

Logistiikkapelit



Laakso, Joonas

2009 Kerava

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Kerava

Logistiikkapelit

Joonas Laakso
Liiketalouden koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Kesäkuu 2009

Joonas Laakso

Logistiikkapelit

Vuosi 2009 Sivumäärä 43

Tämän opinnäytetyön aiheena ovat logistiikkapelit, jotka ovat logistiikan maailmaan sijoittuvia simulaatiop pelejä. Työn tavoitteena oli selvittää simulaatiopelien ja tarkemmin logistiikkapelien taustaa ja rakennetta. Simulaatiopelien käyttö opetuksessa on lisääntynyt viime vuosina samaa tahtia tietokoneiden kehityksen myötä ja nykyään simulaatiopelillä pystytään mallintamaan yhä monimutkaisempia ja laajempia järjestelmiä. Näin ollen on selvää että jatkossa pelien painoarvo sekä koulutuksessa, että mallinuksissa tulevat edelleen kasvamaan. Suurimpia simulaatiopelien etuja ovat käytännönläheisyys ja vaivattomuus. Siinä missä ne ovat helppo tapa mallintaa todellisuudessa hyvinkin hankalia kokonaisuuksia, ovat ne myös suhteellisen halpa tapa opettaa ja kouluttaa, eikä reaali maailmassa järjestelmän pyörittämisestä tai inhimillisistä virheistä aiheutuvia kustannuksia synny.

Työ toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena ja tiedon keruu toteutettiin analysoimalla aiheesta julkaistua kirjallisuutta ja tekemällä tästä johtopäätöksiä. Johdannon jälkeen käydään läpi erilaisia käsitteitä simulaatiopelien taustalla. Toisessa luvussa pureudutaan simulaatiopelien historiaan sekä hyötyihin ja haittoihin. Kolmannessa luvussa perehdytään simulaatiopelien yleisimpiin käyttöympäristöihin ja esitellään pelin menestyksellisen toteuttamisen mahdollistava lähestymistapa.

Neljännessä luvussa selvitetään logistiikkapelien käsitettä ja sitä mitkä ovat logistiikkapelin tunnusmerkit. Lisäksi tutkitaan sitä, miten pelien avulla pyritään mallintamaan logistiikalle ominaisia prosesseja ja ongelmia, kuten esimerkiksi tilaus-toimitusketjua ja piiskavaikutusta. Tarkemmin perehdytään logistiikkapeleistä ylivoimaisesti tunnetuimpaan, jo 1960-luvulla MIT:ssä kehitettyyn The Beer Gameen. Mukana on myös katsaus siihen, minkälaisia erilaisia logistiikkapelejä on esiintynyt, ja miltä niiden tulevaisuus näyttää. Työn viimeisenä lukuna on yhteenveto-osa, jossa käydään läpi tutkimusta ja sen herättämiä ajatuksia.

Opinnäytetyö osoitti että simulaatiopelit ovat erioimainen tapa opettaa ja mallintaa suuriakin kokonaisuuksia. Se avaa hiukan pelien rakennetta sekä käyttöä ja toimii pintapuolisena johdatusena simulaatio- ja logistiikkapeleistä kiinnostuneille. Työ osoittaa myös että logistiikan toimintaympäristöön simulaatiopelit sopivat erinomaisesti, ja on selvää, että tälläkin liiketoiminnan osa-alueella niiden painoarvo tulee kasvamaan entisestään tulevaisuudessa.

Asiasanat: logistiikka, simulaatio, peli, piiskavaikutus, tilaus-toimitusketju

Joonas Laakso

Logistics Games

Year 2009 Number of pages 43

The topic of this Bachelor's thesis is logistics games. These games are simulation games taking place in the operational environment of logistics. The goal of the thesis was to determine backgrounds and settings of simulation games and more specifically logistics games. The use of simulation games as a teaching tool has increased during previous years concurrently with the evolution of computers and nowadays simulation games can model more complex and broader systems. Consequently, it is clear that the importance of simulation games is going to increase further in the education and modelling. The main advantages of simulation games are practicality and simplicity. Games are an easy way to model the complex systems of the real world and they are also comparatively economic way to teach and train people because there are no cost that would bear in the real world due to human error and costs of system maintaining.

The thesis was carried out as a qualitative research and the data was collected by analyzing the published literature on the processed topic at hand and making conclusions from that. After the introduction there is a review of different terms connected to simulation games. The second chapter introduces the history, benefits and disadvantages of simulation games. The third chapter includes the familiarising of the most common surroundings of these games and the introduction of a one style of implementing a simulation game in a prosperous way.

The chapter four determines the idea of logistics games and the kinds of elements these games include. Furthermore there is an analysis how the characteristic processes and problems of logistics, such as demand-supply chain and bullwhip effect, are attempted to be modelled in the games. The chapter also introduces in detail by far the most well-known logistics game, The Beer Game, developed already in the 1960's in the MIT. It also includes a review of different kinds of other logistics games that there has been and what the future of logistics games looks like. The last chapter of the thesis is a summary that reviews the thesis and thoughts that have risen.

The thesis points that the simulation games are also an excellent way to teach and model bigger systems. It opens the structure and the use of the games and works as an introduction to people who are interested in simulation and logistics games. The thesis also points out that simulation games fit very well to world of logistics and it is clear that the importance of these games is going to grow in the future.

Key words: logistics, simulation, game, bullwhip effect, demand-supply chain

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Tutkimusmenetelmä	6
1.2	Käsitteiden määrittelyä	7
1.2.1	Simulaatiot	7
1.2.2	Pelit	8
1.2.3	Pelien ja simulaatioiden eroja	8
2	SIMULAATIOPELIT	9
2.1	Historiaa	10
2.2	Hyödyt	11
2.3	Haitat	12
3	SIMULAATIOPELIIEN KÄYTTÖ	13
3.1	Simulaatiopeleissä esiintyviä tutkimusperinteitä	13
3.1.1	Asiantunteva perinne	14
3.1.2	Tieteellinen perinne	14
3.1.3	Yhteiskuntatieteellinen perinne	14
3.1.4	Viihteellinen perinne.....	15
3.2	Simulaatiopelit työelämässä	15
3.3	Simulaatiopelit rekrytoinnissa.....	17
3.4	Simulaatiopelien käyttö opetuksessa	17
3.5	Nelivaiheinen lähestymistapa hyvän oppimistuloksen saavuttamiseksi.....	20
3.5.1	Vaihe yksi: alustus.....	20
3.5.2	Vaihe kaksi: perehdyttäminen.....	20
3.5.3	Vaihe kolme: sitouttaminen	21
3.5.4	Vaihe neljä: käytäntö	22
3.5.5	Yhteenvedo	23
4	LOGISTIIKKAPELIT	23
4.1	Tilaus-toimitusketju ja sen hallinta	23
4.2	Tilaus-toimitusketjun mallintaminen	25
4.3	Tilaus-toimitusketjun mallintaminen pelin avulla	25
4.4	Piiskavaikutus	26
4.4.1	Forrester-ilmiö	27
4.4.2	Burbidge-ilmiö	28
4.4.3	Houlihan-ilmiö	28
4.4.4	Voimakas reagointi hinnan vaihteluihin.....	29
4.5	Keinoja piiskavaikutuksen vähentämiseen	29
4.6	The Beer Game	30
4.6.1	Pelin eteneminen.....	31

4.6.2	Vahvuuksia	32
4.6.3	Heikkouksia	33
4.6.4	Johdannaiset	33
4.7	Pelien nykytila ja tulevaisuus	36
5	YHTEENVETO	38
	LÄHTEET	39
	KUVALUETTELO	40
	LIITEET	41
	Liite 1. Netistä löytyviä pelejä:	42

1 JOHDANTO

Simulaatiopelien käyttö opetuksessa ja koulutuksessa on lisääntynyt ja ne ovat viime vuosikymmenien aikana kasvattaneet rooliaan varteenotettavana opetusmetodina perinteisempien tapojen rinnalla. Simulaatiopeleillä pystytään tutkimusten mukaan joillain osa-alueilla esimerkiksi luentoja parempiin oppimistuloksiin. Suurimmiksi simulaatiopelien hyödyiksi voidaan lukea se, että ne mahdollistavat aktiivisen osallistumisen, eli pelaajat pääsevät itse kokemaan, miten asiat käytännössä toimivat. Lisäksi pelien pelaaminen mahdollistaa välittömän tuen ja palautteen, joilla on oppimista edesauttava vaikutus. Pelit kehittävät osallistujien ymmärrystä kuvatasta tapahtumakentästä, kuin myös kommunikaatio- ja ryhmätyötaitoja.

Logistiikkapelit ovat yksi simulaatiopelien muoto. Ne nimensä mukaisesti pyrkivät simuloimaan logistiikan eri osa-alueita. Niin logistiikkapelit kuin simulaatiopelitkin yleisesti ovat opetusvälineinä käytössä niin liikemaailmassa kuin eri oppilaitoksissa yhä enenevässä määrin. Logistiikkapelit ovat osoittautuneet hyviksi tavoiksi mallintaa erilaisia logistiikan yleisiä prosesseja ja ilmiöitä, kuten esimerkiksi tilaus-toimitusketjua sekä siinä esiintyvää piiskavaikutusta.

Tutkimus pyrkii selvittämään niin simulaatiopelien taustoja ja historiaa kuin logistiikkapelien toimintaa ja logistiikan erityispiirteitä. Tutkimuksessa selvitetään myös pelejä mallinnuksen ja opetuksen apuvälineinä.

1.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytteen metodina on käytetty kvalitatiivista lähestymistapaa. Tutkimusongelmana on kartoittaa, mitä simulaatiopelit, tarkemmin logistiikkapelit, ovat sekä sitä, miten ne toimivat. Tarkoituksena on selvittää niitä erityispiirteitä, mitä logistiikkapeleissä on. Tutkimustehtäväni kysymyslauseen muodossa onkin: Mikä tekee pelistä logistiikkapelin? Näin ollen tutkimusosassa käsitellään tiettyjä logistiikkapeleissä kuvattuja keskeisiä prosesseja ja ongelmia teoreettisesta näkökulmasta.

Työssä selvitetään mitä logistiikkapelit ja yleisemmin simulaatiopelit ovat, mitä erilaisia pelejä on olemassa ja minkälaisia ne ovat. Tässä yhteydessä pyritään myös selvittämään kokemuksia ja mielipiteitä simulaatiopeleistä, niin työelämän kuin koulumaailmankin näkökulmasta. Näin ollen voidaan katsoa että laadullisen tutkimuksen kriteerit täyttyvät.

1.2 Käsitteiden määrittelyä

Alkuun on hyvä hiukan selventää mitä tarkoitetaan aiheeseen liittyvillä erilaisilla käsitteillä. Kuten jäljempänä käy ilmi, ei eri käsitteiden erottelu ole aina helppoa. Esimerkiksi kirjallisuudessa käsitteitä saatetaan sekoittaa keskenään tai niitä pidetään jopa synonyymeina. Määrittelyn on tarkoitus selventää lukijalle tutkimuksessa käytettyjä käsitteitä ja näin helpottaa tekstin ja taustojen ymmärtämistä.

1.2.1 Simulaatiot

Simulaatiolla tarkoitetaan yleisesti ottaen jonkin todellisen prosessin, järjestelmän tai ympäristön olennaisten osien jäljittelyä. Se voi olla jäljitelmä jostain olemassa olevasta biologisesta, teknisestä, fysiologisesta, sosiaalisesta tai psykologisesta järjestelmästä. Simulaatioon pyritään sisällyttämään jäljitellyn järjestelmän keskeisimmät tekijät ja sillä voidaan jäljitellä järjestelmien osia, yhdistelmiä tai vuorovaikutusta. Simulaation käytön tarkoituksena on yleensä opettaa ja harjoittaa sekä auttaa ymmärtämään pienempien osien yhteisvaikutusta. Simulaatioiden käytön taustalla ovat yleisemmin niiden taloudellisuus, turvallisuus, helppous ja tehokkuus verrattuna asian opettamiseen reaali maailmassa. Esimerkiksi yrityksen tuotantoprosessin kuvaamiseen vaikka koulutustilanteessa tietokoneen avulla joudutaan käyttämään huomattavasti vähemmän resursseja kuin tilanteen mallintamiseen reaali maailmassa. (Ruhomäki & Vartiainen 1992, 6.)

Nykyaikaisen merkityksen mukaan simulointia etenkin digitaalisessa ympäristössä voidaan kuvata matemaattiseksi tai algoritmiseksi malliksi alkuperäistä jäljittelevissä olosuhteissa, joka mahdollistaa ennustamisen ja visualisoinnin tietyn ajan kuluessa. Toisen kuvauksen mukaan simulaatiota voidaan pitää tietokoneen avulla tapahtuvaksi malliksi, joka mallintaa monimutkaisen systeemin toimintaa antaakseen lisätietoa sen toiminnasta. Simuloinnit auttavat tekemään liiketoimintapäätöksiä, suunnittelemaan valvontamalleja, sekä tuomaan lisätietoa siitä, miten erilaisia systeemejä pitäisi kehittää tai rakentaa. Tietokonepohjaisia simulaatioita voidaan pitää mikromaailmoina, joissa voidaan ajaa erilaisia kokeita, testata strategioita ja rakentaa parempaa ymmärrystä todellisen maailman ilmiöille joita mikromaailmassa kuvataan. Joskus simulaatioilla viitataan myös simulaatiopeleihin, mutta pääsääntöisesti tällöin käyttö tulee esiin koulutus- ja viihdekäytössä kun viitataan erilaisiin peleihin. Sekaannusten välttämiseksi simulaatiolla viitataan tässä tutkimuksessa joko matemaattiseen tai yleisesti tieteellisiin mallinnuksiin. Matemaattinen mallinnus voi kuvata esimerkiksi jononalleja, joilla pyritään laskemaan jonkin järjestelmän suorituskykyä. (Bruhn & Mozgira 2007.)

1.2.2 Pelit

Peleissä pelaaminen etenee joko osittain tai kokonaan pelaajien tekemien päätösten ja valintojen pohjalta. Pelissä osanottajilla on sovitut roolit ennalta määrättyssä tapahtumaympäristössä, jossa pelaajilla on suoritettavanaan erilaisia tehtäviä ja saavutettavana tiettyjä tavoitteita. Pelissä on yhteisesti sovitut säännöt, ja erilaisilla toimilla on jonkinlaisia seurausvaikutuksia pelaajille tai pelijärjestelmälle. (Ruohomäki, Vartiainen 1992, 8.)

Pelejä voidaan pitää reaali maailmasta erillään olevana vapaaehtoisena toimintana, joka vaatii pelaajien täyden keskittymisen ja pelistä riippuen, sillä on tai ei ole siteitä oikeaan elämään. Pelejä pelataan tietyssä paikassa, tiettyyn aikaan, tiettyjen sääntöjen mukaan ja pelien pelaajista muodostuu keskenään sosiaalisia ryhmiä. (Michael & Chen 2006.)

Peleistä puhuttaessa ne yleensä mielletään ajanvietteeksi, mutta kuten nykyään yhä laajemmalla määrällä on ymmärretty, niitä voidaan käyttää simulaatioiden tavoin opetustarkoituksiin. Tästä esimerkkinä voidaan pitää niin sanottua serious game-simulaatiopelikategoriaa, joihin logistiikkapelitkin kuuluvat. Näiden pelien tarkoituksena ei ole toimia vain ajanvietteenä, vaan myös opettaa, harjoittaa sekä lisätä pelaajien tietoja ja taitoja. Pelien suosiota opetuksessa on lisännyt yhä enemmän se ajattelutapa, että oikein käytettynä pelit ovat hyvä lisä tukemaan perinteistä opetusta, jossa vallalla ovat olleet aikaisemmin lähinnä luennot ja tentit. Perinteisiä opetustapoja läpi käyneet tietävät, että ajoittain oppiminen ei tunnukaan kovin innostavalta tai hauskalta vaan saattaa olla puuduttavaa.

1.2.3 Pelien ja simulaatioiden eroja

Näiden kahden käsitteen suhteen on hyvä tehdä ero, sillä vaikka ne usein kirjallisuudessa sekoitetaan, eivät ne kuitenkaan tarkoita samaa, vaikka niitä käytetään joskus jopa synonyymeinä. Yksi vaikeus on että on monia pelejä jotka eivät ole simulaatioita (esimerkiksi korttipelit), ja on simulaatioita jotka eivät ole pelejä (esimerkiksi tuulitunnelit). Lisävaikeuksia määritelmien erottamiseen tuo se, että kumpikin termeistä on käytössä jokapäiväisessä kielikäytössä, joka on omiaan lisäämään sekaannuksen mahdollisuutta. Esimerkiksi ilmaisu ”pelata pelejä” voi merkitä yritysmaailmassa negatiivisia asioita, mutta se voi asiayhteydestä riippuen tarkoittaa myös mukavaa ajanvietettä tietokoneen ääressä. (Töyli 2001, 21.)

Suurin ero pelien ja simulaatioiden välillä on kuitenkin se, että vaikka molemmilla pyrittäisiinkin opettamaan tai mallintamaan jotain reaali maailmaan liittyvää, niin simulaatio toimii osallistujilleen ainoastaan esityksenä, jolla voidaan mallintaa erilaisia ominaisuuksia, toimintoja tai tapahtumia. Simulaatiossa käyttäjä toki voi vaikuttaa siihen, mitä kohtaa mallinnuksesta näytetään, mutta ei itse voi valinnoillaan vaikuttaa mallinnuksen lopputulokseen. Pe-

leissä taas peli etenee kokonaan tai osittain siihen osallistuvien pelaajien valintojen varassa. Erona voidaan karkeasti pitää sitä, että simulaation tarkoituksena on opettaa osallistujia, kun taas pelien tarkoitus on toimia viihdyttävänä ajanvietteenä. Toki nykyisin on ymmärretty tuon viihdyttävyyden merkitys esimerkiksi opetustulosten parantamisessa. Kärjistetysti voidaankin verrata esimerkiksi paksua koulukirjaa ja samaan asiaan keskittyntä simulaatiopeliä keskenään. Selvää on, etteivät oppimistulokset ole täysin verrannollisia, mutta perustellusti voidaan väittää, että todennäköisesti opiskelijat pitävät pelaamista keskimäärin kirjan lukemista mielekkäämpänä oppimistapana. Tutkimustulosten mukaan simulaatiopeliä kurssilla pelanneet oppilaat ovat saaneet parempia arvosanoja kuin ne oppilaat, jotka ovat suorittaneet saman kurssin toteutuksena, jossa simulaatiopeli ei ole kuulunut kurssin ohjelmaan. (Thierry, Thomas & Bel 2008, 116.)

2 SIMULAATIOPELIT

Simulaatiopelit ovat pelien luokka, jossa on pyritty yhdistämään kaksi edellä esitettyä asiaa eli pelit ja simulaatiot. Simulaatiopeleissä suoritetaan pelitoimintoja ympäristössä ja yhteyksissä, jotka on simuloitu. Samoin simulaatiopelien osatekijät perustuvat todellisuuteen, eli roolit, toiminnot, tavoitteet, niiden seuraukset ja yhteydet simuloivat todellisen järjestelmän osia. Lisäksi simulaatiopelien säännöt ja lainalaisuudet perustuvat todellisuudesta tehtyyn empiiriseen malliin. Näiden lisäksi simulaatiopelit toimivat, aivan kuten muutkin pelit, pelaajien valintojen varassa ja lisäksi pelaajien toiminnassa on pelinomaisia piirteitä, eli tavoitteita ja toimintoja suoritettavaan. Näitä taas ohjaavat sovitut säännöt ja toiminnoista aiheutuvat seuraukset. (Ruohomäki & Vartiainen 1992, 10.)

Aikaisemmin, ja osittain vielä nykyäänkin, simulaatiopelit ovat eroteltu sen mukaan, millä tavoin pelaaminen on toteutettu ja minkälaisia välineitä sekä varusteita pelaamisessa on tarvittu. Yhtenä jaotteluna on pidetty pelivälineiden perusteella tehtyä jaottelua esimerkiksi seuraavasti: korttipelit, lautapelit ja tietokonepelit. Tässä tutkimuksessa keskitytään lähinnä tietokonepohjaisiin peleihin, yhtenä pääsyynä tähän on se, että muiden simulaatiopelilajien käyttö etenkin opetus- ja koulutustarkoituksiin on nykyisin varsin vähäistä. Tietokonepohjaisten simulaatiopelien jaottelu tapahtuuakin nykyisemmin enemmän käsitellyn aiheen mukaan. Esimerkiksi logistiikkapeleissä käsitellään erilaisia logistiikan aiheita ja ilmiöitä, kuten esimerkiksi tilaus-toimitusketjua ja piiskavaikutusta, kun taas markkinointiin keskittyneissä simulaatiopeleissä aiheet ovat keskittyneet esimerkiksi markkinoinnin suunnitteluun ja hinnoitteluun. Toki olemassa on lukuisia pelejä, joissa eri yritysmaailman osa-alueet lomittuvat. Näitä pelejä voidaan pitää hyvinkin käyttökelpoisina juuri laajemman liiketoiminta-ajattelun kehittämiseen tai yrityksen eri osa-alueiden yhteistoiminnan parantamiseen.

2.1 Historiaa

Ensimmäiset havainnot opettamaan ja taitojen kehitykseen tarkoitettuista simulaatiotyylisistä peleistä ovat sotasimulaatiot Kiinassa noin 3000 eKr. ja niissä oli havaittavissa yhtäläisyyksiä 1600-luvun shakkiin. Euroopassa sotasimulaatiopelejä edusti ensimmäisenä 1800-luvun puolivälissä saksalainen Kriegspiel. Sotasimulaatiopelejä ovat 1900-luvun sotasoina alkuvuosikymmeninä käyttäneet ainakin Japanin, Iso-Britannian ja Yhdysvaltojen armeijat. Sotakäytöstä simulaatiopelit siirtyivät hiljalleen siviilikäyttöön. Ensimmäisiä yritysmaailman tarpeisiin tarkoitettuja pelejä oli Rand Corporation-peli, joka simuloi Yhdysvaltojen ilmavoimien varastonhallintaa jakeluketjussa. Näiden ensimmäisten yritysmaailman käyttöön tarkoitettujen pelien voidaan katsoa juontavan juurensa sotilaskäyttöisten pelien, operaatioanalyysin ja opettavisten roolipelien käytöstä. (Lainema 2003, 77-78.)

Ensimmäinen yritysmaailmaan sijoittuneeksi simulaatiopeliksi voidaan laskea 1950-luvulla American Management Associationin kehittämä Top Management Decision Game, joka toimi myös innoittajana monelle myöhemmälle pelille. Pelissä viisi joukkuetta kilpaili keskenään kuvitteellisilla yhden tuotteen markkinoilla. Pelaajat pystyivät vuoroillaan vaikuttamaan niin tuotteen hintaan, tuotantomääriin, budjettiin, tutkimukseen ja kehitykseen, mainontaan, kuin myyntiin käytettyihin resursseihin ja lisäksi he saivat halutessaan tietoa markkinatutkimuksista. (Lainema 2003, 78).

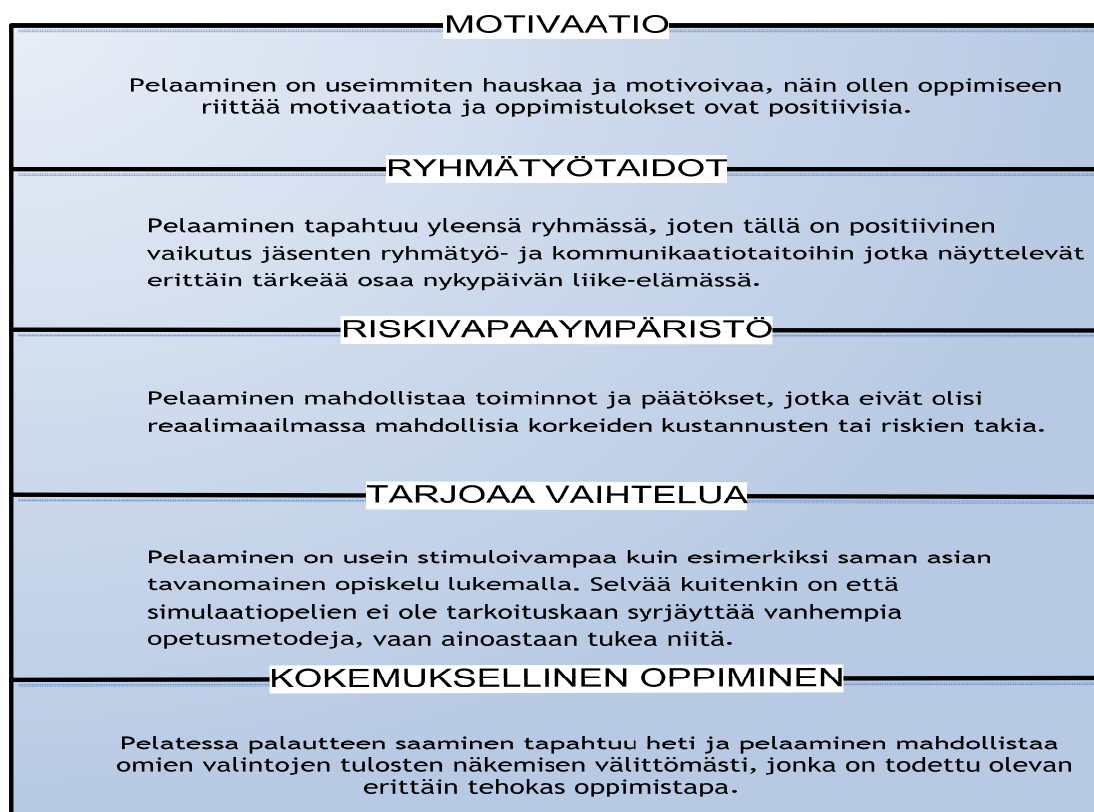
Simulaatiopelien alkuvuosina pelejä kehiteltiin harvakseltaan ja tuloksena oli vain noin 1-2 uutta peliä vuodessa. Radikaali kasvu alkoi 50- ja 60-lukujen taitteessa ja tuolloin oli tutkimusten mukaan jo yli 80 simulaatiopeliä tai niiden versiota. Pelejä kehittivät niin teollisuusyritykset, liiketalousyhdistykset, erilaiset opetustahot kuin valtiollisetkin yksiköt. 1970-luvulle tultaessa pelien määrä oli laskettavissa jo sadoissa ja pelien käyttötarkoituksina olivat niin tutkimukselliset kuin koulutuksellisetkin syyt. Koulutusaloja olivat muun muassa hallinto, liiketoiminta, kansantalous, organisaatioteoria, psykologia, tuotannon hallinta, rahoitus, kirjanpito ja markkinointi. Pelien pääsääntöiset käyttäjät olivat yrityksiä ja oppilaitoksia. Pelien käyttö esimerkiksi kouluissa lisääntyi samaa tahtia tietokoneiden yleistymisen kanssa. Tutkimuksen mukaan 1980-luvun lopussa Yhdysvalloissa tarjolla olevista 228 erilaisesta simulaatiopelistä sellainen oli käytössä arviolta 8 500 organisaatiossa. Varaa kasvulle oli, sillä esimerkiksi yrityksistä arviolta vain 12,5 % käytti koulutuksessaan tietokoneella pelattavia simulaatiopelejä. Simulaatiopelien käyttö kouluissa on ollut jo pitkään varsin yleistä. Tähän johtaneita syitä ovat oppilasmäärän kasvu, uusien kurssien kasvava lukumäärä, erilaisten oppimistyylien aikaisempaa ennakkoluulottomampi käyttö ja teknologian kehitys. Yhdysvalloissa 1990-luvun puolivälissä lähes 9 000 opettajaa käytti simulaatiopelejä yli 1 700 eri oppilaitoksessa. Nykyisin sekä yritys- että koulumaailman tarpeisiin on kehitelty valtava määrä pelejä, ja suurimpana trendinä nykyään ainakin yritysmaailmassa ovat täysin tietyn organisaation tarpeisiin

räätälöidyt pelit. Näillä pystytään vastaamaan juuri jonkin tietyn yrityksen tai alan kohtaamiin haasteisiin ja pelien avulla voidaan esimerkiksi valmistautua uuteen projektiin pelaamalla projekti läpi pelissä. (Lainema 2003, 78-79.)

2.2 Hyödyt

Yksi simulaatiopelien suurin hyöty on, että ne mahdollistavat aktiivisen osallistumisen. Pelkän opetuksen ja ohjeiden kuuntelun sijasta osallistujat pääsevät simulaatiopeleissä itse kokeilemaan miten asiat käytännössä toimivat. Pelit voivat toimia täysin itsenäisenä taitojen opettajana, tai ne voivat toimia muiden opetusmetodien lisänä. Simulaatiopelejä käytettäessä esimerkiksi opettaja tai kouluttaja pystyy helposti alleviivaamaan jonkin tietyn asian tärkeyttä ja rohkaisemaan pelaajia oppimaan kokemuksen kautta. Pelit ovat myös pääsääntöisesti erittäin halpa keino opettaa, eikä reaali maailmassa järjestelmän pyörittämisestä tai virheistä aiheutuvia kustannuksia synny. Simulaatiopelit vaativat ja kehittävät analyyttistä ajattelua ja päätöksentekoa, lisäksi usein peleissä vastaantulevat ongelmat ovat täysin vastaavia reaali maailmassa. Erotuksena on vain se, että pelissä ratkaisuja seuraa yleensä suora palaute joka edesauttaa oppimista, valmistaa pelaajaa vastaavaan tilanteeseen reaali maailmassa, eikä epäonnistumisista synny suuria kustannuksia kuten on mahdollista oikeassa liiketoiminnassa. (Bruhn & Mozgira 2007).

Simulaatiopelien siirtyminen tietokoneilla pelattaviksi on tuonut lukuisia parannuksia ja etuja peleihin. Tietokoneet mahdollistavat monimutkaisten systeemien luomisen, jotka muuttuvat pelin edetessä ja asettavat pelaajille uusia vaatimuksia. Pelikerrat eivät ole samanlaisia, koska harjoituksia pystytään muokkaamaan. Nykyiset tietokoneet mahdollistavat niin yhä kehittyneempien pelien pelaamisen kuin pelaamisesta syntyneiden tulosten sekä tietojen nopean laskemisen ja niiden siirtämisen esitettävään muotoon. Kuvassa 1 ovat tiivistettynä viisi simulaatiopelien keskeisintä hyötyä. (Bruhn & Mozgira 2007.)



Kuva 1: Simulaatiopelien viisi hyötyä (Bruhn & Mozgira 2007)

2.3 Haitat

Vaikka simulaatiopelien käytön hyödyt ovat kiistattomia, ovat pelit kohdanneet kritiikkiäkin. Muun muassa niitä pidetään usein niin monimutkaisina, ettei pelin kehittäjäkään osaa välttämättä sanoa, mikä on eri tilanteissa pelaajan kannalta paras vaihtoehto. Tosin selvää on, ettei reaali maailmassakaan näin pystytä aina tekemään ja pelin hyöty verrattuna todelliseen tilanteeseen on se, että pelaaja näkee ratkaisunsa tulokset nopeammin, jolloin mahdollisia plussia ja miinuksia on helpompi punnita. Yksi simulaatiopelien mahdollisista miinuksista on se, että ne tuottavat paljon dataa pelaajien toimista eikä näitä tietoja ei välttämättä osata tai pystytä käyttämään hyväksi. Näin pelin pelaamiseen käytetty aika ja resurssit menevät osittain hukkaan. (Bruhn & Mozgira 2007.)

Pelien virtuaalinen ympäristö saattaa vaikeuttaa pelaajien toimien arviointia, sillä simulaatiopelillä ei välttämättä pystytä luomaan tarpeeksi todellisuutta vastaavaa ympäristöä. Pelaajien ongelmat tai ratkaisumallit saattavat olla liian yksilotteisia verrattaessa reaali maailmaan, jossa asiat ovat tiiviimmin yhteydessä toisiinsa. Kriittinen näkökulma on myös, että simulaatiopelien ja niiden käyttöä ei ole tutkittu vielä tarpeeksi. Sähköinen opetus ei ole vielä pystynyt täysin lunastamaan sille asetettuja vaatimuksia. Kyseenalaista on, suhtaudutaanko

peleihin enemmän hauskanpitona kuin oppimistyökaluina, jolloin niihin ei välttämättä suhtauduta tarpeellisella vakavuudella verrattuna perinteisiin oppimismetodeihin. (Bruhn & Mozgira 2007.)

3 SIMULAATIOPELIENTÄ KÄYTTÖ

Niin sanotun viihdekäytön lisäksi simulaatiopelejä on käytetty pitkään opetus- ja koulutustarkoituksiin ja käyttö on yhteiskunnan tietoteknistymisen seurauksena vain lisääntynyt. Simulaatiopelien käyttäjiä ovat sekä koulut että yritysmaailma. Kun kouluissa simulaatiopelien käyttäjinä ovat lähinnä opiskelijat, yritysmaailmassa voidaan peleistä olevan kolme eri kohderyhmää: johtoportaan työntekijät, tavalliset työntekijät sekä potentiaaliset uudet työntekijät. Kuten aikaisemmin jo todettiin, yrityksissä ja kouluissa pelejä käytetään sekä muun koulutuksen tukena, että opettamaan taitoja joiden koulutus olisi oikeassa toimintaympäristössä toteutettuna joko esimerkiksi liian vaarallista, hankalaa tai kallista.

1980-luvulle asti simulaatiopelien käyttötarkoituksena oli pitkälti vain yrittää ennustaa järjestelmien sisäisten muuttujien muutoksia, ulottuen yritysten rahavirroista ja taloudellisesta menestyksestä inflaatioon sekä työttömyyslukuihin. Suuri muutos ajattelutavoissa on tapahtunut viimeisen parinkymmenen vuoden aikana ja simulaatiopelit ovat muuttuneet ennustustyökaluista apuvälineiksi, joiden tarkoituksena on auttaa yritys- ja koulumaailmassa toimivia ymmärtämään paremmin erilaisia yritysten ja eri liiketoiminta-alojen ongelmia ja mahdollisuuksia. On ymmärretty, että pelit voivat valmistaa toimijoita paremmin tulevaisuuteen ja työelämän haasteisiin, sekä sen mahdollisiin muutoksiin. Suurin syy pelien käyttötavan radikaaliin muuttumiseen voidaan pitää tietokoneita. Niiden kehittyminen sekä lisääntynyt käyttö on näkynyt pelien muuttumisena tulevaisuuden ennustamisesta, siihen miten nykyhetkessä tehdyt päätökset ja toimet vaikuttavat vaihtoehtoisesti tulevaisuuteen. Lisäksi muutos on tapahtunut entisestä parhaan mahdollisen strategian valinnasta sen analysoimiseen, miten mahdolliset tulevaisuuden tapahtumat saattavat vaikuttaa valittuun strategiaan ja kuinka nykyhetken tapahtumat ovat tuloksia menneestä ajasta. (Lainema 2003, 79.)

3.1 Simulaatiopeleissä esiintyviä tutkimusperinteitä

Ajatus simulaatioiden ja pelien käytöstä koulutuksessa on vanha ja se on kulkeutunut sodankäynnin sekä armeijan käytöstä yritys- ja koulumaailmaan. Näitä pelejä voidaan tutkia niiden käyttötapojen lisäksi myös aiheeseen liittyvien tutkimusperinteiden näkökulmasta. Perinteellä tarkoitetaan tässä yhteydessä aikaisempaa perustaa ja tutkimuksia jollain tietyllä osa-alueella. Simulaatiopeleissä käsiteltyjä perinteitä Chris Elgood käy läpi kirjassaan *Handbook of Management Games* (1993). Elgoodin mukaan perinteitä ovat: asiantunteva perinne, tieteellinen perinne, yhteiskuntatieteellinen perinne ja viihdeellinen perinne.

Useimmat simulaatiopelit on rakennettu lähinnä tieteellisen ja yhteiskuntatieteellisen perinteen varaan, mutta niiden juuret ovat asiantuntevassa perinteessä ja harjoituksessa. Viime aikoina alaa on kasvattanut enemmän viihteellinen perinne, jossa vallalla on enemmän viihteellinen, pelillinen puoli kuin simulaatio. Näin ollen erilaisissa peleissä on nähtävissä erilaisia painotuksia riippuen siitä, minkälaisia tavoitteita niille on asetettu ja millainen kohderyhmä niillä on.

3.1.1 Asiantunteva perinne

Asiantunteva perinne on vanhin tässä käsitellyistä perinteistä, eikä se ole nykyaikaisen tieteen tuote. Sen juuret ulottuvat entisaikoihin, jolloin metsästäjät ja keräilijät kehittivät taitojaan parantaakseen mahdollisuuksiaan saalistuksessa. Heidän tarkoituksenaan oli hankkia harjoitusta ja kokemusta ilman vaaraa seurauksista, rakentamalla simulaatioita jotka olivat oikeaan saalistustapahtumaan verrattavissa, mutta ilman vaaroja mahdollisista vahingollisista seurauksista (tapaturma, kuolema). Asiantuntevassa perinteessä on kaksi kriteeriä, joiden tulee täytyä, käytännöllisyys ja hyväksyttävät kulut. Muita teoreettisia standardeja tai rajoituksia ei ole. Asiantuntevan perinteen tavoitteena ei ole täydellinen simulaatio, vaan kehittää taitoja entistä paremmiksi. Tästä johtuen mallinnukset ovat lähinnä laadullisesti ja subjektiivisesti painottuneita, mutta todennäköisyysaste on riittävä jotta niitä voidaan pitää simuloivina. (Elgood 1993, 5.)

3.1.2 Tieteellinen perinne

Tieteellisen perinteen juuret ovat tieteellisessä ja toiminnallisessa tutkimuksessa. Tämän näkökulman mukaan tieteellisen tyyliässä johtamissimulaatioissa olisi teoreettisesti mahdollista opetella markkinoita ja rakentaa malli, joka arvioisi pelaajien toimia aivan kuin oikeat markkinat tekisivät. Aikaisimmat tähän perinteeseen pohjautuvat simulaatiot kuitenkin jättivät huomioimatta ihmisten toiminnan ja perustuivat vain teoreettiselle pohjalle. Tieteelliselle perinteelle pohjautuvat simulaatiot yleensä käsittelevät konsepteja ja käsitteitä. (Elgood 1993, 6.)

3.1.3 Yhteiskuntatieteellinen perinne

Nimensä mukaisesti tämä perinne juontaa juurensa yhteiskuntatieteistä, ja keskittyy ihmisten väliseen kanssakäymiseen joka perustuu järjen sijasta ennemminkin tunnepohjaisuuteen. Näin ollen ihmisten vuorovaikutuksella on suuri rooli tässä perinteessä. (Elgood 1993, 7.)

3.1.4 Viihteellinen perinne

Viihteellinen perinne on tutkimusperinteiden uusin suuntaus ja se on rakennettu sen pohjalle, että toiminnan viihdyttävyyden luo positiivisen asenteen itse toimintaa kohtaan. Ideana tässä on se, että osallistujat jotka viihtyvät tilanteessa antavat enemmän itsestään ja tuloksena on positiivisempi oppimiskäyrä. (Elgood 1993, 8.)

3.2 Simulaatiopelit työelämässä

Kuten aikaisemmin mainittiin, simulaatiopelien käytön syynä on yleensä se, että pelit ovat varsin helppo tapa kuvata ja harjoittaa esimerkiksi prosesseja, joiden epäonnistuminen oikeassa elämässä olisi sekä kallista että saattaisi muutenkin vaikuttaa negatiivisesti yhtiön toimintaan. Simulaatiopelit ovat myös käytössä työntekijöiden koulutuksessa. Pelit ovatkin usein hyvä tapa pitää koulutettavien mielenkiintoa yllä esimerkiksi luentojen sijaan. Simulaatiopelien tarkoituksena liike-elämässä voi olla esimerkiksi omien toimintatapojen toimivuuden selvittäminen, valmistaminen johonkin projektiin, kouluttaa uusiin tai jo olemassa oleviin toimintamalleihin, tai opettaa työssä tarvittavia taitoja (esimerkiksi johtaminen tai ryhmätyö) (Kuva 2). Koulutuksessa käytössä olevat pelit voivat olla joko massatuotteita tai vaihtoehtoisesti juuri yrityksen omiin tarpeisiin räätälöityjä.

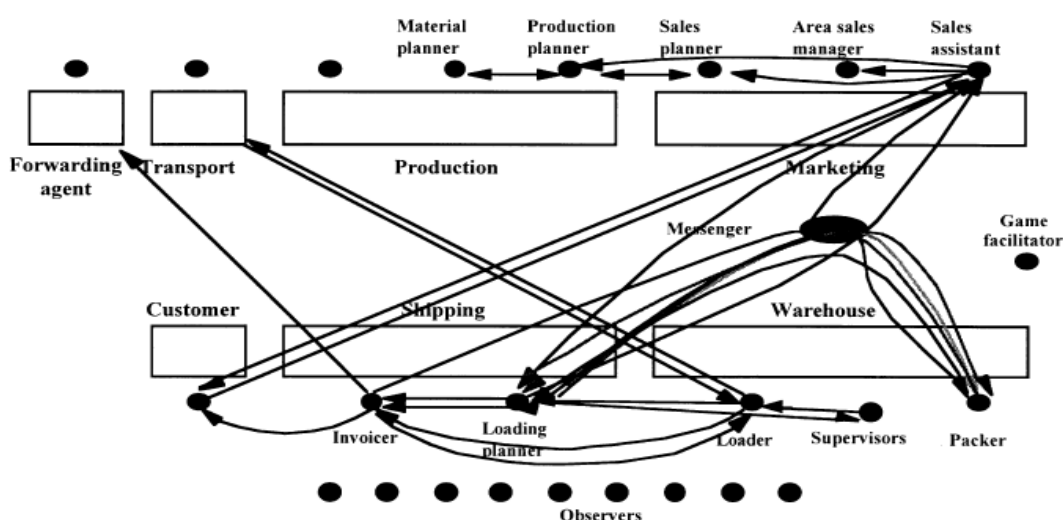


Kuva 2: Simulaatiopelillä mallinnetaan työelämän tilanteita (Aldrich 2004).

Nykyisin useat yritykset eri liike-elämän aloilta ovat ottaneet simulaatiopelit käyttöönsä. Yleensä pelejä käytetään normaaliin koulutukseen, mutta simulaatiopelien avulla voidaan esimerkiksi valottaa työntekijöille heidän roolinsa merkitystä yrityksen liiketoimintastrategi-

assa. Tämä on tärkeää, jotta työntekijät ymmärtävät oman työnsä lisäksi myös kokonaiskuvan yrityksen rakenteesta ja prosesseista. Peleillä voidaan pyrkiä viemään työntekijöiden ajattelutapaa enemmän kustannustehokkaampaan suuntaan ja niiden avulla voidaan saada työntekijöiltä ideoita yhtiön tuloksen parantamiseksi. Jotkut yritykset ovat pelien avulla onnistuneet ymmärtämään paremmin toimintaansa liittyviä kausaliitteitä ja näin pystyneet parantamaan omaa riskienhallintaansa ja alleviivaamaan menestystekijöitä. (Bruhn & Mozgira 2007.)

Koska työelämässä erilaiset projektit ja uudistukset saattavat ilman kunnollista suunnittelua olla vaarassa epäonnistua, on simulaatiopelien tulla keino valmistautua uudistuksiin. Niiden avulla voidaan valmistaa työntekijöitä muutokseen sekä vähentää yleensä esiintyvää muutosvastarintaa. Jotta pelin avulla saadaan mahdollisimman paljon hyötyä reaali maailmaa silmäläpikäen, on tärkeää että pelissä käytetty ympäristö, laitteet, materiaali ja kanssakäyminen ovat mahdollisimman paljon oikean tilanteen kaltaisia. Tärkeintä pelin onnistumiselle ovat kuitenkin siihen osallistuvat pelaajat; johtoporras ja tavalliset työntekijät omilla rooleillaan. Isossa roolissa ovat kunnolliset alustus- ja palauteosiot, sekä pelin aikana käyty keskustelu. Näin saadaan minimoitua se riski että jotakin seikkaa ei ymmärrettäisi kunnolla. Riippuen pelin luonteesta peli voi olla suunnattu pelkästään niin sanottua suorittavaa työtä tekeville työntekijöille tai vaihtoehtoisesti, jos peli tapahtuu suuremmissa operatiivisissa mittakaavassa ja mukana on johtoportaan työntekijöitä, voidaan peliin liittää suurempia strategisia ja linjauksia koskevia näkökulmia. Tärkeää pelin onnistumiselle on se, että siihen on osattu liittää sisäisten ja ulkoisten asiakkaiden roolit ja näiden tärkeys koko prosessin onnistumisen kannalta. Pelin tulisi parantaa taitoja, joita tarvitaan kilpailussa selviytymiseen ja asiakkaiden tarpeiden ymmärtämiseksi. Kuva 3 on esimerkki siitä, mitä rooleja simulaatiopeliin voi sisältyä ja kuinka informaatiot virtaa. (Smeds 1997.)



Kuva 3: Simulaatiopelissä voi olla lukuisia rooleja (Smeds 1997)

3.3 Simulaatiopelit rekryoinnissa

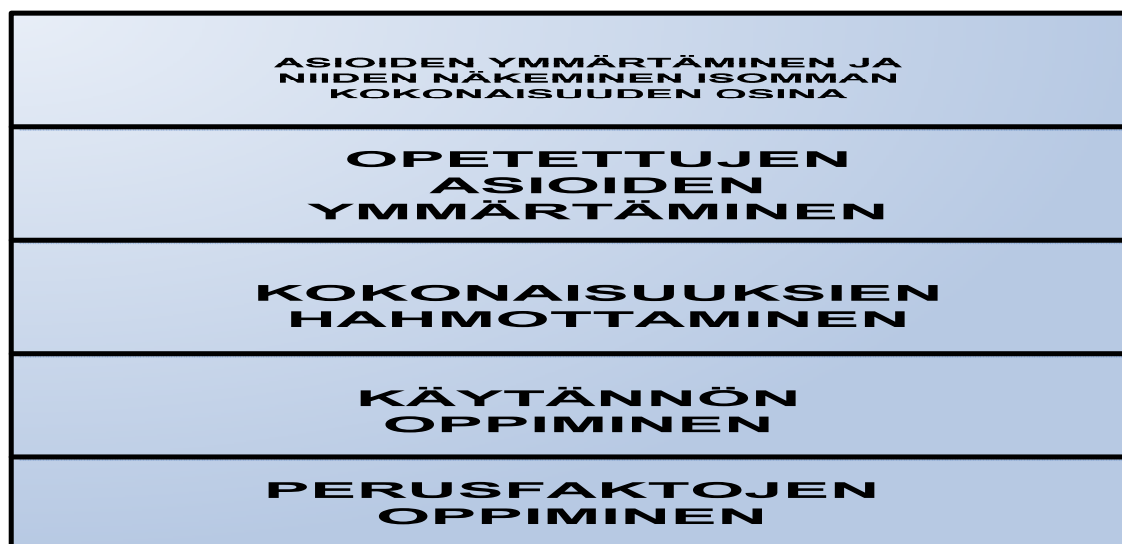
Koulutuksen lisäksi simulaatiopelien käyttötappana yritysmaailmassa on nykyään pelien käyttö uusien työntekijöiden rekryoinnissa. Tämä käyttötappa ei ole vielä kovinkaan laajalle levinnyt, mutta varmasti kasvattaa suosiotaan tulevaisuudessa. Lähinnä tässä vaiheessa kyseessä on vielä yritysten kotisivuilta löytyviä pelejä, joiden avulla yritykset pyrkivät saamaan etulyöntiaseman kilpailijoihin verrattuna kartoittamalla työnhakijoita, ja näin varmistamaan parhaan mahdollisen aineksen rekryoinnin. Samalla onnistuneen pelin avulla pystytään lisäämään tietoisuutta yrityksestä ja sen tuotteista esimerkiksi opiskelijoiden keskuudessa. Simulaatiopeli voi siis toimia yrityksen mainoksena tai käyntikorttina. Selvää on, että yritykset eivät pelkää rekryoinnissa käytettyjen pelien perusteella tee päätöksiä siitä, kenet palkataan, mutta yritys saa arvokasta lisätietoa hakijoista ja näiden motivaatiosta, ryhmätyötaitoista, analyttisestä ajattelusta ja lukuisista muista ominaisuuksista. Näin voidaan rekrytoida parempia työntekijöitä paremmin soveltuville paikoille. (Bruhn & Mozgira 2007.)

3.4 Simulaatiopelien käyttö opetuksessa

Simulaatiopelit ovat lisääntyneet myös koulujen käytössä, ja nykyään esimerkiksi Suomessa kaikki kauppakorkeakoulut ja teknilliset yliopistot ovat sisällyttäneet ainakin yhden simulaatiopelin opintosuunnitelmaansa. Simulaatiopelien suosio on ollut sen verran nopeaa, että on selvä että niillä on oltava jotain selviä etuja verrattuna perinteisiin opetusmetodeihin. Helpon edut voidaan kiteyttää oppimiseen kokemuksen kautta ja itse tekemällä. Tämä ajattelutappu juontaa juurensa aikaisemmin mainittuun asiantuntevaan perinteeseen. Perinteisessä opettamisessa opiskelijat ovat useimmiten passiivisia tiedon vastaanottajia eikä heidän odoteta oppivan toinen toisiltaan. Sen sijaan simulaatiopelit ovat oppijalähtöisiä, eli niissä osallistujia rohkaistaan itse löytämään ratkaisu eteen tulevaan ongelmaan tai tilanteeseen. Tilannetta saattaa edeltää johdanto, mutta itse ongelman ratkaisemiseksi osallistujien tulee käyttää omaa tai muun ryhmän jäsenten tietämystä. Peleissä toimitaan usein ryhmässä, jolloin mukana on paljon vuorovaikutusta osallistujien kesken, kun ratkaisun löytämiseksi pitää pysyä kommunikoidaan ryhmässä ja ottamaan usean ihmisen näkemys huomioon. Tällainen ryhmätyö myös ehkäisee tehokkaasti yksittäisten opiskelijoiden eristäytymistä ja oppiminen on rakentavampaa, kun asioita tarkastellaan monipuolisemmin, sillä päätöksentekoon ottaa osaa useampi kuin yksi ihminen. (Töyli 2001, 26-27.)

Simulaatiopelejä huomattavasti perinteisempi opetusmetodi eli luennot ovat edelleen yleisin metodi korkeakoulumaailmassakin. Luentojen suurimpia etuja on tiedon saaminen nopeasti suuren opiskelijamäärän tietoon. Lisäksi ennalta suunnitellut rakenteen ansiosta opetettavista asioista voidaan keskustella tiettyinä niille varatuissa kohdissa. Kuitenkaan ei ole mitään taikuita, että luennoilla opiskelijoille välitetty informaatio tulee ymmärretyksi tai sitä edes vas-

taanotetaan. Toisaalta simulaatiopelit vaativat huomattavasti luentoja pidemmän ajan saman tietomäärän käsittelemiseksi. Ei ole myöskään varmaa että kaikki simulaatiopeliä pyörittävän tahon oppilaille välitettäväksi haluamat tiedot tulevat esiin peliä pelatessa tai että niille annetaan tarvittavaa painoarvoa.



Kuva 4: Oppimisen viisi tasoa (Töyli 2001, 28)

Eri oppimistapojen vertailua voidaan lähestyä myös jakamalla oppiminen pienempiin osiin. Kuvasta 4 voidaan nähdä oppimisen viisi tasoa. Yleensä oppiminen alkaa perusfaktojen oppimisesta ylöspäin käytännön oppimisen ja kokonaisuuksien hahmottamiseen. Perinteinen opettaminen on yleensä suunniteltu siten, että opetus etenee hitaasti, joten monet oppilaat eivät koskaan ehdi ylimmille tasoille, joissa asiat ymmärretään ja nähdään kokonaisuuksina. Sen sijaan oikein suunnitelluissa simulaatiopeleissä kaikki tasot pystytään käymään läpi varatussa ajassa. Tämän onnistumiseksi ovat sekä kunnollinen alustus- että palauteosa ensiarvoisen tärkeitä osana oppimistilannetta. Juuri palauteosiolla on erittäin tärkeä rooli simulaatiopeleissä ja näin mahdollistetaan paras mahdollinen oppimistulos. Tämä perustuu malliin jonka mukaan tällaisessa oppimistavassa on kolme eri osaa: osallistuminen, palaute ja oppimispäiväkirjan pitäminen, joka tehostaa oppimista ja palauteosion tehokkuutta. Tähän on syynä se, että oppimispäiväkirjan pitäminen vaatii osallistujilta materiaalin tarkkaa tuntemusta ja organisointia sekä muutenkin henkilökohtaisempaa otetta koko oppimistapahtumaan. Lisäksi oppimispäiväkirjat tuottavat aineistoa jokaisen oppilaan oppimisen kehityksestä, joka on kullannarvoista tietoa muun muassa opettajille, tutkijoille ja pelien kehittelijöille. Oppimispäiväkirjan pitäminen ja palautteen antaminen/saaminen ovat sidoksissa siihen, että pelin osallistujien on tärkeitä saada jatkuvasti palautetta koskien menestystään ja erilaisten valintojensa tuloksia pelissä. Tämä palaute voi olla jopa todellisuutta opettavaisempaa, koska reaali maailmassa tulokset voivat jäädä epäselviksi. Syitä tähän voivat olla esimerkiksi, että tapahtumien kausa-

liteettiaika on liian pitkä tai tulokset näkyvät jossain toisella puolella maailmaa. Simulaatiopeleissä sen sijaan voidaan vuosia simuloida minuuteissa ja koko maailmaa voidaan kontrolloida tietokoneelta käsin. Näin ollen hyvin suunniteltu simulaatiopeli kuvaa hyvin aikaa ja tapahtumia, virheistä ei rankaista kuten reaali maailmassa, ja pelaajat saavat toiminnastaan välittömästi palautetta. (Töyli 2001, 27-28.)

Simulaatiopeleissä pystytään jo varsin pitkälti mallintamaan koko liiketoiminnallinen kenttä ja pelaamisen avulla pelaajia rohkaistaan strategiseen ajatteluun. Pelaajien on asetettava tavoitteita, suunniteltava tulevaisuutta, ennakoitava markkinoiden ja kilpailijoiden liikkeitä. Lisäksi simulaatiopeleissä onnistumiseen vaaditaan yleensä sekä lyhyen että pitkän tähtäimen suunnitelmien tekemistä, taito jonka osaaminen on ensiarvoisen tärkeää nykyajan liike-elämän dynaamisessa tapahtumakentässä. Samoin pelaaminen suosii yleensä ryhmätyötä koska pelien rakenne on nykyisin jo niin monimutkainen, että pelaajien muodostamien joukkueiden on toimittava yrityksiensä eri toiminnoissa (Kuva 5). Parhaimmillaan simulaatiopelit tarjoavatkin viihdyttävää tekemällä oppimista, joka mahdollistaa hyvät oppimistulokset. (Töyli 2001, 28.)



Kuva 5: Simulaatiopeli opettaa ryhmätyö- ja kommunikaatiotaitoja (Aldrich 2004)

Oppimistulosten mukaan simulaatiopelien pelaajien keskuudessa oppimista oli kolmea erilaista. Ensinnäkin pelit auttavat hahmottamaan erilaisten toimintojen vaikutusta kokonaisuuteen sekä strategian ja suunnittelun tärkeyttä. Toiseksi, osallistujat oppivat ryhmätyötaitoja, joukkuepelaamista ja tehtävien jakamista. Kolmanneksi, viihdyttävän ja kilpailullisen oppimistilanteen vaikutukset oppimiseen ovat erittäin positiivisia. Näiden tulosten valossa on selvää että simulaatiopeleillä on tärkeä rooli perinteisten oppimismetodien vastapainona. Simulaatiopelien tarjoaman aktiivisen ja kokemuksiin perustuvan oppimiseen nimeen vannottiin jo

muinaisessa kiinalaisessa sananlaskussakin, joka vapaasti käännettynä kuuluu seuraavasti: Kuulen ja unohdan, näen ja muistan, teen ja ymmärrän. (Töyli 2001, 28-29.)

3.5 Nelivaiheinen lähestymistapa hyvän oppimistuloksen saavuttamiseksi

Simulaatiopelit opettavat pelaajille ajoitusta ja kokonaisuuksien hallintaa, taitoja joita ei ole mahdollista opettaa perinteisemmällä opetustavoilla kuten luokkaopetuksessa tai filmien ja kirjojen avulla. Pelit mahdollistavat uudenlaisen oppimiskokemuksen, joka voi olla samalla sekä perusteellinen, tehokas ja johdonmukaisesti suunniteltu, ollen näin sitä oikein käytettävälle organisaatiolle erittäin hyödyllinen. Simulaatiopeliä voidaan lähestyä nelivaiheisella lähestymistavalla, jossa jokaisella vaiheella on oma tärkeä roolinsa jotka pelin luoja ja peliä pyörittävän tahon on otettava huomioon. Jokainen osa on tärkeä kokonaisuudelle ja ne on käytävä läpi oikeassa järjestyksessä. Osien suhteet voivat vaihdella riippuen pelistä, eli osia voidaan tarvittaessa tiivistää tai laajentaa, mutta yhtään osaa neljästä ei voida kuitenkaan täysin sivuuttaa. (Aldrich 2004.)

3.5.1 Vaihe yksi: alustus

Ensimmäinen vaihe sisältää lineaarisen ohjeistuksen, jossa osallistujille kerrotaan pelin tavoitteista, käytetyistä malleista, käytössä olevasta ajasta ja yleistä taustatietoa peliä koskien. Ensimmäinen vaihe voi tapahtua esimerkiksi tavallisessa luokkaympäristössä tai virtuaalisessa oppimisympäristössä. (Aldrich 2004.)

Pelin valmisteluaste ja pelin pelaajille asettamat rajoitukset saattavat vaihdella. Oppiminen on tässä vaiheessa vielä varsin pinnallista, mutta jos ensimmäinen vaihe sivuutettaisiin, oppilailta puuttuisi pelaamiseen tarvittavat taustatiedot ja koko oppimistapahtuma kärsisi. (Aldrich 2004.)

3.5.2 Vaihe kaksi: perehdyttäminen

Osanottajille annetaan selkeät ohjeet siitä, kuinka nämä saavuttavat mahdollisimman suuren hyödyn, jonka jälkeen vuorossa on pelin perustoimintoihin perehdytys. Toisen vaiheen tarkoituksena on saavuttaa kaksi tavoitetta; ensimmäiseksi sen on tarkoitus tutustuttaa pelaajia pelin toimintaympäristöön paineettomassa tilanteessa. Tämä on tärkeämpää kuin alkuun voisi kuvitella. Perinteinen opetus ei välttämättä juurikaan rohkaise osallistujia ajattelemaan, kun taas simulaatiopelin tarkoituksena on asettaa pelaaja tilanteisiin joissa tämä joutuu ajattelemaan päästäkseen eteenpäin. Toiseksi, pelin mahdollistaa pelaajia ymmärtämään käsiteltävän kokonaisuuden avainsuhteita yksitellen ja auttaa näkemään tiettyjen osien sekä toimintojen syy-seuraussuhteita, jotka eivät ole seuraavassa eli kolmannessa vaiheessa niin tärkeitä. (Aldrich 2004.)

Toisessa vaiheessa pelin läpikäynnin tulee mielellään olla hyvin ohjeistettua (esimerkiksi ruudulle ilmestyvien ohje- ja vinkkipalkkien avulla), jolloin pelaajien on helppo nähdä miksi asiat toimivat tai ovat toimimatta. Peliin tutustumisen on hyvä olla myös osiin jaettua, mahdollista näin helpon peliin tutustumisen sopivissa paloissa. (Aldrich 2004.)

Tämän vaiheen lopuksi on tärkeää että pelaajat saavat palautetta toimistaan, ja jos tämä on sisällytetty mukaan itse peliin, ei valvojaa välttämättä tarvita tässä vaiheessa ollenkaan. Toisen vaiheen tarkoituksena on olla ensimmäistä osaa laajempi ja opettaa enemmän pelaajien omaan havainnointiin perustuen. Jos tämä vaihe sivuutetaan ja pelaajat laitetaan suoraan pelaamaan, aikaa tuhlaantuu opetteluun eivätkä pelaajat välttämättä ymmärrä kaikkia pelin toimintoja, eikä pelistä näin saada parasta hyötyä irti. Moni aikaisempi esittelyvideo ja sähköinen opetusväline pitivät sisällään saman opetuksellisen sisällön kuin kaksi ensimmäistä vaihetta. (Aldrich 2004.)



Kuva 6: Ohjaajan rooli on tärkeä simulaatiopelin aikana (Aldrich 2004)

3.5.3 Vaihe kolme: sitouttaminen

Esitellyn lähestymistavan kolmas vaihe on osallistujien mahdollisimman hyvän oppimistuloksen saavuttamiseksi lähestymistavan tärkein vaihe. Osanottajat kohtaavat yhä monimutkaisempia tilanteita, ja vastaanottavat yhä yksityiskohtaisempaa palautetta pelin edetessä ja sen jälkeen (Kuva 6). Jokaisessa pelitilanteissa pelaajien vastaanottamat ohjeet ovat koko ajan lineaarisia, mutta pelissä kohdatut tapahtumat eivät niitä välttämättä ole. Kun edellisessä vaiheessa pelin sisältämiin syy-seuraussuhteisiin tutustuttiin erikseen, 3. vaiheessa nuo suhteet on yhdistetty yhdeksi monimutkaiseksi kokonaisuudeksi ja näin kokemukset ovatkin tässä pelivaiheessa hyvin pitkälti realistisia. Pelissä etenemiseen ei välttämättä ole enää vain

yhtä vaihtoehtoa, eikä peli tarjoa enää suorita neuvoja pelissä etenemiseen. Jos pelaaminen ei tässä vaiheessa etene, on vaikeuksiin joutuneiden pelaajien hyvä harkita palaamista taaksepäin aina 1. vaiheeseen. (Aldrich, 2004.)

Kolmas vaihe on todennäköisesti menestyksekkäämpi jos pelin pelaaminen tapahtuu ryhmissä. Kun useampi ihminen laitetaan toimimaan yhdessä, jakautuvat vastualueet ryhmän jäsenille siten, että tuloksena on todennäköisesti parempia tuloksia vähemmässä ajassa. Tietotekniikan nykyinen taso mahdollistaa myös sen, ettei ryhmän jäsenien tarvitse välttämättä pelata samassa paikassa, vaan ryhmän jäsenet voivat kommunikoida keskenään esimerkiksi siihen tarkoitettun chatin avulla. (Aldrich 2004.)

Tässä pelaamisen vaiheessa ohjaajilla on huomattava merkitys. Suuri merkitys on sillä, miten ohjaajat tuovat lisäarvoa pelaajille kahdenvälisissä vuorovaikutustilanteissa, jolloin ohjaajien merkitys muuttuu esittelijästä valmentajaksi. Lisäksi asiansa osaavat ohjaajat pystyvät antamaan vastauksia niin itse peliin ja sen aihepiiriin liittyviin ongelmiin kuin tietoteknisiin sekä käyttöliittymään liittyviin dilemmoihin. Tosin ihannetilanteessa jälkimmäiset ongelmat on jo ratkaistu 2. vaiheessa. Ohjaajien roolina on keskittyä tässä vaiheessa aikaisemman ryhmäopetuksen sijasta, antamaan apua osallistujakohtaisesti, puntaroiden samalla, kuinka paljon apua eri osallistajat tarvitsevat. Ohjaaja voi esimerkiksi ohjeistaa osallistujia kokeilemaan nopean läpipelaamisen sijasta erilaisia lähestymistapoja sekä esimerkiksi ottamaan riskejä, jotta erilaiset syy-seuraussuhteet avautuisivat pelaajille paremmin. Hyvän ohjaajan merkitys korostuu siinä, että hän pystyy tuomaan osallistujille huomattavaa lisäarvoa panostamalla niin reaaliaikaiseen palautteeseen kuin pelin jälkeiseen palauteosioon. Kyseessä kun on paljon enemmän se, mitä pelaajat kokevat ja ymmärtävät pelaamisen avulla kuin se, mikä on esimerkiksi yhden pelikerran pistemäärä. (Aldrich 2004.)

Heti pelaamisen jälkeisten palautteiden lisäksi parhaan tuloksen saamiseksi on hyvä pitää erityisiä jälkiarviointeja sopivan ajan kuluttua pelin loppumisesta. Näin osallistajat ovat saaneet aikaa käydä läpi peleissä kokemaansa ja pystyneet linkittämään näitä kokemuksia reaali-ilmaan liittyviksi. Riippuen mahdollisuuksista, tämä voidaan järjestää joko yksitellen, pienryhmissä tai koko opetusryhmän kanssa. 3. vaiheessa oppiminen on tunnepohjaista ja kokemuksellista oppimista. Jos tämä vaihe ohitettaisiin, osallistajat saisivat jonkinlaista lisäarvoa pelaamisesta, mutta se vaatisi pidemmän ajan sekä enemmän keskittymistä ja oppiminen voisi olla silti vajavaista. (Aldrich 2004.)

3.5.4 Vaihe neljä: käytäntö

Tässä vaiheessa pelaajat tutustuvat peliin omatoimisesti, harjoitellen ja yrittäen parantaa aikaisempia tuloksiaan. Jo 3-4 tunnin pelaaminen todennäköisesti kehittää pelaajan taitoja siten, että ne siirtyvät hiljalleen alitajuisiksi. Omatoiminen tutustuminen todennäköisesti

rohkaisee pelaajia esimerkiksi suunnittelemaan yhä uusia mallinnuksia pelin avulla tai kokeilemaan erilaisia lähestymistapoja ja näin he oppivat yhä lisää aihealueen eri kausaliteeteista. (Aldrich, 2004.)

3.5.5 Yhteenveto

Edellä kuvatut neljä vaihetta voidaan suorittaa jopa parissa päivässä, mutta parempi vaihtoehto on, jos aikaa voidaan mitata päivien sijasta viikkoina tai jopa kuukausina. Oli kyseessä sitten akateeminen tai liike-elämän viitekehys, on tärkeää, että sekä simulaatiopelin suunnittelijat että ohjaajat ovat ymmärtäneet kaikkien neljän vaiheen tärkeyden mahdollisimman hyvän oppimistuloksen saavuttamiseksi. Käytetään sitten lähiopetusta, etäopetusta tai jotain näiden väliltä, on selvää, että simulaatiopelit tarjoavat enemmän haasteita ja aikaansaavat näin ollen parempia oppimistuloksia kuin pelkkä perinteisten opetusmetodien käyttäminen. Aihealueeseen tutustumiseen tulee simulaatiopelin avulla uusia vaihteita, jotka ovat kaikki tärkeitä mahdollisimman hyvän oppimistuloksen saavuttamiseksi. Kyse ei siis ole vain pelin esittelystä, vaan tärkeää on, että pelaaminen on ohjeistettua ja valvottua tämän jälkeenkin. Pelin avulla oppiminen on monisyisempää ja pelkän opetettavan aiheen lisäksi pelaajat saavat pelistä myös lisäarvoa esimerkiksi parantuneiden ryhmätyö- ja johtamistaitojen muodossa. Näin ollen voidaankin hiljalleen siirtyä kysymyksestä ”Miksi käyttää simulaatiopelisiä kursseja?”, kysymykseen ”Miten odotat kurssin toimivan ilman simulaatiopelin käyttöä?”. (Aldrich 2004.)

4 LOGISTIIKKAPELIT

Logistiikkapeleinä voidaan tässä yhteydessä pitää kaikkia simulaatiopelisiä joiden aihepiiri liittyy logistiikkaan. Logistisessa osaamisessa on hyvin pitkälti kyse tilaus-toimitusketjun rakenteen ja sen sisältämien logististen prosessien ymmärtämisestä, sekä siitä miten sen eri osat toimivat ja vaikuttavat toisiinsa. Samoin myös logistiikkapeleissä on aina kyseessä joko koko ketjun tai jonkin sen osan mallinnus. Jos simulaatiopelisiä tarkastellaan logistiikan näkökulmasta, on ehkä paras vaihtoehto tutkia sitä, kuinka logistiikkapelit kuvaavat tilaus-toimitusketjua. Näin pystytään niputtamaan mahdollisimman erilaisia logistisia toimintoja saman käsitteen alle, tarkastelun ollessa kuitenkin tarpeeksi kattavaa ja monipuolista.

4.1 Tilaus-toimitusketju ja sen hallinta

Toimitusketjiksi kutsutaan useamman yrityksen muodostamaa ketjua, jossa tavaroita tai palveluita toimittavien yritysten prosessit yhtyvät asiakasyritysten prosesseihin. Toimitusketju kulkee ainoastaan yhteen suuntaan eli alkuperäisen raaka-aineen tuottajalta aina loppukäyttäjälle saakka. Jotta tuo toimitusketju voi käynnistyä, tarvitaan kysyntää eli tilauksia. Näin muodostuu tilaus-toimitusketju. Kun toimitusketjussa on kyse lähinnä materiaalivirran liikut-

tamisesta loppukäyttäjää kohti (palautuksien ja kierrätyksen suhteen myös toiseen suuntaan), on tilaus-toimitusketjussa kyse myös vastakkaiseen suuntaan kulkevasta kysynnästä ja siihen liittyvästä informaatiovirrasta. Toki informaatiovirta kulkee materiaalivirran myötäisestikin ja tällöin kyse on joko markkinointikanavasta, jolla pyritään luomaan kysyntää markkinoimalla tarjolla olevia palveluita, tai sovitusta tiedonjakamisesta (esimerkiksi tilaus- ja varastotiedot) ketjun jäsenten kesken. Tiedon jakamisessa ketjun sisällä informaatiovirta toki kulkee molempiin suuntiin. Tilaus-toimitusketjuun kuuluvat kolmas virta on nimeltään rahavirta. Keskeisempänä rahavirtana ovat maksut toimitetuista tuotteista asiakkaalta toimittajalle. Rahavirta voi kulkea vastakkaiseenkin suuntaan esimerkiksi hyvityksinä palautetuista ja viallisista tuotteista tai toimitussakkoina ja vahingonkorvauksina. (Sakki 2003, 20.)

Nykyään on tajuttu, ettei välttämättä riitä, että ketjun yritykset huolehtivat vain omasta ruudustaan. Tärkeää on, että tilaus-toimitusketjussa peräkkäisten yritysten on kehitettävä toimintaa yhtenä kokonaisuutena, jonka seurauksena ketjussa saavutettaisiin mahdollisimman hyvä läpivirtaus ja kustannustehokkuus (Kuva 7). Ketjuajattelun ymmärtäminen on myös synnyttänyt uuden kilpailutilanteen. Kun ennen pelkästään yritykset kilpailivat keskenään, nykyään tilaus-toimitusketjut kilpailevat keskenään. Tärkeää on siis katsoa ketjua kokonaisuutena. Lopputulos ei kuitenkaan parane, jos kustannuksia yritetään vain siirtää omasta yrityksestä toisten ketjun jäsenten kontolle, yritysten on yhdessä pyrittävä tekemään ketjusta mahdollisimman kustannustehokas. Tällöin voittajia ovat kaikki ketjun jäsenet, ei vain yksittäinen yritys. Kun ketjun toimintaa tutkitaan kokonaisuutena, voi lopputuloksena olla että työnjako yritysten välillä muuttuu. Jotkut toimenpiteet saattavat muuttua ketjussa aikaisemmin tehtäviksi, toiset taas myöhemmin. Tarkoituksena on löytää päällekkäisiä työvaiheita ja poistaa niitä. Ketjun toiminnan simuloiminen pelin avulla on yksi tapa kehittää tilaus-toimitusketjun toimintaa. (Sakki 2003, 20.)



Kuva 7: Tilaus-toimitusketju (Hannula 2006)

4.2 Tilaus-toimitusketjun mallintaminen

Erilaisilla mallinuksilla voidaan hyvin selvittää esimerkiksi tilaus-toimitusketjun tehokkuutta. Tilaus-toimitusketjun mallintamiseen voidaan käyttää kolmea eri tapaa:

- Analyttiset menetelmät, kuten jonoteoria.
- Monte Carlo menetelmät, kuten simulointi ja pelit.
- Fyysiset menetelmät, kuten laboratoriotutkimukset sekä pilottihankkeet.

Mitä tulee tilaus-toimitusketjun mallinnukseen, niin analyttiset menetelmät ovat usein liian monimutkaisia, sillä matemaattisen mallin vastaavuus todelliseen tilanteeseen on usein liian monimutkainen, jotta saaduista tuloksista olisi käytännön hyötyä. Kuten jo aikaisemmin on tullut ilmi, fyysisten menetelmien miinuspuolia ovat taas tekniset ja rahalliset seikat. Näin ollen voidaan katsoa että simulointi on paras ratkaisu tilaus-toimitusketjun mallinnukseen ja analysointiin. Simulaatiot ja pelit mahdollistavat varsin hyvin koko tilaus-toimitusketjun rakenteen mallintamisen ja variaation, samoin kuin saatujen tulosten analysoinnin reaali maailmaa hyödyntävällä tavalla. Usein siten saadaan myös selville mikä on tarjolla olevista vaihtoehdoista paras ja toimivin. (Thierry, Thomas & Bel 2008, 6.)

4.3 Tilaus-toimitusketjun mallintaminen pelin avulla

Tilaus-toimitusketjut ovat siis useiden osapuolten, usein varsin monimutkaisia, järjestelmiä. Tämän monimutkaisuuden seurauksena tilaus-toimitusketjun mallinnus ja sen simulointi ei välttämättä ole helppoa. Lisäksi monimutkaisuuden seurauksena näiden ketjujen ja niiden toiminnan opettaminenkin on varsin haastavaa. Pelkästään ketjujen osien ja toimintojen opettaminen ei riitä, vaan ihmisten on osattava toimia oikein eri tilaus-toimitusketjun vaiheissa. Tämä on yksi syy logistiikkapeliin käyttöön, samoin kuin tutkimuksellinen lähestymistapa, jossa tutkitaan sitä, kuinka eri ketjun osat yleensä toimivat eri tilanteissa. Logistiikkapeliin tarkoituksena on siis toimia teoreettisen opetuksen lisänä tilaus-toimitusketjun opetuksessa antamalla seikkaperäistä tietoa siitä, mitä nuo ketjut sisältävät ja miten ne toimivat. Tämä on tärkeää, sillä kokemukseräisten oppimistapojen on todettu aiheuttaneen positiivisia muutoksia ihmisten käyttäytymiseen, koska tässä oppimismetodissa on helpompaa oppia katsomaan asioita useammalta monimutkaisen systeemin useammalta kantilta. Mielenkiintoista on myös erilaisissa simulaatiopeleissä antaa työntekijöiden pelata omaa rooliaan pelissä. Tämän seurauksena saadaan todellisia tilanteita silmällä pitäen arvokasta dataa, jonka avulla voidaan kartoittaa helpommin sitä, miten eri ketjun osat toimivat eri tilanteissa.

Tilaus-toimitusketjussa korostuvat kokemuksen ja käytännön taitojen osaamisen tärkeys. Logistiikkapeliä avulla voidaan siis valmistaa esimerkiksi opiskelijoita kohtaamaan työelämässä tutuksi tulevat haasteet parantamalla pelaamisen avulla työelämässä tarvittavia tärkeitä taitoja, kuten ongelmien hahmottamista ja niiden ratkaisua, mielikuvitusta ja luovuutta, taitoa toimia vallitsevan tilanteen vaatimalla tavalla, avoimuutta ja jatkuvaa halua löytää yhä kustannustehokkaampia tapoja liiketoiminnan pyörittämiseen. Kuten aikaisemmin on tullut jo ilmi, on edellä mainitun kaltaisia taitoja erittäin vaikea, ellei mahdotonta opettaa pelkästään perinteisten opetusmetodeiden avulla sillä opittujen tietojen muuntaminen käytännön osaamiseksi vaatii ymmärrystä liiketoimintakentästä yhdistettynä aikaisemmin opittuihin tiedonpalasiin. Juuri tuon ymmärryksen saavuttamiseksi ovat logistiikkapelit ensiarvoisen tärkeitä tilaus-toimitusketjun rakennetta ja toimintaa opetettaessa.

4.4 Piiskavaikutus

Logistiikkapeliä rakennetta on ehkäpä helpoin avata tutkimalla hiukan tunnetuimpia logistiikkapelejä. Ylivoimaisesti tunnetuin näistä peleistä on The Beer Game, joka on innoittanut lukuisiin uusiin logistiikkapeleihin. The Beer Game on MIT:n (Massachusetts Institute of Technology) professorin John Stermanin alkujaan jo 1960-luvulla kehittämä peli tilaus-toimitusketjun, ja erityisesti niin sanotun piiskavaikutuksen, toiminnan opettamiseen. Piiskavaikutus (Bullwhip Effect) syntyy, kun tilaus-toimitusketjun kysynnässä, tuotannossa ja/tai varastojen määrässä tapahtuu vahvistumista ketjun alkupäätä (ylävirta) kohti. Tällä tarkoitetaan sitä, että jos esimerkiksi loppuasiakkaan volyyymi kasvaa yhdellä yksiköllä, oikein toimivassa tilaus-toimitusketjussa muiden portaiden volyyymi kasvaa tuolla yhdellä yksiköllä. Mutta jos ketjun edelliset jäsenet eivät tiedä, jääkö loppuasiakkaan tilaus korkeammalle tasolle, onko kyseessä tilapäinen hyppy vai jatkaako volyyymi kasvuaan, aiheuttaa se tyypillisesti ketjun ylävirtaa kohti kulkevan kasvavan volyyymiheilahtelun. Piiskavaikutuksella siis tarkoitetaan tilaus-toimitusketjussa tapahtuvaa ilmiötä, jonka johdosta pieni kysynnän muutos heijastuu taaksepäin ketjussa sitä voimakkaampana, mitä kauempana ollaan loppuasiakkaasta (Kuva 8). Piisvaikutus väärentää tilaus-toimitusketjun todellisen kysynnän ja hankaloittaa näin ketjun ohjausta aiheuttamalla häiriöitä. Tuloksena kysyntätiedon ylimääräisestä vaihtelusta on muun muassa ylimääräistä varastointia, tehottomia kuljetuksia, huonoa palvelua sekä vaikeuksia tuotannon suunnittelussa. Tämä tarkoittaa myös lisäkustannuksia kaikissa ketjun osissa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 353-354.)

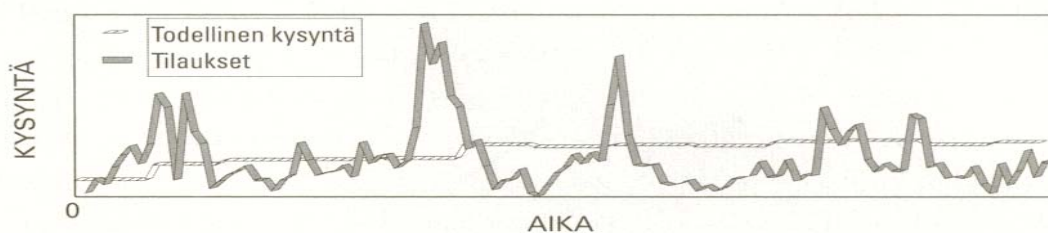


Kuva 8: Piiskavaikutus

Piiskavaikutusta voidaan pitää neljän erillisen ilmiön summana, joita ovat 1) kysyntäennusteiden hidas päivittyminen (Forrester-ilmiö), 2) hankintaerien yhdistäminen suuriksi tilauksiksi (Burbidge-ilmiö), 3) puutteiden säännöstely ja ylitarjonnalla huijaaminen (Houlihan-ilmiö) sekä 4) voimakas reagointi hinnan vaihteluihin. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 354.)

4.4.1 Forrester-ilmiö

Forrester-ilmiö eli kysyntäennusteiden hidas päivittyminen syntyy, kun tilaus-toimitusketjun osat toimivat itsenäisesti ja varasto-ohjautuvasti sekä informaation kulussa eri osien välissä on viivettä (Kuva 9). Jokaisessa tilaus-toimitusketjun portaassa kerrytetään tilauksia kunnes kysyntää vastaava täydennystilaus on valmis. Ketjuun syntyy viivettä joka portaatan väliin, kun ketjun jäsenet muokkaavat vuorollaan asiakkaaltaan saamansa kysyntätietoa. Näin tieto asiakkaan kysynnästä saavuttaa raaka-ainelähteen vääristyneenä ja vasta pitkän ajan päästä, eli ketjun alkupäässä oleva tuotanto reagoi viiveellä kysynnän muutokseen tilaus-toimitusketjun toisessa päässä. Tilaus-toimitusketju vahvistaa kysyntätiedon vaihtelua, jota kutsutaan myös kohinaksi. Mitä hitaampi systeemi on kyseessä, sitä enemmän vaihtelu vahvistuu. Vahvistumista kutsutaan Forrester-ilmiöksi. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 354-355.)



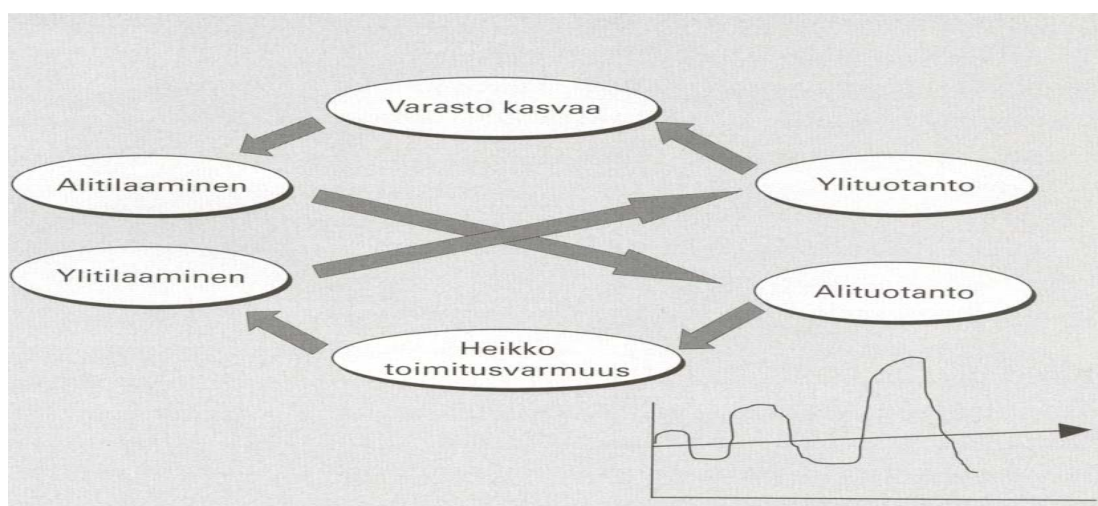
Kuva 9: Forrester-ilmiö (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 355)

4.4.2 Burbidge-ilmiö

Burbidge-ilmiö eli hankintaerien yhdistäminen liian suuriksi tilauksiksi, on toinen piiskavaikutukseen liittyvä dynamiikkailmiö. Se syntyy tilauspistemennettelyn (täydennystilaus tehdään määritellyn rajan jälkeen) käytöstä tilaus-toimitusketjussa. Tällöin toimittaja ei voi ennustaa yksittäisen tilauksen ajankohtaa ja seurauksena on se että toimittajan kapasiteetin kuormitus vaihtelee, jolloin kuormitusta tasatakseen toimittaja kasvattaa puskurivarastoaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 355.)

4.4.3 Houlihan-ilmiö

Houlihan-ilmiö eli puuteiden säännöstely ja ylitarjonnalla huijaaminen. Sitä kutsutaan myös tilaus-toimitusketjun noidankehäksi (Kuva 10). Sillä tarkoitetaan tilaus-toimitusketjun taipumusta vahvistaa vaihteluita, jotka johtuvat puutespekulaatiosta. Puutteen ilmetessä asiakasyritykset pyrkivät suojautumaan siltä tilaamalla tavaraa yli todellisen tarpeen. Tämä taas vääristää kysyntää ja heikentää toimitusvarmuutta, kun jotkut asiakkaat saavat ylimääräisen tavaran toisten jäädessä ilman. Kun toimitusvarmuus on huono, suojaudutaan siltä suurella varmuusvarastolla. Varmuusvaraston täydennystilaukset vääristävät kysyntää, samoin kuin suuret toimituserätkin. Vääränlainen ennusteiden käyttö lisää myös vaihtelua, kun tuleva kysyntä arvioidaan suhteellisen lyhyen ajanjakson kulutuksen mukaan, ja kysynnän pienetkin vaihtelut siirtyvät ennusteisiin ja vahvistuvat. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 355-356.)



Kuva 10: Houlihan-ilmiö eli ns. tilaus-toimitusketjun noidankehä (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 356)

4.4.4 Voimakas reagointi hinnan vaihteluihin

Paljousalennukset ja erikoistarjoukset tavarantoimittajien tai valmistajien alihankkijoiden toimesta, sekä muut hinnan muutokset saavat usein osapuolet tekemään ylisuuria tilauksia. Samoin kuin Houlihan-ilmiossa kysyntä vääristyy ja se jatkuu kun ylisuuria tilauksia tehneet osapuolet tyhjentävät varastojaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 356.)

4.5 Keinoja piiskavaikutuksen vähentämiseen

Piiskavaikutuksen vähentämiseen on esitetty useita keinoja. Forresterin mielestä parhaimmat tulokset saavutettaisiin, jos yritykset vaihtaisivat toimintaperiaatteitaan varastonhallinnan ja menekinennustamisen suhteen. Tekemällä hitaampia muutoksia markkinoiden vaihteluun tilaus-toimitusketjun tasapainoa pystyttäisiin parantamaan huomattavasti. Tekemällänsä simulatiolla Forrester osoittaa kuinka huomattavan vähennyksen tuotannon vaihteluun voidaan saavuttaa nostamatta varaston vaihteluväliä. Lisäksi hän ehdottaa tuotantoketjun portaiden poistamista kysynnän vahvistumisen vähentämiseksi. Hän toteaa myös, että nopeampi tilausten käsittely saisi aikaan vain pienen parannuksen. (Smáros 2005.)

Yhtenä ratkaisuna vähennykseksi tilauserien aiheuttamiin ongelmiin on esitetty tilaamisesta aiheutuvien kulujen vähentämistä automaation avulla, tarjoamalla alennuksia sopivien kuormien tapauksissa sekä käyttämällä kolmannen osapuolen tarjoamia logistiikkapalveluita. Ratkaisuna vaihteleviin hintoihin on siirryä promootio-orientoidusta liiketoimintatavasta jatkuvasti tasaiseen hintatasoon. Kun vaarana on puutteiden säännöstely ja ylitarjonnalla huijaiminen, valmistajien tulisi jakaa resurssi- ja toimitustietoja asiakkaiden huolestumisen välttämiseksi. Lisäksi, jos kaikkia tilauksia ei pystytä täyttämään, pitäisi toimituspäätökset tehdä vanhojen tilausten, ei viimeksi tulleiden tilausten perusteella. (Smáros 2005.)

Piiskavaikutuksen ehkäpä suurimman syyllisen, eli kysyntäennusteiden hitaan päivittymisen estämiseen ratkaisuksi voidaan esittää myyntitietojen jakamista tilaus-toimitusketjun sisällä. Näin ollen kaikilla ketjun jäsenillä olisi saatavilla tarkat kysyntätiedot. Tilaus-toimitusketjun myynti- ja varastotietojen jakaminen ovat toimivia tapoja ketjunhallintaan ja piiskavaikutuksen estämiseen. Eroavaisuudet ennustamistavoissa johtavat kuitenkin vielä vaihteleviin tilauksiin ja kysynnän vääristymiseen. Ratkaisuna tähän on nähty se, että yksi ketjun jäsen hoitaisi ennustamisen ja tilaukset koko ketjulle. (Smáros 2005.)

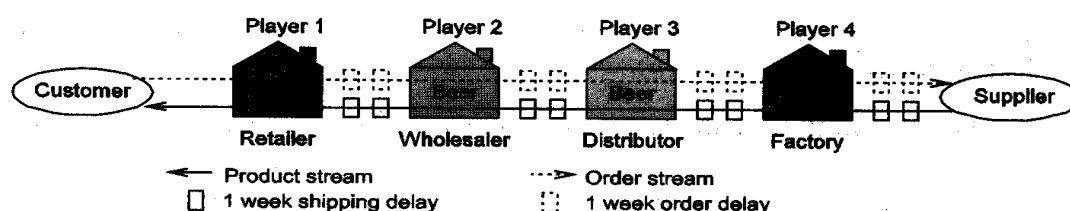
Teknisessä korkeakoulussa tutkittiin vuonna 2005 simuloimalla sitä, missä tilanteissa tilaus-toimitusketjun alavirran jäsenten myyntilukujen jakaminen ylempänä sijaitsevien ketjun jäsenten kanssa kasvattaa tehokkuutta ja sitä, missä tilanteissa lukujen jakaminen hyödyttää tilaus-toimitusketjun alkupäätä. Tulosten mukaan yhdistämällä perinteisten tilaus-

toimitusketjun asiakkaiden (jakamaton tieto) tilaustietoja ja VMI-asiakkaiden (jaettu tieto) tietoja, valmistajat hyötyvät jo, kun vain osa asiakkaista on tietojaan jakavia. Kun VMI-asiakkaiden suhde asiakasmäärästä kasvoi, kasvoi valmistajien saama hyötykin. Kävi ilmi, että suurin syy, miksi valmistajat ovat pitäneet tietojen jakamista vaikeana, on ollut VMI-asiakkaiden vähäinen määrä. VMI-mallissahan tuotteen ostaja tuottaa sovittua informaatiota tuotteen jakelijalle, joka taas ottaa vastuulleen tuotteen varastotäydennyksen. (Småros 2005.)

Tutkimuksessa kävi myös ilmi että myyntitietojen jakaminen on arvokkaampaa harvempaa täydennystiheyttä tarvitseville tuotteille. Selvisi että valmistajien tuotannonkierto on tärkeä tekijä siinä, mitä tulee tilaus-toimitusketjun alkupään saamaan hyötyyn myyntilukujen jakamisesta. Valmistuserien koko ja kysynnän muutoksiin vastaaminen ovat tällöin huomattavasti tärkeämpiä kysymyksiä. Tämä tarkoittaa että valmistajat, jotka suosivat lyhyempää suunnittelua ja tuotannonkiertoa, todennäköisemmin hyötyvät enemmän informaationjakamisesta kuin valmistajat, joiden tuotannonkierto on pidempää. (Småros 2005.)

4.6 The Beer Game

The Beer Game on ylivoimaisesti tunnetuin logistiikkapeli. Siinä neljä pelaajaa pelaa yhdessä joukkueena siten, että jokaisella pelaajalla on yrityksessä oma roolinsa. Pelissä simuloidaan oluen viisiportaista tilaus-toimitusketjua ja mahdollisia rooleja ovat vähittäismyyjä, tukku, jakelija ja tehdas (Kuva 11). Alimpana ketjussa ovat asiakkaat, joiden tilaukset menevät vähittäismyymyjille. Tämän perusteella vähittäismyyjä taas tekee tilauksen tukulle, joka tekee tämän perusteella oman tilauksensa jakelijalle. Jakelija tekee ketjun lopussa tilauksen tehtaalle, joka lähettää toimituksen samaa ketjua pitkin kohti asiakasta. Pelin idea perustuu siihen, että koska kyseessä on ketju, tilausten ja toimitusten välitys tapahtuu viiveellä, jolloin systeemin hallinta hankaloituu ja piiskavaikutus tulee mukaan kuvaan.



Kuva 11: The Beer Gamen tilaus-toimitusketju (Thierry, Thomas & Bel 2008, 107)

Tarkoituksena on minimoida jakeluketjun kustannuksia, joita The Beer Gamessa kertyy sekä varastossa olevista yksiköistä että toimittamatta jääneistä yksiköistä. Pelissä kustannuksia on painotettu niin, että toimittamatta jättämisen kustannukset ovat varastointikustannuksiin

nähdessä kaksinkertaiset. Todellisuudessa tällaista kustannussuhdetta ei esiintyne, ja painotuksella pyritäänkin lähinnä siihen, että pelaajien olisi kannattavampaa kaikissa tapauksissa pyrkiä toimittamaan tilaukset kuin jättää niitä toimittamatta. Toimittamatta jääneet yksiköt on pakko toimittaa pelin myöhemmässä vaiheessa, sillä ne jäävät muistiin. Ideana on, että pelaajalla olisi minimaalinen varasto, mutta hän pystyisi kuitenkin toimittamaan saapuneet tilaukset. Optimaalisena tilanteena on tässä, että varaston koko olisi nolla, ja sisään tuleva tilaus sekä toimitus olisivat yhtä suuria ja tilaus-toimitusketjun läpivirtausperiaate toimisi parhaalla mahdollisella tavalla. Näin ei pelissä kuitenkaan aina ole. Vaikeutta tuo se, että pelaaja näkee vain oman tilanteensa. Näin ollen kysynnän ennakointi on vaikeaa, ja kun kysynnän heilahtelut heijastuvat ketjussa taaksepäin, on piiskavaikutus todennäköinen.

4.6.1 Pelin eteneminen

Peli etenee kierroksittain, yhden kierroksen kuvaten aina yhtä viikkoa. Kukin kierros sisältää seuraavat viisi vaihetta:

1. Toimitusten eteneminen - Toimitusten etenemisellä tarkoitetaan sitä, että kunkin toimijan kohdalla sisään tuleva toimitus siirretään varastoon ja hierarkiassa ylempänä olevan toimijan lähtevä toimitus siirtyy saapuvaksi toimitukseksi. Tehtaan kohdalla tämä tarkoittaa sitä, että toimitusviiveessä oleva toimitus siirtyy saapuneeksi.
2. Uusien toimitusten lähettäminen - Tässä vaiheessa osallistujat tarkastavat saapuvat tilauksensa. Jos kirjanpito näyttää että pelaajalla on toimittamattomia tilauksia, lisätään ne vuorossa olevan kierroksen tilaukseen ja näin saadaan koko kierroksen kysyntä. Jos varastossa on tarpeeksi tavaraa koko kysynnän tyydyttämiseen, siirretään kysyntää vastaava määrä lähteväksi toimitukseksi. Jos tavaraa ei ole tarpeeksi, siirretään kaikki mitä siellä on lähteväksi toimitukseksi.
3. Kirjanpito - Kirjanpitovaiheessa merkitään kirjanpitoon varasto toimituksen jälkeen tai se kysyntä johon ei ole pystytty vastaamaan, riippuen, onko esiintynyt kysyntä voitu tyydyttää.
4. Tilausten eteneminen - Ketjussa aikaisemmassa vaiheessa olevan ketjun jäsenen edellisellä kierroksella toimitukseen lähtenyt tilaus asetetaan omaksi saapuvaksi tilaukseksi. Tämä tarkoittaa vähittäismyyjän osalta sitä, että uusi tilaus tulee ennalta määrätystä tilauskannasta ja toisessa päässä tilaus-toimitusketjua tehtaan edellisen kierroksen tilauksen verran tavaraa siirtyy tilausviiveeseen.
5. Uusien tilausten tekeminen - Jokainen pelaaja tekee päätöksensä tilauksen suuruudesta ja asettaa sen lähteväksi tilaukseksi.

Kun kaikki edellä mainitut vaiheet on käyty läpi, siirrytään seuraavalle kierrokselle. Kun ennalta määrätty kierrosmäärä tulee täyteen, peli päättyy. Pelin alussa pelaajille on saatettu esimerkiksi kertoa, että pelissä pelataan 50 kierrosta, mutta todellisuudessa peli loppuukin jo 38 kierroksen jälkeen. Kierrosten lopullista määrää ei kerrota pelaajille sivuvaikutusten välttämiseksi (varautuminen pelin loppumiseen), ja näin saavutetaan enemmän todellisuutta vastaava pelitapahtuma. Pelin lopuksi lasketaan pelaajakohtaiset kustannukset, joiden summa on jakeluketjun lopputulos.

Pelin kehittänyt John Sterman käytti The Beer Gamea myös tutkimukseen. Hän kehitti matemaattisen mallin arvioidakseen, kuinka pelaajat tekevät päätöksensä pelissä. Tämä taas auttoi valottamaan pelaajien tekemiä virheitä. Näitä olivat muun muassa pitäytyminen vanhoissa tilausmäärissä tilausmäärän ennustamisen sijasta, tehdyn tilauksen ja saapuvan toimituksen välisen ajan aliarvioiminen sekä pelaajien toimien vaikutuksen aliarvioiminen. Peliä on tutkittu muutenkin ja esille on noussut kaksi havaintoa. Ensiksi, kahdella ääripään pelistrategialla on negatiivinen vaikutus koko tilaus-toimitusketjuun vaikka vain yksi ketjun jäsen käyttäisi jompaakumpaa näistä strategioista. Turvasatama-nimisessä strategiassa tehdään ylitilauksia varmuusvaraston suurentamiseksi ja paniikki-nimisessä strategiassa tilaukset taas jätetään kokonaan tekemättä varmuusvarastojen pienentämiseksi. Toinen pelistä tehty havainto oli, että kun informaatiota jaetaan koko tilaus-toimitusketjun kesken ja kaikki ketjun jäsenet näkevät toistensa varastojen suuruuden, pystytään piiskavaikutusta karsimaan. (Thierry, Thomas & Bel 2008, 108.)

4.6.2 Vahvuuksia

The Beer Gamessa ei ole voittajia tai häviäjiä, vaan tärkeintä ovat pelatessa opitut asiat. Tarkoituksena on, että pelaajat tekevät toiminnallisia päätöksiä saaden samalla palautetta aikaisemmista päätöksistään. Suurimpina yllätyksinä pelaajille tulevat yleensä päätöksensä sivu- ja myöhännaivaikutukset, mutta he ymmärtävät, että on paljon järkevämpää yllättyä ruudun ääressä peliä pelatessa kuin myöhemmin työpaikalla. Tarkoituksena on myös opettaa, että toimivan liiketoimintastrategian luominen ei ole aina helppoa, oli kyseessä miten yksinkertainen tehtävä tahansa. (Sterman 2008.)

Peli on erityisen käytännöllinen, kun opetetaan projektien hallintaa, tuotannon suunnittelua ja niihin liittyviä asioita. The Beer Game alleviivaa organisaation eri tasojen välisen koordinaation tärkeyttä, informaation roolia monimutkaisen systeemin hallinnassa sekä Just-In-Timen tyylisten strategioiden mahdollisuuksia. Peli antaa toki myös yleisempää oppia. Pelissä pelaajat muodostavat oikean ketjun, jossa heidän tulisi toimia yhteistyössä. Näin ollen pelitalanteiden aiheuttama paine asettaa pelaajien paineenhallintakyvyt ja ryhmätyötaidot koetuk-

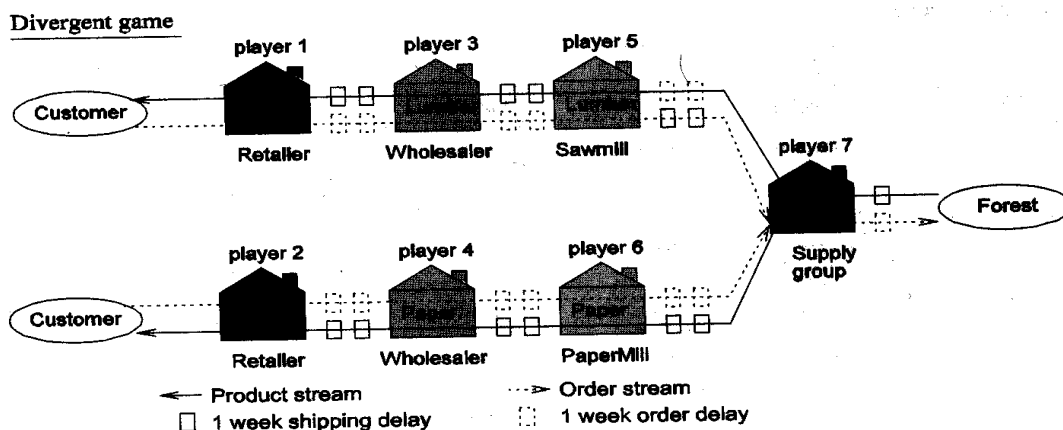
selle. Samoin pelaajille käy nopeasti ilmi, miten tuhoisia vaikutuksia tilaus-toimitusketjussa voi olla yksittäisinä hyvinä pidetyillä päätöksillä silloin, kun informaatiota ei jaeta ketjun jäsenten kesken. Tämän, jos jonkin, pitäisi herättää pelaajia ajattelemaan suurempia kokonaisuuksia vain oman ruutunsa sijaan. (Sterman 1992.)

4.6.3 Heikkouksia

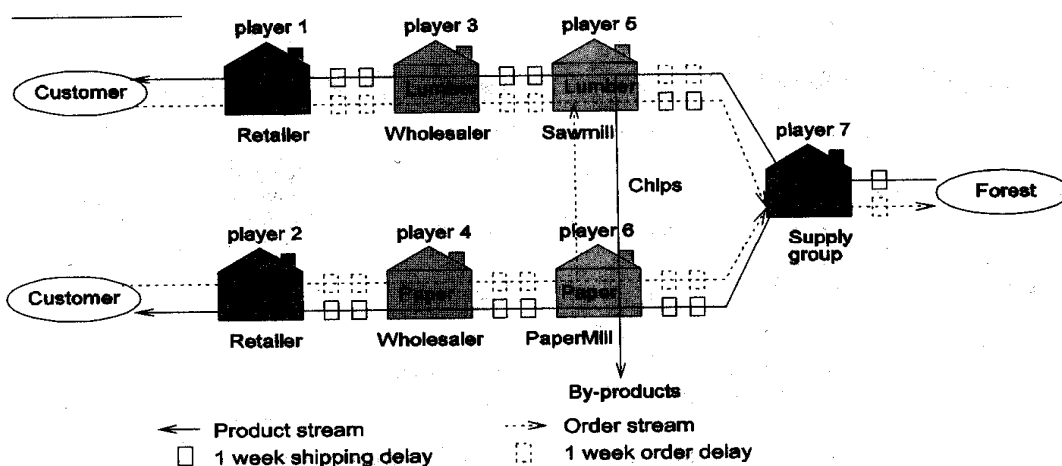
Lukuisista eduistaan huolimatta The Beer Gamella on joitakin heikkouksiakin. Pelissä tilaus-toimitusketju esitellään pitkittäisenä järjestelmänä, jolloin se ei huomioi ketjun ulkopuolella olevien yritysten toimien vaikutusta tilaus-toimitusketjun toimintaan. Lisäksi ketjun rakenteen joustamattomuus ja joustamattomat kapasiteettirajoitukset eivät ole täysin realistisia. The Beer Gameen sisältyy epärealistisia oletuksia, eikä tiedon siirtämisen hitaus vastaa nykypäivän tietoyhteiskunnan tarjoamia mahdollisuuksia. Heikko kohta on myös pelin tarjoamien tietojen ja arvojen muuttamisen vaikeus, mikä rajoittaa pelaajien intoa omatoimiseen peliin tutustumiseen. Tosin on selvää, että nämä koskettivat tiukasti vain alkuperäistä The Beer Gamea. Kuten seuraavassa käy ilmi, peli on innoittanut lukuisia muita pelejä, joissa peli-idea on sama, mutta The Beer Gamen puutteita on korjattu. (Knolmayer, Schmidt & Rihs 2007.)

4.6.4 Johdannaiset

The Beer Gamea ovat seuranneet lukuisat johdannaiset, joissa, sekä ideoita että käyttöliittymää on viety eteenpäin ja monimutkaistettu. Chen ja Smroengraja kehittivät omassa Stationary Beer Gamessaan hiukan alkuperäisen pelin ominaisuuksia, kuten sitä että vain jälleenmyyjällä on jälkitoimituskuluja ja sitä, että varaston ylläpitokustannukset ovat suuremmat muille ketjun jäsenille kuin jälleenmyyjälle. Kazazin ja Mozkowitzin Supplying Hoop Dreams Gamessa The Beer Gamea kehitettiin yhä eteenpäin ja mukaan tulivat muun muassa hinta, erilaiset tuotteet, kaksi asiakasta jakelijalla sekä kaksi toimittajaa valmistajalle. Näin jokainen toimittaja joutuu ehdottamaan valmistajalle hintaa, jonka arvioinnissa pitää ottaa huomioon kilpaileva toimittaja. Haartveit ja Fjeld kehittivät pelinsä Wood Supply Gamen (WSG) kahdessa versiossa The Beer Gamen ideoita vastaamaan Pohjois-Euroopan metsäteollisuutta. Pelien suurin ero on jakeluketjujen rakenteessa, joka siis The Beer Gamessa on yksiketjuinen, WSG:n ensimmäisessä versiossa kaksiketjuinen (Kuva 12) ja toisessa versiossa edelleen kaksiketjuinen, mutta ketjujen välillä on kanssakäymistä (Kuva 13). (Thierry, Thomas & Bel 2008, 108-109.)

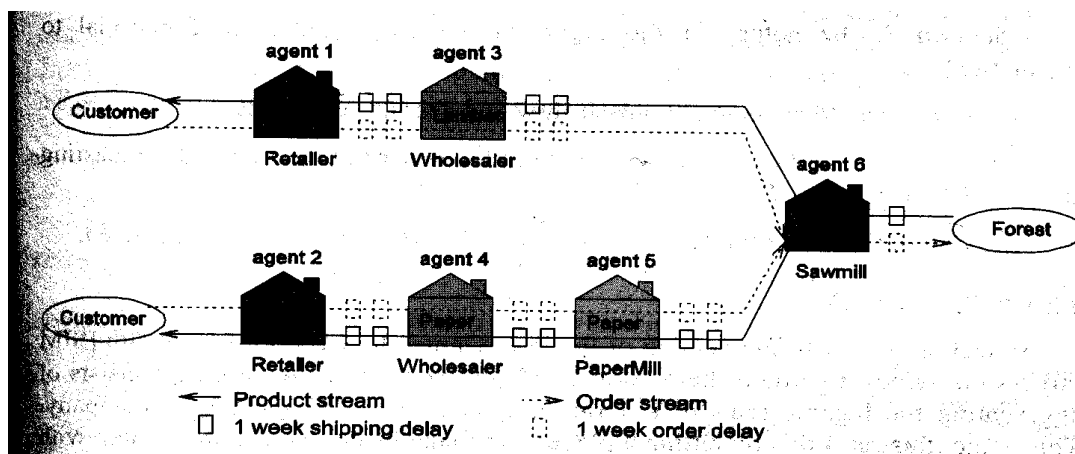


Kuva 12: Wood Supply Gamen tilaus-toimitusketjun 1.versio (Thierry, Thomas & Bel 2008, 109)



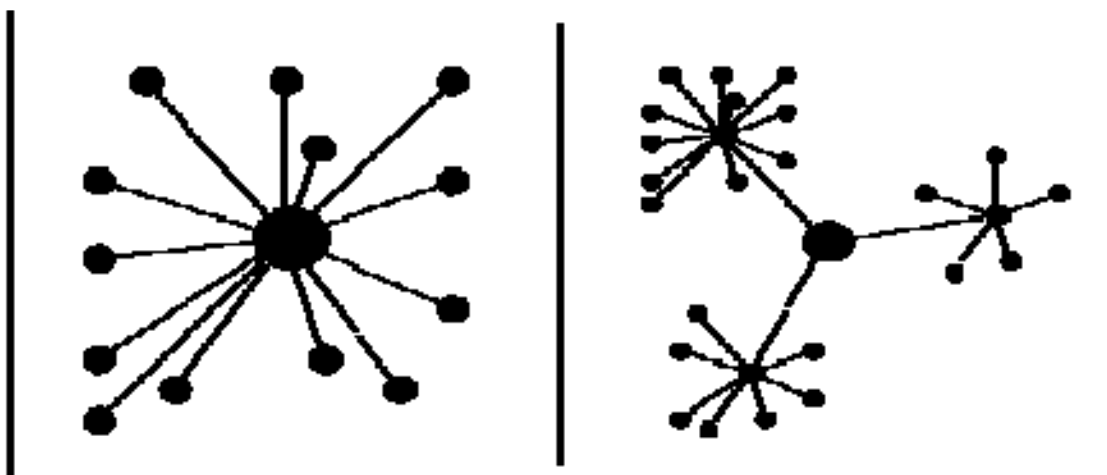
Kuva 13: Wood Supply Gamen tilaus-toimitusketjun 2.versio (Thierry, Thomas & Bel 2008, 110)

Quebec Wood Supply Game on taas WSG:stä jatkettu versio vastaamaan Kanadan Quebecin provinssin metsäteollisuutta. Ero edellisiin peleihin on jälleen tilaus-toimitusketjun rakenteessa (Kuva 14). Pelin kehittäjät myös tutkivat, mitä informaatiota tilaus-toimitusketjussa tulisi jakaa, ja miten tätä informaatiota tuli käyttää piiskavaikutuksen minimoimiseksi. Kuvaajiksi valittiin kaksi erilaista informaatiojakoon perustuvaa tilausstrategiaa. Pelin tekijät vertasivat näitä strategioita yleiseen käytäntöön alalla, johon ei siis sisältynyt informaatiojako. Tekijät saivat tulokseksi että 1/3 strategiavalinnasta saattaa muuttua pelaajien toimesta, kun he ottavat huomioon koko tilaus-toimitusketjun tehokkuuden vain oman toimintansa sijaan ((Thierry, Bel ja Thomas 2008, 108-109).



Kuva 14: Quebec Wood Supply Gamen tilaus-toimitusketju (Thierry, Thomas & 2008, 111)

The Beer Game rakennetta käytetään osittain myös Trust and Tracing Gamessa, jossa pelaajan tehtävänä on käydä kauppaa toisten pelaajien kanssa. Ideana on, että kaupanteon aikana pelaaja pystyy ostamaan käytettyä hyödykettä halvemmalla, mutta tällöin pelaajan täytyy luottaa toisen pelaajan sanaan tavaran laadusta. Toisena vaihtoehtona on käyttää enemmän rahaa ja saada näin tavaran oikea laatu selville. Pelin tarkoituksena on siis opettaa pelaajille luottamuksen merkitystä kaupanteossa. The Beer Game voidaan katsoa toimineen ainakin osittain Risk pooling-pelin innoittaja ja näitä kahta peliä kaupataan esimerkiksi samalla CD-Romilla. Pelissä verrataan logistisia riskejä useamman pienemmän yrityksen ja yhden ison yrityksen välillä. Pelaajan hallittavissa ovat yhden suuren varaston omaava keskitetty systeemi sekä hajautettu systeemi, jossa mukana ovat kolme pienempää jälleenmyyjää (Kuva 15). Pelin ideana on selvittää pelaajalle, että jos hajautetun systeemin kauppiat ylläpitävät kaikki omia varastohallintajärjestelmiään ja varmuusvarastojaan, on tuloksena, että näiden yritysten on ylläpidettävä huomattavasti suurempia varastoja kuin keskitetyssä systeemissä yhden ison varaston. Käy ilmi, että kolmen pienemmän jälleenmyyjän varmuusvarastot ovat yhteensä suurempia kuin yhden suuren varaston varmuusvarasto. (Thierry, Thomas & Bel 2008, 111-112.)



Kuva 15: Keskitetty ja hajautettu systeemi (Thierry, Thomas & Bel 2008, 112)

4.7 Pelien nykytila ja tulevaisuus

Kuten tutkimuksessa on jo käynyt ilmi, on tulevaisuus pelien. Samaan tahtiin kun maailma muuttuu, interaktiivisuus lisääntyy ja aika- sekä paikkasidonnaisuus rupeavat menettämään merkitystään, nousevat virtuaalisuus sekä koko ajan kehittyvä tietotekniikka yhä suurempaan rooliin. Samoin kuin tietotekniikan kehitys, muutokseen vaikuttavat suuresti siihen sidoksissa olevat ihmiset. Päivittäin verkossa harjoittelee satoja tuhansia, jopa miljoonia pelaajia strategiataitojaan pelaamalla. Alkujaan ehkäpä civilizationien ja simcityjen kanssa strategiasimulaattoripelien alkeet oppineet pelaajat saavat eteensä yhä kehittyneempiä pelejä, joiden kyky mallintaa elävää elämää ja sen eri toimintakenttiä (esimerkiksi liike-elämä), kehittyi koko ajan realistisemmaksi. Nämä samat ihmiset oppivat samaan aikaan korkeakouluopintojensa kautta esimerkiksi peliteoriaa ja matemaattisten mallien voiman markkinoiden tarjoaman hyödyn maksimoimiseksi. Tämä on yhdistelmä, mikä ei voi olla näkymättä tulevaisuuden liike-elämässä. (Kaartinen 2007.)

Pelatessaan jo pelkästään niin sanottuja viihdekäyttöön tarkoitettuja simulaatiopelisiä, nämä tulevaisuuden johtajat oppivat lukuisia erilaisia liike-elämässä tarvittavia taitoja. Nuorisotutkimusverkoston tutkimuksen mukaan 45 prosenttia pojista pelaa tietokonepelejä päivittäin. Peleissä he liittoutuvat, innovoivat, harrastavat diplomatiiaa, käyvät kauppaa ja oppivat neuvottelutaitoja. Peleissä pärjäävät ne, jotka ovat parhaita rekrytoimaan, motivoimaan, organisoimaan ja johtamaan isojaakin ryhmiä yhteisesti sovittuja tavoitteita kohti. Pelaaminen on nuorten ja vähän vanhempienkin keskuudessa jo niin suosittua, että ei mene kauaakaan kun vanhemman polven sükösupolvi joutuu antamaan tilaa yritysten kabineteissa erilaisia strategia- ja simulaatiopelisiä koko ikänsä pelanneelle nuoremmalle polvelle (Kaartinen 2007).

Pelit ennustavat myös tulevaisuuden trendejä, ja kuten IBM:n Global Innovation Outlook 2.0-raportti alkaakin: "Jos haluat tietää miltä johtaminen näyttää 3-5-vuoden päästä, katso mitä nettipeleissä tapahtuu nyt" (Kaartinen 2007). Saman yrityksen teettämän tutkimuksen mukaan 75 prosenttia pelaajista uskoo, että virtuaalipelit parantavat heidän johtamistaitojaan reaali maailmassa. 40 prosenttia oli sitä mieltä että aikoo hyödyntää peleissä oppimiaan tekniikoita käytännön johtamisessa. Se, että johtotehtäviin tulee yhä enemmän pienestä pitäen erilaisiin tietokonepeleihin tutustuneita johtajia, ei ole ainoa muutos. Koko johtamisympäristö on muuttumassa yhä pelimäisemmäksi. Tästä pitävät huolen virtuaalityöryhmät ja niiden reaaliaikainen kommunikointi, työntekijöiden hajasijoitus, yhä nopeammat syklit, lisääntyvä kansainvälisyys ja se että valtava tiedonmäärä on jo arkipäivää nykyisessä yritysmaailmassa (Kuva 16). (Kaartinen 2007.)



Kuva 16: Pelit kattavat nykyään liikemaailmaa yhä kattavammin ((Kaartinen 2007).

5 YHTEENVETO

Kuten edellä olevasta tekstistä käy läpi, nykyään simulaatiopelillä pystytään mallintamaan yhä erilaisempia ja laajempia kokonaisuuksia. Näin ollen on selvää, että jatkossa pelien painoarvo sekä koulutuksessa että erilaisissa mallinuksissa tulee edelleen kasvamaan. Suuri simulaatiopelien etu on sekä käytännönläheisyys että helppous. Siinä, missä ne ovat helppo tapa mallintaa todellisuudessa hyvinkin hankalia kokonaisuuksia, ovat ne suhteellisen halpa tapa opettaa ja kouluttaa, eikä reaali maailmassa järjestelmän pyörittämisestä tai virheistä aiheutuvia kustannuksia synny. Simulaatiopelit ovat onnistuneesti vallanneet jalansijaa koulumaailmassa perinteisempien opetusmetodien rinnalla. Selvää on, etteivät pelit tule missään vaiheessa syrjäyttämään perinteisempiä opetusmetodeja, kuten esimerkiksi luentoja tai tenttejä kokonaan, mutta pitkään kaavoihin kangistunut koulumaailmakin on hiljalleen ymmärtänyt simulaatiopelien arvon. Pelit ovat erinomainen tapa opettaa ja mallintaa suuriakin kokonaisuuksia.

Kuten tutkimuksesta selviää, logistiikan toimintaympäristöön simulaatiopelit sopivat erinomaisesti ja näin ollen on selvää, että tälläkin liiketoiminnan osa-alueella niiden painoarvo tulee kasvamaan entisestään. Simulaatiopelit tuovat mukanaan sen verran suuria mahdollisuuksia esimerkiksi erilaisten prosessien mallintamiseen, että ne ovat kuin luotu logistiikan alan toimijoiden käyttöön. Jo se fakta, että logistiikassa kokemuksellisella oppimisella on suuri rooli päättämisen sijaan, alleviivaa tätä tosiasiaa.

Tutkimusta tehdessä tuli toistuvasti mieleen, että simulaatiopeljä voisi hyödyntää Laureaammattikorkeakoulun opetuksessa ja toiminnassa ylipäättään. Pelien opetukselliset hyödyt ovat sen verran kiistattomat, että on selvää, että peljä kannattaisi ainakin kokeilla. Pelien käyttö sopisi hyvin Laurean innovatiiviseen imagoon ja koulussa käytettyyn Learning by Developing-oppimismalliin, joka siis alleviivaa juuri simulaatiopelien tarjoamaa käytännönläheistä oppimista.

Kehiteltävänä ideana voitaisiin tutkia Laurean mahdollisuuksia tarjota simulaatiopelipalveluja erilaisille yrityksille ja yhteisöille. Juuri edellä mainittu innovatiivisuus ja käytännönläheiseen lähestymistapaan tottunut henkilökunta olisivat mielestäni juuri omiaan kartoittamaan ja kehittämään simulaatiopelien avulla toimivia oppimiskokonaisuuksia eri toimijoiden tarpeisiin.

LÄHTEET

- Aldrich, C. 2004. The four slates of educational experiences. Tulostettu 20.4.2009.
<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/2740120103.pdf>
- Bruhn, C. & Mozgira, L. 2007. What is the Perception of Computer-Based Business Simulation Games as a Tool for Learning?. Tulostettu 20.4.2009.
<http://hj.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:4612>
- Elgood, C. 1993. Handbook of Management Games. 5.painos. Cambridge: The University Press.
- Hannula, M. 2006. Toimitusketjun tietovirrat ja tuotetiedon hallinta. Tulostettu 22.4.2009.
<http://www.tut.fi/units/tuta/tita/2006-2007/TITA-1100/Luennot/171006.pdf>
- Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008. Hankintojen johtaminen. Jyväskylä: Kirjapaino Oy.
- Kaartinen, V. 2007. Peli koului johtajaksi. Tulostettu 21.4.2009.
<http://www.digipaper.fi/vip/6161/>
- Knolmayer, G., Schmidt, R. & Rihs, S. 2007. Teaching Supply Chain Dynamics Beyond The Beer Game. Tulostettu 20.4.2009.
<http://www.ie.iwi.unibe.ch/publikationen/berichte/resource/WP-197.pdf>
- Lainema, T. 2003. Enhancing organizational business process perception - experiences from constructing and applying a dynamic business simulation game. Turku: Turun kauppakorkeakoulu.
- Michael, D.R. & Chen, S. 2006. Serious games: games that educate, train and inform. Tulostettu 20.4.2009. <http://site.ebrary.com/lib/otaniemi/docDetail.action?docID=10087000>
- Ruohomäki, V. & Vartiainen, M. (toim.) 1992. Simulaatiopelit oppivan organisaation koulutusvälineinä. Espoo: TKK.
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 6.painos. Espoo: Hakapaino
- Smeds, R. 1997. Organizational Learning and Innovation through Tailored Simulation Games: Two Process Re-engineering Case Studies. Tulostettu 20.4.2009.
<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/15001191/PDFSTART>
- Småros, J. 2005. Information sharing and collaborative forecasting in retail supply chains. Tulostettu 20.4.2009. <http://lib.tkk.fi/Diss/2005/isbn9512278286/isbn9512278286.pdf>
- Sterman, J. 1992. Teaching Takes Off. Tulostettu 20.4.2009.
<http://web.mit.edu/jsterman/www/SDG/beergame.html>
- Sterman, J. 2008. The Beer Game: Serious Business. Tulostettu 20.4.2009.
<http://mitsloan.mit.edu/faculty/pdf/beergame.pdf>
- Thierry, C., Thomas, A. & Bel, G. (toim.) 2008. Simulation for Supply Chain Management. Chippenham: CPI Anthony Rowe
- Töyli, J. 2001. A generic business management simulation for graduate student and managerial training. Turku: Turun kauppakorkeakoulu.

KUALUETTELO

Kuva 1: Simulaatiopelien viisi hyötyä (Bruhn & Mozgira 2007)	12
Kuva 2: Simulaatiopeleillä mallinnetaan työelämän tilanteita (Aldrich 2004).	15
Kuva 3: Simulaatiopelissä voi olla lukuisia rooleja (Smeds 1997)	16
Kuva 4: Oppimisen viisi tasoa (Töyli 2001, 28)	18
Kuva 5: Simulaatiopeli opettaa ryhmätyö- ja kommunikaatiotaitoja (Aldrich 2004).....	19
Kuva 6: Ohjaajan rooli on tärkeä simulaatiopelin aikana (Aldrich 2004)	21
Kuva 7: Tilaus-toimitusketju (Hannula 2006)	24
Kuva 8: Piiskavaikutus.....	27
Kuva 9: Forrester-ilmiö (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 355)	27
Kuva 10: Houlihan-ilmiö eli ns. tilaus-toimitusketjun noidankehä (Iloranta & Pajunen- Muhonen 2008, 356)	28
Kuva 11: The Beer Gamen tilaus-toimitusketju (Thierry, Thomas & Bel 2008, 107)	30
Kuva 12: Wood Supply Gamen tilaus-toimitusketjun 1.versio (Thierry, Thomas & Bel 2008, 109)	34
Kuva 13: Wood Supply Gamen tilaus-toimitusketjun 2.versio (Thierry, Thomas & Bel 2008, 110)	34
Kuva 14: Quebec Wood Supply Gamen tilaus-toimitusketju (Thierry, Thomas & 2008, 111)	35
Kuva 15: Keskitetty ja hajautettu systeemi (Thierry, Thomas & Bel 2008, 112)	36
Kuva 16: Pelit kattavat nykyään liikemaailmaa yhä kattavammin ((Kaartinen 2007).	37

LIITEET

Liite 1. Netistä löytyviä pelejä:	42
---	----

Liite 1. Netistä löytyviä pelejä:

The Beer Game

<http://beergame.mit.edu/>

Wood Supply Game

http://www.forac.ulaval.ca/en/transfer_activities/wood_supply_game/wood_supply_game_online/

Airline Mogul (lentoyhtiösimulaatiopeli)

<http://www.airlinemogul.com/airlinemogul/index.php>

AirwaySim (lentoyhtiösimulaatiopeli)

<http://www.airwaysim.com/>

Energyville (energia-alan yrityssimulaatiopeli)

<http://www.willyoujoinus.com/Energyville/>

Kapilands (yrityssimulaatiopeli)

<http://www.kapilands.com/>

Simutrans (kuljetuslogistiikkapeli)

<http://www.simutrans.com/index.html>

Virtual U (yliopistomaailmaan sijoittuva simulaatiopeli)

<http://www.virtual-u.org/>

The Distribution Game (2-tasoinen jakelulogiikkapeli)

<http://people.orie.cornell.edu/~jackson/distgame.html>

The Transportation Game (1-tasoinen jakelulogiikkapeli)

<http://people.orie.cornell.edu/~jackson/trucks.html>