lyhyempi ja muistuttaa enemmän yritysten oikeita toimintakertomuksia (pituudeltaan korkeintaan 7 sivua). Toimintakertomuksen tekeminen ikään kuin pakottaa opiskelijoita parhaaseen työskentelytapaan. Alku- ja loppuraporttien lisäksi voisi tulla kyseeseen BlackBoardin kautta tapahtuva jatkuva kierroskohtainen raportointi. Tämän toteuttamiseksi jokaisella ryhmällä olisi taulukko, johon kirjoitetaan lyhyesti (esimerkiksi ranskalaisin viivoin) kuinka kierros aiotaan toteuttaa ja samaan taulukkoon kirjoitetaan myös jälkiseuranta kierroksen tavoitteiden toteutumisesta. Näin oma arviointi olisi jatkuvaa ja todentuntuisempaa. Luentoja voidaan elävöittää soveltavilla ryhmätehtävillä (annetaan esimerkiksi tiedot yrityksen liikevaihdosta ja kuluista ja

tehtäväksi tuloslaskelman ja taseen rakentaminen). Luentojen määrää opetushenkilöstö piti sopivana, mutta niiden sisältöä täytyy kehittää. Vähimmäisosaamisen varmistamiseksi luennoista voitaisiin tehdä pakollisia. (Hatinen 2010; Tynninen 2010d)

Opiskelija-arviointiin tarvitaan arviointimalli, joka ottaa tasapuolisemmin huomioon kaikki kurssin tehtäväalueet. Esimerkiksi loppuraportilla ei kevään 2010 kurssilla ollut arvosanaan suurta merkitystä kuin muutamilla ryhmillä (loppuraportti muutti arvosanaa vain jos se oli aivan kahden arvosanan rajoilla). (Tynninen 2010d)

Pakollisen Excel-mallin laatiminen keväällä 2010 on selkeästi auttanut oppimista (aiemmin mallin tekeminen on ollut vapaaehtoista). Excel-mallin hyvyys on korreloinut vahvasti pelimenestystä (myös aikaisempina vuosina). Osalle opiskelijoista Excel ei ole ennestään kovin tuttu ja he tarvitsisivat enemmän apua mallin rakentamiseksi. Mallin rakentaminen olisi myös ohjeistettava paremmin (valmiita kaavoja ei kuitenkaan tule antaa). Joskus ryhmien tekemät mallit ovat olleet hyvinkin puutteellisia eivätkä ne sisällä juuri lainkaan laskennallista logiikkaa vaan ainoastaan ”raakoja” lukuja. Mallin laatimiseen riittää Excelin perustaidot ehkä yhdistettynä makrojen (Visual Basic) käytön perusteisiin. Tilanteen korjaamiseksi tarvitaan lisää ohjausaikaa tätä varten varatussa atk-luokassa. Näin opiskelijat saisivat apua niin teoreettisiin kysymyksiin kuin itse laskentamallin rakentamiseen. (Hatinen 2010; Tynninen 2010d)

Yrityspeli alkaa olla jo aika vanha kurssi ja sen pelimalliin olisi hyvä saada uudistuksia. Ongelmat täytyy priorisoida ja miettiä miten pitkälle nykyisellä sovelluksella on viisasta tai mahdollista niitä ratkaista. Opiskelijapalautteessa tulee kuitenkin niin paljon kehitysehdotuksia, että opettajalla on oltava vahva näkemys siitä, mikä on olennaista ja sitä myöten kyky suodattaa ehdotusten tulvasta olennaiset (ja toteutuskelpoiset) asiat. Kaikkia sinänsä hyvältä kuulostavia ehdotuksia (kuten tuotedifferointi tai useamman tuotteen olo markkinoilla) ei ole mahdollista toteuttaa tekemättä suuria muutoksia nykyiseen

malliin (joka ei ole kovin joustava). Helpompaa olisi muuttaa vaikkapa pelin kokonaissijoitukseen vaikuttavia painokertoimia. Pelaamista voidaan muuttaa erilaiseksi muuttamatta itse mallia millään tavalla (esimerkiksi muuttamalla pelin raportointia). Joka tapauksessa tämän tyyppiselle työkalulle on tarvetta, koska nykyiset ja tulevat opiskelijasukupolvet ovat tottuneet käyttämään tämän tapaisia sovelluksia (ts. pelejä). Samalla on varmistettava, ettei oppiminen kärsi edettäessä pelkästään opiskelijoiden ehdolla mukavuutta korostaen. (Pirttilä 2010; Tynnenen 2010d)

5.4 Ongelma- ja mallilähtöisen pedagogiikan soveltaminen kurssilla

Yrityspeli-kurssin alkuvirikkeenä toimii pelaajan ohjeissa oleva kertomus kuvitteellisen yrityksen lähtötilanteesta. Tavoitteena on johtaa yritys menestyjäksi. Johdantoluennoilla käydään läpi yrityspeliin liittyvät perusasiat (askel 1: käsitteiden selventäminen, katso kuva 31). Tässä yhteydessä selvennetään, mitä rahoituslaskelma, tuloslaskelma ja tase pitävät sisällään. Samoin kerrotaan, mitä päätöksiä kierroksittain jätetään (kuten hinnat, markkinointipanokset, pitkäaikaisen velan otto tai menetelmien kehittäminen) ja perehdytetään opiskelijat itse peliin.

Yrityspelin ”ongelma” on yrityksen talouden hallinta tulo-, tase- ja rahoituslaskelman avulla ja sen ymmärtäminen, mitä vaikutuksia päätöksillä on yrityksen menestymiseen markkinoilla (askel 2: Ongelman määrittäminen). Ongelma määritellään johdantoluennoilla ja voidaan hyvällä syyllä sanoa, että sitä täydennetään (ts. ongelman määrittely tarkentuu) jokaisella pelattavalla kierroksella (verrattaessa kokemuksen kautta päätöksiä pelituloksiin). Johdantoluennoilla annetaan tarpeeksi tietoa ongelman määrittelemiseksi karkealla tasolla. Pelaajat ovat luonnollisesti tietoisia siitä, että heidän tehtävänsä (ongelmansa) on saavuttaa paras mahdollinen yrityksen tulos. Myös päätösten vaikutukset yrityksen tulokseen ovat ainakin teoriatasolla hallussa, koska kaikki kurssille osallistuvat lienevät käyneet aiempia laskentatoimen peruskursseja.

Pelaavat ryhmät käyvät (ryhmän sisällä) ajatustenvaihtoa liittyen pelistrategiaan ja mallin rakentamiseen (askel 3: Aivoriihi). Tämä vaihe liittyy koekierrosten pelaamiseen (jotka ovat johdantoluentojen lomassa). Yrityspelissä ei tosin voi sanoa olevan mitään erillistä aivoriivivaihetta vaan kaikki ryhmät joutuvat miettimään ongelman (=yrityksen talouden hallinnan) yksityiskohtia koko pelin kestämisen ajan. Ongelman olennaisina kohtina ovat tietenkin kierroksittain annettavat päätökset (parametrien arvot).

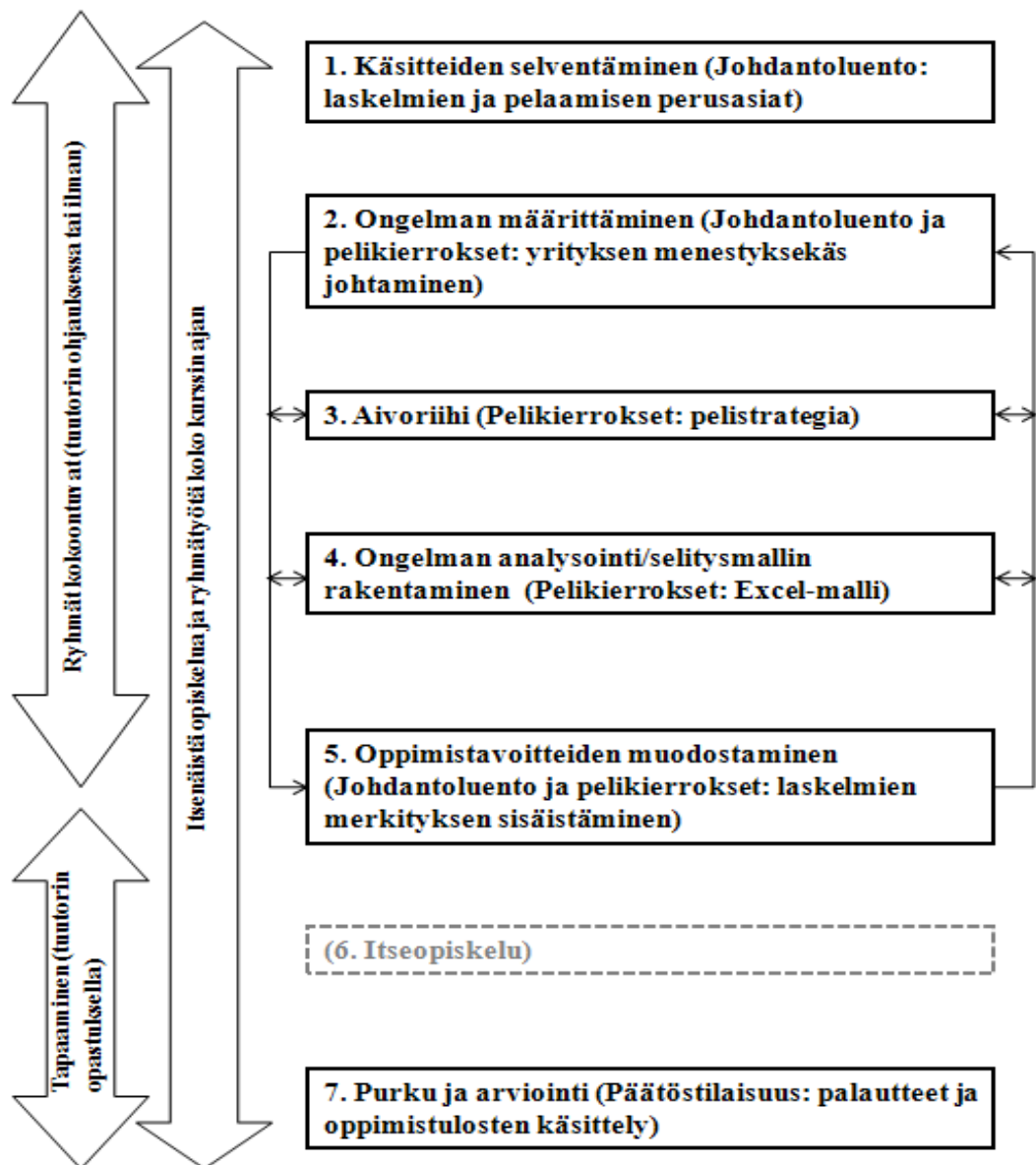
Yrityspeli-kurssiin liittyy Excel-mallin (eli pelisuunnitelman) rakentaminen (askel 4: Ongelman analysointi/selitysmallin rakentaminen). Koekierrosten aikaisen aivoriihen tuloksena pelaavat ryhmät rakentavat mallin, joka (heidän mielestään) kuvaa pelissä olevien markkinoiden toimintaa. Tämä malli kuvaa parhaimmillaan hyvinkin tarkasti pelin syy-seuraus-suhteita (ainakin viimeisillä kierroksilla). Tarkoituksena on se, että ryhmät tarkentavat joka kierroksella edellisellä kierroksella käyttämäänsä mallia (tarpeen mukaan) muodostaen mallipohjaiseen oppimiseen liittyvän väliaikaisten mallien sarjan.

Kurssin oppimistavoitteet voidaan kiteyttää tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman sisäistämiseen ja oman pelimenestyksen analysointiin loppuraportoinnin muodossa (askel 5: Oppimistavoitteiden muodostaminen). Nämä oppimistavoitteet on määritelty oikeastaan jo johdantoluentojen aikana (vrt. askel 2). Halutut asiat opitaan luonnollisesti pelaamalla ja analysoimalla omien päätösten ja niiden seurausten suhdetta. Oppimistavoitteita siten täydennetään selitysmallia (Excel-mallia) rakentamalla ja käyttämällä.

Yrityspeliin ei liity *erillistä* itseopiskeluvaihetta (askel 6: Itseopiskelu). Koko peli on ryhmätyönä tehtävää päätöksentekoa. Tietenkin jokaisen ryhmän jäsenen käsitys pelin (ts. markkinoiden) toiminnasta tarkentuu jatkuvasti pelin kulun aikana. Pelaavilla ryhmillä on mahdollisuus pelin aikana täydentää teoreettisia tietojaan hankkimalla hyväksi näkemäänsä taustamateriaalia tai kysymällä suoraan kurssin opettajilta (vastuuopettajalta ja peluuttajalta). Pelaaminen

itsessään rakentaa yhteyksiä aiemmin opitun teoreettisen tiedon ja käytännön seurausten (pelissä, ts. kuvitteellisilla markkinoilla, menestymisen) välille.

Kurssin (pelikierrosten) jälkeisessä päätöstilaisuudessa (askel 7: Purku ja arviointi) annetaan palautetta kurssin järjestelyistä niin opiskelijoiden kuin opettajienkin taholta. Tässä vaiheessa tehdään yhteenvetoa siitä kuinka kurssi on palvellut oppimistavoitteiden (tuloslaskelma, tase ja rahoituslaskelma) saavuttamisessa ja mitä muuta siellä ehkä olisi pitänyt oppia. Voittajaryitykset pitävät esitykset menestymisestään, jotta toiset ryhmät voivat oppia heiltä.



Kuva 31: OLO:n ja mallilähtöisen oppimisen soveltaminen Yrityspelissä

Ongelmalähtöisen oppimisen tarkoittamana ”ongelmana” on siis yrityksen talouden hallinta tilinpäätöstietoja hyväksi käyttäen ja toisaalta se, että opiskelija oppii ymmärtämään, millaisia vaikutuksia päätöksillä on yrityksen menestymiseen markkinoilla. Ongelmalähtöinen opettaminen näkyy siinä, että osa tarvittavista lähtötiedoista annetaan luennoilla ja osa pelin ohjeistuksessa. Näiden lähtötietojen pohjalta pelaajien täytyy rakentaa itse Excel-malli, jota testataan yritysten pelatessa toisiaan vastaan. Menestyksen perusteella pelaajat analysoivat mallia ja korjaavat sitä jatkuvasti pelin kuluessa (muodostaen itselleen väliaikaisten mallien ketjun). Malli joudutaan rakentamaan tilannetta (yrityspelin pelaaminen) varten. Rakentamisessa tarvitaan OLO:n menetelmiä, vaikka itse OLO:n ei tarvitse olla pelaajille käsitteenä tuttu. Kierrosten tuloksia analysoidessaan ja seuraavan kierroksen toimintaa suunnitellessaan opiskelijat näkevät tunnuslukujen merkityksen ja oppivat hyödyntämään niitä päätöksenteossa. Kurssi ja siihen liittyvä peli pitäisi pystyä opettamaan mahdollisimman mielekkäällä tavalla, jotta opiskelijoille syntyy selkeä käsitys tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman keskeisistä käsitteistä ja tunnusluvuista (tärkeitä asioita sellaiselle, joka on tekemisissä tuotantotalouden kanssa). Kokonaisuudessaan peli vaikuttaa hyvältä tavalta opettaa kurssin asiasisältöä. (Hätinen 2010; Kärri 2010; Tynnenen 2010d)

Yrityspelin pelaaminen harjaannuttaa ongelmalähtöisen oppimisen mukaiseen asiantuntijuuteen, jossa lisätietoja hankitaan ja täydennetään vain tarpeen mukaan. Pelin edetessä joudutaan nimittäin jatkuvasti korjaamaan ongelman ratkaisemiseksi (yrityksen tuloksen parantamiseksi ja varmistamiseksi) tehtyä selitysmallia (Excel-mallia). Tätä varten ei tarvitse yrittää haalia kaikkea alaan liittyvää tietämystä vaan ainoastaan sellaista, mikä liittyy markkinoiden käyttäytymisen ennustamiseen. Näin sovelletaan vasta hankittua tietoa ja päästään uuteen ratkaisuvetokseen sisäistäen aikaisemmat tiedot pelaamisessa tarvittavaksi kokemusperäiseksi hiljaiseksi tiedoksi.

Kurssilla opiskelijat on jaettu (kolmen hengen) pienryhmiin OLO:n periaatteiden mukaisesti. Kurssin opettajat toimivat pelin aikana fasilitaattoreina, ts. he saavat

mallin rakentamiseen ja pelaamiseen tarvittavaa tietoa sitä mukaa kuin he sitä perustellusti tarvitsevat. Ryhmissä toimiessaan opiskelijat joutuvat väistämättä etsimään yhteistä linjaa yrityksensä johtamiseksi ja näin he kehittävät OLO:n tavoitteena olevia yhteistyö- ja neuvottelutaitoja.

Kurssin aikana pelaavat ryhmät tekevät Excel-malleja, joihin kuuluu siis tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman suunnittelu yrityksen toiminnan ajaksi jokaista kierrosta varten. Nämä mallit ovat opiskelijoiden hahmotelmia yrityspelisovelluksen kuvaamien markkinoiden toiminnasta, mm. siitä kuinka yrityksen saama kysyntä jakautuu koti- ja vientimarkkinoiden kesken. Pelikierrosten jälkeen opiskelijat analysoivat tekemiään Excel-malleja korjaten niitä tarpeen mukaan käyttäen apuna syöttämiään tietoja ja pelin antamia yrityskohtaisia tulostietoja. Tarkentuvien väliaikaisten Excel-mallien sarja johtaa lopulta kohdemallin syntymiseen. Kohdemalli on yrityspelin tapauksessa malli, joka *riittävällä tarkkuudella* ennustaa pelin markkinoiden käyttäytymisen.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Ongelmalähtöisen opetuksen mahdollisuudet kurssilla

OLO:n toteuttamista erityisesti Yrityspeli-kurssin näkökulmasta voidaan kuvata SWOT-analyysin muotoon puetulla kuvalla 32. Ongelmalähtöinen lähestymistapa on luonteva tämän tapaisen laaja-alaista soveltamista vaativan aihekokonaisuuden (tai ongelman) kanssa. Yrityspeli-kurssin kohdalla tämä tarkoittaa yrityksen talouden johtamista tilinpäätöstietojen avulla ja tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman merkityksen ja keskinäisten riippuvuuksien ymmärtämistä. Näin pelaajat pääsevät rakentamaan itselleen laskentatoimen teorian ja käytännön (yrityksen johtaminen) välisiä yhteyksiä. Pelaamiseen liittyvä kilpailutilanne ja todentuntuinen ongelman määrittely koetaan yleisesti motivoiviksi.

Pelaaminen totuttaa työelämään liittyviin aikataulupaineisiin ja epävarmuuteen, koska päätökset joudutaan tekemään suhteellisen ripeässä aikataulussa ilman täydellisiä lähtötietoja. Palautteen perusteella pelaamiseen liittyvä päätöksentekoprosessi harjaannuttaa myös elintärkeitä neuvottelutaitoja ja se antaa mahdollisuuden hiljaisten tietojen siirtämiseen ryhmätyön kautta. Kaikkia peliin liittyviä päätösten perusteluja ei nimittäin voi välttämättä pukea suljettuun sanalliseen muotoon, mutta seuraamalla toisten päätöksentekoprosessia pelaajat voivat silti oppia toisiltaan kokemuksen kautta tekemään tarkempia päätöksiä. Yrityspelin pelaaminen kehittääkin pelaajien strategisen päätöksentekemisen taitoja, koska pelissä voi käyttää hyväkseen luovuutta ja kokeilla ilman todellista taloudellista riskiä erilaisia johtamisen strategioita. Toisaalta tämä saattaa yllyttää ottamaan suurempia riskejä kuin tehtäisiin oikeaa yritystä johdettaessa, koska huonojen päätösten seuraukset rajoittuvat kurssista saatavaan arvosanaan.

VAHVUDET (S)	HEIKKOUEDET (W)
<p>Tosielämän esimerkit, viihdyttävyyden, kilpailutilanne → motivaatio kasvaa</p> <p>Kehittää elinikäisen oppimisen asennetta, ryhmätyö- ja kommunikointitaitoja</p> <p>Kehittää luovuutta ja ongelmanratkaisukykyä</p> <p>Aikuisten opettaminen</p> <p>Hiljaisen tiedon välittäminen</p> <p>Teorian ja käytännön yhdistäminen</p> <p>Monimutkaisten ongelmien (Yrityspeli) käsittely</p> <p>Aktivoi osallistujia</p> <p>Auttaa näkemään asiayhteyksiä</p> <p>Voi ottaa riskejä ilman vaaraa → eri strategioiden kokeileminen</p> <p>Opettaa hankkimaan & soveltamaan tietoa tarpeen mukaan</p> <p>Yrityspelin työtahti muistuttaa oikeaa työympäristöä</p> <p>Parantaa opitun muistamista</p> <p>Sopii tekniikan alan opettamiseen</p>	<p>Ei sovi perustietojen/taitojen opettamiseen</p> <p>Tehoton menetelmä, jos opiskelijalla ei riittäviä pohjatietoja</p> <p>Voi ottaa riskejä ilman vaaraa → epärealistiset päätökset?</p> <p>Jättää aukkoja tietämykseen?</p> <p>Voi johtaa ns. ryhmäajatteluun</p> <p>Autoritääriset ohjaajat? → estää oppimisprosessia</p> <p>Ryhmiä epätasainen työnjako ("vapaamatkustus")</p>
MAHDOLLISUUDET (O)	UHAT (T)
<p>Tietotekniikan kehittyminen → oppimisympäristöt, tiedon hankinta, mallien rakentaminen, etäopiskelu</p> <p>Yritykset kannustavat OLO:n käyttöön</p> <p>Nykyinen sukupolvi (ja tulevat) kiinnostuneita pelaamisesta</p> <p>Opintovaatimusten tai kurssin sisällön muutokset → lisää tarvetta OLO-tyyppiselle opetukselle?</p> <p>Kurssikoon kasvu → todistaa kurssin tarpeellisuuden → lisää resursseja opetukseen?</p>	<p>Muutosvastarinta: perinteinen korkeakoulupolitiikka, asiantuntijaopettajat ja "tentteihin lukijat"</p> <p>Opintovaatimusten tai kurssin sisällön muutokset → kurssin poistuminen opinto-ohjelmasta?</p> <p>Kurssikoon kasvu → riittävätkö resurssit kaikkien ohjaamiseen → oppimistulokset?</p>

Kuva 32: SWOT-analyysi ongelmalähtöisen opetuksen toteuttamisesta Yrityspeli-kurssilla

Ongelmalähtöinen opetus ei sovellu hyvin perustietojen ja -käsitteistön opettamiseen, eikä yrityspelin pelaaminen muodosta tässä suhteessa poikkeusta. Kustannusjohtamisen teorian opettamiseen soveltuvat paremmin perinteiset luentokurssit laskuharjoituksineen. Vankka teoriapohja on välttämätön, jotta pelaaminen ei mene jonkinlaiseksi numeropeliksi. Ryhmien tasainen työnjako ja kaikkien ryhmän jäsenten oppiminen on varmistettava. Ensiarvoisen tärkeää on, että kaikki ryhmän jäsenet osallistuvat tasapuolisesti kurssiin liittyvän Excelmallin rakentamiseen, sen ja pelimenestyksen välillä on vahva yhteys. "Vapaamatkustamisen" välttämiseksi ja pelimotivaation kannalta nykyinen kurssin ryhmäkoko (kolme henkilöä / ryhmä) on paras. Tutkimusten mukaan tällöin ryhmän sisäinen kommunikointi ja tiedon hakeminen on tehokasta ja yrityksen hyvästä tuloksesta saadaan eniten pelaamista motivoivaa hyvinolontunnetta. Ilmeisesti tämä johtuu siitä, että pienessä kolmen hengen ryhmässä jokainen pääsee osallistumaan päätöksentekoon ja sitä kautta voi samaistua yrityksen saamaan tulokseen.

Nykyinen (ja tulevat) sukupolvet ovat kiinnostuneita pelaamisesta ja ylipäänsä tietotekniikasta ja tätä voidaan käyttää motivoivana tekijänä vaikkapa peliin liittyvien luentojen yhteydessä. OLO on menetelmä, johon yritysmaailmasta käsin melkein painostetaan. Yrityspeli antaa mahdollisuuden harjoittaa yrityksen johtamisen ja talouden hallitsemisen elintärkeitä taitoja jo opiskeluaikana. Koska Yrityspeli-kurssi on sitä paitsi jatkossa pakollinen kaikille tuotantotalouden opiskelijoille, kurssin asema vaikuttaa turvatulta. Kasvava opiskelijamäärä aiheuttaa tietenkin omat haasteensa, jos kurssin opiskelijoille halutaan jatkossakin taata riittävä määrä henkilökohtaista ohjausaikaa.

Koska kurssin henkilökunta suhtautuu myönteisesti ongelmalähtöiseen opetukseen ja ongelmanratkaisemiseen on muutenkin Yrityspeli-kurssin olennainen osa, muutosvastarinta ei ole tässä tapauksessa kurssin opettamisen esteenä. Perinteisistä tenteistä pitävät opiskelijat ymmärtävät myös varmasti, ettei tämän tyyppistä kurssia (jossa pelaaminen ja mallintaminen ovat avainasemassa) voida toteuttaa pelkillä luennoilla ja niitä seuraavalla tentillä. Tentin käyttäminen Yrityspeli-kurssilla ei ylipäänsä ole suositeltavaa, koska kurssi on luonteeltaan niin voimakkaasti soveltava ja tentillä on mahdotonta simuloida pelimarkkinoiden dynamiikkaa uskottavalla ja mielenkiintoisella tavalla.

6.2 Hinnan, markkinoinnin ja pelistrategioiden vaikutus kysyntään

Suoritettujen testien avulla saatiin selville eräitä sovelluksen käyttäytymisen keskeisiä piirteitä. Mielenkiinnon kohteina tässä tutkimuksessa oli miten myyntihinta ja markkinointipanos vaikuttavat kysyntään ja toisaalta miten erilaisten pelistrategioiden (kustannusjohtajuus ja hintadifferointi) käyttäminen vaikuttaa pelimenestykseen.

Tutkittaessa hinnan vaikutusta kysyntään oletuksena oli siis, että vertailuryhmää lukuun ottamatta kaikki muut ryhmät tekevät identtiset päätökset jokaisella kierroksella ja vertailuryhmälläkin on samat päätökset kuin muilla ryhmillä

lukuun ottamatta hintaa. Havaintona oli, että jo 11,4 %:n hinnanalennus riitti kasvattamaan kysyntää 50 %:lla ja vastaavasti 23,2 %:n hinnankorotus alensi kysyntää 50 %:lla. Hinnan muutoksen kompensoimiseksi vertailuryhmän markkinointipanosta täytyi muuttua huomattavasti voimakkaammin. Jos vertailuryhmän hintaa alennettiin em. 11,4 % ja samalla laskettiin sen markkinointipanosta 61,7 %, vertailuryhmä saavutti täsmälleen saman kysynnän kuin muut ryhmät. Vastaavasti 23,2 %:n hinnankorotuksen kompensoimiseksi vaadittiin yli kolminkertainen markkinointipanos (330 %).

Toisena testinä mitattiin markkinointipanoksen vaikutusta kysyntään. Kuten jo edellisestä testistä saattoi aavistaa, kysyntä ei ole yhtä herkkä markkinointipanoksen muutoksille. Samoin kuin edellä, kaikki ryhmät pelasivat identtisillä päätöksillä ainoastaan vertailuryhmän muuttaessa yhden parametrin, tässä tapauksessa markkinointipanoksen, suuruutta. Vertailuryhmän kysynnän laskemiseksi 50 %:lla markkinointipanos täytyi laskea melkein viidenteen osaan alkuperäisestä (-78,3 %) ja toisaalta pelkällä markkinointipanoksen muutoksella haluttiin 50 % lisää kysyntää, täytyi markkinointipanosta korottaa yli kaksinkertaiseksi (118,3 %). Jos vertailuryhmän markkinointipanosta alennettiin 78,3 % ja samalla laskettiin hintaa 17,4 %, vertailuryhmä sai saman kysynnän kuin muutkin ryhmät. Vastaavasti 118,3 %:n markkinointipanoksen korotus yhdessä 13,2 %:n hinnankorotuksen kanssa sai aikaan sen, että vertailuryhmä sai saman kysynnän kuin muutkin ryhmät. Näiden kahden testin perusteella yrityspeli-kurssilla käytetyn sovelluksen voidaan sanoa olevan huomattavasti herkempi hinnan kuin markkinointipanoksen muutoksille.

Kolmannessa testissä tutkittiin erilaisten pelistrategioiden yhteyttä pelissä menestymiseen. Testin tulokset vahvistivat aiemmilta vuosilta peräisin olevan kokemukseräiset havainnot, joiden mukaan pelissä voi menestyä niin kustannusjohtajan kuin hintadifferoijankin strategialla. Niin kustannusjohtaja kuin hintadifferoijakin tarvitsee keskimääräistä suuremman markkinointipanoksen taatakseen näkyvyytensä markkinoilla. On myös tärkeää, että valittua strategiaa toteutetaan johdonmukaisesti pelin alusta loppuun saakka.

6.3 Kurssin toteutus ja sovelluksen rakenne ja niiden kehittäminen

Yrityspeli-kurssin sovellusta ja sen käyttöä havainnollistaa kuva 33. Tämän sovelluksen paras puoli on se, että se toimii vakaasti ja luotettavasti, ts. se antaa odotetunlaisia tuloksia ja on myös teknisesti vakaa. Näin voidaan simulaation keinoin tutustua sellaiseen toimintaan (yrityksen johtamiseen), jota opiskelijat eivät yleensä pääse käytännössä kokeilemaan. Sovelluksen pelaaminen harjaannuttaa niin kustannusjohtamisen kuin strategisen päätöksentekemisen taitoja edellyttäen, että pelaajien pohjatiedot ovat hyvät. Peliä on myös suhteellisen helppoa pelata, koska pelissä on vain 15 päätösparametria. Tämä on riittävä määrä yrityksen johtamisen havainnollistamiseen. Jos päätösparametreja olisi liikaa (vaikkapa useita satoja kappaleita), yksityiskohtien suuri määrä jo vaikeuttaisi olennaisten periaatteiden havaitsemista.

Pinnalle nousseista kurssin kehittämisajatuksista osa lienee toteutettavissa helposti tai ainakin kohtuullisella työmäärällä. Etenkin kurssiin liittyvän Excel-mallin tekemiseen on syytä saada lisää ohjausta, koska mallien taso on ollut perinteisesti kirjava ja koska mallin hyvyys korreloi melko vahvasti pelimenestyksen kanssa. Opiskelija-arviointia tulee myös kehittää niin, että arviointi ottaa tasapuolisemmin huomioon kaikki kurssin tehtävälueet. Raportin painokerrointa arvostelussa on syytä nostaa nykyisestä 20 %:sta ainakin 30 %:iin. Pelin sijoitukseen vaikuttavien tunnuslukujen painokertoimia on hyvä tarvittaessa tasapainottaa pelistrategioiden vääristymisen estämiseksi. Arvostelussa olisi ehkä hyvä ottaa huomioon jokaisen pelikierroksen tunnusluvut ja antaa lopullinen pelin arvosana kierroskohtaisten arvosanojen keskiarvona. Kurssin loppuraportoinnin tulee olla nykyistä lyhyempi (max 7 sivua) ja muodoltaan enemmän oikean yrityksen toimintakertomuksen muotoinen, harjoittaen kurssin opiskelijoita OLO:n hengen mukaisesti aidon tuntuisten ongelmien ratkaisemiseen. Yhdistettynä BlackBoardin kautta tehtävään kierroskohtaiseen raportointiin saadaan pelikokemusta edelleen realistisemmaksi. Luentojen määrää ei liene syytä muuttaa, mutta tekemällä niistä pakolliset voidaan varmistaa opiskelijoiden vähimmäisosaaminen. Luentoja voidaan

edelleen elävöittää käyttämällä esimerkiksi tilinpäätöksen tekemiseen liittyviä soveltavia ryhmätehtäviä.

Kurssin uudistamiseksi on ehdotettu myös radikaaleja toimenpiteitä. Jokainen pelaava joukkue voisi esimerkiksi toimia omistajan edustajana toisessa joukkueessa. Käytännössä tämän toimiva toteuttaminen on hyvin vaikeaa, koska joukkueet myös kilpailevat keskenään menestyksestä eivätkä siten välttämättä halua parantaa toisen joukkueen tulosta. Mahdollisuutta pelaajayritysten väliseen yhteistyöhön ja kierroskohtaista pelisivuilla olevaa analyytikon kertomusta on toivottu, mutta edellinen ei ole teknisesti mahdollista nykyisellä pelisovelluksella ja jälkimmäinen lienee peluuttajan kannalta melko työläs operaatio. Kurssin trendejä on tietenkin mahdotonta ennustaa pitkälle tulevaisuuteen. Yliopistojen välisen yhteistyön lisääntyessä on mahdollista, että joskus kehitetään jopa eri yliopistojen yhteinen yritysplei.

Koska Yrityspelin pelisovellus on tehty itse LUT:n tuotantotalouden laitoksella ja se pohjautuu kaikille tuttuun MS Excel-alustaan, sitä voidaan tarvittaessa muunnella vapaasti toisin kuin kaupallisia sovelluksia. Eräajopohjaisena sovellus on myös peluuttajan kannalta helpompi hallita, olkoonkin että yksinkertaisenkin yritysplein peluuttaminen vaatii huomattavaa ajallista panostusta, sovelluksen ominaisuuksien tuntemista ja pelin alustarakenteen (tässä tapauksessa siis MS Excelin) hyvää tuntemusta. Eräajopohjaisuudesta seuraa myös eräs pelin heikkouksista: välittömän vuorovaikutteisuuden puuttuminen. Osaltaan tätä puutetta korvaa tietenkin pelaaville ryhmille pakollisen pelin toimintaa selittävän Excel-mallin laatiminen. Toinen eräajopohjaisuuden haittapuoli on se, että sellainen sovellus ei mittaa päätöksenteon nopeutta, joten nopea päätöksentekijä ei hyödy mitään nopeudestaan.

<p style="text-align: center;">VAHVUDET (S)</p> <p>Toimiva, eheä ja luotettava sovellus (antaa odotetuunlaisia tuloksia ja toimii myös teknisesti)</p> <p>Simuloi toimintaa, jota ei voi kokeilla ”luonnossa” (yrityksen johtaminen)</p> <p>Helpohko pelata (15 päätösparametria)</p> <p>Eräajopohjainen (peluuttajalle helpompi hallita)</p> <p>Opettaa myös strategista päätöksentekoa</p> <p>Pohjautuu tuttuun alustaan (Microsoft Excel)</p> <p>Isse tehtynä vapaasti muunneltavissa (toisin kuin kaupalliset sovellukset)</p>	<p style="text-align: center;">HEIKKOUEDET (W)</p> <p>Dokumentointia ei riittävästi huomioitu alusta saakka</p> <p>Eräajopohjainen (”musta laatikko”)</p> <p>Ei mittaa päätöksenteon nopeutta</p> <p>Ei ole kovin joustava → erilaiset pelitoteutukset vaikea toteuttaa</p> <p>Ei juurikaan opasta käyttäjää (pelisovellus tunnettava hyvin)</p> <p>VBA niukasti kommentoituja, pitkät makrot</p> <p>Monta eri kehittäjää</p> <p>Yrityspelin ja Excel-sovelluksen käyttöliittymä (Perl vanhanaikainen kieli?)</p>
<p style="text-align: center;">MAHDOLLISUUDET (O)</p> <p>Yrityspeli-kurssista tuotantotaloudessa pakollinen → sovellukselle tarvetta</p> <p>Tietotekniikan yhä kasvava suosio</p> <p>Pelaaminen suosittua (nykyinen & tulevat sukupolvet)</p> <p>Yritysyhteistyö (pelit johtajakoulutuksen apuvälineenä)</p>	<p style="text-align: center;">UHAT (T)</p> <p>Alkuperäinen sovelluksen kehittäjä ei enää käytettävissä</p> <p>Kurssivaatimusten muutokset → nykyisen sovelluksen tarve?</p> <p>Ulkopuolinen sovellus käyttöön? → nykyinen dokumentointi ei enää kuranntti</p> <p>Pelaaminen suosittua → Excel-pohjaista sovellusta ei koeta miellyttäväksi → motivaatiokysymykset?</p>

Kuva 33: SWOT-analyysi Yrityspelin sovelluksesta ja sen käyttämisestä

Yrityspeli-kurssin sovelluksella on ollut vuosien varrella monta eri kehittäjää eikä sen dokumentointia valitettavasti ole huomioitu riittävän hyvin alusta saakka. Tämä taas on vaikeuttanut peluuttajan pääsemistä pelin ”sisään”, etenkin pelin kokonaiskuvan hahmottamista. Nykyinen pelisovellus ei ole kovin joustava, joten sillä ei voi toteuttaa hyvin erilaisia pelitoteutuksia eri vuosina. Helposti voidaan muuttaa ainoastaan eräitä pelin kulkuun vaikuttavia lähtöparametreja (kuten suhdanteet, raaka-aineen hinta ja pääomien korkoprosentit).

Peliin liittyvät VBA-koodit (makrot) ovat melko niukasti kommentoituja ja varsinaisen pelikierroksen toteuttava makro on lisäksi erittäin pitkä, joten sen toiminnallisuutta voi olla vaikea hahmottaa. Kyseinen makro olisikin hyvä jakaa yhden selkeän toimenpiteen (kuten ryhmien päätösten lukeminen tai tulostiedostojen kirjoittaminen) suorittaviin osiin (aliohjelmiin), joita pelikierroksen suorittava pääohjelma sitten kutsuu. Peluuttajan onkin tunnettava pelisovellus hyvin, koska sovellus ei juurikaan opasta käyttäjää ja siksi sovellus on helppo sotkea pahastikin, jos sen toimintaa ei tarkasti tunne.

Sovellukselle on mahdollista tehdä kohtuullisella vaivalla muitakin käytettävyyttä ja toimivuutta parantavia muutoksia. Ainakin joitakin kaavoja voidaan sieventää helpommin luettavaan muotoon ja lisäksi tärkeimmät ja/tai pisimmät kaavat tulisi varustaa kommentteilla, joissa selitetään kaavan toiminta ja tarkoitus. Usein käytetyt vakioarvot (kuten kapasiteetin lasku tai arvostelun painokertoimet) kannattaa koota omalle välilehdelle. Edelleen kyseiset vakiot tulee nimetä kuvaavasti ja viitata kaavoissa kyseisiin vakioiden nimiin. Näin sovelluksesta saadaan havainnollisempia ja virhemahdollisuudet vähenevät kun vakion muuttamiseksi tarvitsee muuttaa vain yhden solun arvoa.

Tulevien peluuttajien työn helpottamiseksi olisi viisasta sisällyttää sovellukseen ensimmäiseksi välilehdeksi sovelluksen dokumentointi, joka sisältää sovelluksen käyttöohjeet ja kuvaukset ainakin sovelluksen keskeisistä kaavoista kuten kysynnän määräävät kaavat. Nykyiset kysynnän määräävät portaittain määriteltyjen kaavojen vakiokertoimet tulisi korvata jatkuvalla funktiolla, joka ottaa tasapainoisesti huomioon myyntihinnan, markkinointipanoksen ja menetelmien kehittämisen. Muistakin portaittain määritellyistä kaavoista (kuten suurtuotannon edut) voitaneen tehdä jatkuvia. Markkinointipanoksen vaikutusajan pidentäminen nykyisestä kolmesta pelikierroksesta on harkitsemisen arvoinen ja helpohkosti toteutettava asia. Resurssien riittäessä sovellukseen voi myös rakentaa tilastollisia työkaluja, joita voi käyttää hyväksi vaikkapa käytetyn strategian ja pelimenestyksen välisen yhteyden havainnollistamiseen.

Sovelluksen testaamisen ja opiskelijapalautteen kautta tuli ilmi useita hyvältä kuulostavia kehitysehdotuksia, jotka eivät välttämättä ole MS Excel-pohjaisena toteutettavissa tai ainakin niiden toteuttaminen vaatisi täysin uudenlaisen sovelluksen rakentamista. Näitä ovat mm. tuotteiden differointimahdollisuus, yllätyskilpailijan tulo markkinoille, tuotannon siirtäminen edullisemmalle valmistusalueelle, yritysysteistyön rakentaminen peliin tai satunnaistekijöiden (kuten vallankumoukset ja teknologiset hyppäykset) huomioon ottaminen. Siirtyminen eräajopohjaisesta yrityspelisimulaatiosta jatkuvaan simulaatioon tai

kokonaan uudenlaisen markkinoinnin johtamisen pelin käyttöön ottaminen tekisi varmasti pelaamisesta todentuntuisempaa ja kehittäisi reagoivan päätöksenteon taitoa, mutta niiden toteuttaminen vaatisi todennäköisesti MS Excel-pohjasta luopumista ja ulkopuolisen kaupallisen sovelluksen hankkimista. Yliopistojen yhteisen yrityspelin käyttöönotto taas olisi jo organisatorisesti hankalaa (ajatellen aikataulutusta ja tehtävien jakamista). Yrityspeli-kurssin ja sen sovelluksen kehittämisehdotuksista voidaan vetää yhteenveto kuvan 34 tapaisesti.

SOVELLUS	KURSSI
Pelikierroksen toteuttava makro osiin Makrojen kommentointi mukaan koodiin Kaavojen sieventäminen ja kommentointi H Vakiot omalle välilehdelle E Vakioiden nimeäminen L Dokumentointi sovellukseen (käyttöohjeet ja kaavat) P Kysynnän (ja muista portaattaisista) kaavoista jatkuvat O Kysynnän kaavat tasapainoon T Markkinointipanoksen vaikutusajan pidentäminen Tilastolliset analysointityökalut	Excel-mallin tekemiseen lisää ohjusaikaa Opiskelija-arviointimalli tasapainoon (raportti) Tunnuslukujen painokertoimet (pelisijoitus) Jokaisen kierroksen tunnusluvut huomioon Loppuraportti max 7 sivua (toimintakertomus) Kierroskohtainen raportointi (BlackBoard) Luennot pakollisiksi (vähimmäisosaaminen) Luennoille soveltavat ryhmätehtävät
Tuotteiden differointimahdollisuus Yllätyskilpailijan tulo markkinoille Tuotannon siirtäminen edullisemmalle alueelle V Joukkueet omistajan edustajina toisissa joukkueissa A Joukkueiden välinen yhteistyö I Satunnaistekijöiden huomioon ottaminen K Jatkuva simulaatio E Kokonaan uusi markkinoinnin peli A Yliopistojen yhteinen yrityspeli T	Joukkueet omistajan edustajina toisissa joukkueissa Joukkueiden välinen yhteistyö Kierroskohtainen analyttikon kertomus Yliopistojen yhteinen yrityspeli

Kuva 34: Yrityspeli-kurssin ja sen sovelluksen kehittäminen

Nykyinen Yrityspelin palvelimen ja sovelluksen välinen käyttöliittymä on toteutettu vanhalla Perl-kielellä. Vaikka ratkaisu onkin sinänsä toimiva, on syytä miettiä voidaanko tulevaisuudessa toteuttaa ratkaisu jollakin uudemmalla (ja yleisemmin osatulla) kielellä yhteistyössä tietotekniikan laitoksen kanssa.

Tietotekniikan käyttö ei ilmeisesti ainakaan laske lähiaikoina. Kaikenlainen pelaaminen on nykyään erittäin suosittua ja tämä heijastunee jossain määrin myös kurssin osallistujamäärää kasvattavasti. Vielä konkreettisemmin osallistujamäärää

nosti Yrityspeli-kurssin tuleminen pakolliseksi kaikille tuotantotalouden uusille opiskelijoille. Näillä näkymin nykyiselle sovellukselle on siis tarvetta. Kurssivaatimukset tietenkin muuttuvat ajan mittaan, jolloin nykyinen sovellus voi käydä vanhanaikaiseksi, samoin kuin siihen liittyvä dokumentointikin. Jos Yrityspelin sovellukselta vaaditaan tulevaisuudessa viihdepeleistä tuttua vuorovaikutteisuutta, eräajopohjaista Excel-sovellusta ei ehkä enää koeta tarpeeksi motivoivaksi.

7 YHTEENVETO

Tämän työn tavoitteina oli kuvailla Yrityspeli-kurssin nykyistä toteutustapaa ja pelin rakennetta ja toisaalta perehtyä kurssin ja pelin kehittämismahdollisuuksiin ongelmalähtöisen oppimisen näkökulmasta. Kolmanneksi työssä haluttiin tutkia sovelluksen avainparametrien ja pelistrategioiden vaikutusta kysyntään. Tässä työssä parametreista tutkittiin hinnan ja markkinointipanoksen vaikutusta. Erilaisista pelistrategioista mielenkiinnon kohteena olivat kustannusjohtajuus ja hintadifferointi.

Alun perin lääketieteen tarpeisiin kehitetty ongelmalähtöinen opettaminen (OLO) on saavuttanut suosiota monilla aloilla, teknilliset alat mukaan lukien. OLO:n peruseriaatteet, kuten pienryhmissä tapahtuva oppiminen, tosielämän tilannetta vastaavan ongelman ottaminen opetuksen lähtökohdaksi ja vaiheittain tarkentuva ratkaisumalli, eivät olekaan millään tavalla tiettyyn sovellusalaan sidottuja. OLO:n tarkoituksena on ammatin harjoittamisessa tärkeiden tietojen ja taitojen opettaminen. Ryhmätyötä tehdessä pystytään siirtämään hiljaista tietoa, jota on perinteisellä luento-opetuksella hyvin vaikea opettaa.

OLO muuttaa käsityksiä opettamisesta ja asiantuntijuudesta opiskelijoiden ottaessa enemmän vastuuta omasta oppimisestaan. Tämän takia OLO on erityisen sopiva aikuisten opettamiseen. Asiantuntijuus on OLO:n teorian mukaan kykyä hankkia ja soveltaa tietoa tarpeen mukaan. Opettajan roolina on toimia tässä oppimisprosessissa ikäänkuin valmentajana eikä niinkään valmiin asiatiedon jakajana. Yleensä ottaen OLO soveltuu paremmin monimutkaisten asiakokonaisuuksien kuin yksittäisten perustietojen opettamiseen. OLO:n ongelmanratkaisukykyä kehittävä vaikutus puolestaan edellyttää, että opiskelijalla on riittävät perustiedot käsiteltävästä aiheesta.

Tieteellinen opetus käyttää hyvin usein hyväkseen malleja, joiden tarkoituksena on kiinnittää huomio tutkittavan asian erityispiirteisiin ja selittää tuntematon asia jonkin aiemmin tunnetun asian avulla. Mallilähtöisessä oppimisessä tutkittavaa

asiaa kuvataan OLO:n mukaisesti asteittain tarkentuvilla malleilla, kunnes saavutetaan malli, joka kuvaa tutkittavaa ilmiötä riittävän tarkasti. Opettajat voivat käyttää olemassaolevan selitysmallin puutteellisuutta mallin parantamiseen, ja sitä kautta ilmiön oppimiseen, motivoivana tekijänä.

Simuloinnin (ja yrityspelien sen osa-alueena) tarkoitus on opettaa päätöksentekoa ja antaa mahdollisuus kokeilla sellaista toimintaa, mitä ei yleensä pääse muuten kokeilemaan (kuten yrityksen johtaminen). Simulaatiot kehittävät kykyä nähdä käsitteiden ja käytännön välisiä yhteyksiä ja niiden soveltamista aitoihin ongelmiin.

Nykyisenkaltaisten yrityspelien historia alkaa 1950-luvun lopusta. Yrityspelien voidaan sanoa olevan simuloituja päätöksentekoharjoituksia, joissa jokainen joukkue jakaa taloudellisia resursseja eri tekijöiden kesken tavoitteena yrityksen mahdollisimman hyvä tulos. Yrityspelin pelaaminen on ongelmalähtöistä oppimista, johon on lisätty motivaatiota nostattava kilpailuelementti. Kamppaillessaan samankaltaisten ongelmien kanssa kuin oikean yrityksen johto, opitaan yrittäjän taitoja ja asenteita. Yrityspelit kehittävät pelaajien innovatiivista ongelmanratkaisutaitoa pelaajien joutuessa ohjaamaan yritystään puutteellisten lähtötietojen valossa.

Yrityspelit voidaan luokitella eräajopohjaisiin (kuten LUT:n yritysplei) ja jatkuviin peleihin. Edellämämainituissa pelaajat tekevät kaikki seuraavaa kierrosta koskevat päätökset valmiiksi, jonka jälkeen lukutiedot syötetään yrityspelisimulaatioon. Jatkuviissa peleissä päätöksenteko ja tulosten laskeminen seuraavat toisiaan epäsäännöllisin väliajoin. Jatkuvat pelit tarjoavat pelaajalla autenttisemmän kokemuksen, mutta niiden toteuttaminen taulukkolaskentapohjaisesti on hyvin vaikeaa. Toteutustavasta riippumatta yrityspelit harjoittavat pelaajien strategisen johtamisen taitoja, koska pelaajat saavat sovellukselta puolueetonta ja nopeaa palautetta tekemiensä päätösten tasosta.

Ongelmalähtöisen opetuksen menetelmät ovat soveltuvien osin käyttökelpoisia myös Yrityspeli-kurssilla ja kurssin opettajat ovatkin käyttäneet niitä tietoisesti. Kurssin opiskelijat joutuvat käyttämään kurssilla jatkuvasti OLO:n menetelmiä rakentaessaan kurssiin liittyvää Excel-mallia, vaikka OLO:n ei tarvitsekaan olla heille käsitteenä tuttu. Tämä Excel-malli, joka pelaavan ryhmän käsityksen mukaan kuvaa pelin markkinoiden toimintaa, on OLO:n mukainen ongelman (=yrityksen talouden hallinta tilinpäätöstietoja hyväksi käyttäen ja omien päätösten seurausten ymmärtäminen) selitysmalli. Tätä selitysmallia pelaavat ryhmät sitten korjaavat ja tarkentavat pelikierrosten edetessä. Viime vuosina on saatu havaita, että pelissä parhaiden menestyneiden ryhmien Excel-mallit ovat kuvanneet pelin toimintaa hyvinkin tarkasti, ainakin pelin loppuvaiheessa.

Ongelmalähtöinen lähestymistapa on luonteva tapa käsitellä laajoja asiakokonaisuuksia. Yrityspeli-kurssilla tämä asiakokonaisuus on yrityksen johtaminen tilinpäätöstietojen avulla. Samalla opiskelijat oppivat ymmärtämään tuloslaskelman, taseen ja rahoituslaskelman merkityksen ja niiden keskinäisiä suhteita. Kontekstuaalisen oppimisteorian mukaisesti sanottuna tietoja päästään elaboroimaan. Pelaamiseen liittyvä kilpailuelementti parantaa aina oppimistuloksia eikä Yrityspeli muodosta tässä suhteessa poikkeusta. Koska OLO ei sovellu hyvin peruskäsitteiden opettamiseen, parhaan hyödyn Yrityspeli-kurssista saavat ne opiskelijat, jotka ovat suorittaneet hyvällä menestyksellä kustannusjohtamisen aiempia kursseja. Kun pelaajat ymmärtävät pelin antamien tulosten merkityksen, pelaaminen ei mene pelkäksi numeropeliksi.

Yrityspeli-kurssilla käytetty sovellus vaikuttaisi olevan vakaa ja luotettava, ts. se toimii teknisesti ja sen antamiin tuloksiin voi luottaa. Koska peli on eräajopohjainen ja siinä on melko vähän päätettäviä parametreja (15 kpl), se on peluuttajan kannalta kohtuullisella työllä hallittavissa ja pelaajien kannalta pelimekaniikkaan pystyy pääsemään käsiksi nopeahkosti. Eräajopohjaisuuden heikkoutena on toki välittömän vuorovaikutteisuuden puuttuminen ja se, että sovellus ei palkitse nopeaa päätöksentekijää hänen nopeudestaan. MS Excel-pohjaisena peli on vapaasti muunneltavissa toisin kuin kaupalliset sovellukset.

Sovelluksella on ollut historiansa aikana useita kehittäjiä eikä sitä ole dokumentoitu riittävästi alusta saakka ennen tätä työtä. Tämä on vaikeuttanut etenkin peluuttajan tehtävää varsinkin silloin, jos hänellä ei ole aikaisempaa opetuskokemusta tai sovellus ei ole hänelle ennestään tuttu. Sovellus ei juurikaan ohjaa käyttäjää ja sen VBA:ta (makroja) on kommentoitu niukasti, joten sovellus on helppo sotkea, jos sen sisäistä toimintaa ei tunne hyvin. Sovellusta ei ole suunniteltu kovin joustavaksi, joten hyvin erilaisia pelitoteutuksia ei voida eri vuosina järjestää pelkästään sovelluksen avulla. Pelissä voi suoraan säätää vain eräitä pelin kulkuun vaikuttavia lähtöparametreja (kuten suhdanteet, raaka-aineen hinta ja pääomien korkoprosentit). Kohtuullisella vaivalla voidaan muuttaa pelin kokonaissijoitukseen vaikuttavia painokertoimia. Erilaisen pelitoteutuksen voi järjestää kuitenkin vaikkapa muuttamalla pelin raportointitapaa.

Nykyinen sovellus on ollut käytössä jo pitkään ja sen pelimallia olisi ajankohtaista uudistaa. Lyhyen aikavälin uudistuksia lienevät mm. pelin kysyntää ja markkinointipanoksen vaikutusaikaa kuvaavien mallin osien (kaavojen) uudistaminen. Kysyntää kuvaavien kaavojen tulisi olla jatkuvia ja myyntihinnan, markkinointipanoksen ja menetelmien kehittämisen tasapainoisesti huomioon ottavia. Markkinointipanoksen vaikutusajan olisi hyvä olla hieman pitempi kuin nykyinen kolme vuotta (pelikierrosta). Sovelluksen käytettävyyteen ja ylläpidettävyyteen on myös kiinnitettävä enemmän huomiota. Ainakin osa kaavoista on sievennettävissä ja tärkeimmät/pisimmät kaavat tulee varustaa niiden toimintaa kuvaavilla kommentteilla. Usein käytettyjen vakioiden kokoaminen omalle välilehdelle nimettyinä ja sovelluksen ensimmäiselle välilehdelle kootut käyttöohjeet ja mallin kaavojen selitykset auttavat uutta peluuttajaa pääsemään helpommin sovelluksen ”sisälle”.

Tietotekniikan ja pelaamisen suosio ei ole ainakaan vähenemässä tulevaisuudessa. Koska lisäksi Yrityspeli-kurssi on jatkossa kaikille tuotantotalouden opiskelijoille pakollinen kurssi, on jatkossakin varmasti tarvetta jonkinlaiselle yrityspelisovellukselle. Kurssivaatimukset voivat toki jatkossa muuttua (jos

esimerkiksi peliltä vaaditaan suoraa vuorovaikutteisuutta) ja tällöin nykyiselle sovelluksella (ja sen dokumentoinnille) ei enää ole käyttöä. Opiskelijapalautteessa toivotaan säännöllisesti muutoksia (kuten tuotteiden differenttimahdollisuus, yllätyskilpailijan tulo markkinoille tai jopa täysin uudenlainen markkinoinnin johtamispeli), jotka toteutuessaan tekisivät pelistä realistisemman ja monipuolisemman. Niiden toteuttaminen vaatisi kuitenkin sovelluksen kirjoittamista ainakin melkein kokonaan uudestaan alusta saakka. Eräs lähivuosien kysymyksistä lienee joka tapauksessa nykyisen Yrityspelin palvelimen ja sovelluksen välisen käyttöliittymän Perl-kielisen toteutuksen korvaaminen jollain uudemmallalla ja yleisemmin osatulla kielellä.

Tässä työssä tutkittiin Yrityspeli-kurssin sovelluksen käyttäytymistä erilaisilla numeerisilla testeillä. Kiinnostuksen kohteena oli tietää miten sovellus reagoi hinnan ja markkinointipanoksen muutoksiin ja toisaalta se mikä yhteys erilaisilla pelistrategioilla (kustannusjohtajuus tai hintadifferointi) on pelissä menestymiseen. Osoittautui, että sovellus on huomattavasti herkempi hinnan kuin markkinointipanoksen muutoksille. Tämä tarkoittaa sitä, että jo pienellä hinnanalennuksella (vastaavasti hinnankorotuksella) voidaan saada (menettää) huomattavan paljon kysyntää. Hinnan kompensoimiseksi tarvitaan siis huomattavan suuri markkinointipanoksen muutos. Kääntäen voidaan sanoa, että suurikin markkinointipanoksen muutos voidaan kompensoida melko pienellä hinnannuutoksella. Eri pelistrategioiden tutkiminen tarkoitusta varten suunnitellulla aineistolla osoitti, että pelissä voi menestyä yhtä hyvin niin kustannusjohtajan kuin hintadifferoijankin strategialla. Tärkeää on, että em. strategioiden valitsijat käyttävät keskimääräistä suurempaa markkinointipanosta taatakseen näkyvyytensä markkinoilla ja että valittua strategiaa noudatetaan johdonmukaisesti pelin alusta loppuun saakka.

LÄHTEET

Aghaie, A. & Popplewell, K. 1997. Simulation for TQM - The Unused Tool. *The TQM Magazine Vol. 9 No. 2*

Anderson, P. & Lawton, L. 2009. Business Simulations and Cognitive Learning: Developments, Desires and Future Directions. *Simulation & Gaming Vol. 40 No. 2*

Andlinger, G. 1958. Business Games--PLAY ONE!. *Harvard Business Review Vol. 36 No. 2*

Arias-Aranda, D. 2007. Simulating Reality for Teaching Strategic Management. *Innovations in Education and Teaching International Vol. 44 No. 3*

Arias-Aranda, D. & Bustinza-Sánchez, O. 2009. Entrepreneurial Attitude and Conflict Management Through Business Simulations. *Industrial Management + Data Systems Vol. 109 No. 8*

Babb, E., Leslie, M. & Van Slyke, M. 1996. The Potential of Business-Gaming Methods in Research. *The Journal of Business Vol. 39 No. 4*

Balik, R. 2009. Excel Best Practices. *Managerial Finance Vol. 35 No. 5*

Baumard, P. (toim.) 1999. Tacit Knowledge in Organizations. SAGE Publications. 264 s.

Bennet, D. & Bennet, A. 2008. Engaging Tacit Knowledge in Support of Organizational Learning. *VINE; Very Informal Newsletter on Library Automation Vol. 38 No. 1*

Boud, D. & Feletti, I. (toim.) 1999. Ongelmalähtöinen Oppiminen: Uusi Tapa Oppia. Terra Cognita. 384 s.

Camp, G. 1996. Problem-Based Learning: A Paradigm Shift or a Passing Fad?. *Medical Education Online Vol. 1 No. 2*

Chapman, G. & Martin, J. 1995. Computerized Business Games in Engineering Education. *Computers & education Vol. 25 No. 1-2*

Charnes, J. 2007. Financial Modeling with Crystal Ball and Excel. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.myotherdrive.com/dyn/dl/234.421003.16062009.84546.6a65fi/Financial%20Modeling%20with%20Crystal%20Ball%20and%20Excel.pdf>> (Luettu 04.05.2010).

Clapper, T. 2010. Role Play and Simulation. *The Education Digest Vol. 75 No. 8*

Clement, J. & Rea-Ramirez, M. (toim.) 2008. Model Based Learning and Instruction in Science. Springer Science + Business Media B.V.. 279 s.

Coll, R. & Taylor, I. 2005. The Role of Models/and Analogies in Science Education: Implications from Research. *International Journal of Science Education Vol. 27 No. 2*

Delva, M., Woodhouse, R., Hains, S., Birtwhistle, R., Knapper, C. & Kirby, J. 2000. Does PBL Matter? Relations Between Instructional Context, Learning Strategies, and Learning Outcomes. *Advances in Health Sciences Education Vol. 5 No. 3*

DiBattista, R. 1986. Using a Business Simulation in the Principles of Management Course - Learning Outcomes Lid Perceptions. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol13/13af.pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Dochy, F., Segers, M., van den Bossche, P. & Gijbels, D. 2003. Effects of Problem-based Learning: A Meta-Analysis. *Learning and Instruction Vol. 13 No. 3*

Doyle, D. & Brown, F. 2000. Using a Business Simulation to Teach Applied Skills - The Benefits and the Challenges of Using Student Teams from Multiple Countries. *Journal of European Industrial Training Vol. 24 No. 6*

Drake, R., Goldsmith, G. & Strachan, R. 2006. A Novel Approach to Teaching Teamwork. *Teaching In Higher Education Vol. 11 No. 1*

Drummer, L. 2002. Computer Simulation in Education. [WWW-dokumentti] Saatavissa:
<<http://students.uis.edu/ldrums/UIS%20EDL%20547%20Computer%20Simulation%20in%20Education%20Research%20Paper.doc>> (Luettu 21.04.2010).

Edman, J. 2006. Group Composition and Groupthink in a Business Game. [WWW-dokumentti] Saatavissa:
<<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol33/33bp.pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Faria, A. 2001. The Changing Nature of Business Simulation/Gaming Research: A Brief History. *Simulation & Gaming Vol. 32 No. 1*

Forsythe, F. 2000. Problem-Based Learning. [WWW-dokumentti] Saatavissa:
<http://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/printable/pbl_v5.pdf> (Luettu 22.04.2010).

Galbraith, D. & Fouch, S. 2007. Principles of Adult Learning. *Professional Safety Vol. 52 No. 9*

Gilgeous, V. & D'Cruz, M. 1996. A Study of Business and Management Games. *Management Development Review Vol. 9 No. 1*

Gobert, J. & Buckley, B. 2000. Introduction to Model-Based Teaching and Learning in Science Education. *International Journal of Science Education Vol. 22 No. 9*

Gonen, A., Brill, E. & Frank, M. 2009. Learning Through Business Games - An Analysis of Successes and Failures. *On the Horizon Vol. 17 No. 4*

Hakkarainen, K. (toim.) 2002. Problem Based Learning Oheislukemisto (seminaari). Tampereen Yliopisto. 24 s.

Haldin-Herrgard, T. 2000. Difficulties in Diffusion of Tacit Knowledge in Organizations. *Journal of Intellectual Capital Vol. 1 No. 4*

Hallinger, P. & Bridges, E. 2007. A Problem-Based Approach for Management Education. Springer 334 s.

Harrison, A. 2000. A Typology of School Science Models. *International Journal of Science Education Vol. 22 No. 9*

Hannus, S. & Louhenkilpi, T. 1981. Simulointi. OtaDATA ry. 181 s.

Harva, U. 1975. Aikuisten Opettaminen. Kustannusosakeyhtiö Tammi. 148 s.

Heiskanen, V., Kari, I., Karttunen, S., Kinnunen, J., Koponen, J. & Kurki, H. 2010a. Yrityspeli-kurssin Loppuraportti. [Julkaisematon muistio].

Highland, H. 1973. A Taxonomy of Models. *Simuletter Vol. 4 No. 2*

Hmelo-Silver, C. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review Vol. 16 No. 3*

Hmelo-Silver, C. & Barrows, H. 2006. Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning Vol. 1 No. 1*

Hoic-Bozic, N., Mornar, V. & Boticki, I. 2009. A Blended Learning Approach to Course Design and Implementation. *IEEE Transactions on Education Vol. 52 No. 1*

Holopainen, M. 2007. Aikuinen Oppijana - Aikuisoppijan Erityispiirteiden Huomioiminen Aikuisopetuksessa. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/49446/jamk_1192700219_8.pdf?sequence=2> (Luettu 21.04.2010).

Huhtanen, P. 2007. Uuden Tietopääoman Luominen ja Johtaminen. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.energinen.net/wp-content/uploads/2010/01/Nonaka-et-Takeuchi.pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Hung, W., Jonassen, D. & Liu, R. 2008. Problem-Based Learning. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://www.aect.org/edtech/edition3/ER5849x_C038.fm.pdf> (Luettu 22.04.2010).

Huusko, M., Jokinen, S. & Sarajärvi, T. 2001. Seitsemän Askelta. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www oulu.fi/opetkeh/kehtoimi/PBL/seitsemanaskelta.html>> (Luettu 16.06.2010).

Jackson, M. & Staunton, M. 2001. Advanced Modelling in Finance Using Excel and VBA. John Wiley & Sons, Ltd. 263 s

Jensen, K. 2003. Business Games as Strategic Team-Learning Environments in Telecommunications. *BT Technology Journal Vol. 21 No. 2*

Julkunen, J. 2001. Tietämysjärjestelmät ja Simulointi Tuotantoyrityksen Ohjausjärjestelmän Tukena. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://users.utu.fi/japeju/Luk/luk.html>> (Luettu 12.08.2010).

Kanet, J. & Stöblein, M. 2009. Using a Supply Chain Game to Effect Problem-Based Learning in an Undergraduate Operations Management Program. *Decision Sciences Journal of Innovative Education Vol. 6 No. 2*

Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. 1991. Konstruktiivinen Tutkimusote Liiketaloustieteessä. *Liiketaloudellinen aikakauskirja Vol. 40 No. 3*

Kerka, S. 2002. Teaching Adults: Is It Different?. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.calpro-online.org/eric/docs/mr00036.pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Keys, J., Wells, R. & Edge, A. 1993. International Management Games: Laboratories for Performance-based Intercultural Learning. *Leadership & Organization Development Journal Vol. 14 No. 3*

King, M. & Newman, R. 2009. Evaluating Business Simulation Software: Approach, Tools and Pedagogy. *On the Horizon Vol. 17 No. 4*

Kirkley, S. & Kirkley, J. 2004. Creating Next Generation Blended Learning Environments Using Mixed Reality, Video Games and Simulations. *TechTrends Vol. 49 No. 3*

Kolmos, A., Selahattin, K., Hansen, H., Eskil, T., Podesta, L., Flemming, F., de Graaff, E., Wolff, J. & Soylu, A. 2007. Problem Based Learning. [WWW-

dokumentti] Saatavissa: <<http://www.unifi.it/tree/dl/oc/b5.pdf>> (Luettu 22.04.2010).

Lainema, T. 1999. Planning Guidelines for Next Generation Business Simulation. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.28.4584&rep=rep1&type=pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Lainema, T. 2003. Enhancing Organizational Business Process Perception - Experiences from Constructing and Applying a Dynamic Business Simulation Game. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://info.tse.fi/julkaisut/vk/Ae5_2003.pdf> (Luettu 16.04.2010).

Lainema, T. 2004. Redesigning the Traditional Business Gaming Process – Aiming to Capture Business Process Authenticity. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.96.5091&rep=rep1&type=pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Lainema, T. & Lainema, K. 2007. Advancing Acquisition of Business Know-How: Critical Learning Elements. *Journal of Research on Technology in Education Vol. 40 No. 2*

Lainema, T. & Nurmi, S. 2006. Applying an Authentic, Dynamic Learning Environment in Real World Business. *Computers & Education Vol. 47 No. 1*

Laitila, J. 2002. Tutkimustoiminnan Suorituskykymittareiden Kehittäminen. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.tut.fi/units/tuta/teta/mittaritiiimi/julkaisut/laitila.pdf>> (Luettu 21.02.2011).

- Lavonen, J. & Meisalo, V. 2007. Opetuksen tavoitteet ja työtavat. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.edu.helsinki.fi/malu/kirjasto/tyotavat/main.htm>> (Luettu 20.09.2010).
- Leong, T. & Cheong, M. 2008. Teaching Business Modeling Using Spreadsheets. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.informs.org/content/download/102255/877795/file/1532-0545-2008-09-01-0020.pdf>> (Luettu 04.05.2010).
- Leppiniemi, J. & Kykkänen, T. 2007. Kirjanpito, Tilinpäätös ja Tilinpäätöksen Tulkinta. WS Bookwell Oy. 277 s
- Lindblom-Ylänne, S., Pihlajamäki, H. & Kotkas, T. 2003. What Makes a Student Group Successful?. *Learning Environments Research Vol. 6 No. 6*
- Luokkanen, T., Näykki, P., Impiö, N. & Vuopala, E. 2008 (toim.). Problem Based Learning. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://www oulu.fi/opetkeh/julkaisu/dialogeja/teknologian_mahdollisuudet_ymmartavan_oppimisen_tukena.pdf> (Luettu 16.06.2010).
- Macklin, A. 2001. Integrating Information Literacy Using Problem-Based Learning. *Reference Services Review Vol. 29 No. 4*
- Mattila, M. 2000. Pricing and Competitive Behaviour of an Oligopoly: A Game Theoretic Approach. University of Jyväskylä. 113 s.
- Mayfield, M. 2010. Tacit Knowledge Sharing: Techniques for Putting a Powerful Tool in Practice. *Development and Learning in Organizations Vol. 24 No. 1*

McHaney, R. 2000. Understanding Computer Simulation. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://bookboon.com/fi/student/it/understanding>> (Luettu 22.04.2010).

Morris, M. 1972. Simulation as a Process. *Simuletter Vol. 4 No. 1*

Myrtveit, M. 2000. Business Modelling and Simulation. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://140.128.83.43:8080/SystemSimulation/Business%20Modeling%20and%20Simulation-Magne.pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2007. Johdon Laskentatoimi. Edita Prima Oy. 366 s

Neville, A. 1999. The Problem-Based Learning Tutor: Teacher? Facilitator? Evaluator?. *Medical Teacher Vol. 21 No. 4*

Nikoukaran, J. & Paul, R. 1999. Software Selection for Simulation in Manufacturing: A Review. *Simulation Practice and Theory Vol. 7 No. 1*

Nonaka, I. & Takeuchi, H. 1995. The Knowledge-Creating Company. Oxford University Press. 284 s.

Norman, G. & Schmidt, H. 1992. The Psychological Basis of Problem-based Learning: A Review of the Evidence. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://publishing.eur.nl/ir/darenet/asset/2718/eur_schmidt_116.pdf> (Luettu 22.04.2010).

Norman, G. & Schmidt, H. 2000. Effectiveness of Problem-Based Learning Curricula: Theory, Practice and Paper Darts. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<https://www.kunst.uni->

frankfurt.de/fb/fb16/lehre/literatur/container_journal_club/Effectiveness_Norman_Volltext.pdf> (Luettu 22.04.2010).

Nurmi, S. & Lainema, T. 2002. Collaborative Learning with Dynamic Business Game Simulation – Innovative Learning Environment for Business Education. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://www.savie.ca/SAGE/Articles/1218_000_NURMI_2002.pdf> (Luettu 21.04.2010).

Nurmi, S. & Lainema, T. 2004. Problem-based Learning in the Business Context – Can Simulation Game Improve Problem Solving?. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.savie.ca/SAGE/Articles/Nurmi-Lainema-2004.pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Oğuz, A. 2007. Developing Students' Understanding and Thinking Process by Model Construction. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://193.140.216.63/200732AY%C5%9EE%20O%C4%9EUZ.pdf>> (Luettu 22.04.2010).

O'Kane, J. 2003. Simulation as an Enabler for Organizational Excellence. *Measuring Business Excellence Vol. 7 No. 4*

Orcutt, G. 1960. Simulation of Economic Systems. *The American Economic Review Vol. 50 No. 5*

Paul, R., Giaglis, G. & Hlupic, V. 1999. Simulation of Business Processes. *The American Behavioral Scientist Vol. 42 No. 10*

Pennell, M. & Miles, L. 2009. "It Actually Made Me Think": Problem-Based Learning in the Business Communications Classroom. *Business communication quarterly Vol. 72 No. 4*

Poikela, E. 2003. Ongelmaperustainen pedagogiikka – mitä se on?. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://ktk.ulapland.fi/MKAS2211/pdf/Fysioterapia_EP.pdf> (Luettu 16.06.2010).

Poikela, E. & Nummenmaa, A. 2006 (toim.). Understanding Problem-Based Learning. Tampere University Press. 336 s.

Poikela, E. & Poikela, S. 2005 (toim.). Ongelmista Oppimisen Iloa. Tampere University Press. 336 s.

Rail Safety & Standards Board 2002. Good Practice Guide on Simulation. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://www.rgsonline.co.uk/Railway_Group_Standards/Traffic%20Operation%20and%20Management/RSSB%20Good%20Practice%20Guides/RS501%20Iss%2002.pdf> (Luettu 22.04.2010).

Ramsay, J. & Sorrell, E. 2007. Problem-Based Learning: An Adult-Education-Oriented Training Approach for SH&E Practitioners. *Professional Safety Vol. 52 No. 9*

Savery, J. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning Vol. 1 No. 1*

Scherpereel, C. 2005. Changing Mental Models: Business Simulation Exercises. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.savie.ca/SAGE/Articles/Scherpereel-2005.pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Seel, N. 2005. Model-Centered Learning and Instruction. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.oldcitypublishing.com/TICL/TICL1.1full%20text/Seel.pdf>> (Luettu 22.04.2010).

Senocak, E. 2009. Development of an Instrument for Assessing Undergraduate Science Students' Perceptions: The Problem-Based Learning Environment Inventory. *Journal of Science Education and Technology Vol. 18 No. 6*

Seppänen, V. 2004. Konstruktiivinen Tutkimus. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <http://media.tol.oulu.fi/video/jtmk/konstruktiivinen_tutkimus.ppt> (Luettu 21.02.2011).

Shannon, R. 1977. Simulation Modeling and Methodology. *Simuletter Vol. 8 No. 3*

Sherman, G. 1984. The Quality of a Scientific Simulation. *Simuletter Vol. 15 No. 3*

Sinko, M. & Lehtinen, E. (toim.) 1998. Bitit ja Pedagogiikka. Atena Kustannus. 267 s.

Smith, D. 2008. Learning, Elephants and Simulations. *Chief Learning Officer Vol. 7 No. 2*

Springer, C. & Borthick, A. 2004. Business Simulation to Stage Critical Thinking in Introductory Accounting: Rationale, Design, and Implementation. *Issues in Accounting Education Vol. 19 No. 3*

Šveikauskas, V. & Kirikova, L. 2007. Problem-Based Learning. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.kmu.lt/pm/foreign/PBL%20students%20book.pdf>> (Luettu 22.04.2010).

Tan, S. & Ng, C. 2006. A Problem-Based Learning Approach to Entrepreneurship Education. *Education & Training Vol. 48 No. 6*

Tao, Y. , Cheng, C. & Sun, S. 2009. What Influences College Students to Continue Using Business Simulation Games? The Taiwan Experience. *Computers & Education Vol. 53 No. 3*

Thavikulwat, P. 2004. The Architecture of Computerized Business Gaming Simulations. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.125.9692&rep=rep1&type=pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Tynninen, L. 2010a. Yhteenveto Yrityspelin Kehittämispalautteesta 2010. [Julkaisematon muistio].

Tynninen, L. 2010b. Yrityspelin Peliohje 2010. [Julkaisematon muistio].

Tynninen, L. 2010c. Yrityspelin Johdantoluento Kevät 2010. [Julkaisematon muistio].

Töyli, J. 2009. Kevään 2010 Kurssi. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.lce.hut.fi/teaching/S-114.3155/>> (Luettu 23.04.2010).

Vaihekoski, M. 2004. Rahoitusalan Sovellukset ja Excel. WSOY. 341 s.

Veldman, F., De Wet, M., Mokhele, N. & Boucher, W. 2008. Can Engineering Education in South Africa Afford to Avoid Problem-Based Learning as a Didactic Approach?. *European Journal of Engineering Education Vol. 33 No. 5*

Wake, W. 2004. Extended Review: The Knowledge-Creating Company. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://xp123.com/xplor/xp0402/index.shtml>> (Luettu 12.08.2010).

Walkenbach, J. 2003a. Excel 2003 Formulas. Wiley Publishing, Inc.. 826 s

Walkenbach, J. 2003b. Excel Charts. Wiley Publishing, Inc.. 516 s

Walkenbach, J. 2004. Excel 2003 Power Programming with VBA. Wiley Publishing, Inc.. 1018 s

Warren, S., Dondlinger, M., & Barab, S. 2008. A MUVE Towards PBL Writing: Effects of a Digital Learning Environment Designed To Improve Elementary Student Writing. *Journal of Research on Technology in Education Vol. 41 No. 1*

Webster, T. 2009. Introduction to Game Theory in Business and Economics. M. E. Sharpe, Inc.. 412 s

Werth, E. 2009. Student Perception of Learning Through a Problem-Based Learning Exercise: An Exploratory Study. *Policing Vol. 32 No. 1*

Wie, A. (toim.) 2003. Improving Adult Learning. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://www.hinesna.no/system/files/bilder/57.pdf>> (Luettu 21.04.2010).

Williams, P., Iglesias, J., & Barak, M. 2008. Problem Based Learning: Application to Technology Education in Three Countries. *International Journal of Technology and Design Education Vol. 18 No. 4*

Wolfe, J. 1978. Correlations Between Academic Achievement, Aptitude, and Business Game Performance. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol05/05bt.pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Wolfe, J. 1998. New Developments in the Use of Simulations and Games for Learning. *Journal of Workplace Learning Vol. 10 No. 6/7*

Wolfe, J. & Box, T. 1987. Team Cohesion Effects on Business Game Performance. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol14/14ck.pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Wolfe, J. & Chacko, T. 1982. The Effects of Different Team Sizes on Business Game Performance. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol09/09cj.pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Wolfe, J. & McCoy, R. 2008. Should Business Game Players Choose Their Teammates: A Study with Pedagogical Implications. [WWW-dokumentti] Saatavissa: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol135/35bl.pdf>> (Luettu 23.04.2010).

Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K. & Spreckelsen, C. 2009. Blended Learning Positively Affects Students' Satisfaction and the Role of the Tutor in The Problem-Based Learning Process: Results of a Mixed-Method Evaluation. *Advances in Health Sciences Education Vol. 14 No. 5*

Wynder, M. 2004. Facilitating Creativity in Management Accounting: A Computerized Business Simulation. *Accounting Education Vol. 13 No. 2*

Yeo, R. 2005a. Problem-Based Learning: Lessons for Administrators, Educators and Learners. *The International Journal of Educational Management Vol. 19 No. 7*

Yeo, R. 2005b. Problem-Based Learning in Tertiary Education: Teaching Old "Dogs" New Tricks?. *Education & Training Vol. 47 No. 7*

Yeo, R. 2007a. Problem-Based Learning: A Viable Approach in Leadership Development?. *The Journal of Management Development Vol. 26 No. 9*

Yeo, R. 2007b. Turning to the Problem Is the Answer to the Question of How You Can Learn Faster Than Others: Applying PBL at Work. *Industrial and Commercial Training Vol. 39 No. 6*

Yeo, R. 2008. How Does Learning (Not) Take Place in Problem-Based Learning Activities in Workplace Contexts?. *Human Resource Development International Vol. 11 No. 3*

HAASTATTELULÄHTEET

Hatinen, L. 2010. Haastattelu 11.05.2010 haastattelijana Rauno Pakarinen. Muistiinpanot.

Heiskanen, V., Kari, I., Karttunen, S., Kinnunen, J., Koponen, J. & Kurki, H. 2010b. Haastattelu 22.04.2010 haastattelijana Rauno Pakarinen. Muistiinpanot.

Kärri, T. 2010. Haastattelu 20.05.2010 haastattelijana Rauno Pakarinen. Muistiinpanot.

Pirttilä, M. 2010. Haastattelu 20.05.2010 haastattelijana Rauno Pakarinen. Muistiinpanot.

Tynninen, L. 2010d. Haastattelu 17.05.2010 haastattelijana Rauno Pakarinen. Muistiinpanot.

LIITTEET

LIITE 1/7: Yrityspelin sovelluksen testitulokset

Hinnan muutos	Kysyntä	Markkinointipanoksen korjaus
23,2 %	-50 %	330,0 %
16,4 %	-40 %	173,3 %
11,0 %	-30 %	86,7 %
6,6 %	-20 %	35,0 %
3,0 %	-10 %	2,5 %
0,0 %	0 %	0 %
-3,2 %	10 %	-22,5 %
-5,6 %	20 %	-36,7 %
-7,8 %	30 %	-47,5 %
-10,0 %	40 %	-56,7 %
-11,4 %	50 %	-61,7 %

Markkinointipanoksen muutos	Kysyntä	Hinnan korjaus
-78,3 %	-50 %	-17,4 %
-68,3 %	-40 %	-13,8 %
-55,0 %	-30 %	-9,4 %
-40,0 %	-20 %	-6,2 %
-21,7 %	-10 %	-3,0 %
0,0 %	0 %	0,0 %
>0,0 % ¹	10 % ²	2,6 %
20,0 %	20 %	5,0 %
48,3 %	30 %	7,8 %
80,0 %	40 %	10,4 %
118,3 %	50 %	13,2 %

1) riittää, että on vähänkin suurempi kuin kilpailijoilla
2) noin 11 %

LIITE 2/7: Kevään 2010 Yrityspelin voittajaryhmien haastattelukysymykset

1. Mitä teidän mielestänne Yrityspelissä pyrittiin opettamaan? Oliko kurssilla käytetty peli tässä mielessä sopiva käytettäväksi?
2. Mitä mieltä olitte pelin teknisestä toteutuksesta? Pitäisikö esimerkiksi päästä suoraan pelin käyttöliittymään BlackBoardilta käsin? Muita kehitysehdotuksia? (Yrityspeli-sovellukseen kirjautuminen: <http://yrityspeli.pc.lut.fi/> (Yliopistolta käsin) TAI <https://portti.lut.fi/> (Yliopiston ulkopuolelta))
3. Minkälainen oli mielestänne kurssin alussa laaditun Excel -mallin hyöty pelaamisessa ja oppimisessa?
4. Arvionne kurssin järjestelyistä: Olivatko luennot ja ohjeet selkeitä? Oliko lisätietoa helposti saatavilla? Oliko luentojen määrä liian vähäinen / sopiva / liian paljon luentoja?
5. Arvionne kurssin opettajien opetustaidoista: mikä oli hyvää? Missä olisi vielä parantamisen varaa? Saitteko tarvittaessa apua mahdollisissa ongelmatilanteissa? Toimiko kommunikointi (opettajiin) ongelmattomasti?
6. Millä tavalla kurssi paransi (vai paransiko?) omaa ymmärrystä aihepiiristä (kuten laskelmat ja tunnusluvut)? Miten kuvailisit kokonaiskäsitystäsi em. aihepiiristä ennen tätä kurssia ja sen jälkeen?
7. Miten kurssi vaikutti omiin ongelmanratkaisutaitoihisi? Opitko esim. soveltamaan aiempaa tietämystäsi uudella tavalla? Keksitkö mahdollisesti jotain uutta opiskelutekniikkaan liittyen?
8. Muuta kommentoitavaa? Yleisiä tunnelmia kurssin jälkeen? Sana on vapaa...

LIITE 3/7: Professori Timo Kärrin haastattelukysymykset

1. Osmo Hauta-Ahon lyhyt henkilöhistoria: Milloin hän aloitti työt Lappeenrannan teknillisessä korkeakoulussa/yliopistossa? Kuinka kauan hän on työskennellyt siellä? Onko hän opettanut muita kursseja Yrityssuunnittelun tai Yrityspelin lisäksi?
2. Miten kuvailisit omaa rooliasi Yrityspeli-kurssiin liittyen? (pääasialliset tehtäväkentät)
3. Mitkä ovat mielestäsi suurimmat haasteet kyseisen kurssin opettamisen kannalta? Miten uudistaisit kurssin opetusmenetelmiä (oletetaan, että saisit päättää kokonaan itse)? Ovatko kurssin määrärahat mielestäsi olennaisesti opetukseen vaikuttava tekijä nimenomaan tällä kurssilla?
4. Millä tavalla olemassa olevan dokumentoinnin puutteellisuus vaikuttaa mielestäsi kurssin opettamiseen ja/tai etenemiseen? Mitkä ovat nähdäksesi keskeisimmät tekijät, jotka ovat johtaneet dokumentoinnin vaillinaiseksi jäämiseen (pääasiallista työtehtävistä johtuvat kiireet, liian vähäinen henkilökunta, mahdolliset muut resurssien puutteet (kuten määrärahojen vähäisyys, puutteelliset tai vanhanaikaiset laitteet))?
5. Muuta kerrottavaa? Ideoita, oivalluksia? Sana on vapaa!

LIITE 4/7: Yliopisto-opettaja Leena Tynnisen haastattelukysymykset

1. Miten kuvailisit rooliasi Yrityspeli-kurssilla? (pääasialliset tehtäväkentät)
2. Mitkä olivat mielestäsi suurimmat haasteet kurssin opettamisen kannalta?
3. Millä tavalla olemassa olevan dokumentoinnin puutteellisuus vaikutti kurssin opettamiseen ja/tai etenemiseen?
4. Millä tavoin kehityit opettajana (tai muullakin tavoin) kurssin ohjaamistehtäväsi ansiosta?
5. Nykyään puhutaan paljon ongelmalähtöisestä oppimisesta (OLO). Miten OLO näkyi kurssin opettamisessa? Onko OLO mielestäsi soveltuva menetelmä tällaisen kurssin opettamiseen? Jos ei ole, niin mitä ehdottaisit sen tilalle?
6. Onko kurssilla käytettyjen luentojen määrä liian suuri/sopiva/liian vähäinen?
7. Tämän vuoden kurssilla otettiin käyttöön muutamia uudistuksia: peliä edeltänyt Excel-mallin laadinta, kurssiluennot ja rahoittajan näkökulman tarkastelu. Miten uudistukset vaikuttivat kurssin vetämiseen? Millaista palaute on ollut (nimenomaan uudistuksiin liittyen), jos verrataan tämänvuotista palautetta esimerkiksi edellisen vuoden palautteeseen?
8. Muuta kerrottavaa? Ideoita, oivalluksia?

LIITE 5/7: Assistentti Miia Pirttilän haastattelukysymykset

1. Miten kuvailisit rooliasi Yrityspeli-kurssilla? (pääasialliset tehtäväkentät)
2. Mitkä ovat mielestäsi suurimmat haasteet kurssin opettamisen kannalta?
3. Millä tavalla olemassa olevan dokumentoinnin puutteellisuus vaikuttaa mielestäsi kurssin opettamiseen ja/tai etenemiseen?
4. Millä tavoin kehityit opettajana (tai muullakin tavoin) kurssin ohjaamistehtäväsi ansiosta (2009)?
5. Kuvaile Yrityspeli-kurssilla käytettyä Excel-sovellusta. Mitkä ovat sovelluksen parhaat puolet? Missä on (arviosi mukaan) vielä eniten kehittämistä? Tarvittaisiinko kurssilla ehkä kokonaan uudestaan tyhjästä kirjoitettua sovellusta?
6. Muuta kerrottavaa? Ideoita, oivalluksia?

LIITE 6/7: Assistentti Lasse Hatisen haastattelukysymykset

1. Miten kuvailisit rooliasi Yrityspeli-kurssilla? (pääasialliset tehtäväkentät)
2. Mitkä olivat mielestäsi suurimmat haasteet kurssin opettamisen kannalta? Oliko haastavinta itse opettamistyö vai aiheuttiko pelin tekninen ympäristö (pelisovellukset, palvelimet yms.) suurimman haasteen?
3. Millä tavalla olemassa olevan dokumentoinnin puutteellisuus vaikutti kurssin opettamiseen ja/tai etenemiseen?
4. Millä tavoin kehityit opettajana (tai muullakin tavoin) kurssin ohjaamistehtäväsi ansiosta?
5. Nykyään puhutaan paljon ongelmalähtöisestä oppimisesta (OLO). Miten OLO näkyi kurssin opettamisessa? Onko OLO mielestäsi soveltuva menetelmä tällaisen kurssin opettamiseen? Jos ei ole, niin mitä ehdottaisit sen tilalle?
6. Onko kurssilla käytettyjen luentojen määrä liian suuri/sopiva/liian vähäinen?
7. Esiintyikö kurssin aikana teknisiä ongelmia? Jos esiintyi, niin aiheuttivatko ne ongelmia peluuttajan tai pelaajien kannalta? Tapahtuiko esimerkiksi tärkeiden tietojen (kuten opiskelijoiden antamien parametrien) menettämistä? Millä toimenpiteillä tärkeiden tietojen säilyminen varmistettiin?
8. Tämän vuoden kurssilla otettiin käyttöön muutamia uudistuksia: peliä edeltänyt Excel-mallin laadinta, kurssiluennot ja rahoittajan näkökulman tarkastelu. Miten uudistukset vaikuttivat kurssin vetämiseen? Millaista palaute on ollut (nimenomaan uudistuksiin liittyen), jos verrataan tämänvuotista palautetta esimerkiksi edellisen vuoden palautteeseen?
9. Muuta kerrottavaa? Ideoita, oivalluksia?

LIITE 7/7: Yrityspelin päätösparametrit ja niiden merkitys

Kotimaan hinnaksi määrätään yhdestä tuotekappaleesta kotimaan markkinoilla asetettu hinta euroina. Hinnan määräämiseen vaikuttavat niin kilpailevien ryhmien hinnat kuin omat valmistuskustannuksetkin ja on myös syytä seurata aiempien kierrosten hinnoittelupäätösten vaikutuksia kysyntään. Jos hinta asetetaan liian korkeaksi, voi kysyntä tyrehtyä kokonaan. **Vientihinta** määräytyy samaan tapaan kuin kotimaankin hinta, mutta kokonaismarkkinoiden suurempi koko vaikuttaa hinnoitteluun jonkin verran.

Kotimaan markkinointipanos nostaa kysyntää, mutta toisaalta aiheuttaa kustannuksia. Liian pienellä markkinointipanoksella ei kysyntää saada lisättyä. Jos taas markkinointipanosta kasvatetaan liian suureksi, panostettua rahayksikköä kohti saatava lisäkysyntä pienenee jossain vaiheessa. Jos markkinointipanokseksi asetetaan 0, kysyntä tyrehtyy kokonaan. **Vientimarkkinoinnin panoksella** on samanlainen vaikutus kuin kotimaan markkinointipanoksella, mutta tarvittava markkinointipanos on suurempi kuin kotimaan markkinoilla.

Valmistusmäärä on suhteutettava oikein arvioidun kysynnän ja alkuvaraston määrään nähden, koska valmistuksen kustannukset tulevat maksettavaksi riippumatta siitä, saadaanko tuotteet myytyä. Toisin sanoen valmistevarasto sitoo käyttöpääomaa. Jos pelaava ryhmä ei valmista mitään, merkitään arvoksi teknisistä syistä 1. Tuote valmistetaan yhdestä ainoasta raaka-aineesta. **Raaka-ainetilauksen** kokoa määriteltäessä on muistettava, että yhden tuotteen valmistamiseen kuluu raaka-ainetta 3 kg.

Seuraavan jakson karkeasuunnitelma tarkoittaa Yrityspelin tapauksessa seuraavalle tilikaudelle (tai pelikierrokselle) arvioitua valmistusmäärää. Karkeasuunnitelmaa ei tarvitse noudattaa, mutta siitä poikkeaminen lisää valmistuskustannuksia. Jos pelaava ryhmä ei aio valmistaa seuraavalla kierroksella mitään, merkitään arvoksi 1.

Kapasiteetin laajennus mahdollistaa suuremman valmistusmäärän myötä yrityksen kasvun. Laajennus ilmoitetaan päätöslomakkeessa kappaleina. Kapasiteetti supistuu tilikauden aikana vanhenemisen seurauksena 10 % edellisen pelikierroksen lopussa olleesta kapasiteetista. Jos siis kapasiteetti halutaan pitää ennallaan, sitä on laajennettava jokaisella pelikierroksella. Kapasiteetin laajennus on käytettävissä heti.

Jokaisen pelaajayrityksen kapasiteetti on pelin alussa 100 000kpl. Mikäli yritys ei laajenna kapasiteettiaan heti, voi se valmistaa kierroksella yksi tuotteita korkeintaan 90 000kpl ($= 100\ 000\text{kpl} * 0,90$). Jos kapasiteettia ei laajenneta myöskään seuraavalla kierroksella, voi yritys valmistaa tuotteita kierroksella kaksi korkeintaan 81 000kpl ($= 90\ 000\text{kpl} * 0,90$). Jos taas yritys laajentaisi kapasiteettiaan toisella kierroksella vaikkapa 11 000kpl, voisi se valmistaa tuotteita kierroksella kaksi enintään 92 000kpl ($= 90\ 000\text{kpl} * 0,90 + 11\ 000\text{kpl}$).

Kapasiteetin supistus tapahtuu myymällä olemassa olevaa kapasiteettia. Myyty kapasiteetti poistuu käytöstä ja siitä saadaan maksu vasta myyntipäätöstä seuraavalla kierroksella eli kapasiteetin myynti vaikuttaa aikaisintaan toisella pelikierroksella. Kapasiteetistaan saa myydä yhdellä kertaa korkeintaan kolmasosan kokonaiskapasiteetista ja kapasiteetin myyntihinta on puolet laajennuskustannuksesta. Kapasiteetin tasearvosta tehtävä poisto on 10 % menojäätöpoisto.

Yrityksen kapasiteetti on pelin alussa 100 000kpl ja kapasiteetista poistuu 10 % poiston seurauksena. Oletetaan, että yritys myy ensimmäisellä kierroksella kapasiteettia pois 20 000 kpl ja laajentaa sitä 5000 kpl. Kierroksella yksi yrityksen kapasiteetti on tällöin korkeintaan 95 000kpl ($= 100\ 000\ \text{kpl} * 0,90 + 5000\ \text{kpl}$). Tällöin yrityksen kapasiteetti kierroksella kaksi on 67 500kpl ($= [95\ 000 - 20\ 000]\ \text{kpl} * 0,90$).

Liian pieni panostus käyttöomaisuuden **kunnossapitoon** aiheuttaa ongelmia valmistusprosessissa ja kasvattaa siten valmistuskustannuksia. Liian suurella panostuksella ei kuitenkaan saavuteta mitään hyötyä.

Valmistusmenetelmien kehittäminen alentaa yksikkövalmistuskustannuksia. Liian suuri panostus menetelmien kehittämiseen kuitenkin heikentää sen vaikutusta sijoitettua rahayksikköä kohti.

Osingonjako lisää sijoittajien tyytyväisyyttä ja tätä kautta parantaa yrityksen menestystä pelissä. Samalla se kuitenkin pienentää omaa pääomaa eli heikentää omavaraisuusastetta. Oman pääoman kerryttämisen ja osingonjaon suuruuden välille on löydettävä sopiva tasapaino. Sijoittajat tarkkailevat kumulatiivista osinkotuloaan.

Mikäli yritys ei huolehdi likviditeetistään ja käyttää rahaa enemmän kuin sillä on, sille syntyy lyhytaikaista velkaa. Koska lyhytaikainen velka on korkeakorkoista, se kannattaa maksaa pois mahdollisimman pian (**lyhytaikaisen velan lyhennys**). Likviditeetin arvioinnissa tulee rahavarojen ja käyttökäteen lisäksi ottaa huomioon myös ostovelkojen ja myyntisaamisten muutokset, varastotasojen muutokset, osingonjako sekä pitkäaikaisen vieraan pääoman muutokset.

Yrityspelin pitkäaikaiset velat ovat takaisinmaksun osalta hyvin joustavia, joten niitä voi lyhentää juuri haluamansa määrän (**pitkäaikaisen velan lyhennys**). Korkokulut tulevat kuitenkin maksettavaksi jokaisella tilikaudella (menosiirtymänä edelliseltä tilikaudelta). Korkokulut lasketaan pelisovelluksessa automaattisesti, eikä niitä syötetä päätöslomakkeeseen.

Jos pelaava joukkue haluaa käyttää tilikaudella varojaan suuremman määrän rahaa, kannattaa mieluummin ottaa halvempikorkoista pitkäaikaista vierasta pääomaa kuin ajautua maksuvalmiuskriisiin (**pitkäaikaista velkaa otetaan lisää**). Mikäli yrityksen likviditeetti ei riitä, saa yritys nimittäin *automaattisesti* lyhytaikaista velkaa.