

Juho Nieminen

**Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaitojen opetus
pelillisesti**

Tietotekniikan
pro gradu -tutkielma
21. kesäkuuta 2016

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Jyväskylä

Tekijä: Juho Nieminen

Yhteystiedot: nieminen.juho@gmail.com

Työn nimi: Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaitojen opetus pelillisesti

Title in English: Teaching abilities of information and communications technology with a game

Työ: Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 93

Tiivistelmä: Tutkielmassa perehdytään tieto- ja viestintätekniiikan opettamiseen digitaalisen pelin ja sen tarinankerronnan avulla. Tutkielma on toteutettu kehittämistutkimuksena, jonka tuloksena tuotetaan oppimispellin suunnitelma, joka kuvailee pelin konseptin, tarinan, pelimekaniikkoja ja tehtäviä. Lopussa tuotoksen käytännöllisyyttä ja soveltuvuutta tieto- ja viestintätekniiikan opetukseen arvioidaan.

English abstract: This research examines the teaching of information and communications technology with a digital game and its story-telling. This thesis is implemented with the development research method which produces a design for a learning game. The design describes the game concept, story, mechanics and objectives. At the end the practicality and suitability of the design for teaching information and communications technology is estimated.

Avainsanat: kehittämistutkimus, narratiivisuus, pelisuunnittelu, oppimispelit, digitaaliset pelit

Keywords: development research, narrativity, game design, educational games, digital games

Copyright © 2016 Juho Nieminen

All rights reserved.

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Pelit	3
2.1	Mikä on peli?	3
2.1.1	Pelien vetovoima	5
2.2	Pelit ja oppiminen	6
2.2.1	Peli oppimisympäristönä	7
2.3	Pelien tekniset vaatimukset	8
2.4	Pelinkehitys	10
2.4.1	Esituotanto	12
2.4.2	Opetuspelin kehittäminen	16
2.4.3	Pelin käsikirjoittaminen	18
2.5	Yhteenvedo	20
3	Narratiivit	22
3.1	Mikä on narratiivi?	22
3.2	Narratiivit ja oppiminen	24
3.2.1	Narratiivinen ajattelu	24
3.3	Narratiivit eri pelityypeissä	25
3.3.1	Toiminta	26
3.3.2	Seikkailupelit	26
3.3.3	Toiminta-seikkailupelit	27
3.3.4	Ongelmanratkaisupelit	27
3.3.5	Roolipelit	27
3.3.6	Simulaatio- ja urheilupelit	28
3.3.7	Strategiapelit	28
3.4	Tarinat oppimispeleissä	28
3.4.1	Gamestar Mechanic	29
3.4.2	Testament	29
3.5	Tarinankerrontatekniikoita	30

3.6	Yhteenveto	32
4	Tietokoneen käytön perusteet	34
4.1	Tietokoneen @-kortti	35
4.1.1	Laitteen ja tiedon hallinta	36
4.1.2	Internet ja sähköposti	36
4.1.3	Tekstinkäsittely	37
4.1.4	Taulukkolaskenta	37
4.1.5	Esitysgrafiikka	38
4.1.6	Tietoaineistot taulukoissa	38
4.1.7	Kuvankäsittely	38
4.1.8	Verkkotyöskentely	39
4.2	Yhteenveto	39
5	Tutkimusmenetelmä ja -kysymys	41
5.1	Tutkimusmenetelmä	41
5.2	Tutkimuskysymykset	43
5.3	Toteutusmalli	43
6	Oppimispelin suunnitelma	45
6.1	Yleiskatsaus	45
6.2	Pelimekaniikat	47
6.2.1	Pelinsisäinen käyttöliittymä	47
6.2.2	Kamera	48
6.2.3	Kontrollit	48
6.2.4	Välänimaatiot	48
6.2.5	Dialogi ja puhe	48
6.2.6	Pelinsisäinen apu	49
6.2.7	Kartta	50
6.2.8	Inventaario	50
6.2.9	Taitotasot ja edistymisen seuranta	51
6.2.10	Pelimoodit	51
6.2.11	Tallentaminen ja pelin jatkaminen	52
6.3	Tarina	52
6.4	Tehtävät ja tasot	56
6.4.1	Laitehallinta	56

6.4.2	Tiedostojen ja kansioden hallinta	58
6.4.3	Tekstinkäsittely	58
6.4.4	Taulukkolaskenta	59
6.4.5	Esitysgrafiikka	59
6.4.6	Kuvankäsittely	60
6.4.7	Sähköposti	60
7	Arviointi	62
7.1	Konsepti	62
7.2	Pelimekaniikat	63
7.3	Tarina	65
7.4	Tehtävät	66
7.5	Toteutettavuus	67
8	Johtopäätökset ja pohdinta	69
8.1	Tavoitteiden toteutuminen	69
8.2	Luotettavuus	71
8.3	Jatkotutkimusideat	72
9	Lähteet	73
Liitteet		
A	@-kortin esimerkkikokeet	80
A.1	Laitteen ja tiedon hallinta	80
A.2	Internet ja sähköposti	81
A.3	Tekstinkäsittely	81
A.4	Taulukkolaskenta	82
A.5	Esitysgrafiikka	84
A.6	Tietoaineistot taulukoissa	85
A.6.1	Tehtävä 1	85
A.6.2	Tehtävä 2	86
A.6.3	Tehtävä 3	86
A.7	Kuvankäsittely	87
A.8	Verkkotyöskentely	87
A.8.1	Tehtävä 1	88
A.8.2	Tehtävä 2	88

1 Johdanto

Tietokoneen ja internetin käyttö on lisääntynyt huimasti viimeisen viidentoista vuoden aikana [40] [41]. Tietokoneet tulivat ensin työpaikoilta koteihin, sitten työpöydiltä taskuun ja jatkavat nyt soluttautumistaan yhä useampaan elämämme osa-alueeseen. Ihmisten tietokoneen käyttötaito on parantunut ajan kuluessa, kun laitteet ovat tulleet tutummiksi, käyttöliittymät ovat kehittyneet ja teknologia on puristettu yhä yksinkertaisempaan muottiin. Kuinka moni voi kuitenkin sanoa saaneensa koulutusta tietokoneen, älypuhelimien tai tietoverkkojen ja -palveluiden käyttöön, jos se ei omaan työnkuvaan kuulu?

Tekstinkäsittely, multimedia, ergonomia, ohjelmointi ja monet muut tietotekniset taidot ovat nyt tulossa Suomessa peruskouluihin syksyllä 2016 uuden opetussuunnitelman siivittämänä [28]. Tietokoneen käyttötaiton opetuksen tarpeeseen ollaan siis jo herätty. Ohjelmoinnin kaltaisen oppiaineen tuominen peruskouluihin on haaste opettajille, jotka ovat itse eläneet maailmassa, jossa ohjelmointi on ammattilaisten puuhaa. Tietotekniikan opetuksen puolestapuhujia kuitenkin on, ja esimerkiksi ohjelmoinnin opetusta tukemaan on perustettu opettajille ja opetusalan päätäjille suunnattu 140-sivuinen Koodi2016-opas [26].

Tässä tutkimuksessa perehdytään tietokoneen käyttötaiton opettamiseen ja testaamiseen digitaalisten pelien avulla. Pelit ja leikit ovat oiva keino oppia hauskanpidon lomassa, ja kun melkein kaikki 10–25-vuotiaat pelaavat jo videopelejä vähintään satunnaisesti jollain laitteella, on luonnollista tutkia tätä nopeasti kehittyvää digitaalisen viihteen muotoa yhtenä apukeinona tietokoneen käyttötaitojen kehittämisessä. Pelien maalima on moninainen, joten ei ole itsestään selvää, millaista opetuspeliä tieto- ja viestintätekniset taidot tarvitsisivat.

Oppimispelin tavoitteena on olla hyvä peli mutta myös hyvä opettaja. Nämä kaksi tavoitetta yhdistyvät luonnollisella tavalla pelien narratiiveissa, sillä tarinat ja tarinankerronta ovat valmiiksi osa sekä pelejä että perinteisiä opetusmenetelmiä. Narratiivi nitoo opittavan materiaalin helposti omaksuttavaan muotoon ja tarjoaa oppimispelin tapauksessa pelaajalle hauskan ja mieleenpainuvan kokemuksen. Tutkimuksen ensimmäinen tavoite on selvittää, voidaanko tieto- ja viestintätekniisiä taitojen oppimisessa hyödyntää digitaalisten pelien narratiiveja. Tutkimuksen toinen

teema taas on valaista, miten narratiiveja hyödynnettäisiin oppimisleissa tietokoneen käyttöaidon opettamiseksi.

Tutkimus suoritetaan kehittämistutkimuksena. Alussa perehdytään aihepiiriin ja käydään läpi perusteita peleistä ja pelien kehityksestä 2, narratiivien mahdollisuuksissa oppimisleissa 3 ja tietokoneen peruskäytön osa-alueista 4. Oppiminen ja oppimisleit ovat johdattelevan teoriaosuuden tärkein viitekehys. Perehdytyksen jälkeen esitellään tarkemmin tutkimuskysymys ja -menetelmä 5. Kehittämistutkimuksen tuotteena saadaan tuote, opetuslelin suunnitelma, jossa kuvataan oppimislelin konteksti, tarina ja lelin tehtäviä 6. Suunnitelman tavoite on toimia aihealueen sovellusten kehitystyön perustana ja tukena. Tämän tavoitteen toteutumista arvioidaan tutkimuksen lopussa 8.

2 Pelit

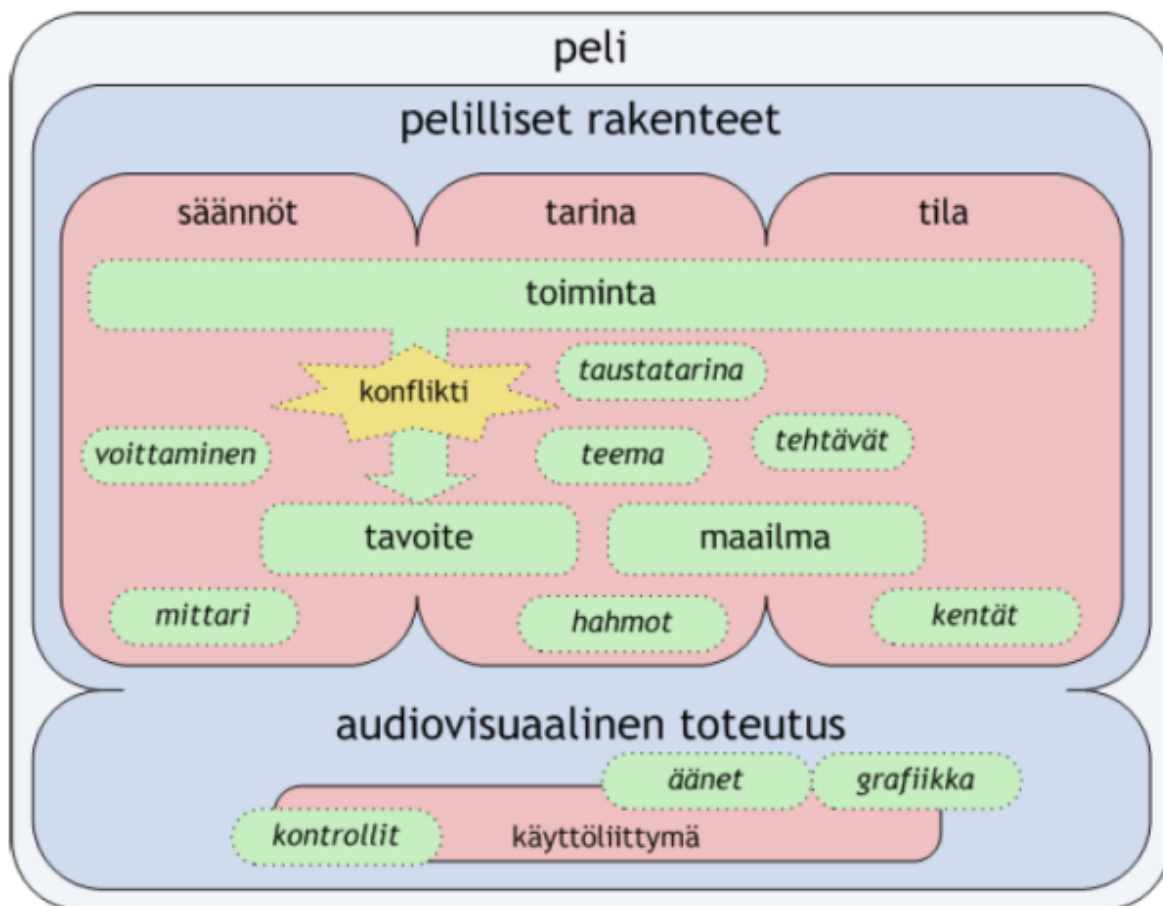
Tässä luvussa tutustutaan digitaalisiin peleihin. Luvussa käydään läpi pelien ja oppimisen suhdetta toisiinsa, pelien teknisiä vaatimuksia ja pelinkehityksen eri vaiheita. Luvun lopussa syvennyttään vielä erityisesti pelin käsikirjoittamiseen, sillä se on pelin narratiivin kannalta yksi oleellisimmista työvaiheista ja siten kiinnostava aihe tämän tutkimuksen narratiiveja koskevan tutkimuskysymyksen mukaisesti. Luvun tavoitteena on saavuttaa riittävä ymmärrys digitaalisista peleistä ja erityisesti oppimispeleistä tämän tutkimuksen viitekehityksessä.

2.1 Mikä on peli?

Pelitutkija Jesper Juul antaa peleille kuusiosaisen ns. klassisen määritelmän artikkelissaan *The Game, The Player, The World* [16].

1. *Säännöt* – Pelit pohjautuvat sääntöihin.
2. *Vaihteleva mitattava lopputulos* – Pelin lopputulos on vaihteleva ja mitattavissa.
3. *Lopputulosten eri arvot* – Pelin lopputulokset voidaan arvottaa siten, että jotkin lopputulokset ovat positiivisia ja jotkin negatiivisia.
4. *Pelaajan vaivannäkö* – Pelaajan on nähtävä vaivaa vaikuttaakseen pelin lopputulokseen, toisin sanoen pelin on oltava haastava.
5. *Pelaaja välittää lopputuloksesta* – Pelin lopputuloksella on pelaajalle väliä niin, että positiivinen lopputulos tuottaa pelaajalle mielihyvää kun taas negatiivinen lopputulos saa pelaajan tyytymättömäksi.
6. *Neuvoteltavat seuraamukset* – Samaa peliä pystytään pelaamaan joko ilman tosielämän seuraamuksia tai niiden kanssa.

Tässä tutkimuksessa keskitytään erityisesti digitaalisiin peleihin eli videopelisiin, joihin peli-sanalla viitataan, ellei erikseen muuta mainita. Kuvassa 2.1 esitellään digitaalisen pelin elementit, jotka laajentavat perinteisen pelin määritelmää. Kaikkia esitettyjä elementtejä ei löydy jokaisesta digitaalisesta pelistä, ja niiden toteutus



Kuva 2.1: Digitaalisen pelin elementit [10, s. 26].

vaihtelee paljon pelien kesken. Elementtien käyttö antaa jokaiselle pelille oman ominaisuutensa. Digitaalisessa pelissä audiovisuaalinen toteutus eli grafiikka, äänet, käyttöliittymä ja pelin kontrollit ovat keskeisessä roolissa.

Pelit ovat toimintaa, jolla on jokin tavoite ja päämäärä. Toimintaan kannustetaan esittämällä pelaajalle haaste tai konflikti. Päämäärä voi olla koko ajan sama tai se voi jakautua useisiin toisistaan riippuviin tai riippumattomiin tavoitteisiin. Päämäärän saavuttamista ja pelissä etenemistä arvioidaan mittareiden kuten esimerkiksi pisteytyksen tai tasojen avulla. Voittaminen on olennainen monissa peleissä, sillä se motivoi ja tuo pelaajalle tyytyväisyyden ja saavuttamisen tunteita. Voittaminen voi liittyä kilpailuun tietokonetta, itseään tai muita pelaajia vastaan. Monissa peleissä on lisäksi tarina ja fiktiivinen maailma, jotka edelleen motivoivat pelaajaa etenemään kohti päämäärää. [10, s. 27]

2.1.1 Pelien vetovoima

Peleissä on vetovoimaa, ja ne ovat suosittuja erityisesti nuorten keskuudessa. Pelaajabarometri 2015 -tutkimuksen mukaan 87,8 prosenttia suomalaisista pelaa aktiivisesti perinteisiä tai digitaalisia pelejä [27, s. 20]. Tutkimuksesta selviää myös, että 10–19-vuotiaista 81,6 prosenttia ja 20–29-vuotiaista 56,2 prosenttia pelaa viikoittain tai useammin digitaalisia viihdepelejä [27, s. 27]. Tilastokeskuksen vuoden 2015 *Kulttajabarometrin* [39] mukaan pöytätietokone tai kannettava tietokone löytyy 84 prosentista suomalaisista kotitalouksista. Taulutietokone puolestaan on 48 prosentilla, älypuhelin 69 prosentilla ja pelikonsoli 31 prosentilla kotitalouksista.

Pelaajabarometri 2015 kertoo myös digitaalisiin peleihin käytetystä ajasta. Tutkimuksen kyselyyn vastanneet pelasivat keskimäärin 5,65 tuntia viikossa vuonna 2015 [27, s. 33]. Määrä on selvästi enemmän kuin aiemmissa Pelaajabarometritutkimuksissa. Vuonna 2013 keskiarvo oli 4,86 ja vuonna 2011 taas 4,21 tuntia viikossa. Pelaamisen määrä odotettavasti vähenee iän myötä. Vuonna 2015 ikäryhmässä 10–19-vuotiaat keskimääräinen viikottainen peliaika oli noin 12 tuntia, ikäryhmässä 20–29-vuotiaat se oli noin 8 tuntia ja ikäryhmässä 30–39-vuotiaat noin 5 tuntia. Eroja löytyy myös sukupuolten kesken, sillä miesten keskimääräinen viikottainen peliaika oli 7,7 tuntia, kun se naisilla oli selvästi vähemmän 3,4 tuntia.

Mitä peleissä sitten on sellaista, että ne koukuttavat ihmisiä ja saavat pelaajan tahkomaan joskus vaikeankin pelin loppuun asti — ja aloittamaan alusta haastavammalla vaikeustasolla. Ville Vuorela on luetellut pelien vetovoimaan vaikuttavia tekijöitä teoksessaan *Pelintekijän käsikirja* [54, s. 27–30].

- *Eläytyminen* – Pelaajassa pyritään herättämään samanlaisia tunteita kuin pelihahmolla tai pelityypistä riippuen ulkopuolisella tarkkailijalla uskotaan olevan.
- *Todellisuuspako* – Peli tarjoaa pelaajalle vuorovaikutteisen maailman, johon uppoutua ja jossa kokea asioita, jotka muuten eivät olisi mahdollisia.
- *Haasteet* – Peli tarjoaa edetessään pelaajalla uusia ja erilaisia haasteita, joita seuraa aina palkinto, lopullisen haasteen ollessa pelin voittaminen.
- *Simuloitu vaara* – Peli mahdollistaa vaaran viehätyksen tunteen turvallisessa ympäristössä silti onnistuen aiheuttamaan pelkoa, kiihtymystä ja nostamaan adrenaliinin tasoa.

- *Uhkapeli* – Satunnaisuus pelissä, kuten aseiden osumatarkkuus tai aarrearkun sisältö, tuo peliin ennalta-arvaamattomuutta ja houkuttelevia mahdollisia nopeita voittoja.
- *Juoni* – Pelin juoni on suunnitelma pelin etenemisestä, ja sen tarkoitus on olla mahdollisimman vetoava ja mukaansatempaava.
- *Tarina* – Tarina on pelaajan kokemus pelin juonesta, eli miten hän pelasi, ja vaikka joka pelissä ei juonta olisikaan, niin tarina löytyy aina, mitä mieleenpainuvampi sitä parempi.
- *Stressilelu* – Pelin fyysinen osuus, käsien, sormien ja jalkojen liike, voi toteuttaa samaa tarkoitusta kuin stressipallon puristelu.
- *Aggressioiden purkaminen* – Väkivallalla vedotaan pelaajien verenhimoon ja sen tyydyttämiseen, ja toisin kuin elokuvissa videopeleissä tuhoa voi aiheuttaa itse.
- *Kilpailuvietti* – Halu olla muita parempi on pelaajissa vahva, ja pisteiden tai muun vastakkain asettelun avulla peli voi tarjota huomattavasti enemmän kuin yhden läpipeluun.
- *Yhteisö* – Varsinkin sosiaalisten pelien ympärille voi muodostua ryhmiä, joissa suhteet voivat ulottua pelin ulkopuolellekin.

2.2 Pelit ja oppiminen

Pelit ovat viihdettä, ja niitä pelataan, koska se on pääasiassa hauskaa ja tuottaa mielihyvää ja nautintoa erinäisistä syistä (kts. luku 2.1.1). Peleistä myös aina oppii jotain, vaikka oppiminen ei olisikaan pelin tavoite. Pelien ja leikkien alkuperäinen tarkoitus on ollutkin valmistaa yksilöä tosielämän tilanteisiin, aivan kuten eläintenkin leikki [6, s. 17]. Olennaista on pelin tarjoama haaste, tavoitteet ja välitön palaute, mikä antaa mahdollisuudet pelaajalle kehittyä asteittain taitavammaksi [10, s. 61].

Pelaaminen on suosittu harrastus erityisesti nuorten keskuudessa, mutta pelien vetovoima yltää ajan kuluessa yhä vanhempiin ikäluokkiin asti, kun nuoruuden peliharrastus jää elämään. Kysymys kuuluukin, että miten pelien vetovoima saadaan valjastettua jonkin halutun asian oppimiseen. Osoituksena peleistä opettajina voidaan pitää poikien tämän hetken (2012) tyttöjä parempia arvosanoja englan-

nin ylioppilaskokeissa, joita ylioppilastutkintolautakunta selittää poikien pelaamisella [52]. Englannin oppiminen nousee keskeisimmäksi opituksi asiaksi myös Tampereen yliopiston tutkimuksessa tehdyissä lasten haastatteluissa [10, s. 66].

Englannin kielen lisäksi peleistä oppii muun muassa silmä-käsikoordinaatiota. Hyvänä osoituksena tästä on tutkimus, jossa yli kaksi tuntia päivässä videopelejä pelaavat yliopisto-opiskelijat pärjäsivät yhtä hyvin ja osittain paremmin robottikirurgian simulaattorissa kuin varsinaiset kirurgit [20]. Muita asioita, mitä peleistä voi oppia on kuvallisen informaation lukeminen, tarkkaavaisuuden hajauttaminen, taito löytää sääntöjä ja kaavoja, yleistietoutta pelin aihealueesta, historiallisia faktoja tietoteknisiä faktoja, loogista ajattelua ja päättelykykyä, sorminäppäryyttä ja keskittymiskykyä. [21]

2.2.1 Peli oppimisympäristönä

Peleissä oppiminen ei ole pelaajan ensisijainen tavoite, vaan oppiminen tapahtuu pelin pelaamisen ohessa, kun pelaaja yrittää saavuttaa pelin asettamia pelillisiä tavoitteita. Huonon oppimispelin tunnistaakin helposti siitä, kun tavoitteen saavuttaminen ei tunnu enää mielekkäältä, koska se on liian irrallaan pelimaailmasta tai se ei ole hauskaa. Oppimispeli on siis aina ensisijaisesti peli.

Heikki Lyytinen kertoo teoksessa *Digitaalisten pelien maailmoja* [19] tietokonepeleistä oppimisympäristöinä. Hän mainitsee, että pelit ovat oiva oppimisalusta, sillä ne ovat viihdyttäviä, pelaaja palaa niihin mielellään ja ne luovat tunnepohjaisen osallistumisen. Nämä asiat tehostavat asioiden mieleen painamista.

Yksi tärkeimmistä oppimisen periaatteista on toistaminen. Pelit tehostavat Lyytisen mukaan oppimista toistamisen avulla tarjoamalla pienille toistettaville oppimisyksiköille aikaansaamisen havainnon, mitä muuten on vaikea saavuttaa [19]. Aikaansaaminen voidaan toteuttaa esimerkiksi pisteiden avulla.

Alkuvaiheen kohtaaminen oppittavan asian kanssa on tärkeä, sillä oppijan kiinnostus asiaa kohtaan voi riippua kohtaamisen onnistumisesta. Pelit pystyvät ratkaisemaan tähänkin pulman tarjoamalla mielenkiintoisen oppimisympäristön sekä minimoimalla oppimisen ja toistamisen tuskaan liittyviä riskejä. Epäonnistumisen seuraamuksia voidaan keventää ja saman asian toistamisesta voidaan tehdä kokemuksellisesti uuden asian kohtaaminen. [19].

Pelien palkitsemismenettelyillä on positiivinen vaikutus oppimiseen toistojen lisäämisen ja uusien asioiden tekemiseen kannustamisen kautta. Oppija hyötyy kannustuksesta, mitä peli pystyy tarjoamaan suhteuttamalla oppimisen kulku yksilöllisi-

sesti pelaajan etenemiseen. Näin pystytään kätevästi palvelemaan erilaisia oppijoita. Palkitsemista täytyy pelistä löytyä tarpeeksi paljon, jotta hitaatkin oppijat pääsevät kokemaan onnistumisen elämyksiä. [19]

Palaute on myös tärkeä osa oppimisprosessia. Pelaajan on koko ajan tunnettava, että hän kulkee kohti tavoitetta ja on voittamassa itseään. Lyytinen korostaa, että itsensä voittamisen kokemus on oppimispelien ydin. [19]

Oppimispeleillä voidaan vaikuttaa perustaitojen oppimiseen erityisesti tilanteissa, joissa niiden saavuttaminen on oppijalle muuten haasteellista. Haasteita voivat olla muun muassa oppimis-, motivaatio- tai keskittymisvaikeus tai pula opetusresursseista. [19]

Opetuspeleissä on kuitenkin myös ongelmansa. Peli saattaa olla enemmänkin opetusohjelma kuin opetuspelejä, eli pelillisuus puuttuu tai se on puutteellista esimerkiksi siten, että toimintaa ei kontrolloi pelaaja itse vaan toiminta vain laukaistaan pelaajan käskystä. Toinen huono ratkaisu on viedä opetuspelejä koulukontekstiin, sillä käyttäjät kokevat opiskelun opiskeluksi, vaikka se tapahtuisikin digitaalisesti. Kiinnostavuus on myös yksi opetuspeleiden ongelmista. Ilman suuria tuotantoresursseja ulkoasua, äänimaailmaa ja käyttöliittymää ei voida kehittää vastaavalle tasolle kuin ne ovat menestyvissä viihdepeleissä. Tämän lisäksi opetuspeleiden ja niiden pelaamiseen tarvittava laitteisto ovat kalliita suhteessa perinteisiin opetusmenetelmiin, mikä rajoittaa niiden käyttöä. [21]

2.3 Pelien tekniset vaatimukset

Tämä alaluku käy lyhyesti läpi digitaalisten pelien teknisiä vaatimuksia. Tarkoitus on selvittää, millaisilla alustoilla ja millaisilla teknologioilla pelejä voidaan pelata ja kehittää. Vaatimuksia tarkastellaan erityisesti oppimispelien näkökulmasta.

Digitaalisia pelejä pelataan nykyään monenlaisilla laitteilla. Pelaajabarometri 2015 -tutkimuksessa [27, s. 25] digitaalisten viihdepeleiden aktiiviset pelaajat jakautuvat taulukon 2.1 mukaisesti. Pelialustoina pelaajilla olivat mobiililaitteet kuten matkapuhelimet ja taulutietokoneet, pöytätietokoneet ja kannettavat tietokoneet, internet-selaimet, konsolit ja käsikonsolit.

Digitaalisia pelejä löytyy useille eri laitteille. Pelit ovat laitteistovaatimuksiltaan hyvin erilaisia riippuen laitealustasta. Tietokoneelle ladattava tai DVD-levyltä asennettava peli on todennäköisesti laitteistovaatimuksiltaan paljon suurempi kuin internet-selaimessa pelattava peli. On kuitenkin selvää, että digitaalinen pelaaminen ei ole

Digitaalisten pelien alustat	
Mobiililaitteet	37,2 %
Tietokone	32,4 %
Pelikonsolit	22,0 %
Facebook	17,3 %
Muut selaimessa toimivat pelit	12,2 %
Käsikonsolit	3,8 %
Digitaalisten pelien lajityypit	
Pulma- ja korttipelit	34,0 %
Seikkailupelit	15,7 %
Ammuskelupelit	13,7 %
Strategiapelit	13,6 %
Urheilupelit	13,2 %
Toimintapelit	12,6 %
Ajopelit	12,3 %
Simulaatiopelit	12,3 %
Monen pelaajan verkkopelit	8,8 %
Roolipelit	8,1 %
Musiikki- ja seurapelit	7,4 %
Nettiroolipelit	4,5 %
Opetuspelit	3,7 %

Taulukko 2.1: Aktiivisten pelaajien osuus eri pelialustoilla ja pelityypeissä Pelaaja-barometri 2015 -tutkimuksessa.

rajoittunut muutamiin laitteisiin kuten menneinä vuosikymmeninä, vaan pelaaminen onnistuu nyt myös esimerkiksi liikkeellä ollessa. Teknologia on harpannut niin paljon eteenpäin, että pelaamisen edellytykset täyttyvät yhä useammalla alustalla. Digitaalisen pelin minimivaatimukset ovat siis suhteellisen matalalla, mutta pelin kehityksessä valittu laitealusta ratkaisee, kuinka vaativa pelistä voidaan parhaimmillaan tehdä.

Digitaalinen peli vaatii pyöriäkseen tietyn laitteen, mutta pelaamiseen tarvitaan lisäksi ohjain- ja näyttölaitteita. Mobiililaitteissa kaikki tarvittava on yhdessä pake-tissa, mutta esimerkiksi konsolien ja tietokoneiden tapauksessa tarvitaan erillinen näyttö sekä yksi tai useampi ohjainlaite. Ohjaimia ovat muun muassa konsolioh-

jain, näppäimistö ja hiiri. Näyttölaitteeksi käyvät tietokoneen monitori, television kuvaruutu tai virtuaalikypärä.

Muita vaatimuksia digitaalisille peleille voivat olla ohjelmistovaatimukset. Esimerkiksi tietokoneessa ja mobiililaitteissa on oltava pelin tukema käyttöjärjestelmä. Selainpeleissä vaatimuksena voi olla tietty selain tai selainversio sekä kolmannen osapuolen ohjelmia kuten Adobe Flash. Erityisesti PC-pelit voivat myös vaatia asennetuksi tiettyjä ohjelmointirajapintoja kuten DirectX tai OpenGL.

Oppimispelien laitteistovaatimukset ovat tyypillisesti AAA-luokan pelejä pienemmät. Vaativin ominaisuus peleissä on grafiikka, josta oppimispeleissä usein säästetään resurssien pulan tai erilaisten prioriteettien vuoksi. Oppimispelejä on kehitetty myös internet-selaimille (esimerkki alaluvussa 3.4.1), jossa laitteistovaatimukset ovat matalat. Kuten muissakin peleissä niin myös oppimispeleissä pelin tavoite ja tarkoitus määrittelee, mihin resurssit käytetään ja mille alustoille peliä kehitetään. Oleellista kuitenkin on, että digitaalisille oppimispeleille on useita otollisia ympäristöjä tarjolla.

2.4 Pelinkehitys

Kirja *The Complete Guide to Game Development, Art, and Design* [24, s. 26-27], kirjoittanut David McCarthy, Ste Curran ja Simon Byron, käy läpi pelin kehittämisen vaiheet nykyaikaisessa peliteollisuudessa. Pelin kehittäminen voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: esituotantoon, tuotantoon ja jälkituotantoon [54, s. 41].

1. Esituotanto

Esituotannossa alustetaan projekti käyntiin pienemmällä ryhmällä. Siinä laaditaan suunnitteludokumentti, joka toimii pohjana koko suunnitteluprosessille. Pelistä tuotetaan pelattava demo, jolla varmistetaan konseptin toimivuus. Tarvittavat teknologiat ja työkalut haalitaan kokoon ja alustetaan. Pelin taiteellinen suunta lyödään lukkoon. Kun projektin toimivuus on varmistettu testauksen ja edellä mainittujen toimenpiteiden toimesta kerätään projektille rahoitus. [24, s. 26-27]

Esituotanto voidaan pilkkoa osiin seuraavasti [54, s. 41-65]:

- (a) *Konseptointi* – Kehitetään pelin idea, mietitään sen ulkonäköä ja valmiin pelin tuntumaa.

- (b) *Resursointi* – Keskitetään kaikki käytössä olevat aineelliset ja henkiset voimavarat projektin tärkeisiin osiin.
- (c) *Tuotespesifikaatio* – Laaditaan pelin toiminnallinen kuvaus, jonka mukaan koko tiimi toimii.
- (d) *Tehtäväjako* – Suunnitellaan tehtävien suoritusjärjestys ja jaetaan tehtävät vastuuhenkilöille.

2. Tuotanto

Tuotantovaiheessa tuotantoryhmän kokoa kasvatetaan täyteen mittaansa. Mukaan otetaan ihmisiä vastaamaan eri osa-alueiden yksityiskohtaisemmista toteutuksista. Projektipäällikkö tai tuottaja aikatauluttaa ja koordinoi projektin toteutusta ja logistiikkaa. Ohjelmoijat luovat pelin tarvitsemat työkalut ja viimeistelevät teknologiat kuten pelin fysiikan ja tekoälyn. Artistit luovat ja animoivat hahmot, ajoneuvot, tekstuurit, taustat ja muut graafiset elementit. Kenttäsuunnittelijat luovat kentät ja tehtävät. Äänisuunnittelijat tekevät äänimaisen, musiikin ja ääniefektit. Peliä testataan testaajien toimesta. Vaihe on valmis, kun tuote vastaa vaatimusmäärittelyä. [24, s. 26-27]

Tuotantovaiheessa on oleellisesti seuraavat osat [54, s. 66–69]:

- (a) *Runko* – Kehitetään pelattava pelin ydin, jonka päälle grafiikkaa ja muita palikoita voidaan rakentaa.
- (b) *Sisältö* – Toteutetaan pelin grafiikka, kentät, hahmot, musiikki jne.
- (c) *Testaus* – Peli voidaan nyt pelata alusta loppuun, ja sitä toistetaan mahdollisimman monella tavalla, jotta löydettäisiin viat, epäloogisuudet, epäselvyydet sekä hyvät hetket.

3. Jälkituotanto

Jälkituotantovaiheessa työtä tehdään markkinoinnin ja jakelun eteen. Peli lokalisoidaan kohdemarkkinoille kääntämällä sisältö eri kielille ja mukauttamalla sisältöä eri kulttuureihin sopivaksi tarpeen mukaan. Peli käytetään mahdollisen valvontaelimen hyppysissä ikärajojen ja julkaisulupien saamiseksi. Jälkituotantovaiheessa voidaan myös miettiä mahdollista jatkoa projektille esimerkiksi pelin jatko- ja lisäosien muodossa. [24, s. 26-27]

Jälkituotannon osat ovat [54, s. 72-78]:

- (a) *Levitystapa* – Päätetään, miten peli fyysisesti levitetään maailmalle ja millaisella lisenssillä, sekä tehdään pelistä mahdolliset käännökset eri kielille ja kulttuureille.
- (b) *Markkinointi* – Suunnitellaan, miten peli saadaan asiakkaisen tietouteen ja mitä siitä kerrotaan.

Kaupallisissa tuotannoissa jokaiseen vaiheeseen liittyy vielä *rahoitus*, joka kulkee projektin rinnalla alusta loppuun [54, s. 41]. Rahoituksen varmistamisesta vastaa julkaisutiimi, johon kuuluu PR-henkilöitä, markkinoijia ja myyjiä [5, s. 239–242].

2.4.1 Esituotanto

Tässä tutkielmassa peliä ei tuoteta kokonaan, vaan keskitytään vain pelin esituotantovaiheeseen. Tässä luvussa syvennämme esituotantovaihetta enemmän. Tutkimuksen tarkoituksesta voi lukea tarkemmin luvusta 5 ja toteutuksesta luvusta 6.

Konseptointi

Konseptoinnissa kehitetään pelin idea. Tarkoitus on muodostaa pelistä selkeä käsitys, jonka pohjalta peliä voidaan alkaa kehittää. Vuorelan mukaan konseptista tulisi ilmetä seuraavat seikat [54, s. 43]:

- Pelityyppi (videopeli, korttipeli, jne.)
- Genre
- Kohdeyleisö
- Lyhyt kuvaus pelistä ja pelaajan toiminnasta
- Tärkeimmät koudut
- Nimi tai brändi

Peli-idea kuuluu tyypillisesti johonkin viidestä tyypistä: 1) originaali idea, 2) jatko-osa, 3) lisenssipeli, 4) simulaatio tai 5) alustaerikoistunut peli. Simulaatioita on kahta sorttia: toisia viihdemuotoja matkiva peli, kuten korttipeli, tai tosielämän tapahtumia simuloiva peli, kuten rallipeli. [24, s. 33]

Konseptointi voidaan nähdä myös yhtenä vaiheena ennen varsinaista esituotantoa, jolloin esituotantovaihe on ns. *proof of concept* eli konsepti pyritään todistamaan toimivaksi luomalla pelistä esimerkiksi pelattava demo. Konseptivaiheessa

pelideasta laaditaan ensin yleinen konsepti, jossa lyhyesti kuvataan, mistä pelissä on kysymys ja miten se eroaa saman pelityypin muista peleistä, eli mikä on pelin koukku. Konseptivaiheessa laaditaan seuraavaksi kaksisivuinen ”syöttödokumentti”, joka toimii markkinointivälineenä pelin julkaisijaa etsiessä. Konseptidokumentti taas on laajempi, noin 10–20-sivuinen, versio syöttödokumentista, joka sisältää yleisen konseptin, tiedot genrestä, pelin toiminnasta, ominaisuuksista, tarinasta, kohdeyleisöstä, pelialustoista, aikatauluarvion, budjetin ja tuottavuusarvioinnin, kilpailijoiden analyysin, kehitystiimin esittelyn ja riskianalyysin. [5, s. 203–204]

Resursointi

Resursseja on harvoin tarpeeksi, joten vaihtoehtoiksi jää konseptin supistaminen tai resurssien lisääminen. Näistä ensimmäinen on suositeltavampi vaihtoehto, sillä resurssien lisääminen ei ole rajatonta. Konseptin karsiminen tulisi tehdä siten, että pelin punainen lanka säilyy. Konseptin ydin pitäisi pystyä kuvaamaan yhdellä virkkeellä. Esimerkiksi kuvaus, *Afrikan tähti on pelimerkeillä pelattava lautapeli, jossa pelaajat etsivät aarteita siirtomaa-ajan Afrikasta ja vaihtavat niitä rahaksi, jolla voi nopeuttaa aarteiden etsintää – ensimmäiseksi Afrikan tähden löytänyt pelaaja voittaa*, kertoo kaiken oleellisen, jotta peli voidaan tunnistaa Afrikan tähdeksi. Kaikki muu pelissä on ylimääräistä, joskin pelikokemuksen kannalta miellyttävää. [54, s. 56]

Tuotespesifikaatio

Tuotespesifikaation eli toiminnallisen kuvauksen tärkein asia on, että siitä löytyy tieto siitä, mitä pelaaja voi tehdä pelimaailmalle ja mitä pelimaailma voi tehdä pelaajalle. Tuotespesifikaation tulisi olla niin kattava, että projekti voidaan vetää loppuun, vaikka henkilöstö vaihtuisi kesken kaiken. Tämän lisäksi tuotespesifikaatiolla pyritään varmistamaan, että pelin idea ei muutu pelin kehittämisen aikana, sillä uusien ideoiden tuominen tuotantovaiheessa mukaan tuottaa valtavasti lisätyötä eikä se yleensä ole kannattavaa. [54, s. 57]

Pelinkehityksessä tuotespesifikaatiota voidaan kutsua myös suunnitteludokumentiksi. Sen tarkoitus on siis kuvata pelin kulku. Se ei ota kantaa tekniseen toteutukseen, josta vastaa puolestaan tekninen määrittelydokumentti, vaan vastaa kysymyksiin kuten, miten peliä pelataan, miltä se näyttää, mistä siinä on kyse, kenelle se on suunnattu. Pelin tuotespesifikaatio ei ole yleensä yhtä tarkka kuin ohjelmistokehityksessä yleisesti, sillä pelinkehitys on iteratiivisempi ja dynaamisempi prosessi kuin toimistosovelluksen kehittäminen [34, s. 310]. Iteratiivinen malli sopii esimer-

kiksi kehittämistutkimukseen, josta kerrotaan luvussa 5.

Pelin tuotespesifikaatio voi olla hyvin erilainen riippuen kehitettävästä projektista, sen tekijöistä, tilaajasta ja työtavoista. Dokumentilla ei ole virallista formaattia kuten esimerkiksi elokuvakäsikirjoituksella. Yksi syy tähän voi olla siinä, että pelit eivät ole standardoitu taidemuoto niin kuin esimerkiksi musiikin sinfoniat, vaan pelit kattavat hyvin kirjavan joukon erilaisia teoksia. Tämä moninaisuus hankaloittaa yhden yhteisen formaatin löytämistä. [34, s. 373]

Vuorela antaa kirjassaan *Pelintekijän käsikirja* esimerkin tuotespesifikaation sisällysluettelosta [54, s. 57-58].

1. Konsepti
2. Pelin aloitus
3. Käyttöliittymä
4. Pelaajan mahdolliset toiminnot (taitojen käyttö, taistelu)
5. Pelaajasta riippumattomat tapahtumat
6. Viholliset
7. Pelin kulku, juoni, tehtävät, seikkailut
8. Pelimaailman pääpiirteet
9. Yhteenvedo vaadituista komponenteista

Tuotespesifikaation vapaa formaatti huomataan, kun verrataan yllä olevaa Vuorelan sisällysluetteloa alla olevaan esimerkkiin Richard Rousen kirjoittamasta kirjasta *Game design: theory & practice* [34, s. 359]. Erilaisista nimistään huolimatta lukujen sisältö kattaa paljon sanoma aihe-alueita, mutta ne ovat esitetty eri järjestyksessä ja eri osa-alueita painottaen. Esimerkiksi Vuorela erittelee pelaajasta riippumattomat tapahtumat omaan lukuunsa, kun taas Rouse jättää ne muiden lukujen alle.

1. Johdanto
2. Pelimekaniikat
3. Tekoäly

4. Pelilliset elementit
5. Tarinan yleiskatsaus
6. Pelin kulku
7. Ohjelman valikot

Rahoitus

Rahoituksen hakua peliprojektille kutsutaan syötöksi. Julkaisijalle annetaan projektista tärkeimmät tiedot ja toivotaan, että julkaisija hyppää projektiin mukaan. Syöttö voi tapahtua hyvin monessa eri vaiheessa kehitystyötä. Tunnetun pelisuunnittelijan ei välttämättä tarvitse kuin esittää sanallisesti ideansa julkaisijalle, ja rahoitus on taattu. Tuntemattomien suunnittelijoiden tapauksessa voidaan joutua rakentamaan pelin runko pelattavaan muotoon, jotta julkaisija saadaan vakuutettua peli-ideasta. [24, s. 38]

Jotta julkaisija saadaan peliprojektiin mukaan, kannattaa syöttöön sisällyttää muutamia julkaisijoita kiinnostavia dokumentteja. Konsepti, tuotespesifikaatio ja mahdollinen pelattava demo pelistä takaavat, että julkaisija ymmärtää, mistä pelissä on kyse, ja ne toimivat todisteena konseptin toimivuudesta. Näiden lisäksi kannattaa toimittaa tekninen toteutussuunnitelma, jossa käydään läpi, miten ja millä työkaluilla peli tullaan kehittämään. Riskianalyysidokumentilla voidaan osoittaa julkaisijalle, että suunnitelmissa on huomioitu riskit, ja niihin osataan reagoida. Tuotantosuunnitelma kannattaa myös toimittaa syötön mukana, jotta julkaisija näkee projektin aikataulun. Ehkä kaikista tärkein dokumentti on kuitenkin kustannusennuste, jotta julkaisija pystyy tekemään päätöksen projektiin liittymisestä organisaationsa sisällä. [24, s. 38]

Tehtäväjako

Esituotannon viimeisessä vaiheessa jaetaan pelin kehityksessä tarvittavat tehtävät vastuuhenkilöilleen ja luodaan tuotantosuunnitelma, jossa selvitetään tuotannon ja tehtävien aikataulu jokaisen jäsenen osalta. Tässä vaiheessa voidaan vielä palata resursointiin ja tuotespesifikaatioon, jos huomataan, että jaetaan mahdottomia tehtäviä. [54, s. 63-64]

McCarthy, Curran ja Simon esittävät teoksessaan [24, s. 28-29] joukon pelin tuottamisessa tarvittavaa henkilöstöä rooleineen (kts. kuva 2.2). Karkeasti jakaen tuo-

tantotiimin jäsenet kuuluvat johonkin neljästä eri vastuualueesta: suunnittelu, taide, ohjelmointi ja testaus. Tiimin koosta riippuen nämä vastuualueet jaetaan pienempiin osiin hienojakoisemmiksi rooleiksi.

Look-and-feel-dokumentti

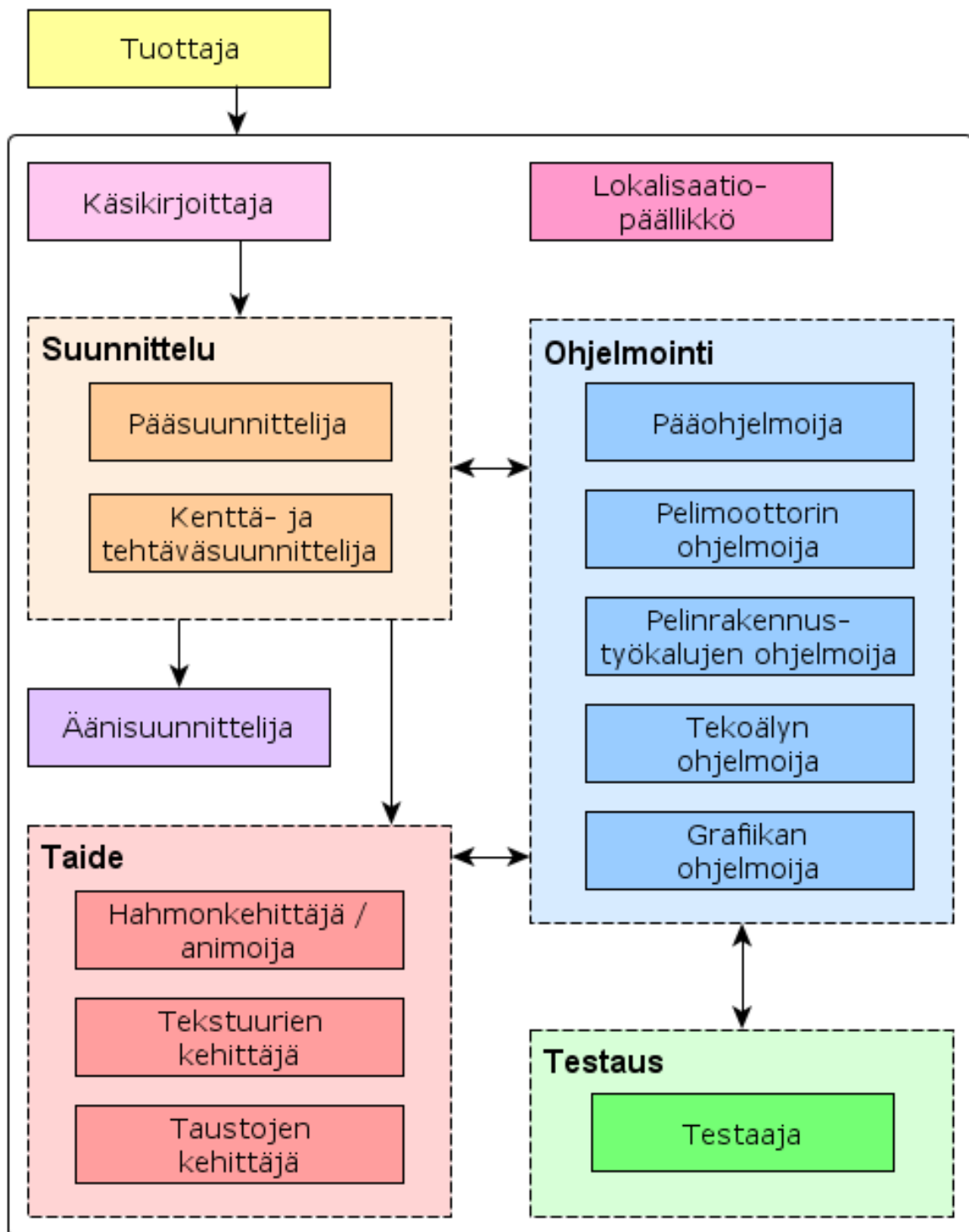
Look-and-feel-dokumentti [33] on pelisuunnittelun alussa yksi tapa dokumentoida peliä. Siinä tehdään kuvaus pelistä pelaajan näkökulmasta — kerrotaan, miltä peli näyttää ja tuntuu. Dokumentti voi edetä osittain käsikirjoituksen tapaan kuvaillen katkelmia pelin tapahtumista siirtyen tarvittaessa yksityiskohtaisempaan toteutuksen selostukseen. Dokumentti voidaan jakaa osioihin esimerkiksi seuraavasti.

1. *Johdanto* – kuvaillaan pelin alustus, alkunäkymä ja tapahtumat.
2. *Päänäkymä* – kuvaillaan muun muassa näkökulma ja muun kamerakäyttäytyminen sekä maalailtaan graafista ulkoasua ja arvioidaan pelimoottorin vaatimuksia.
3. *Yleisnäkymä* – kerrotaan pelin navigoinnista ja muista pelinäkymistä kuin päänäkymästä.
4. *Käyttöliittymä* – selvitetään, miten pelihahmo ohjataan, miten pelihahmo vuorovaikuttaa pelin muiden hahmojen ja esineiden kanssa ja miten pelaajalle näytetään pelitilanne.
5. *Pelihahmot* – kuvaillaan pelissä esiintyviä hahmoja, niiden tyyliä ja toivottua vaikutusta pelaajaan.

Pelisuunnittelussa kannattaa kiinnittää huomiota realismiin ja abstraktion väliin suhteeseen. Pelin on tarkoitus imaista pelaaja omaan maailmaansa, mitä liiallinen realismin tavoittelu voi rajoittaa, sillä esimerkiksi ihmishahmojen realistinen mallintaminen on tällä hetkellä vielä saavuttamattomissa. Abstraktimpi pelimaailma voikin olla pelaajalle helpommin lähestyttävä, sillä silloin vältetään keinorealisten maailmojen helposti havaittavilta virheitä ja puutteilta [24, s. 59].

2.4.2 Opetuspelin kehittäminen

Kenny Dinkin antaa neuvoja opetuspelien kehittämisessä erityisesti lapsille Bob Batesin kirjassa *Game Design* [5, s. 81–83]. Dinkin painottaa, että opetuspelejä tulisi kehittää sisällön ehdoilla. Sisältö määrää pelin rakenteen ja antaa kehyksen tarinalle. On



Kuva 2.2: Roolit pelinkehityksessä McCarthy, Curranin ja Simonin mukaan.

tärkeää tunnistaa ne rakenteelliset elementit, joita opetettava asia vaatii. Esimerkiksi lukemaan opettavan pelin tulisi hyödyntää kirjaimia ja näppäimistöä. Tarinaa ei siis kannata tehdä ensin, ja vasta sen jälkeen liimata opetuselementtejä sen päälle.

Toinen Dinkin mukaan huomionarvoinen asia on kohderyhmän tarkka tunteminen. Lapsille suunnatun pelin kehityksessä täytyy ottaa huomioon lasten ikä, sillä oppimiskyvyt kehittyvät lapsilla nopeasti. Viisivuotiaille kohdennetussa pelissä ei voi tehdä kaikkea mitä seitsemänvuotiaille suunnatussa pelissä voitaisiin. Käytettävyys ja opittavuus ovat avainasemassa lapsille suunnatuissa peleissä, ja käyttöliittymän tulisikin olla selkeä ja tarpeeksi yksinkertainen, mutta itse peli ei saa liian helppo. Lasten tapauksessa on tärkeää ottaa selvää, mistä kohderyhmän lapset pitävät, ja lisäksi kysymällä lapsilta suoraan saa monesti hyviä ideoita. Kaiken lisäksi peliä tulee ehdottomasti testata kohderyhmään kuuluvalla henkilöllä.

Yleisön kunnioitus on kolmas neuvo, jonka Dinkin antaa opetuspelien kehittäjille. Lapset ovat monesti luultua älykkäämpiä, eikä peliä ole tarpeen tyhmentää lapsia varten. Opetuksen kietominen tarinaan on oiva keino saada ja säilyttää yleisön mielenkiinto, joten kohderyhmää kiehtovan tarinan upottaminen opetuspeleihin on luonnollisesti hyvä tapa saada pelaaja pelaamaan peli loppuun. On myös hyvä muistaa säilyttää pelin immersio koko ajan, eli yritetään pitää pelaaja pelimaailmassa ja kommunikoidaan pelaajalle pelimaailman kautta. Teknologia pyritään tekemään näkymättömäksi, jolloin pelaaja unohtaa pelaavansa esimerkiksi PC:llä ja vain keskittyy pelikokemukseen.

Neljäs Dinkin antama neuvo koskee pelien tarjoamia haasteita. Opetuspelin tulisi käyttää digitaalista pelialustaansa täysin hyödyksi myös pelaajalle kohdistetuissa haasteissa. Perinteinen pulma kuten pasianssi tai edistyneempi tekoäly tarjoaa paljon enemmän iloa pelaajalle sen ratkaisemisesta kuin yksinkertainen monivalinta- tai keräilytehtävä, olivat ne kuinka naamioituja tahansa. Pelialustaa kannattaa hyödyntää myös pelaajan edistymisen seuraamisessa, mikä on hyvin tärkeää erityisesti opetuspeleissä, joissa koko pelin idea on saavuttaa tietty taito- ja tietotaso pelin avulla.

2.4.3 Pelin käsikirjoittaminen

Tutkimuksen toinen teema on tutkia, miten digitaalisten pelien narratiiveja voidaan hyödyntää tieto- ja viestintätekniikan käyttötaidojen opettamisessa. Kuten tässä luvussa on todettu, narratiivit eli tarinat ja kerronta ovat olennainen osa useita eri pelityyppejä. Pelin käsikirjoitus luo sen tarinan ja fiktiivisen maailman, johon pelaaja

uppoutuu peliä pelatessaan. Tutkimuksen kannalta on siis soveliasta tutkia pelien käsikirjoittamista hieman tarkemmin katsastamalla keinoja pelin tarinan ja kerronnan suunnitteluun ja dokumentointiin.

Chris Bateman esittää kirjassaan *Game writing: Narrative skills for videogames* [4] suositellun prosessin pelin käsikirjoittamiseen. Siinä on yhdeksän vaihetta: pelin ominaisuuksien analyysi, tarinan yleiskatsaus, narratiivin suunnittelu, välianimaatioiden suunnittelu, kokonaisuuden suunnittelu, pelinsisäisen narratiivimateriaalin tuottaminen, esitestausta, dialogin nauhoittaminen ja testaus.

Ensimmäisessä vaiheessa, pelin ominaisuuksien analyysissä, tutkitaan pelin sisältöjä kuten sen toimintaa ja aiottua pelikokemusta ja pelin kohdeyleisöä. Jos peli pohjautuu olemassa olevaan lisenssiin, esimerkiksi elokuvaan, tutustutaan lisenssin sisältöön ja omaksutaan sen tyyli. Analyysissä on tarkoitus saavuttaa laaja ymmärrys pelistä ja sen ominaisuuksista.

Tarinan yleiskatsauksessa tehdään selonteko tarvittavasta tarinan kuvauksesta ja oleellisista dialogimoottorin yksityiskohdista. Jos käsikirjoittaja tuottaa tarinan suunnitelman, niin se toteutetaan ennen tarinan yleiskatsausta. Jos tarinan suunnitelma on jo tehty pelinkehittäjien toimesta, niin käsikirjoittajan on tutustuttava siihen ennen yleiskatsausta.

Kun tarinan suunnitelma on valmis, aloitetaan narratiivin suunnittelu. Siinä määritellään tarinan kuvauksen tarpeet, kuten mikä materiaali sijoitetaan välianimaatioon ja mikä pelin sisälle. Välianimaatioiden ja pelinsisäisten kohtausten käsikirjoitus tapahtuu kahdessa eri vaiheessa myöhemmin. Tässä vaiheessa päätetään myös, mikä osa materiaalista on olennaista pelin rungon kannalta ja mikä on epäoleellista pelaajalle. Jos peli tarvitsee monimutkaista dialogimoottoria, sen suunnittelu tapahtuu tässä vaiheessa joko yksin pelinkehittäjän toimesta tai yhteistyössä käsikirjoittajan kanssa. Tähän sisältyy narratiivisten liipaisinten tunnistaminen ja eri narratiivitekniikoiden läpikäyminen budjetin rajoissa.

Välianimaatioiden suunnitteluvaiheessa tuotetaan elokuvakäsikirjoitusta vastaava dokumentti välianimaatiokohtauksista. Dokumenttia kehitetään iteroiden pelinkehittäjien, tuottajien ja mahdollisen lisenssinhaltijan edustajan kanssa.

Kokonaisuuden suunnittelussa käsikirjoittaja tutustuu muihin pelin suunnitelmiin kuten tasosuunnitelmiin. Käsikirjoittaja visualisoi itselleen pelaajakokemusta ja tutkii parasta lähestymistapaa tarinaan pitäen mielessä tarvittavat jaksotukset.

Seuraavassa vaiheessa tuotetaan pelinsisäinen narratiivimateriaali, joka on todennäköisesti dialogia ja sen esittämistä. Tämä on käsikirjoittamisen isoin vaihe. Pe-

lin suunnitelmien muutokset heijastuvat usein myös käsikirjoitukseen, joten narratiivimateriaalia joudutaan muokkaamaan muutosten mukaan. Käsikirjoituksen sisällä ei saisi kopioida materiaalia, sillä se voi johtaa sen nauhoittamiseen kahteen kertaan.

Esitestauksessa käsikirjoitus testataan pelissä usein tekstinä. Tämän vaiheen tarkoitus on löytää virheitä, kuten dialogia, joka laukaustaan väärässä kohtaa tai lauseita, jotka eivät olekaan järkeviä, kun ne on sijoitettu kontekstiinsa.

Dialogin nauhoitusvaiheessa on tärkeää testata ääninäyttelijöiden rajoja pyytämällä heitä esittämään useita eri versioita hahmostaan, sillä ääninäyttelijä on avain pelihahmon persoonallisuuden luomisessa. Käsikirjoitusta tulee olla valmis muuttamaan nauhoitussession aikana, jos lause ei jostain syystä sovi äänelle tai tilanteeseen. Näyttelijöiden improvisoinnista voi olla apua, jos etsitään esimerkiksi aksenttia, jota käsikirjoittaja ei täysin tunne.

Viimeisessä vaiheessa suoritetaan käsikirjoituksen lopullinen testaus ja tarkistaminen. Nyt äänitetty dialogi on sijoitettu peliin oikeisiin kohtiinsa.

2.5 Yhteenveto

Digitaaliset pelit ovat meille jo arkipäivää, kun melkein jokaisella on taskussaan laite, jolla voi pelata lukemattoman määrän erilaisia pelejä joko yksin tai muiden kanssa tietoverkon välityksellä. Pelien arkipäiväisyys ja lähestyttävyyys ovat vain eräitä syitä hyödyntää pelejä myös oppimisessa. Pelien tavoitteellisuus, palkitsevuus, edistymisen seurattavuus, leikkimielisyys, mukaansatempaavuus, haastavuus, kilpailullisuus ja yhteisöllisyys ovat kaikki asioita, jotka vaikuttavat pelien vetovoimaan. Oppimispelit hyödyntävät tätä vetovoimaa siinä missä muutkin pelit.

Peleissä oppiminen tapahtuu pelaamisen ohessa aivan kuten leikkiminen opettaa karhunpentuja taistelemaan. Mielekkäiden toistojen kautta saadaan aikaan pysyvää oppimista ja palautejärjestelmän kautta voidaan pelaaja pitää oikealla radalla ja oikeassa oppimisrytmissä. Tärkeää on saada haluttua oppimista edistävät haasteet sulautettua peliympäristöön ja tehdä ensisijaisesti vain mielekästä peliä eikä oppimispeliä.

Pelien kehitys on kolmivaiheinen prosessi ja jakautuu esituotantoon, tuotantoon ja jälkituotantoon. Tässä tutkielmassa keskitytään esituotannon vaiheisiin, sillä varsinaista pelinkehitystä ei aloiteta. Esituotannon tärkein osuus on suunnitteludokumentti, joka ohjaa koko pelinkehitysprosessia. Suunnitteludokumentti on vapaa-

muotoinen tuotos, joka kuvaa muun muassa pelin konseptin, pelin kulun, tarinan, tehtävät, käyttöliittymän, pelaajan mahdolliset toiminnot ja pelaajasta riippumattomat tapahtumat. Esituotantoon kuuluu myös rahoituksen hakeminen hankkeelle.

Opetuspelin kehittäminen toimii kuten tavallisenkin pelin kehittäminen. Erityispiirteenä on kuitenkin alusta asti mukana oleva tavoite opettaa joitain tiettyjä asioita pelaajalle, sillä opetuselementtejä on vaikea onnistuneesti liittää jälkikäteen jo valmiiseen sisältöpakettiin. Opetuspeleissä kuten oppimisessäkin on tietty vaadittu taitotaso, joka rajoittaa osaltaan pelin kohderyhmää. Pelaajia ei kuitenkaan pidä aliarvioida, vaan haasteiden tulisi olla tarpeeksi monimutkaisia ja hyödyntää pelialustaa mahdollisimman tehokkaasti eli toisin sanoen tehtävien teko tulisi tuntua pelaamiselta eikä esimerkiksi koulutehtävien tekemiseltä.

3 Narratiivit

Tämän luvun tarkoitus on perehtyä ensin kevyesti narratiiveihin yleisesti ja sitten paneutua narratiiveihin oppimisen, pelien ja oppimispelien kannalta. Luvussa selvitetään, mitä hyötyä narratiiveista on oppimisessa ja miten erilaiset pelit hyödyntävät narratiiveja.

3.1 Mikä on narratiivi?

Narratiivin konsepti on noussut tutkimuksen kohteeksi vasta noin 50 vuotta sitten, kun se erotettiin omaksi käsitteekseen kaunokirjallisuudesta. Modernina ja trendikkäänä sanana sen käyttö on kirjallisuudessa moninaista, mikä sumentaa sen merkitystä. Myös sanakirjoissa narratiivin todetaan vain olevan tarina, mikä on todellisuudessa vain osa totuutta. Narratologien yleisesti hyväksymän käsityksen mukaan narratiivi on tarinan ja kerronnan yhdistelmä, jossa tarina on tapahtumien sarja ja kerronta on näiden tapahtumien esittäminen. [35]

Narratiiville ei ole yhtä vallitsevaa määritelmää, vaan useat tutkijat ovat määritelleet sen oman makunsa mukaan nostaen esiin erilaisia ominaisuuksia [35]. Yksi yksinkertaisimmista ja suppeimmista määritelmistä on Barbara Herrnstein Smithin käsialaa: "Joku kertoo jollekin toiselle, että jotain tapahtui." [38]. Psykoanalyytikko Roy Schafer puolestaan antaa narratiiville löysemmän kuvauksen ja hyväksyy tarinaksi jopa olettamukset ja kerronnan kohteeksi myös kertojan itse [36]. Shlomith Rimmon-Kenan taas palaa lähemmän konsensusta ja ehdottaa kerronnallista muotoa kutsuttavan narratiiviksi, kun siitä löytyy voimakkaana kaksinkertainen ajallisuus ja lähettävä taho. Kaksinkertainen ajallisuus tarkoittaa, että sekä tarinassa olevilla tapahtumilla sekä kerronnassa olevilla tapahtumilla on jokin toisistaan riippumaton järjestys. [31].

Digitaalisissa peleissä narratiivit ovat monipuolisia. Elokuvamaiset pelit kuten esimerkiksi *Uncharted 2* sisältävät vahvan narratiivin, kun taas täysin puhtaat pelit niin kuin vaikkapa *Pong* eivät sisällä narratiivia lainkaan. Näiden kahden ääripään esimerkin väliin jää suuri määrä pelejä, jotka ovat joko lähempänä narratiivista tai pelillistä napaa. Pelit ovat taidemuoto, joka voi sisältää osia ja elementtejä melkein

Kuva 3.1: Pelin dimensiot narratiivisuus–pelillisuus-akselilla Aarsethin [1] mukaan.



mistä tahansa muusta taidemuodosta kuten elokuvista, novelleista ja sarjakuvista, joten pelien narratiiviset mahdollisuudet ovat avarat.

Espen Aarseth on kuvannut pelien ja narratiivien suhdetta tutkielmassaan *A Narrative Theory of Games* [1]. Hän esittää peleille neljä ulottuvuutta, joka löytyvät myös tarinoista: maailma, objektit, toimijat ja tapahtumat. Pelejä voidaan luokitella tutkimalla pelin ominaisuuksia näissä neljässä ulottuvuudessa. Onko pelimaailma lineaarinen vai avoin? Ovatko objektit käytettävissä tai tuhottavissa? Ovatko toimijat taustoiltaan runsaita vai pintapuolisia hahmoja? Ovatko tapahtumat ennalta määrättyssä vai vaihtelevassa järjestyksessä? Vastaukset näihin kysymyksiin kertovat kuinka vahvana narratiivisuus pelissä esiintyy.

Kuvassa 3.1 on Aarsethin neljä pelin ulottuvuutta asetettu akselille vahvasta narratiivisuudesta vahvaan pelillisyyteen. Tapahtumien alla termit *ydin* ja *satelliitti* liittyvät tarinan tunnistettavuuteen. Ydin on tarinan tapahtuma, joka on kriittinen tarinan tunnistettavuuden kannalta, kun taas satelliitti on tunnistettavuuden kannalta yhdentekevä tapahtuma. Tarinankerronnalle toimijat ja tapahtumat ovat ulottuvuuksista olennaisimmat, kun taas maailma ja objektit liittyvät enemmän pelimekaniikkoihin. Vahvan narratiivin saadakseen pelin tulisi panostaa hahmoihin ja hahmonkehitykseen. [1]

3.2 Narratiivit ja oppiminen

Narratiivit auttavat meitä ymmärtämään, muistamaan ja selittämään [14]. Narratiivi ei ole vain estetiikkaa, vaan sillä on keskeinen rooli ymmärtämisessä aikaisesta lapsuudesta lähtien [30].

Narratiivi antaa vahvan kokemuksen. Kokija tuntee, että hänet viedään uuteen aikaan ja paikkaan. Eläessään mukana kerronnassa kokija kokee tuntemansa tuntemukset todentuntuisesti. Narratiivin tarina taas tarjoaa organisoidun rakenteen uudelle tiedolle ja uusille kokemuksille, mikä helpottaa mieleen palauttamista. [25]

Narratiivikeskeinen oppimisympäristö voi mahdollistaa oppijoiden osallistumisen seuraaviin aktiviteetteihin: [25]

1. *Yhdessä rakentaminen* – oppija osallistuu narratiivin rakentamiseen.
2. *Tutkiminen* – oppija tutkii tarinaa esimerkiksi miettimällä, miten hahmojen aiemukset vaikuttavat heidän toimintaansa kehittyvässä narratiivissa.
3. *Reflektio* – oppija pohtii toiminnan jälkeen tarinan kokemuksia ja sen taustalla olevaa aihetta.

3.2.1 Narratiivinen ajattelu

Oppimisen ja narratiivien suhdetta voidaan avata lisää tutkimalla, millaista on narratiivinen ajattelu. Oppiminen on itsessään ajattelua, asioiden jäsentelyä ja organisoimista oman ymmärryksen mukaan. Narratiivinen ajattelu on yksi tapa jäsentellä asioita ja rakentaa kokonaisuuksia tarinoiden ja kerronnan avulla. Narratiivisessa ajattelussa termiä narratiivi käytetään löysästi Schaferin tapaan, sillä ajattelussa kertoja ja kerronnan kohde on luonnollisesti sama [36]. [32]

Kokemukset eivät automaattisesti ota tarinan muotoa. Sen sijaan tarinat syntyvät kokemuksen pohjalta. Tarinat ovat luonnollinen tapa selittää ja ymmärtää kokemusta. Narratiivinen ajattelu on siis eräänlaista kausaalista ajattelua.

Narratiivisessa ajattelussa pyritään sovittamaan tilanne ja tarinan skeema yhteen. Tämä on heuristinen prosessi, joka vaatii taitoa, arvostelukykä ja kokemusta. Kun se onnistuu, niin tuloksena on tarina ja tarinankerronta, joka on uskottava kuvaus siitä, miten ja miksi jotain tapahtui.

Tarinat selittävä ja uudelleen tulkitsevat tapahtumia luomalla kausaalisen kuvion, joka integroituu tunnettuun tietoon ja oletettuun, mutta tulkinnan kannalta

relevanttiin, tietoon. Tässä suhteessa narratiivinen ajattelu muistuttaa muita ymmärtämisen ja ongelmanratkaisun muotoja, joita kognitiivinen psykologia tutkii.

Koska me elämme ryhmissä, tarvitsemme keinoja ymmärtää toistemme tekoja. Tämä vaatii tekojen kognitiivista analysointia niiden sosiaalisessa kontekstissa. Narratiivin muodostavat kategoriat ja suhteet ovat tällaisen analyysin ytimessä ja edustavat sellaisia sosiaalisen toiminnan muotoja, jotka ovat erittäin hyödyllisiä selittämään jokapäiväisiä kokemuksia.

Tarinat ovat hyödyllisiä useilla kognitiivisilla ulottuvuuksilla:

1. *Taloudellisuus* – tarinan skeemaa voidaan soveltaa melkein mihin tahansa asiaan sosiaalisessa elämässämme, henkilöön tai tapahtumaan menneisyydessä, nykyhetkessä tai tulevaisuudessa.
2. *Valikoivuus* – narratiivinen skeema lajittelee tiedon kategorioihin ja määrittelee, mitkä suhteet kategorioiden välillä ovat tärkeitä, mikä helpottaa tiedon omaksumista.
3. *Tuttuus* – tarinat on rakennettu generisten kategorioiden ja suhteiden päälle, joten ne muistuttavat toisiaan ja tuntuvat aina osittain tutuilta.

Narratiivinen ajattelu on hyvä metodi näkemysten, ajatusten, muistojen ja tekojen organisointiin. Käytännön valinnoissa ja toimissa tarinat ovat parempia ohjenuoria kuin säännöt ja ohjeet. Säännöt ja ohjeet tekevät huomattavia yleistyksiä kokemuksista, mutta tarinat kuvailevat ja selittävät, mitä nämä yleistykset tarkoittavat. Esimerkkejä tästä ovat vertauskuvat ja anekdootit. Tarinat ovat luonnollisia välittäjiä yksityisen ja yleisen välillä ihmiskokemuksessa. [32]

3.3 Narratiivit eri pelityypeissä

Pelit voidaan jakaa seitsemään eri päätyyppiin: toiminta-, seikkailu-, toimintaseikkailu-, ongelmanratkaisu- (puzzle), rooli-, simulaatio- ja urheilu- ja strategiapelit. Jokaisella näistä on omat tapansa kuvata hahmonsa, kertoa tarinansa ja sijoittaa pelaaja tarinaan. [22]

Seuraavat alaluvut perustuvat Marianne Krawczykkin ja Jeannie Novakin tuottamaan teokseen *Game Development Essentials: Game Story and Character Development* [22].

3.3.1 Toiminta

Toimintapeleissä on kyse selviytymisvaistostamme, toiminnan luomasta adrenaliinista ja pelaajan reaktioista nopeatempoisissa vihollisen kohtaamisissa. Pelien päätaivoite on selviytyä. Tuhoa tai muulla tavoin voita vihollisesi. Nopeatempoisuus vie painopisteen reflekseihin, eikä aikaa ajatteluun juuri ole. Toimintapelit voidaan jakaa vielä erikseen tasohyppelyihin, ampumispeleihin, ajopeleihin ja taistelupeleihin.

Tasohyppelyissä hahmot ovat helposti tunnistettavia. Pelin alussa niille annetaan selvä tehtävä, kuten esimerkiksi *Space Invadersissa* kaikkien avaruusalusten tuhoaminen. Tasojen ja tehtävien edetessä haasteet vaikeutuvat ja pelistä itsestään tulee eräänlainen tarina. Pelin lopussa tarina päätetään sankarin saavuttaessa päämääränsä. Pisteet, aika ja muut mittarit ovat lisäpalkintoja pelaajalle ja tärkeitä kilpailullisuuden ja tavoitteiden ylläpitämiseksi.

Ampumispelit sisältävät kaikki pelit, joissa pelaaja kantaa asetta, oli se sitten ampuva tai ei. Nämä pelit jaetaan vielä kahteen alatyyppeihin pelaajan näkökulman mukaan: FPS eli first-person shooter ja TPS eli third-person shooter. Näissä peleissä tarina alkaa yleensä lyhyellä selostuksella ja johdatuksella, jonka jälkeen kuvakulma vaihtuu ensimmäiseen tai kolmanteen persoonaan. FPS-peleissä pelaaja näkee ja tekee kaiken suoraan kuin olisi itse pelissä. TPS-peleissä kuvakulma on pelihahmon ulkopuolella, mikä antaa selkeämmän kuvan pelaajan tilanteesta pelissä.

Ajopeleissä nimenmukaisesti ajetaan kilpaa joko ihmis- tai tietokonevastuksia vastaan käyttäen hyväksi eri kuvakulmia. Monissa ajopeleissä tarina on liitetty tosi maailman hahmoihin ja tapahtumiin kuten kuuluisiin rallikuskeihin ja F1-kilpailuihin. Näin pelaajan tietämys todellisista asioista täydentää pelin tarinaa.

Taistelupelit kattavat pelit, joissa pelihahmot tappelevat nyrkkeilyn tai painin kaltaisessa asetelmassa. Kuvakulma on yleensä näissä peleissä kolmannesta persoonasta. Kuten muissakin toimintapeleissä, tarina jää toiminnan varjoon, mutta pitkäikäiset taistelupelisarjat voivat kehittää tarinaansa ja hahmojansa ajan myötä helpommin. Tälle pelityypille on myös tyyppillä ottaa hahmoja oikeasta maailmasta tai fiktiivisistä lähteistä, jolloin pelaajan tietämys luo pohjan tarinan asetelmalle.

3.3.2 Seikkailupelit

Seikkailupelien perustana on halumme tutkia ympäristöämme. Seikkailupeleissä haasteena on itse seikkailun lisäksi mm. ongelmanratkaisua vaativia tehtäviä ja sok-

keloita. Toisin kuin toimintapeleissä, missä pelaaminen on itse tarina, seikkailupelit tarjoavat yleensä oman rikkaan tarinan, joka yllyttää pelaajaa saamaan sen päätökseen ja selvittämään, miten siinä käy. Ideana on paljastaa tarinaa vähän kerrallaan pelaajan seikkailun edetessä ja pelaajan saavuttaessa tavoitteita, jolloin mielenkiinto pysyy yllä. Seikkailupelissä hyvin toimiva tarina onkin mysteerinomaisen tarina.

3.3.3 Toiminta-seikkailupelit

Toiminta-seikkailupeli on sekoitus toimintaa ja seikkailua. Se vaatii refleksyjä toimintaosuuksissaan ja ajattelua seikkailuosuuksissaan. Pelaajalle annetaan kuitenkin aikaa sukeltaa pelimaailmaan, tutkia hahmoja ja lähestyä tarinaa. Yhdistelemällä toiminta- ja seikkailupelejä saadaan tarinankerrontaan useita ulottuvuuksia. Toiminta tarjoaa vauhtia, täpäriä tilanteita ja välittömyyden tunnetta, kun taas seikkailu syventää tarinaa ja hitaammalla tempolla antaa aikaa ajatella.

Kolmannessa persoonassa kuvatut narratiivit tarjoavat vielä oman tapansa kertoa tarinaa, ja niillä on yleensä hyvin elokuvamainen ote. Pelaajan nähdessä pelihahmonsä ulkoapäin, pelikokemus ei ole niin suora kuin ensimmäisen persoonan kuvauksessa, mutta se on silti persoonallinen. Hahmon näkeminen helpottaa pelihahmoon kiintymistä. Tässä pelityypissä käytetään yleensä pelijaksojen välissä mini-elokuvia, jotka vievät tarinaa eteenpäin.

3.3.4 Ongelmanratkaisupelit

Ongelmanratkaisupelit eli puzzle-pelit on pelityyppi itsessään, vaikka samantapaisia peliosuuksia löytyy muiden pelityyppien sisältä. Näissä peleissä ei yleensä ole pelihahmoa eikä tarinaa lainkaan.

3.3.5 Roolipelit

Roolipeleissä pelaajan tarkoituksena on kehittää pelihahmoansa pelin edetessä. Roolipelit tarjoavat rikkaan maailman tarinankerronnan peruselementeillä. Pelien hauskuus tulee hahmon ohjaamisesta tarinan läpi ja oman tiensä löytämisestä tavoitteeseen. Pelimaailman maisemilla on tärkeä merkitys tarinan välittämisessä pelaajalle.

Massiivinen monen pelaajan verkkoroolipeli (MMORPG) on roolipelityyppi, jossa pelihahmot ovat pääasiassa toisia pelaajia. Niissä tarinankerronta voidaan ulottaa sosiaaliseen ulottuvuuteen ja mahdollisuuteen luoda joukkueita ja yhteistoimintaa.

MMORPG-peleissä pelaaja voi lisäksi kehittää useaa hahmoa ja jatkaa meneillään olevaa tarinaa.

3.3.6 Simulaatio- ja urheilupelit

Simulaatiopeleissä mallinnetaan todellisen maailman tapahtumia todellisen maailman säännöin. Suosituimmat simulaatiopelit liittyvät ensimmäisestä persoonasta kuvattuihin kulkuneuvoihin ja kolmannesta persoonasta kuvattuun urheiluun. Simulaatioihin kuuluu myös oikean maailman mallintaminen, kuten Sim City -pelissä. Simulaatioita käytetään lisäksi opetustarkoituksiin. Simulaatio- ja urheilupeleissä tarina on pelimekaniikan tavoin yleensä sidottu tosielämän tapahtumiin ja hahmoihin kuten urheilijoihin.

3.3.7 Strategiapelit

Strategiapeleissä on hallinnoidaan erilaisia resursseja voiton saavuttamiseksi. Tavanomainen peliasettelu on joko historiallinen tai fiktiivinen sota. Strategiapelejä on kahta tyyppiä: vuoropohjaisia (TBS) ja tosiaikaisia (RTS). TBS-peleissä pelaajalla on aikaa miettiä siirtoaan tarkkaan, mikä johtaa resurssien hallinnan korostumiseen. RTS-peleissä reaaliaikaisuus rajoittaa päätösten tekemistä, joten resurssien hallinnoimisen sijaan korostuu taktinen suorituskyky.

3.4 Tarinat oppimispeleissä

Kuten luvussa 3.2 todettiin, on tarinoista suuri apu oppimisessa. Tarinan avulla oppi saadaan tutun tuntuiseen ja helposti seurattavaan sekä muistettavaan muotoon [14]. Oppimispeleissä tarinankerrontaa voidaan hyödyntää luontevasti, sillä monessa pelityypissä tarina on oletusarvoisesti osa pelikokemusta.

Oppimispeleissä oppija on tyypillisesti tarinan sankari, joka kohtaa haasteita ja kehittyä pelin edetessä. Oppija on saatava mukaan oppimisen seikkailuun. Sankarimyytin arkkityyppejä voidaan käyttää oppimispeleissä opettajan, avatarin tai ohjausjärjestelmän, haasteiden ja palkintojen muodossa. [14]

Sankarimyytistä voidaan johtaa myös tarinan vaiheet: ero, perehdytys ja paluu. Erossa haetaan oppijan huomiota ja vaihdetaan maisemaa tutusta tuntemattomaan. Perehdyttämisessä sankari, eli oppija, kohtaa sarjan vaikeutuvia haasteita, jotka johtavat ja valmistavat yhteen viimeiseen haasteeseen. Jos sankari läpäisee perehdy-

tyksen haasteet, hänet ohjataan takaisin alkuperäiseen maisemaansa eli vuorossa on paluuvaihe, jossa sankarin työ palkitaan. [14]

3.4.1 Gamestar Mechanic

E-Line Media julkaisi syksyllä 2010 ilmaisen selaimessa pelattavan pelin nimeltä *Gamestar Mechanic*, jonka tavoitteena on opettaa pelisuunnittelua ja systeemiajattelua. Peli on suunnattu 7–14-vuotiaille nuorille, ja sitä voidaan pelata itsenäisesti tai ohjatusti kurssimuotoisesti.

Gamestar Mechanic -pelissä on oppimispeleille tyypillinen tarinamoodi, jossa pelaaja oppii pelisuunnittelua astumalla nuoren pelisuunnittelijan urasta haaveilevan hahmon saappaisiin. Tarinaa aloittelijasta ammattilaiseksi kuljetetaan sarjakuvamaisen animaation turvin. Pelatessaan tehtäviä läpi pelaaja ansaitsee erilaisia pelien rakennuspalikoita, joita hän voi koska vaan käyttää pelin suunnittelumoodissa.

Suunnittelumoodissa pelaajan mielikuviutus päästetään valloilleen. Siellä pelaaja voi rakentaa omia pelejään ansaitsemillaan rakennuspalikoilla. Ohjelmointia ei ole, vaan peli keskittyy kenttä- ja systeemisuunnitteluun. Käyttäjä voi jakaa luomuksensa suoraan pelin sisältä koko peliyhteisön kesken. Yhteisö voi arvostella ja antaa palautetta muiden peleistä gamestarmechanic.com-verkkosivuilla [7].

3.4.2 Testament

Testament on peli, jonka on kehittänyt ruotsalainen Immersive Learning. Peli on kehitetty Ruotsin kirkolle tarkoituksena opettaa Vanhaa testamenttia nuorisolle. Peli julkaistiin Ruotsissa toukokuussa vuonna 2010. [15]

Peli on toiminta-roolipeli, jossa pelaaja ohjaa enkeliä, joka on lähetetty maahan auttamaan Vanhan testamentin hahmoja tehtävissään. Enkeli kehittyy pelin edessä pelaajan suorittaessa tehtäviä ja löytäessä uusia esineitä. Pelin tyyli on hack-and-slash, joka on tuttu muun muassa Blizzard Entertainment -pelistudion Diablo-peleistä, eli tehtäviä suoritetaan tappamalla suuri määrä vihollisia erilaisin asein ja taioin.

Testament ei ole perinteinen oppimispelejä, jossa tarina kulkee omaa polkuaan ja oppiminen tapahtuu siinä sivussa esimerkiksi kysymyksillä opetettavasta aiheesta. Testamentissa pelaaja on mukana opetettavassa aiheessa, auttaa tavoitteiden saavuttamisessa ja oppiminen tapahtuu taustatarinan avulla. Pelin osiot alustetaan Vanhan testamentin tarinoilla, mutta varsinaiset tehtävät eivät aina suoraan ole Vanhas-

ta testamentista, kuten ensimmäinen tehtävä, jossa tavoitteena on tappaa kymmenen krokotiilia Abrahamin käskystä.

3.5 Tarinankerrontatekniikoita

Rollings ja Morris ovat koonneet tarinankerrontatekniikoita kirjassaan *Game Architecture and Design*. [33]

1. **Esteet.** Juoni koukuttaa enemmän ja on hyväksyttävämpi, jos päähenkilön tai pelaajan annetaan itse keksiä tarinan asetelma vihjeiden kautta sen sijaan, että asetelma paljastettaisiin suoraan.
2. **Enteet.** Tarinan alussa enteillä voidaan valmistaa yleisöä tuleviin tapahtumiin, joiden myöhemmin tapahtuessa on yleisöllä jo sopivat ennako-odotukset.
3. **Personointi.** Kuulija kiinnostuu tarinasta paljon enemmän, jos se tuntuu päähenkilölle henkilökohtaiselta: vain *sinä* voit pelastaa maailman. Pelissä personointia ei kannata tehdä taustatarinassa, sillä pelaaja alkaa identifioitua pelihahmoon vasta varsinaisen pelaamisen alettua.
4. **Resonanssi.** Juoni voidaan saada niin sanotusti syttymään, kun siinä eri elementtien välillä on jännitettä, joka säilyy elementtien ollessa oikealla etäisyydellä toisistaan tai oikeassa suhteessa toisiinsa. Liian kaukana tai lähellä jännitettä ei synny tai se purkautuu liian nopeasti.
5. **Resistanssi.** Tarinan uskottavuuden ja yleisön puolelleen voittamisen kannalta on tärkeää, että päähenkilö ei hyppää vaaralliseen tai hulluun juoneen suin päin mukaan, vaan on vastahakoinen ja saa yleisön haluamaan myöntymistä.
6. **Juonenkäänteet.** Ennalta-arvattavuuden välttämiseksi käytetään juonenkäänteitä, jotka muuttavat tarinan suuntaa mielenkiintoisesti ja avartavat sitä. Aristoteles määritteli kolme juonenkäännetyyppiä – vastakohta, löytö ja onnettomuus – joita voidaan myös yhdistellä.
7. **Jännitys.** Peleissä päähahmon kuolema särkee tarinan illuusion. Jännityksellä voidaan saada pelaaja pelkäämään ja varovaiseksi, jotta pelitallenteeseen jouduttaisiin turvautumaan harvemmin.

8. **Dialogi.** Pelin dialogissa ei tulisi selittää asioita, jotka selviävät katsomalla. Hyvän dialogin tulisi lisäksi täyttää useampi tarkoitus kuten informoida, muistuttaa ja hauskuuttaa, jotta se säilyttäisi kuulijan mielenkiinnon. Dialogin tulisi ilmaista hahmoa eikä vain kertoa tosiasioita.
9. **Teema.** Tarinan teema on kysymys tai ajatus, johon ei anneta vastausta vaan jota tarina pohtii, ja kuulijan annetaan tehdä itse omat johtopäätöksensä.
10. **Ratkaisu.** Tarinan ratkaisun tulisi olla vaikeasti saavutettava, ennalta-arvaamaton, tyydyttävä, johdonmukainen ja päätökseen saattava.
11. **Muutos.** Mielenkiinto tarinaan saavutetaan muutoksella: jotain on tapahtunut, mikä on järkyttänyt asioiden normaalia tilaa, ja sysää alkuun tarinan tapahtumat.

Teoksessaan *Hamlet's Hitpoints* Robin Laws käsittelee tarinoiden analysointia juonikuvioiden kautta. Hän esittää yhdeksän juonikuviotyyppiä ja kolme niihin liittyvää päätöstyyppiä, jotka kuvaavat yleisössä vallitsevaa tunnetilaa juonikuvion tai -kohdan jälkeen. [23, s. 15–23] Tunnettujen tarinoiden juonikuvioita ja päätöstyyppejä tarkastelemalla voimme oppia kiinnostavan tarinankerronnan keinoja.

Juonikuvioissa on kaksi päätyyppiä, proseduraalinen ja draamallinen juonikuvio, ja seitsemän harvinaisempaa tyyppiä, jotka ovat kommentoiva, odottava, palkitseva, latistava, putki, kysyvä ja paljastava juonikuvio. Proseduraalinen juonikuvio tuo esiin päähenkilön käytännön tavoitteen vieden päähenkilöä joko lähemmäs tai kauemmas tavoitteestaan. Draamallinen juonikuvio taas kuvailee päähenkilön sisäisiä tavoitteita, joiden saavuttamiseksi päähenkilön on yleensä käytävä keskusteluja muiden kanssa. Kuten proseduraalisessa myös draamallisessa juonikuviossa päähenkilö voi liikkua lähemmän tai kauemmas tavoitteestaan. [23, s. 15–17]

Kommentoiva juonikuvio ei vie päähenkilöä lähemmäs tai kauemmas tavoitteestaan, vaan siinä tuodaan esiin tarinan temaattisia elementtejä. Odottava juonikuvio luo ennako-odotuksen tulevasta positiivisesta proseduraalisesta juonikuvioista. Palkitseva juonikuvio on pääjuonesta irrallinen positiivinen hetki toisin kuin latistava juonikuvio, joka on pääjuonesta irrallinen negatiivinen hetki. Putki on juonikuvio, jossa yleisölle tarjotaan hienovaraisesti tulevaisuudessa tarvittavaa tietoa. Kysyvä juonikuvio taas herättää yleisön uteliaisuuden jostain asiasta, jonka halutaan selviävän juonen kuluessa. Tähän vastaa paljastava juonikuvio, jossa edellä asetettuun kysymykseen vastataan. [23, s. 17–21]

Päätöstyyppejä ovat proseduraalinen, draamallinen ja vapaa päätös. Tarinan mi-
nä hetkenä hyvänsä me *toivomme*, että tilanne ratkeaa päähenkilön hyväksi ja *pel-
käämme* päinvastaista. Toivo ja pelko ovat tarinan kantavat tunteet, ja niiden kanssa
tasapainottelu on hyvän tarinan edellytys. Päätöstyypit johtavat aina tarinaa eteen-
päin joko kohti toivoa tai pelkoa. Proseduraalinen päätöstyyppi liittyy proseduraali-
seen juonikuvioon, draamallinen päätöstyyppin draamalliseen juonikuvioon ja va-
paa päätöstyyppi ei kuulu kumpaankaan näistä. Kumpikin näistä juonikuvioista voi
viedä juonta kohti toivoa tai pelkoa. Palkitseva juonikuvio vie yleensä juonta kohti
toivoa, kun taas latistava vie kohti pelkoa. Kysyvä juonikuvio vie tavallisesti kohti
pelkoa tiedonpuutteen ollessa yleensä huono asia. Paljastava juonikuvio taas päin
vastoin vie yleensä juonta kohti toivoa, kun tiedonjano on sammutettu. [23, s. 21–23]

3.6 Yhteenveto

Narratiivi ovat tarinan ja kerronnan yhdistelmä. Se perustuu johonkin rakenteelli-
seen alustaan, ja sisältää jonkinlaisen juonen. Narratiivi kuvataan yleensä tekstillä
ja ilmaistaan kerronnalla. Digitaalisissa peleissä pelaaja on yleensä osa narratiivia
jollain tasolla, joten staattisen tarinan asemesta narratiivissa onkin tarinaa generoi-
va alusta. Pelaajan toiminta kuljettaa juonta eteenpäin määrättyä mallia pitkin ja
kerronta muodostuu siinä ohessa. Pelien narratiivi voi siis muuttua pelikerrasta toi-
seen.

Oppiminen ja tarinat liittyvät tiiviisti yhteen. Tarinoiden mielikuvat ja vertauk-
set auttavat meitä ymmärtämään ja selittämään asioita. Tarina sitoo uuden asian
organisoituun ja mielenkiintoiseen muotoon, eli se on eräs tapa jäsenellä asioita,
aivan kuten oppimisessa tapahtuu. Tarinoissa tieto on lajiteltu kategorioihin ja ka-
tegorioiden väliset eriarvoiset suhteet auttavat meitä huomaamaan tärkeät seikat.
Lisäksi tarinoiden pohjana oleva rakenteellinen alusta antaa tarinoille tietynlaisen
tuttuuden tunteen, mikä edesauttaa uuden tiedon omaksumista.

Digitaalisissa peleissä narratiiveja hyödynnetään eri tavoin. Joskus narratiivia ei
ole lainkaan, kuten esimerkiksi perinteisten pelien digitaalisissa versioissa niin kuin
shakissa tai pasianssissa. Joskus taas peli pohjaa vahvasti narratiiviinsa, kuten ta-
pahtuu yleensä toimintaseikkailu-, seikkailu- ja roolipeleissä, jossa pelimaailmaan
uppoutuminen on tärkeä osa kokemusta. Joissain pelityypeissä kuten toiminta- ja
strategiapelissä puolestaan narratiivin käyttö vaihtelee, sillä se voi olla vain tapa
sitoa toiminta tiettyyn ympäristöön tai se voi olla suuri osa peliä riippuen siitä kuin-

ka paljon aikaa toiminnalta jää tarinankerrontaan.

Oppimispeleissä narratiivit ovat osa pelikokemusta siinä missä puhtaasti viihdekäyttöön tarkoituksellakin peleissä. Tavallisesti oppimispelissä pelaaja on tarinan sankari ja kehittyy pelin edessä haasteiden kautta. Sankarimyytti on tyypillinen tarinan rakenteellinen alusta, johon kuuluvat hahmojen arkkityypit kuten sankari, opettaja ja portinvartija istuvat hyvin peliin esimerkiksi avatarin, palkintojärjestelmän ja haasteiden muodossa. Myös sankarimyytin vaiheet, ero, perehdytys ja paluu, ovat vahvasti läsnä oppimispelien narratiiveissa.

4 Tietokoneen käytön perusteet

Tietokoneen käytön perusteisiin kuuluu monenlaisia tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaitoja. Olennaisten taitojen hahmottaminen ja kokoaminen mielekkääksi kokonaisuudeksi on käytön perusteiden opettamisen kannalta tärkeää. Tutkimalla eri lähteitä tieto- ja viestintätekniiikan opetuksessa voidaan huomata toistuvia teemoja ja elementtejä, jotka auttavat muodostamaan yhtenäistä kuvaa tietokoneen käytön perusteista.

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus (TIEKE) on määritellyt tietoteknisiä taitoja osa-alueisiin tutkinnoissaan. Aloittelijoille suunnatun @-korttitutkinnon osa-alueisiin kuuluvat pakolliset osiot laitteen ja tiedon hallinta, ja internet ja sähköposti. Valinnaiset osiot puolestaan ovat tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, esitysgrafiikka, tietoineistot taulukoissa, kuvankäsittely ja verkkotyöskentely. [42, s. 3]

Antti Ekonoja on listannut käyttötaitoja @-korttia vastaaviin osioihin oppikirjassaan *Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito* [9]. Ekonoja aloittaa kirjansa varsinaisen osion luvuilla tietotekniiikan perusteet, internet ja tietoturva, tekstinkäsittely, esitysgrafiikka, taulukkolaskenta, kuvankäsittely ja internet-sivujen tekeminen. Lisätietoosiosta löytyvät luvut tietokoneen laitteisto sekä jatko-osiot tekstinkäsittelyyn, esitysgrafiikkaan ja taulukkolaskentaan.

Opetushallitus on lisännyt vuonna 2014 perusopetuksen opetussuunnitelmaan osion tieto- ja viestintäteknologisesta osaamisesta osaksi laaja-alaisen osaamisen tavoitteita vuosiluokilla 3-6 sekä 7-9. Luokilla 3-6 tieto- ja viestintäteknologian osaamista kehitetään opettelemalla erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja palveluiden käyttöä samalla, kun tutustutaan niiden käyttö- ja toimintalogiikkaan. Opetussuunnitelmaan sisältyy tekstin, äänen, kuvan, videon ja animaation tuottaminen ja käsittely. Lisäksi luokilla 3-6 suunnitelmassa tutustutaan ohjelmointiin, verkkotyöskentelyyn, ergonomiaan, tiedon hakuun, tekijänoikeuksiin ja hyvään verkkokäyttäytymiseen. [28, s. 157] Luokilla 7-9 puolestaan opetus käsittelee samoja teemoja entistä syvemmin ja tietoa kartutetaan eri aiheista kuten tietoturvasta ja lähdekritiikistä. Ohjelmointia pyritään hyödyntämään useissa eri oppiaineissa. [28, s. 284]

TIEKEN perusopetuksen @-korttitutkinto ja Ekonoja ovat tieto- ja viestintätekniiikan opetuksen sisällöissään hyvin samanlaisia. Opetushallituksen vuoden 2014

perusopetuksen opetussuunnitelman toteutus ei ole vielä realisoitunut, mutta heidän linjauksensa opetuksen suunnasta sisältää samoja osa-alueita kuin @-kortti ja *Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito* -oppikirja. Näitä osa-alueita voidaankin pitää tietokoneen käytön perusteina.

4.1 Tietokoneen @-kortti

@-kortti on yksi Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskuksen (TIEKEN) hallinnoimista tutkinnoista. TIEKEN tutkinnot ovat ohjelmistoriippumattomia tutkintoja, joissa näyttökokein testataan henkilön tieto- ja viestintäteknisiä valmiuksia. Tutkinnot ovat EU:n hyväksymiä, ja vastaavat tietokoneen ajokorttitutkinnot tunnustetaan Euroopassa ja muualla maailmassa. [42, s. 3] Muut TIEKEN tutkinnot ovat Tietokoneen käyttäjän A-kortti, Tietokoneen käyttäjän AB-kortti ja TIETY eli Tietotyötutkinto [43].

@-kortti on TIEKEN tutkintojen perusaste, jonka suuruus on 4,5 opintopistettä. [43, s. 3] Se opettaa tietoyhteiskunnassa tarvittavia perusvalmiuksia kuten käyttöjärjestelmän käyttöä, tiedonhallintaa, tiedonhakua ja sähköpostin ja internetin käyttöä. Tutkinnon suorittamisen jälkeen henkilöllä odotetaan olevan valmiudet etätyöskentelyyn ja -opiskeluun ja sähköiseen asiointiin. [42, s. 3]

@-kortin voi suorittaa suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi. @-kortti hyväksytään A-kortin osasuorituksena, sillä molemmissa tutkinnoissa osiot ovat samat, ainoastaan suoritusten määrä on eri A-kortin vaatiessa seitsemän neljä osion sijaan. [42, s. 3]

@-kortti koostuu neljästä osiosta. Kaksi osiosta on kaikille pakollisia. Muut kaksi osiota suorittaja voi valita kuuden valinnaisen osion joukosta. [42, s. 3]

Pakolliset osiot ovat:

- Laitteen ja tiedon hallinta
- Internet ja sähköposti

Vapaavalintaiset osiot, joista valitaan vähintään kaksi, ovat:

- Tekstinkäsittely
- Taulukkolaskenta
- Esitysgrafiikka
- Tietoaineistot taulukoissa

- Kuvankäsittely
- Verkkotyöskentely

Osiot voi suorittaa yksi kerrallaan vapaavalintaisessa järjestyksessä. Osion näyttökokeen suorittamisessa on 45 minuutin aikaraja. Opetusmateriaali saa olla esillä suorituksen aikana muissa paitsi Tietotekniikan perusteet ja Langaton viestintä -osioissa, jotka ovat teoriakokeita. Muut osiot suoritetaan tehtävänannon mukaisella toimenpidekokonaisuudella. [42, s. 4] Sähköpostin käyttöä testaavassa tehtävässä esimerkiksi voitaisiin pyytää suorittajaa lähettämään sähköpostiviesti annettuun osoitteeseen annetun liitetiedoston kera. Liitteestä A voi lukea lisää moduulien näyttökokeista.

4.1.1 Laitteen ja tiedon hallinta

TIEKE määrittelee Laitteen ja tiedon hallinta -osion sisällön seuraavasti:

"Laitteen ja tiedon hallinta -moduulin suorittaja osoittaa itsenäisesti, että hän hallitsee valitsemansa laitteen käytön ja tiedon hallintaan liittyvät perusasiat." [42, s. 5]

Moduulissa tutustutaan tietokoneen rakenteeseen ja kokoonpanoon sekä tietokoneen toimintaperiaatteeseen. Käyttöjärjestelmän hallintaa opetellaan perehtymällä muun muassa näppäimistön ja hiiren käyttöön, työpöytään, ohjelmien käynnistämiseen, sulkemiseen ja yhtäaikaiseen ajoon ja ikkunoiden ja kuvakkeiden käsittelyyn. Moduuli sisältää ohjauspaneelin, apuohjelmien kuten laskimen ja tekstieditorin käyttöä ja leikepöydän hyödyntämistä. Oman tietokoneen ja verkkoympäristön ymmärtämistä opetellaan harjoittelemalla tiedonhallintaa omalla koneella ja palvelimella, tutustumalla ohjelmien versionumerointiin, vapaan levytilan määrään, roskakorin käyttöön, ongelmatilanteista selviämiseen, käyttäjän vaihtamiseen ja etsi-toimintoon. Myös kansioden ja tiedostojen käsittely ja ominaisuudet, tallennusvälineiden kuten kiintolevyn ja CD:n tuntemus ja tietoturvan perusteet kuuluvat osion sisältöön samoin kuin tietoverkkojen peruskäsitteiden ymmärtäminen. [42, s. 5]

4.1.2 Internet ja sähköposti

TIEKE määrittelee Internet ja sähköposti -osion sisällön seuraavasti:

”Moduulin suorittaja osoittaa, että hänellä on peruskäyttäjän taidot sähköisessä viestinnässä. Hän hallitsee valitsemansa selainohjelman ja sähköpostin sujuvan ja turvallisen käytön. Lisäksi hän osaa käyttää verkkopalveluita ja tuntee tiedonhaun periaatteet.” [42, s. 6]

Osiossa tutustutaan sähköpostiin ja sen ominaisuuksiin kuten rakenteeseen, liitetiedostoihin, kopioon ja piilokopioon. Myös sähköpostiviestien hallintaa opetellaan viestien lajittelemisen, kansioden ja osoitteistojen merkeissä. Moduulissa opetellaan internetin ja selaimen käyttöä käymällä läpi selaimen ominaisuuksia kuten kirjainmerkkejä ja välimuistin ja sivuhistorian tyhjentämistä. Osiossa tutustutaan netiketettiin, tekijänoikeuksiin, tiedonhaakuun ja verkkopalveluiden, yhteisöllisen median käyttöön ja sähköiseen asiointiin. Lisäksi tietoturva kuten virustorjunta ja haittaohjelmat ovat osa moduulin sisältöä- [42, s. 6]

4.1.3 Tekstinkäsittely

TIEKE määrittelee Tekstinkäsittely-osion sisällön seuraavasti:

”Moduulin suorittaja osoittaa, että hänellä on peruskäyttäjän taidot sähköisessä viestinnässä. Hän hallitsee valitsemansa selainohjelman ja sähköpostin sujuvan ja turvallisen käytön. Lisäksi hän osaa käyttää verkkopalveluita ja tuntee tiedonhaun periaatteet.” [42, s. 7]

Moduulissa käydään läpi tekstinkäsittelyn perusteita kuten tekstin valitsemista, leikkaamista ja liittämistä, rivitystä, kappalevaihtoa, sivunvaihtoa, kirjasinmuotoiluja ja -tyylejä ja tekstin asettelua. Osiossa opetellaan myös automaattisen oikoluvun käyttöä, taulukkotoimintoja, luettelointia, kuvien lisäystä, tulostamista ja asiakirjan tallentamista eri tiedostotyyppisiin. [42, s. 7]

4.1.4 Taulukkolaskenta

TIEKE määrittelee Taulukkolaskenta-osion sisällön seuraavasti:

”Moduulin suorittaja osoittaa itsenäisesti, että hän hallitsee valitsemansa taulukkolaskentaohjelman tietokantaominaisuudet. ” [42, s. 8]

Moduulissa tutustutaan taulukkolaskentaohjelmiston perustoimintoihin kuten tiedon syöttöön, alueiden valintaan ja siirtämiseen, laskentaan ja funktioihin, tau-

lukon ja sen ulkoasun muokkaamiseen sekä lajitteluun. Osiossa opitaan myös kaavioiden ja taulukkovälilehtien käyttöä ja taulukon tulostamista ja tallentamista eri muotoihin. [42, s. 8]

4.1.5 Esitysgrafiikka

TIEKE määrittelee Esitysgrafiikka-osion sisällön seuraavasti:

"Moduulin suorittaja osoittaa, että hän hallitsee valitsemansa esitysgrafiikkaohjelman peruskäytön" [42, s. 9]

Esitysgrafiikka-osiossa käydään läpi esityksen sivujen asetukset, mallien käyttäminen, eri diarakenteet, esityksen muokkaaminen ja tekstinkäsittelyä esityksessä kuten kirjasinmuotoilut. Näiden lisäksi tutustutaan objektien piirtämiseen, kuvien ja muiden objektien liittämiseen ja muokkaamiseen, toistuvien elementtien luomiseen, esityksen sujuvaan käyttöön ja esityksen tulostamiseen. [42, s. 9]

4.1.6 Tietoaineistot taulukoissa

TIEKE määrittelee Tietoaineistot taulukoissa -osion sisällön seuraavasti:

"Moduulin suorittaja osoittaa itsenäisesti, että hän hallitsee valitsemansa taulukkolaskentaohjelman tietokantaominaisuudet." [42, s. 10]

Moduulissa opetellaan taulukkovälilehtien käsittelyä, tietojen ylläpitoa, tietokantakyselyjen tekemistä ja soveltamista, välisummien käyttöä sekä taulukkosivun asetuksia ja tulostamista. [42, s. 10]

4.1.7 Kuvankäsittely

TIEKE määrittelee Kuvankäsittely-osion sisällön seuraavasti:

"Moduulin suorittaja osaa itsenäisesti käyttää digitaalisia kameroita sekä siirtää kuvia laitteelta tietokoneelle. Hän osaa muokata kuvankäsittelyohjelman avulla valokuvia. Hän hallitsee ohjelman perustoiminnot sekä osaa ottaa huomioon kuvien käsittelyssä ja tallennuksessa eri käyttötarkoitukset." [42, s. 11]

Kuvankäsittely-osiossa opetellaan digitaalikameran ominaisuuksia ja digitaalikameralla kuvaamista, kuvien muuttamista digitaaliseen muotoon, kuvankäsittelyn perustoimintoja kuten punasilmäisyyden poistoa, kuvan muokkaamista kuten terävöittämistä ja valoisuuden ja kontrastin säätämistä ja opetellaan tallentamaan kuvat eri tiedostoformaatteihin. [42, s. 11]

4.1.8 Verkkotyöskentely

TIEKE määrittelee Verkkotyöskentely-osion sisällön seuraavasti:

”Moduulin suorittaja osaa toimia oppimis- ja työskentelytilanteissa tietojen ja viestintäteknikkaa järkevästi hyödyntäen. Hän ymmärtää myös julkaisujärjestelmien merkityksen ja tiedon ylläpitotavat siellä. Yhteisöllinen työskentely, oppiminen ja yhteisöllisen median käyttö tapahtuvat luontevasti ja turvallisesti.” [42, s. 12]

Moduulin aiheita ovat kokoustilanteet, yhteisöllisen median ja ohjelmistojen käyttö opetuksessa ja työskentelyssä, ergonomia, verkkosivusto yrityksen näkökulmasta, vuorovaikutus verkossa ja tiedon tuottaminen, jakaminen ja esittäminen hajautetuissa verkostoissa. Aiheissa syvennyttään muun muassa pikaviestimiin, yhteisöllisiin toimintaympäristöihin kuten wikeihin, oppimisalustoihin, intra-, ekstra- ja internet käsitteisiin, verkkoidentiteettiin, verkkojalanjälkiin ja HTML-merkkikielen perusrakenteeseen. [42, s. 12]

4.2 Yhteenveto

Tieto- ja viestintäteknikan käyttötaito koostuu laajasta joukosta erilaista osaamista ja tietämystä. Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus (TIEKE) on koonnut omiin eritasoisiin tutkintoihinsa opintokokonaisuuksia, jotka onnistuvat hyvin kuvaamaan käytännön TVT-taitoja. Tutkinnot ovat kansainvälisiä ja ohjelmistoriippumattomia. Tutkinnoista ensimmäinen, @-ajokorttitutkinto, sisältää TVT-taitojen perusteet ja opettaa suorittajalleen valmiudet toimia tietoyhteiskunnassa.

Tässä tutkimuksessa tietokoneen käyttötaitojen perusteiksi on hyväksytty @-ajokortin opintokokonaisuus. Se sisältää osiot: laitteen ja tiedon hallinta, internet ja sähköposti, tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, esitysgrafiikka, tietoaineistot taulukoissa, kuvankäsittely ja verkkotyöskentely. Osiot ovat toisistaan erillisiä kokonaisuuksia, ja ne voi suorittaa valinnaisessa järjestyksessä.

Pelisuunnittelun kannalta tietokoneen käyttötaidot @-ajokortin mukaan on kokonaisuutena hyvin laaja. Kaiken tiedon sisällyttäminen oppimispeliin siten, että pelaaja voisi suoriutua @-ajokortin testistä vain pelin oppien perusteella, on suuri haaste. @-ajokortin opintokokonaisuus on kuitenkin mainio relevantin materiaalin lähde TVT-taitoja kehittäväälle oppimispelille. Luvussa opetuspelinkehitys todettiin, että oppimispelin kehityksessä täytyy opetusmateriaali olla mukana alusta alkaen, eikä opetustehtäviä voi vain liimata valmiin tarinan päälle. Näin voimmekin nähdä @-ajokortin sisällön enemmän kelpona innoittajana pelin tarinalle ja kululle, kuin yhtenä pelin vaatimuksista tai määrittelevistä dokumenteista.

Osa TVT:n perustaidoista on erilaisten ohjelmien kuten tekstinkäsittelyn ja esitysgrafiikan hallintaa. Osa taidoista taas on enemmän tietämystä ja konseptien hahmottamista kuten esimerkiksi tietokoneen toimintaperiaate tai netiketti. Nämä erilaiset taidot vaativat oppimispeliltä erilaisia lähestymistapoja niiden opettamiseen sekä narratiivisesti että peliteknisesti. On selvää, että ohjelman käyttämistä opetetaan parhaiten suoraan käyttämällä kyseistä ohjelmaa opastetusti. Haasteeksi jää sitoa ohjelman käyttö pelin tarinaan. Tietämyksen ja konseptien hahmottamisen kohdalla pelisuunnittelussa voidaan ottaa enemmän vapauksia. Tässä tarinankerronta on vahvimmissaan, kun uusi tieto pyritään kietomaan tutun tuntuiseen tarinaan ja esittämään se osuvien mielikuvien ja vertausten avulla.

5 Tutkimusmenetelmä ja -kysymys

Tässä luvussa esitellään tässä tutkimuksessa käytetty tutkimusmenetelmä sekä tutkimuskysymykset. Luku kertoo valitusta tutkimusmenetelmästä ensin yleisesti ja sitten tarkentaa, miten menetelmää on sovellettu tähän tutkielmaan.

5.1 Tutkimusmenetelmä

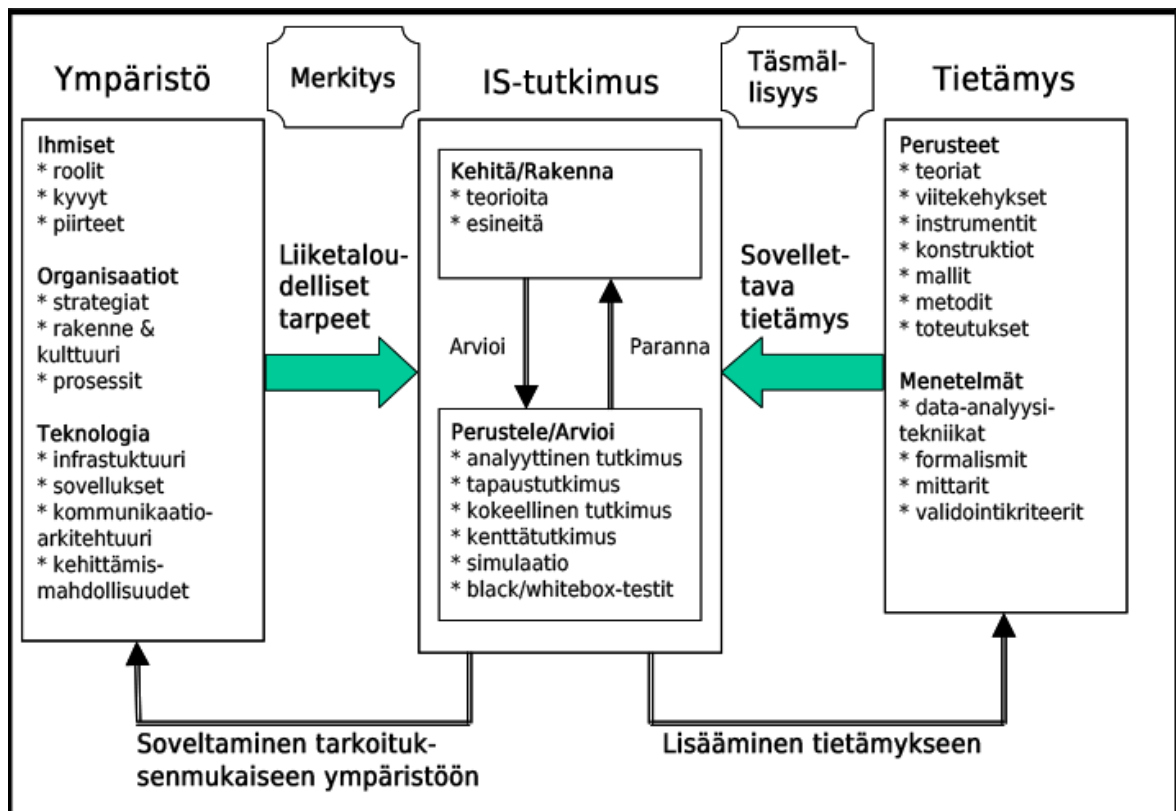
Tutkielman menetelmäksi on valittu kehittämistutkimus (design-based research). Kehittämistutkimus on melko nuori, vasta 90-luvulta lähtien käytössä ollut tutkimusmenetelmä. Se on myös monipuolinen, koska sillä ei ole yhtä selkeää menetelmää, vaan kehittämistutkimuksessa voidaan ja usein käytetäänkin useita laadullisia tai määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Näin pyritään saavuttamaan kokonaisvaltainen näkemys tutkittavasta aiheesta. [29] [3] [55]

Kehittämistutkimuksella ei ole yleisesti sovittua määritelmää. Eri lähteissä tutkimusmenetelmää luonnehditaan kuitenkin hyvin samanlaisin tavoin: Tutkimuksen lähtökohtana ovat tieteelliset teoriat. Tutkimus on käytännöllistä. Tutkimuksessa kehitetään jokin tuote. Tutkimuksen tuloksena saadaan uutta teoriaa. Tutkimuksen toteutuksen luonne on iteratiivinen ja syklinen. Tutkimus hyödyntää useita tutkimusmenetelmiä eri vaiheissa. Tutkimus tehdään kohteelle luonnollisessa kontekstissa. [8] [3] [55] [2]

Eldelson [8] esittää kehittämistutkimuksille sen toteutuksesta riippumatta kolme vaihetta. Ensimmäinen vaihe on kehittämisprosessi, jossa suunnitellaan tutkimusta määrittelemällä sen eteneminen ja osallistujat. Toinen vaihe on ongelma- tai tarveanalyysi, jossa puolestaan selviää tutkimuksen tavoitteet, tarpeet ja haasteet. Kolmas vaihe on kehittämistuotos, joka on syklisen prosessin tulos, ja sen arviointi.

Lopputuloksena kehittämistutkimuksessa saadaan uutta tietoa jokaiseen Edelsonin ehdottamaan kolmeen vaiheeseen. Saadaan tietoa kehittämisprosessista, kuten sen käytännöllisyydestä, osallistujien käytöksestä ja prosessin tehokkuudesta. Toiseksi saadaan tietoa ongelma-analysistä, kuten tutkimuskysymysten tärkeydestä ja täsmäämisestä tuotteen tarpeisiin. Kolmanneksi saadaan tietoa itse tuotoksesta ja sen toimivuudesta.

Kehittämistutkimusta tässä tutkielmassa voidaan selittää lisää paneutumalla yleisemmin informaatiotieteen tutkimukseen (IS). Kaavio 5.1 esittää informaatiotieteen tutkimuksen viitekehiksen Alan Hevner et al. artikkelin *Design science in information systems research* mukaisesti. Kaavio kuvaa informaatiotieteen tutkimuksen ymmärtämisen, toteuttamisen ja arvioinnin syklin yhdistämällä sekä käyttäytymistieteen että suunnittelutieteen paradigmat. Kehittämistutkimus on osa suunnittelutiedettä. [11]



Kuva 5.1: Informaatiotieteen (IS) tutkimuksen viitekehys. [11]

Ratkaisua tarvitsevat tutkimusongelmat ja liiketaloudelliset tarpeet kumpuavat ympäristöstä, joka kattaa ihmiset, organisaatiot ja heidän olemassa olevat tai suunnitellut teknologiansa. Tutkimusongelmia ratkotaan kahdessa toisiaan täydentävässä vaiheessa. Käyttäjätieteen kehittää ja perustelee teorioita, jotka selittävät tai ennustavat tutkimusongelmaan liittyviä ilmiöitä. Suunnittelutiede puolestaan rakentaa ja arvioi esineitä, jotka on suunniteltu vastaamaan tutkimusongelmaan ja liiketaloudellisiin tarpeisiin. Erona näillä kahdella paradigmalla on, että käyttäjätieteen tähtää totuuteen, kun taas suunnittelutiede tähtää käytännöllisyyteen. Hevnerin mukaan tavoitteet ovat sidoksissa toisiinsa: totuus hyödyttää suunnitel-

maa ja käytännöllisyys hyödyttää teoriaa.

Tietämys tarjoaa informaatiosteemien tutkimuksen raaka-aineet perusteiden ja menetelmien muodossa. Perusteet koostuvat aiemmasta IS-tutkimuksesta. Menetelmät puolestaan tarjoavat ohjeet perusteleva/arvioivaiheelle. Menetelmät perustuvat käyttäytymistieteessä yleensä tiedonkeruuseen ja empiiriseen analyysiin. Suunnittelutieteessä taas menetelmät ovat tavallisesti laskennallisia ja matemaattisia.

On tärkeää huomata suunnittelutieteen ja rutiinisuunnittelun ero. Rutiinisuunnittelussa ratkaistaan liiketaloudellinen ongelma käyttäen hyväksi olemassa olevaa tietämystä, kuten esimerkiksi rakennettaessa markkinointisysteemi tiedossa olevien alan parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Suunnittelutieteessä puolestaan tutkimus kohdistuu ratkaisemattomiin ongelmiin tai olemassa olevien ratkaisujen parantamiseen. Suunnittelutieteessä siis tutkimus lisää tietämystä, kun taas rutiinisuunnittelussa tietämys ei lisääny. [11]

5.2 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten tieto- ja viestintätekniikan perustaitoja voitaisiin opettaa pelin narratiivin avulla. Tarkemmin sanoen voidaanko digitaalisen pelin narratiivia hyödyntää tieto- ja viestintätekniikan perusteiden opetuksessa. Tutkimuskysymykset voidaan muotoilla seuraavasti:

1. Voidaanko tieto- ja viestintätekniikan perustaitojen opettamisessa hyödyntää digitaalisen pelin narratiivia?
2. Miten narratiiveja voidaan hyödyntää oppimispelissä tieto- ja viestintätekniikan perustaitojen opettamisen tehostamiseksi?

5.3 Toteutusmalli

Tässä tutkimuksessa on käytetty Hevnerin ja Gregorin [12] kehitystutkimukselle esittämää pohjaa.

1. Johdanto – Ongelman kuvaus, avainaiheiden esittely, tutkielman laajuus.
2. Kirjallisuuskatsaus – Aikaisempi relevantti tutkimus.
3. Menetelmä – Käytetyn tutkimusmenetelmän kuvaus.

4. Kehitettävä tuote – Tuotteen kuvaus sopivalla tarkkuudella.
5. Arviointi – Todistetaan tuotteen käyttökelpoisuus.
6. Pohdinta – Tulosten tulkitseminen.
7. Johtopäätökset – Luotujen pääideoiden läpikäynti ja niiden tärkeyden osoitus.

6 Oppimispelin suunnitelma

Tässä luvussa esitellään pintapuolinen suunnitteludokumentti oppimispelille, jonka tarkoitus on opettaa ja testata käyttäjän tieto- ja viestintäteknisiä taitoja. Kattavaa dokumenttia ei voida ilman todellista pelinkehitysprojektia tehdä, koska moni suunnittelupäätös riippuu pelin tilaajan eli asiakkaan toiveista. Tämä suunnitteludokumentti voi kuitenkin antaa apua erilaisiin valintoihin tieto- ja viestintäteknikkaa opettavan pelin kehittämisessä.

6.1 Yleiskatsaus

Bittiavaruusseikkailu on kolmannesta persoonasta kuvattu seikkailupeli, jossa pelaaja temmataan mukaan kuvitteelliseen tietokoneen sisäiseen maailmaan. Pelaajan tavoitteena on selviytyä tietokoneen syövereistä ja palauttaa pelihahmo takaisin ihmisten ilmoille. Osoita ja klikkaa -tyylisellä ohjauksella pelaaja tutkii pelimaailmaa löytäen vihjeitä, apureita ja haasteita, jotka edesauttavat matkaa pelastukseen ja juonen mysteerin ratkeamiseen. Pelin maailma ja tehtävät laaditaan siten, että niihin sisällytetään mahdollisimman paljon tieto- ja viestintäteknikan perusteita. Viihdyttämisen lisäksi peli pyrkii opettamaan pelaajalle TVT-taitoja pelaamisen lomassa progressiivisesti. Pelin kohderyhmänä ovat ensisijaisesti iältään 8–16-vuotiaat lapset ja nuoret, mutta peli soveltuu myös vanhemmille henkilöille.

Bittiavaruusseikkailu eroaa tavallisesta kolmannen persoonan seikkailupelistä monipuolisilla ongelmanratkaisutehtävillään, jotka ottavat mallia jokapäiväisistä haasteista tieto- ja viestintäteknikan parissa ja sisältävät muun muassa tekstinkäsittelyä, kuvanmuokkausta ja tiedonhakua. Normaalin kolmannen persoonan kuvakulman lisäksi peli sisältää paljon ensimmäisen persoonan kuvakulmia. Näitä käytetään esimerkiksi toimistosovellusten käyttöä simuloivissa tehtävissä, joissa pelaaja suorittaa sovellusten käyttöä pelihahmon silmien kautta.

Pelaaja ohjaa tyttöä nimeltä Mei, joka on noin 12-vuotias ja asuu vanhempiensa ja isoveljensä kanssa omakotitalossa. Mei on luonteeltaan utelias, voimakastahtoinen ja innokas näyttämään kaikille selviävänsä itsenäisesti haasteistaan ilman muiden apua. Toinen tarinan päähenkilöistä on hylätty ohjelma nimeltä Klippu, joka

auttaa ja opettaa Meitä selviytymään tietokonemaailmassa. Klippu on puhelias ja koominen hahmo, jonka motiivi on osoittaa olevansa hyödyllinen ohjelma ja päästä Mein avulla takaisin käyttöön.

Pelimaailma *Bittiavaruusseikkailussa* on monipuolinen, sillä kuvitteellisessa tietokoneen sisäisessä maailmassa melkein mikä tahansa maisema on mahdollinen. Maailmaa ja sen ulkonäköä käytetään keinona yhdistää mielikuvia TVT-tietämyksestä pelaajalle. Kovalevyn maisema on autiota maaseutua, väljää lähiöasutusta tai tiukasti rakennettua kerrostaloasuinalueita riippuen siitä, kuinka täynnä kovalevy on. Keskusmuisti puolestaan on monikerroksinen vilkas toimistorakennus ja monen ohjelman työpaikka.

Tietokonemaailmaa kansoittavat ohjelmat. Ne ovat persoonallisia hahmoja, jotka näyttävät tehtävänsä mukaisilta ihmismäisiltä olioilta. Pelaajalle tulevat tutuksi muun muassa käyttäjähallinan passipoliisit, virustentorjunnan lääkärit ja roskienkeruun siivoajat. Idean esikuvia ovat ranskalainen *Olipa kerran elämä* -animaatiosarja (1986), jossa erilaiset ihmiskehon solut ovat animoitu puhuviksi olioiksi, ja *Tron*-elokuva (1982), jossa päähenkilö joutuu tietokoneen sisään ja ohjelmat on esitetty ihmishahmoilla.

Pelin tarina kertoo Mei-tytöstä, joka joutuu vahingossa digitalisoiduksi ja sinkoutuu tietokoneen uumeniin. Seikkailun alussa Mei kohtaa Klipun, avuliaan ohjelman, joka haluaa auttaa Mein takaisin kotiinsa. Tietokonemaailmassa Mei on erityinen olento, sillä hän on käyttäjä, eli olento jolla on valta käskyttää ohjelmia. Ensin Mein on kuitenkin opittava, miten ohjelmia käytetään. Klippu puolestaan on ohjelma, jonka tarkoitus on avustaa käyttäjiä suoriutumaan tehtävistään tarjoamalla vinkkejä ja neuvoja. Klippu on kuitenkin hylätty, sillä ylintä auktoriteettia kantava ohjelma, käyttöjärjestelmä VeikkOS, on todennut Klipun olevan käyttäjille enemmän häiriöksi kuin avuksi. Nyt kuitenkin Klippu on kohdannut Mein, jota hän voi opastaa ohjelmien käytössä, kun he yhdessä etsivät materialisoitumisesta vastaavaa sovellusta. Onnistuessaan Mei pääsee takaisin kotiinsa ja Klippu voi todistaa hyödyllisyytensä käyttöjärjestelmälle. Mutkia matkaan tuo kuitenkin tietokoneessa majaileva haittaohjelma Ohjelma X, joka tavoittelee koko tietokoneen valtaamista. Seikkailusta selvitäkseen Mein on keksittävä keino haittaohjelman nujertamiseksi.

Peliä voi pelata kolmella tapaa:

1. *Tarina* – pelaaja etenee pelin tarinaa lineaarisesti.
2. *Harjoittelu* – pelaaja voi suorittaa pelin tehtäviä ja haasteita vapaasti.

3. *Testi* – pelaaja käy läpi pelin antaman tehtäväkokonaisuuden.

Bittiavaruuksseikkailu on opettavainen seikkailupeli, joka pyrkii kaappaamaan pelaajan mukaan tarinaansa. Pelaaja haluaa selvittää, miten Mei pääsee takaisin kotiin ja miten hän päihittää Ohjelma X:n. Tarinan edetessä pelaaja joutuu opettelemaan erilaisten ohjelmien käyttöä, ja käyttämään oppimaansa hyödyksi pelastaakseen Mein pinteestä. Pelin esikuvina voidaan pitää LucasArtsin tuottamia klassikoiksi yltäneitä seikkailupelejä kuten *The Secret of Monkey Island* (1990) ja *The Dig* (1995). Peli käyttää hyväkseen seikkailupelien perinteisiä ominaisuuksia pelimekaniikoissa ja tarinankerronnassa, mutta sijoittaa tarinansa uniikkiin maisemaan ja rikastaa ongelmanratkontaa hyödyllisillä TVT-taidoilla ennen näkemättömällä tavalla.

6.2 Pelimekaniikat

Pelimekaniikat (game mechanics) ovat erilaisten toimijoiden hyödyntämiä menetelmiä, joiden avulla vaikutetaan pelin tilaan [37]. Toisen määritelmän mukaan pelimekaniikka on pelin ominaisuus, joka kuvaa yhden mahdollisen tai suositellun keinon, jolla pelaaja voi vuorovaikuttaa pelielementteihin, kun hän yrittää ohjata pelin tilaa kohti tavoitetta [17]. Pelimekaniikkojen avulla tarjotaan siis niin pelaajalle kuin pelillekin ne keinot, joilla peliä voidaan pelata.

6.2.1 Pelinsisäinen käyttöliittymä

Bittiavaruuksseikkailu-peliä pelattaessa suurimman osan kuvaruudusta peittää itse pelimaailma ja sen hahmot. Keskellä kuvaruutua on pelaajan oma hahmo Mei, ja hänen perässään kiiruhtaa pienempi pelin ohjaama hahmo Klippu. Jos peliä pelataan hiirellä, niin kuvassa näkyy myös hiiren kursori. Kuvaruudun alareunassa on pieni palkki, jossa on olennaisimmat pelaajan tarvitsemat ikoneilla merkityt painikkeet: pelivalikko, kartta, inventaario ja ohje.

Pelin alkunäytöksessä, kun seikkailu tietokoneen sisäisessä maailmassa ei ole vielä alkanut, alapalkissa on vain pelivalikon painike. Muut painikkeet tulevat saataville pelin edetessä, kun matka tietopiirien värittämän maailman halki alkaa ja painikkeita ensimmäisen kerran tarvitaan. Alapalkki on näkyvässä ja käytettävissä aina kun peli on käynnissä. Kun jotain alapalkin painikkeista painetaan, niin valittu käyttöliittymän osa avataan kuvaruudun etualalle ja peli asetetaan taukotilaan.

6.2.2 Kamera

Pelissä käytetään pääasiassa kahta kamerakulmaa. Pelihahmon liikkuminen ja interaktio maailman kanssa tapahtuu kolmannen persoonan kuvakulmassa, kun taas ohjelmien, asioiden ja esineiden tarkastelu ja käyttö tapahtuu ensimmäisessä persoonassa. Kolmannen persoonan kamera seuraa pelihahmoa sulavasti pitäen pelihahmon aina keskellä kuvaruutua. Kun pelihahmo käy keskustelua toisen hahmon kanssa, niin kamera sijoitetaan siten, että molemmat hahmot näkyvät kamerassa. Jos pelihahmon ja kameran väliin jää ympäristön osia, niin ne häivytetään hetkellisesti näkymättömiin.

6.2.3 Kontrollit

Peli toimii suureksi osaksi osoita ja klikkaa -periaatteella. Osoitinlaitteen napsautuksilla kerrotaan mihin pelihahmoa halutaan liikuttaa, minkä hahmon tai esineen kanssa halutaan vuorovaikuttaa ja miten valikoissa halutaan navigoida. Peli hyödyntää myös täyttä tietokoneen näppäimistöä, kun tehtävissä simuloidaan toimistosovellusten kuten tekstinkäsittely- tai taulukkolaskentaohjelman käyttöä. Lisäksi näppäimistöltä löytyy pikapainikkeita valikkojen avaamiseen, ja valikkojen navigointi voidaan suorittaa nuoli- ja numeronäppäimillä. Pelaaminen onnistuu myös näytölle piirretyllä näppäimistöllä, joita käytetään useissa mobiililaitteissa. Kaikki kontrollit esitellään pelaajalle, kun niitä ensimmäisen kerran tarvitaan.

6.2.4 Välianimaatiot

Pelissä hyödynnetään välianimaatioita, jotka johdattelevat tarinaa oikeaan suuntaan. Animaatiot eivät ole valmiiksi tehtyjä videoita, vaan ne suoritetaan pelin omalla pelimoottorilla. Animaatiot ovat pääasiassa lyhyitä kohtauksia, joiden aikana pelaaja ei voi liikuttaa pelihahmoaan. Esimerkiksi Mein digitalisoituminen ja sinkoutuminen tietokoneen sisään suoritetaan välianimaation avulla, jolloin pelaaja on voimaton estämään tapahtumia.

6.2.5 Dialogi ja puhe

Dialogi eli keskustelu on pelissä tekstipohjaista. Pelihahmojen puhe visualisoidaan puhekuplilla heidän yläpuolelleen tai viereensä. Dialogi on päätetty puhekupliin sopivan mittaisiksi osiksi. Puhekupla katoaa, kun pelaaja on lukenut sen ja halu-

aa siirtyä seuraavaan puhekuplaan painamalla jotain painiketta tai napsauttamalla osoitinta. Pelissä ei ole dialogivaihtoehtoja pelihahmolle, eli dialogin sisältö pysyy samana mutta dialogipolkuja voi olla useita.

Dialogi pelissä on lyhyttä mutta ytimekästä. Puheeseen tuodaan monipuolisuutta käyttämällä erilaisia fontteja ja värejä puhekuplien tekstissä tehokeinona ja eri hahmojen persoonallisuuksien erottelemiseksi. Puhekuplien visuaalinen ilme on sarjakuvamainen. Pelihahmot ovat paikallaan dialogin ajan, eli pelaaja ei voi liikuttaa hahmoaan ennen kuin dialogi on päättynyt joko sen loppuessa tai pelaajan päättäessä dialogi ennenaikaisesti.

Pelaajan pelihahmo puhuu myös muulloin kuin vain dialogissa muiden hahmojen kanssa. Tullessaan mielenkiintoiseen paikkaan tai nähdessään jotain erityistä Mei kommentoi näkemäänsä puheella. Nämä kommentit eroavat tavallisen dialogin puheesta siten, että ne eivät pysäytä pelaamista, vaan pelaaja voi liikuttaa hahmoaan ja kommenttien puhekuplat seuraavat pelihahmoa. Kommentit häviävät muutamana sekunnin kuluttua, tai kun pelaaja napsauttaa puhekuplaa.

6.2.6 Pelinsisäinen apu

Peli alkaa tarinan päähenkilön omasta huoneesta hänen kodissaan. Tässä turvallisessa ympäristössä peli antaa vihjeen pelaajalle liikuttaa osoitinlaitetta ja napsauttaa eri kohteita ympäristössä. Näin pelaaja oppii liikuttamaan pelihahmoa, vuorovaikuttamaan ympäristön esineiden kanssa sekä tulee tutuksi puhekuplien kanssa. Kohteet, joiden kanssa pelihahmo voi olla vuorovaikutuksessa, erottuvat selkeästi ympäristöstään, joten pelaajan ei tarvitse haravoida maisemaa painalluksilla.

Pelin esinäytös tapahtuu päähenkilön kotona, mutta pian peli vaihtuukin tietokoneen sisäiseen seikkailuun. Tässä uudessa ja tuntemattomassa ympäristössä pelaaja ei kuitenkaan kauaa ehdi viipyä, ennen kuin hän kohtaa Klipun. Klippu toimii loppupelin ajan pelaajan omana oppaana ja neuvonantajana niin tarinaan liittyvissä seikoissa kuin pelimekaanisissa asioissa. Klippu esittelee päähenkilölle, ja samalla pelaajalle, inventaarion ja kartan sekä niiden käytön.

Pelaaja voi kysyä Klipulta neuvoa milloin tahansa, paitsi kun peli on taukotilassa, karttanäkymässä tai valikoissa. Lisäksi Klipun ohjeet ovat pois käytöstä, kun pelataan pelin Testimoodia. Pelaajan napsauttaessa osoittimella Klippua avautuu dialogivalikko, jossa ensimmäinen vaihtoehto on neuvojen kysyminen. Klippu on älykäs ja ohjeistaa pelaajaa eri tavoin tilanteesta riippuen. Jos pelaaja vaikuttaa jääneen jumiin, voi Klippu antaa vinkin, miten alueessa tai tehtävässä tulisi edetä. Jos

taas tilanne on avoin, antaa Klippu ehdotuksen, mitä tehtävää pelaaja voi seuraavaksi lähteä suorittamaan.

Klippu osaa myös antaa tilanneriippuvaisia lisätietoja, jotka ovat Klipun dialogivalikon muut valinnat. Lisätietoja annetaan alueista, muista pelihahmoista, kuvitteellisen tietokonemaailman toiminnasta, käyttäjistä eli ohjelmien käskytäjistä ja Klipusta itsestään. Kun Klipulla on uutta asiaa, niin hänen hahmonsä päälle ilmaantuu pieni ikoni siitä merkiksi.

6.2.7 Kartta

Pelissä on kartta, joka päivittyy sitä mukaa, kun pelaaja tutkii pelimaailmaa. Kartta on saatavilla vain tietokonemaailmassa, ja se esitetään tietokoneen piirilevyn näköisenä, jossa on erilaisia komponentteja ja sähkövirrat kulkevat ristiin rastiin. Pelaajan kulloinenkin sijainti kartalla on hohtavan sähkövirran alkulähde, ja sähkön reitti ulottuu kaikkiin niihin alueisiin, jotka pelaaja on jo tutkinut tai joihin pelaajalla on pääsy.

Kartan saa auki karttaikonista tai pikapainikkeella. Auetessaan kartta piirretään pelikuvan päälle ja se peittää suuren osan kuvaruudusta. Taustalle jäävä peli menee taukotilaan, eli esimerkiksi ympäristössä olevat liikkuvat kohteet pysähtyvät. Kartalla ne kohteet, joihin pelaajalla on mahdollisuus kulkea, on merkitty havainnollistavien ikonein ja tekstein. Muut paikat joko puuttuvat kokonaan ollessaan liian pitkän matkan päässä, tai ne ovat epämääräisiä muotoja herättäen kiinnostusta.

Pelaajalla on mahdollisuus matkustaa paikasta toiseen kartan avulla. Kaksoisnapautus kuljettavissa olevaan kohteeseen aloittaa ripeätempoisen animaation, jossa pelaajan merkintä kartalla matkustaa sähkövirtoja pitkin haluttuun päämäärään. Animaation loputtua kartta jää auki. Suljettuaan kartan pelaajan hahmo on uudessa paikassa ja valmis jatkamaan seikkailua.

6.2.8 Inventaario

Pelihahmolla on tietokonemaailmassa inventaario, johon pelissä kerätyt asiat ja esineet säilötään. Inventaariota tarvitaan, sillä tietyistä tehtävistä saadaan palkinnoksi tavaroita, joita tarvitaan myöhemmin pelin etenemiseksi. Jotkin inventaarion tavaroista ovat käytettäviä esineitä ja jotkin puolestaan ovat pieniä ajettavia ohjelmia.

Inventaario avataan joko inventaarioikonista napsauttamalla tai pikanapilla. Se avataan kartan tapaan pelikuvan päälle. Inventaarion ollessa auki, taustalle jäävä

pelejä on taukotilassa. Uuden esineen kerääminen tai sen vastaanottaminen joltain hahmolta aloittaa esineen tarkastelun. Tarkastelussa esine avataan ponnahdusikkunaan, jolloin sitä voi katsoa lähempää. Tällöin esineestä voi myös kysyä Klipun mielipidettä.

Pelaaja voi tarkastella ja käyttää inventaariossa olevia esineitä. Esineiden käyttäminen joko poistaa esineen inventaariosta ja käyttää sen johonkin tarkoitukseen ympäristössä, tai pelihahmo ottaa esineen käyttöönsä väliaikaisesti ja säilyttää sen inventaariossaan. Esineitä ei voi pudottaa pois tai tuhota inventaariosta ilman tarkoitusta. Inventaarion koko on pelissä melko pieni, joten inventaarioon elämään jääviä hyödyllisiä tavaroita ei ole pelissä kovin montaa.

6.2.9 Taitotasot ja edistymisen seuranta

Pelissä on eritasoisia TVT-taitoja mittaavia tehtäviä, jotka rajataan eri *käyttäjätasoihin*. Pelaajan tehtävä on nousta tietylle käyttäjätasolle saavuttaakseen tavoitteensa. Käyttötasojen noustessa myös tehtävien laajuus ja haastavuus kasvavat.

Pelaaja voi seurata pelissä edistymistään taulukoidussa *käyttötaidot*-näkyvässä, johon päästään pelivalikon kautta. Taulukossa on listattuna eri TVT-taitojen osalueita ja pelaajan suorittamien tehtävien määrä ja vaikeustaso kussakin osalueessa. Myös käyttäjän käyttäjätaso on näkyvillä taulukossa, ja käyttäjätason nousuun vaadittavien tehtävien määrä.

6.2.10 Pelimoodit

Pelissä on kolme erilaista pelimoodia: tarina, harjoittelu ja testi. Pelimoodi valitaan pelin aloitusvalikosta. Moodia ei voi vaihtaa kesken pelaamisen, vaan kulloinkin käynnissä oleva peli on päätettävä ja pelaajan on palattava aloitusvalikkoon valitakseen toisen pelimoodin. Peli toimii eri tavalla eri moodeissa, ja osa pelin ominaisuuksista on joko pois käytöstä tai toimii eri tavalla moodeja vaihdettaessa.

Tarinamoodi on pelin pääasiallinen pelimoodi. Siinä pelaaja pelaa seikkailupelellin tarinaa ja tehtäviä läpi lineaarisesti. Tarinamoodissa pelaaja avaa pelin sisältöä enemmän ja enemmän tarinan edetessä ja oppii samalla tieto- ja viestintätekniikan taitoja progressiivisesti. Eteen osuvat tehtävät ja haasteet monimutkaistuvat ja syntyvät pelin kuluessa, ja pelaaja kohtaa myös aika ajoin täysin uusia tehtävyytyyppejä.

Harjoittelumoodi puolestaan on tarkoitettu tieto- ja viestintätekniisten taitojen

harjoitteluun pelin tarjoamien tehtävien ja haasteiden muodossa. Pelaaja voi vapaasti valita tehtävätyypin ja sen vaikeusasteen ja harjoitella sen suorittamista. Tehtävien suoritus toteutetaan samalla lailla kuin tarinamoodissa, eli apua voi kysyä Klipulta tai valikkojen kautta voi lukea tehtävä- ja aihealuekohtaista tietoa.

Testimoodi sen sijaan on tarkoitettu testaamaan pelaajan TVT-taitoja pelin tehtävien ja haasteiden avulla. Testimoodissa pelaaja valitsee ensin aihealueet ja taitotasot, jonka jälkeen pelaaja siirtyy suorittamaan valittua tehtäväkokonaisuutta aikarajaa vastaan ilman apuvälineitä. Testimoodin asetukset voidaan tallentaa tiedostoon, jolloin pelaaja voi ladata nopeasti tietyn tehtäväkokonaisuuden.

6.2.11 Tallentaminen ja pelin jatkaminen

Tarinamoodissa pelaaja voi tallentaa pelin milloin vain pelivalikosta. Tallenteita voidaan luoda useita, tai pelaaja voi tallentaa aina saman tallenteen päälle niin halutesaan. Tallennettu peli ladataan joko kesken pelin avatusta pelivalikosta tai aloitusvalikosta, kun pelimoodiksi on valittu tarina. Ladattuaan tallenteen kaikki pelissä palautetaan tallennetta vastaavaan tilaan.

6.3 Tarina

Bittiavaruusseikkailun tarina alkaa, kun Mei tulee koulusta kotiin ja huomaa talon olevan tyhjillään. Hän menee omaan huoneeseensa, josta hän löytää käsinkirjoitetun lapun. Lapun on kirjoittanut hänen isoveljensä, joka tunnustaa käyttäneensä luvatta isän kotilaboratorion tietokonetta ja saaneen siihen jonkin haittaohjelman. Veli pyytää Meitä poistamaan haittaohjelman, ennen kuin heidän isänsä saa tietää asiasta.

Mei suunnistaa talossa olevaan kotilaboratorioon. Tietokone ja muut laitteet näyttävät olevan pois päältä. Virtanappia painaessaan tapahtuu kuitenkin jotain yllättävää. Tietokone käynnistyy, mutta niin käynnistyy myös pöydällä väärinpäin olevan kaukoputken näköinen laite, joka sinkoaa säteensä suoraan Meihin. Mei ei ehdi sanoa mitään, vaan katoaa silmänräpäyksessä valovälähdyksen saattelemana. Hetken kuluttua tietokoneen näytölle ilmestyy teksti "digitalisointi suoritettu onnistuneesti".

Mei materialisoituu pikseli kerrallaan kuvaruudulle, mutta maisemasta päätellen on selvää, ettei enää olla Mein kotona vaan jossain sci-fi-tyyppisessä maailmas-

sa. Päähenkilömme ajatukset täytyvät ensin ihmetyksestä ja sitten hätäännyksensä. "Missä minä olen ja miten täältä pääsee pois", Mei miettii.

Pian Mei kohtaa kaksi vakavaimista turvamiehen näköistä oliota. Oliot esittäytyvät olevansa VeikkOS-käyttöliittymän aliohjelmiä ja ilmoittavat Mein olevan rajoitetulla alueella. He vaativat Meiltä käyttäjätunnusta ja salasanaa, mutta hämmästynyt tyttö ei osaa kuin esittää omia vastakysymyksiään siitä, mitä oliot oikein ovat ja mikä tämä kummallinen paikka on. Ilmeettömästi aliohjelmat toteavat Mein olevan todennäköisesti Ohjelma X:n vakooja ja kertovat toimenpiteekseen "siivous ja poisto". Päähenkilömme heitetään roskakuilun ja sähköjohdon risteytystä muistuttavaan putkeen.

Pudottuaan putkessa hetken muun epämääräisen roinan joukossa Mei ja muu putken sisältö tupsahtaa romuläjään, kaatopaikan näköiseen paikkaan. Lähistöllä ollut apuohjelma nimeltä Klippu huomaa uuden tavaran saapumisen ja kiirehtii tutkimaan, mitä poistoputki on tällä kertaa tuonut tullessaan. Kaivaessaan romuläjää Klippu yllättyy löytäessään kasasta Mein, joka havahtuu hereille Klipun kosketuksesta.

Klippu ja Mei tutustuvat ja selviää, että Klippu on avulias apuohjelma, jonka tietokonetta hallitseva käyttöjärjestelmä VeikkOS on poistanut käytöstä ja siivonnut roskakoriin, jossa he nyt ovat. Klipun tehtävä on auttaa käyttäjiä suoriutumaan tehtävistään erilaisissa sovelluksissa tarjota vinkkejä tarpeen tullen ja piristää käyttäjiä iloisella olemuksellaan. Mei puolestaan esittäytyessä valkenee, ettei Mei olekaan siivottu ohjelma vaan käyttäjä. He ovat nyt kotilaboratorion tietokoneen sisällä, digitaaliossa muodossa. Lisäksi Klippu arvaa, että haittaohjelma, jota Mei lähti koneesta poistamaan, on Ohjelma X. Haittaohjelma on uusi tulokas tietokoneessa, ja se on jo osoittanut kykynsä aiheuttaa sekaannusta ja vältellä VeikkOS:n siivoojia.

Apuohjelma Klippu kertoo Meille tietokoneen sisäisestä maailmasta, siellä asuvista ohjelmista ja sisäisestä järjestyksestä, ja hän kertoo myös käyttäjistä, joilla on valta käskyttää ohjelmia. Klipun mukaan tässä on avain Mein ulospääsyyn tietokonemaailmasta. Täytyy vain löytää materialisoimiseen tarkoitettu ohjelma ja käskä sitä muuttamaan Mei takaisin biologiseen muotoon. Klippu päättää luonteensa mukaisesti auttaa tyttöä löytämään ulospääsyn ja samalla hän toivoo osoittavansa VeikkOS:lle olevansa edelleen hyödyllinen ohjelma, jonka paikka ei ole roskakorissa.

Klippu johdattaa Mein vanhan ja viisaan tietostojenhallintaohjelman Iion puheille kysymään neuvoa etsintäänsä. Iio selittää, ettei hän tiedä materialisoitumisesta

vastaavaa ohjelmaa, mutta vaikka he sellaisen löytäisivätkin, niin Mein pitää olla korkeimmalla käyttäjätasolla kolme sitä käyttääkseen. Käyttäjätasoa noustakseen Mein on käskytettävä erilaisia ohjelmia, eli toisin sanoen opittava käyttämään voimiaan. Pysyäkseen VeikkOS:n ja Ohjelma X:n ulottumattomissa Mei ei voi käyttää suosittuja ohjelmia, joten Iio lähettää Mein ja Klipun etsimään joukkoa vanhoja ja jo käytöstä poistettuja ohjelmia. Myös Iio itse on tällainen ohjelma, joten hän aloittaa Mein käyttäjäkoulutuksen antamalla tehtäviä, jotka hyödyttävät Meitä muiden ohjelmien etsinnässä.

Ensimmäiselle käyttäjätasolle päästäkseen Mein on löydettävä Texi-tekstinkäsittelyohjelma ja Selli-taulukkolaskentaohjelma ja opittava suorittamaan heidän tehtävänsä Klipun opastuksella. Toiselle käyttäjätasolle noustakseen on Mein puolestaan löydettävä Pipa-kuvankäsittelyohjelma ja Akseli-esitysgrafiikkaohjelma ja opetettava heidän käskyttämisenä. Lisäksi Mein pitää vieraila jo ennestään tuttujen ohjelmien Iion, Texin ja Sellin luona suorittamassa uusia korkeamman käyttäjätason tehtäviä. Kolmannelle käyttäjätasolle taas kavutaan etsimällä ja oppimalla Näpsä-internet-selainohjelman ja Eemil-sähköpostiohjelman käyttö. Mein onneksi Klippu osaa olla avuksi kaikkien näiden ohjelmien käytössä. Etsittävät ohjelmat sijaitsevat eri puolilla tietokonemaailmaa, eikä heitä kaikkia ole helppo löytää. Nokkeluudella, ystävällisyydellä ja muiden ohjelmien avulla Mei onnistuu kuitenkin tavoittamaan kaikki kuusi hukassa olevaa ohjelmaa.

Käyttöjärjestelmä VeikkOS:n erikoisuus on, että se ylentää tai alentaa ohjelmia käyttäjien käyttäytymisen perusteella. Usein ja paljon käytetyt sovellukset saavat vapauksia ja nousevat tärkeysjärjestyksessä, kun taas vähän käytetyt ohjelmat painuvat nokkimisjärjestyksen pohjalle ja lopulta joutuvat karkotetuksi, paketoituksi varastoon, vangiksi karanteeniin tai siivoojien kynsiin ja roskakoriin. Kun Mei nyt seikkailussaan käyttää Texiä, Selliä ja muita unohdettuja ohjelmia, lisää VeikkOS näiden ohjelmien vapauksia, kuten käyttöjärjestelmän sääntöihin kuuluu. Ohjelmien aseman parantuminen käytön lisääntyessä ja käyttäjätasojen noustessa mahdollistaa uusia temppeja, mutta ohjelmat myös motivoituvat kiitollisina auttamaan Meitä hänen tavoitteissaan.

Mein seikkaillessa etsimässä ja käyttämässä eri ohjelmia on tietokoneessa lymyvä haittaohjelma, Ohjelma X, vahvistanut otettaan koko ajan. Ajoittain myös Mei törmää Ohjelma X:n aiheuttamiin ongelmiin, mutta keinot haittaohjelman pysäyttämiseen ovat vielä kaukana, ja Mei ja Klippu joutuvat tyytymään haittaohjelman välttelemiseen. Lopulta käyttäjätasolle kolme päästyään ei Mei pysty enää pakoi-

lemaan, vaan Ohjelma X saa tietää tietokoneessa liikkuvasta, ulospääsyä etsivästä käyttäjästä. Haittaohjelma kiinnostuu materialisoitumisesta, ja saa päähänsä yrittää itse ulos tietokoneesta Mein biologisessa olomuodossa eli hänen ruumiissaan jättäen Mein tietokoneen vangiksi.

Seikkailun loppuhuipennus tapahtuu, kun Ohjelma X saa vihdoin koko tietokoneen hallintaansa alistaen VeikkOS:n valtaansa. Enää on vain ajan kysymys, koska Mei saadaan kiinni ja Ohjelma X:n käsiin. Tätä ennen Mein onnistuu kuitenkin ohjelmaystäviensä avulla luoda Ohjelma X:lle ansa. Klippu uhrautuu ja hänen lähdekoodiaan muutetaan niin, että hän vaikuttaa materialisoitumiseen tarkoitettulta ohjelmalta, kun todellisuudessa ohjelma pyrkiikin tuhoamaan Ohjelma X:n. Jäättyään kiinni Mei saa Ohjelma X:n käyttämään luomaansa ansaohjelmaa, jolloin tietokone ylikuumenee ja käynnistyy uudelleen. Tätä tilaisuutta VeikkOS oli odottanut, ja uudelleen käynnistyksessä se saa nujerrettua Ohjelma X:n lopullisesti.

Kaikkien yllätykseksi sankaritekonsa ansiosta Mei nousee neljännelle käyttäjätasolle. Selviää, ettei mitään materialisoitumisohjelmaa koskaan ollutkaan, vaan neljännen tason käyttäjät pystyvät materialisoitumaan koska vaan niin halutessaan. Tietokonemaailman taivas ja horisontti hämärtyvät Mein silmissä, ja hän huomaa taustalla siintävän hänen isänsä laboratorion, hänen kotinsa. Ennen kuin Mei hyvästelee ystävänsä ja astuu näkymättömästä ovesta ulos takaisin ihmisten luo, VeikkOS asentaa uudelleen Klipun. Uudesti syntynyt ohjelma ei muista Meitä, mutta VeikkOS lupaa kohtelevansa Klippua hyvin.

Kotiin palattuaan Mei huomaa, että aikaa ei ole kulunut paljoakaan siitä, kun hänen seikkailunsa alkoi. Hän huomaa isänsä saapuvan kotiin ja kertoo taistelleensa laboratorion koneesta haittaohjelman pois. Sen sanottuaan Mei haukottelee ja suuntaa suoraa päätä sänkyynsä nukkumaan.

Pelin tarinan teemana on tavallisen käyttäjän tietoturva ja yksityisyyden suoja verkossa. Luvussa 3.5 esiteltiin teema kysymykseksi, johon ei anneta vastausta, vaan jota tarina pohtii, ja pelaaja saa tehdä itse omat johtopäätöksensä. Tarinassa pohditaan muun muassa, mitä tietoa internetiin kannattaa julkaista itsestään ja mitä tietokoneen eri käyttäjäasäännöt merkitsevät. Tietoturva voidaan tuoda luonnollisesti esiin, sillä tarinan vastavoima on haittaohjelma. Käyttäjäasäännöt teema puolestaan esiintyy huomiota herättämättä keskusteluissa käyttäjätasoista ja muiden käyttäjien tiedostoista ja kansioista, joihin pelaajalla ei ole pääsyä.

6.4 Tehtävät ja tasot

Tässä luvussa annetaan esimerkkejä tieto- ja viestintätekniikkaa vaativista tehtävistä, joita pelissä suoritetaan. Tehtävissä olennaista on, kuinka hyvin ne opettavat ja kehittävät TVT-taitoja samalla, kun ne nivoutuvat tärkeäksi ja keskeiseksi osaksi tarinaa. Vaikka pelissä on mukana myös perinteistä ongelmanratkontaa sisältäviä tehtäviä, niin TVT-taitoja tarvitsevat tehtävät eivät erotu niistä tyyliään, vaan ovat osa peliä kuten muutkin tehtävät. Tehtävien esikuvana ovat olleet TIEKE:n @-kortin esimerkkikoheet, jotka löytyvät liitteestä A.

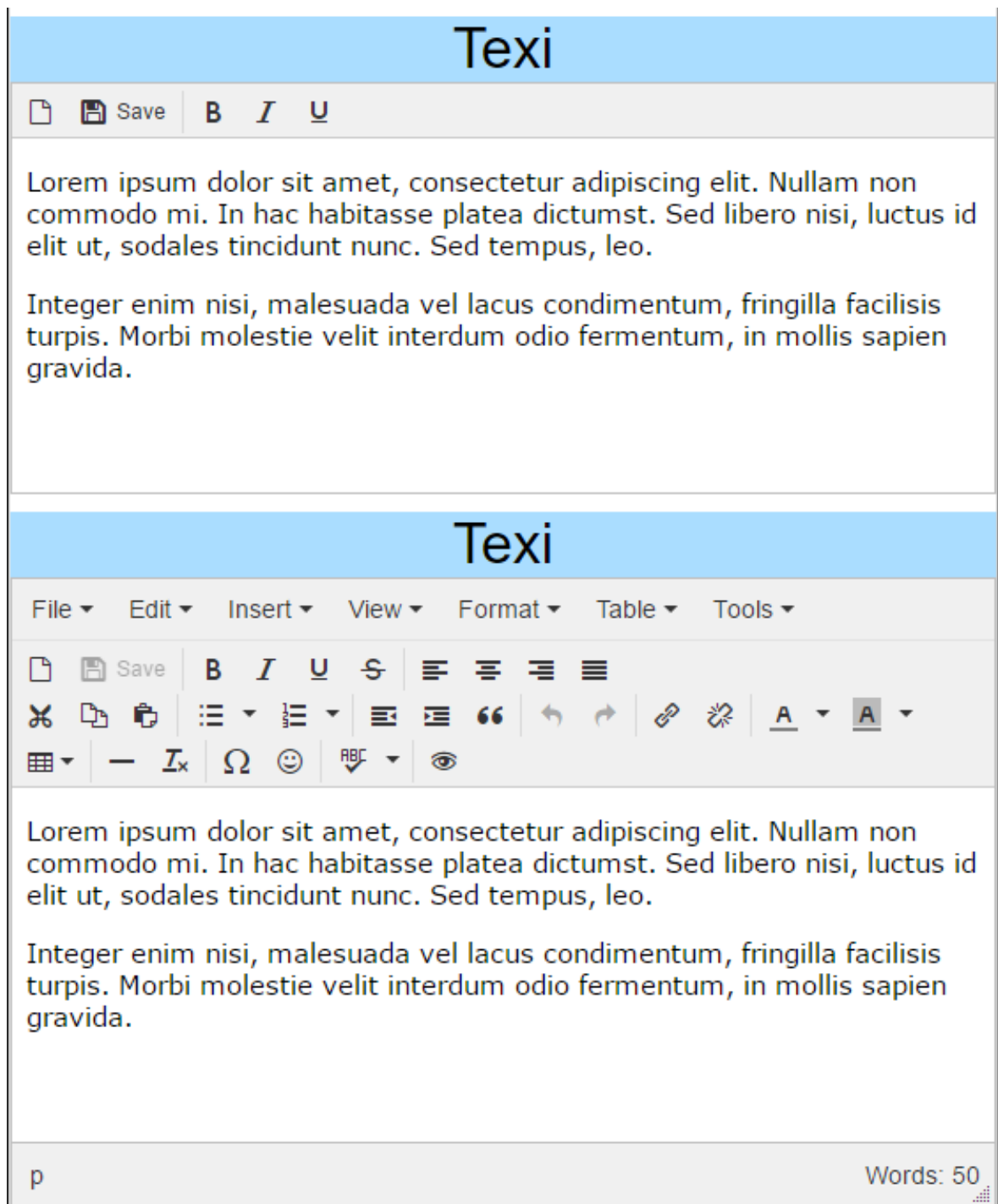
Ohjelmien ominaisuudet lisääntyvät pelaajan kivutessa ylöspäin käyttäjätasojia, joita on yhteensä kolme. Ominaisuuksien lisääntyessä myös mahdollisten tehtävien määrä ja monipuolisuus lisääntyy sekä tehtävien haastavuus ja suorittamiseen tarvittava tietomäärä kasvaa. Ominaisuuksien kasvua havainnollistaa kuva 6.1. Pelaaja ei ole suorituksessaan kuitenkaan yksin, sillä tietokoneen sisällä avulias Klippu-ohjelma auttaa käyttäjää jokaisen ohjelman käytössä. Ohjelmien käyttämisen ulkopuolella pelaajan hahmo Mei kertoo mielipiteensä puhekuplissa silloin tällöin, kun pelaaja näyttää olevan jumissa tai suorittamassa väärää toimenpidettä.

Tehtävien suoritusjärjestys on suureksi osaksi vapaavalintaista. Johdatuksen jälkeen pelin lähtiessä kunnolla käyntiin avautuu pelaajalle useita polkuja, joita pitkien edetä eri hahmojen luo suorittamaan tehtäviä. Tehtäviä rajoittaa kuitenkin pelaajan käyttäjätaso. Eli yhtä pelin osaa ei voi kerralla suorittaa täyteen mittaansa, vaan useissa osissa eteneminen nostaa käyttäjätason askeleen korkeammalle, joka puolestaan avaa vanhoissa ohjelmissa uusia ominaisuuksia ja tuo uusia ohjelmia tai hahmoja pelaajan saataville.

6.4.1 Laitehallinta

Ennen tietokonemaailmaan sukeltamista pelaaja kohtaa kotilaboratorion tietokoneen, joka ei kuitenkaan ole heti toimintakykyinen.

1. **Tietokoneen käyttökuntoon laittaminen** — Pelaaja liittää tietokoneen ja näytön virtakaapelit pistokkeeseen, liittää näytön kaapelin ja hiiren ja näppäimistön tietokoneeseen, asettaa tietokoneen virtalähteen päälle ja käynnistää näytön sekä tietokoneen. Haittaohjelman koneeseen saanut isovelji on hermostuksissaan vetänyt kaikki johdot koneesta irti, joten pelaajan tehtäväksi jää tietokoneen käyttökuntoon laittaminen ja käynnistäminen.



Kuva 6.1: Texi-tekstinkäsittelyohjelman ominaisuuksien laajentuminen pelin edessä. Editorin ulkoasu TinyMCE (<https://www.tinymce.com>).

6.4.2 Tiedostojen ja kansioden hallinta

Tiedostojen hallintaa pelissä osaa Iio-ohjelma.

1. **Tiedostojen selaus** — Pelaaja selaa ja avaa kansioita etsien tiettyjä ohjelmia. Iio selittää, että käyttäjätasoaan nostaakseen pelaajan on käytettävä tiettyjä ohjelmia, mutta ohjelmien tarkka sijainti ei ole tiedossa. Iio kehottaa pelaajaa etsimään ohjelmia eräästä kansiorakenteesta. Jotkin kansiot ovat vielä lukossa, koska ne on joko salattu tai vaadittu käyttäjätaso puuttuu.
2. **Kansioden luonti ja nimeäminen** — Pelaaja luo kolmitasoisien kansiorakenteen luomalla uusia kansioita ja nimeämällä ne vaaditulla tavalla. Seikkailun aikana pelaaja kohtaa lokiohjelman, joka valittaa Ohjelma X:n korruptoituneen osan hänen luomistaan tiedostoista, joten virustentorjunta oli siirtänyt kansiot karanteeniin. Nyt lokin kirjoittaminen ei toimi enää, kun vaadittuja kansioita ei ole olemassa. Ohjelma antaa pelaajalle ohjeet, millaisen kansiorakenteen hän tarvitsee taas toimiakseen oikein.

6.4.3 Tekstinkäsittely

Pelaaja pääsee suorittamaan tekstinkäsittelyyn liittyviä tehtäviä hahmolle nimeltä Texi, joka on yksinkertainen tekstinkäsittelyohjelma.

1. **Kirjoittaminen** — Pelaajan tehtävä on kirjoittaa tekstiksi kuvassa oleva teksti säilyttäen kuvan muotoilu ja kirjoitusasu. Texi kertoo, että hänellä on suosikkirunostaan vain skannattu kuva. Hän tulisi hyvin iloiseksi, jos pelaaja lukisi kuvan ja kirjoittaisi runon tekstimuotoon, sillä tekstiä Texi ymmärtää paljon paremmin kuin kuvia, aivan kuten monet muutkin ohjelmat.
2. **Kuvan liittäminen** — Pelaaja avaa valmiin dokumentin ja lisää siihen kuvan annettujen ohjeiden mukaisesti. Jälleen kyse on Texin lempirunosta, kun hän keksii, että litteroidun runon alle olisi hyvä liittää myös runosta skannattu kuva, jotta kuva ymmärtävä lukija osaisi arvostaa myös runoilijan käsialaa.
3. **Korostukset** — Pelaaja avaa olemassa olevan dokumentin, muokkaa sen tekstiä lisäämällä lihavoitua ja kursivoitua ja tallentaa dokumentin uudelle nimelle. Texi on kiinnostunut käyttäjän näkemyksestä hänen suosikkirunoonsa ja pyytää pelaajaa korostamaan olennaisimpia kohtia runosta. Lisäksi pelaajan ha-

lutaan lisäävän muokkauspäivä ja oma nimi dokumentin loppuun, jotta Texi muistaisi käyttäjän.

6.4.4 Taulukkolaskenta

Taulukkolaskentaa pelissä tehdään Selli-ohjelman kanssa.

1. **Periaatteen esittely** — Pelaaja etsii pelimaailmasta tiedoston puuttuvat osat ja liittää ne palapelin tavoin yhteen muodostaen vähitellen paljastuvan pienen taulukon arvoineen ja yksinkertaisine kaavoineen. Selli selittää aloittaneensa seuraamaan muistinkäyttöään, mutta haittaohjelman huligaanit ovat pirstaloineet tiedoston. Hän kertoo ilomielin pelaajalle taulukkolaskennasta, kunhan pelaaja ensin löytää ja tuo oikeat tiedoston palat ohjelman luokse.
2. **Avainkoodin ratkaiseminen summilla** — Pelaaja avaa taulukon, jossa on kolme saraketta ja kolme riviä täynnä kokonaislukuja. Tarkoitus on asettaa summaavat jokaiselle riville ja jokaiselle sarakkeelle sekä summata vielä yhteen syntyneet summasarakkeet ja summarivit. Tehtävään päästään, kun pelaaja löytää salatun tiedoston, jonka avainkoodia varten löydetään vihjeeksi taulukko ja johdatus summiin. Klippu osaa neuvoa pelaajan Sellin puheille, sillä Selli tietää taulukoista enemmän. Taulukko 6.1 havainnollistaa tehtävää ratkaistuna.

4	23	65	92
17	81	49	147
8	74	26	108
29	178	140	694

Taulukko 6.1: Esimerkki avainluvun ratkaisemisesta taulukosta summilla.

6.4.5 Esitysgrafiikka

Pelin esitysgrafiikkaa tehdään Akseli-ohjelmalla.

1. **Perusteet** — Pelaaja avaa esitysgrafiikkatiedoston, käynnistää esityksen, kulkee esityksessä eteenpäin ja muuttaa sivujen järjestystä. Pelaajan tutustuessa

Akseliin kehuu ohjelma kuinka monipuolisia ja tyylikkäitä animaatioita hän osaa. Akseli haluaa, että pelaaja avaa esityksen ja käy sitä läpi. Esityksessä tulee vastaan sivu, jossa on tietoa digitalisointilaitteesta. Pelaaja kysyy, mistä sivu on peräisin, ja selviää, että alkuperä on poistettu mutta Akselin palauttama esitystiedosto. Pelaajan avatessa esitys huomataan, että sivut ovat sekaisin ja puutteellisia. Kun pelaaja laittaa sivut oikeaan järjestykseen paljastaa esitys vielä jotain uutta.

6.4.6 Kuvankäsittely

Pelaaja pääsee suorittamaan kuvankäsittelyä ohjelmalla nimeltä Pipa.

1. **Rajaus** — Pelaaja avaa kuvatiedoston, rajaa siitä pienen alueen, ja tallentaa alueen uudeksi tiedostoksi. Käyttöjärjestelmä VeikkOS vaatii, että pelaajan on asetettava käyttäjäprofiiliinsa kuva. Apuna tehtävään käytetään Pipa-ohjelmaa, jolla yhdestä Mein lomakuvasta saadaan rajattua profiiliin kelpaava kasvokuva.
2. **Piirtäminen** — Pelaaja luo uuden tyhjän kuvatiedoston, piirtää siihen ohjeiden mukaan osoittimen avulla ja tallentaa kuvan. Pipa kysyy, onko Mei tehnyt digitaalisia maalauksia, ja kuullessaan kieltävän vastauksen hän haluaa ehdottomasti Mein esikoisteoksen. Pipa ehdottaa muutamaa aihetta, ja pelaaja valitsee mieleisensä.

6.4.7 Sähköposti

Eemil on pelissä tavattava sähköpostiohjelma.

1. **Kirjoittaminen, lähettäminen ja vastaanottaminen** — Pelaaja kirjoittaa ohjeiden mukaiset viestit, asettaa vastaanottajaksi tietyn osoitteen ja lukee viestiin tulleeseen vastauksen. Pipa on käskennyt pelaajaa lähettämään Eemilin avulla sähköpostiviestin palvelimelle nimeltä Maya, joka kerää ja arvostelee digitaalista taidetta. Viestissä kysytään, saako Mei osallistua digitaaliseen maalauskilpailuun. Viestin lähetettyään saapuu vastaus pikaisesti, jonka pelaaja lukee, kopioi ja kiikuttaa Pipalle.
2. **Vastaaminen ja liitetiedostot** — Pelaaja avaa vanhan sähköpostiketjun, tekee uuden vastauksen ja liittää siihen kuvatiedoston. Palvelin Maya on sallinut

Mein osallistua kilpailuun, ja nyt pelaajan tulee lähettää aiemmin Pipan kanssa tehty digitaalinen taideteos kilpailuun ja Mayan kokoelmaan. Vastalahjaksi Maya lähettää sähköpostilla takaisin tietoa Ohjelma X:stä.

7 Arviointi

Luvussa 6 esitetyn kehittämistuotteen arviointi suoritetaan tässä luvussa. Arviointi pohjautuu luvuissa 2, 3 ja 4 esitettyyn tietoon peleistä, oppimisesta, narratiiveista ja tietokoneen käyttötaidosta siten, että argumentit on muodostettu käytännöllisyyden näkökulmasta. Arvioinnin tarkoitus on selvittää, mitä hyvää ja mitä parannettavaa toteutuneessa pelisuunnitelmassa on. Lisäksi arvioinnin tuloksena saadaan selvitys siitä, kuinka käyttökelpoinen laadittu suunnitelma oppimispelin kehittämisessä on. Johtopäätökset esitetään seuraavassa luvussa 8.

7.1 Konsepti

*Bittivoaruu*seikkailu on tuttu tarina uudella alustalla ja uudesta näkökulmasta. *Tron*-elokuvan nähneet tunnistavat pelisuunnitelmasta heti yhtäläisyydet. Pelin kohde-ryhmä on kuitenkin lapset ja nuoret, joten vuoden 1982 elokuva tai sen jatko-osa vuodelta 2010 on voinut hyvinkin jäädä näkemättä. Tarinan idea on kuitenkin jo testattu toimivaksi, joten sen inspiroimana luodussa Mei-tytön seikkailussa voidaan nähdä potentiaalia. Bates [5, s. 81–83] kuitenkin peräänkuuluttaa oppimispeleille nimenomaan kohde-ryhmää kiehtovaa tarinaa, mutta sitä ei voida varmentaa ilman erillistä kyselytutkimusta.

Valittu genre on seikkailupeli. Se sopii hyvin Hokansonin ja Fraherin [14] esille tuomaan oppimispelien muottiin, jossa pelaaja on tarinan sankari, joka haasteiden kautta kehittyä pelin kuluessa. Krawczykin ja Novakin [22] mukaan seikkailupeleissä on tavallisesti rikas tarina, joka yllyttää pelaajaa saamaan sen päätökseen. Kuvaus istuu mukavasti tutkielman tavoitteisiin narratiivisen oppimispelin suunnittelusta. Tämä tavoite ajaa väistämättä peliä niihin genreihin, joissa tarinankerronta on vahvasti läsnä. Tarina on myös seikkailupelin suuri haaste, sillä juuri sen tulisi suurelta osin motivoida pelaajaa jatkamaan peliä.

Miljööksi suunniteltu tietokonemaailma on hyvä alusta tieto- ja viestintätaitoja kuvaaville mielikuville ja vertauksille. Lyytisen [19] mukaan pelin mielenkiintoinen oppimisympäristö on omiaan edesauttamaan oppijan alkuvaiheen kohtaamista uuden ja opittavan asian kanssa. Tietokonemaailmassa opittavat TVT-taitoihin liittyvät

asiat voidaan esittää mielekkäästi osana ympäristöä tai interaktiivisina olioina. Vaarana tämän kaltaisessa esitystavassa voi kuitenkin olla yksiulotteisuus, joten pelinkehityksessä tulisi pitää erityistä huolta siitä, että maailmaa täydennetään erilaisilla, persoonallisilla hahmoilla ja erinäköisillä ympäristöillä.

Pelin suunnitelma esittää varsin vaatimatonta peliä laitevaatimusten kannalta katsottuna. Osoita ja klikkaa -tyyliset seikkailupelit LucasArts-studion tyyliin ovat nykystandardeilla kevyitä pelejä, ja nämä vanhat pelit pyörivät modernissa selaimessakin HTML5-rajapinnan avulla [18]. Kirjavaisen [21] huomio oppimispelien rajoitettujen resurssien luomasta takaa-ajosemasta AAA-peleihin on aiheellinen mutta *Bittiavaruuksiseikkailun* tapauksessa vähäinen, sillä jo lähtökohdat asettavat pelin kauas markkinoiden näyttävimmistä peleistä. Grafiikan ja äänien sijaan peli kilpailee muilla ominaisuuksillaan kuten tarinalla ja yksilöllisillä tehtävillään.

Suunnitelmassa esitetään pelille kolme pelimoodia: tarina, harjoittelu ja testi. Harjoittelu-moodissa saadaan aikaan nopeasti toistoja, mikä on yksi oppimisen tärkeimmistä periaatteista [19]. Testi-moodissa puolestaan saadaan oppimisen kannalta arvokasta palautetta omista suorituksista kokonaisuutena. Harjoitus- ja testimoodi rikkovat kuitenkin osittain tarinallisen pelin immersion, mikä voi laskea pelaajan kiinnostusta peliin. Muiden kuin tarinamoodin pelaaminen on pelin kannalta siis ongelmallista mutta oppimisen kannalta tehokasta.

7.2 Pelimekaniikat

Tarinaan kiedotut *käyttäjätasot* ja pelinsisäinen *käyttötaidot*-näkyvä ovat pelaajalle selkokielen viite siitä, että hän etenee pelissä ja kertovat tarkasti, kuinka paljon pelaaja on edennyt. Seuranta on oppimispeleissä tärkeää, varsinkin kun tavoitteena on saavuttaa tietty osaamisen taso [5, s. 81–83]. Käyttötaidot-näkymän sudenkuoppa on kuitenkin sen tilastokeskeisyys, jonka pukeminen mielenkiintoiseen muottiin on vaativaa lapsille suunnatussa pelissä. Peli tulee olla pelattavissa ja edistyminen on oltava pelaajalle selkeää ilman, että pelaajan odotetaan tutkivan tilastoja.

Immersion säilyttäminen on tärkeää, jotta pelaaja saadaan pidettyä pelin ääressä ja kiinnostuneena [5, s. 81–83]. Suunniteltu minimaalinen pelinsisäinen käyttöliittymä ja dialogin ilmestyminen puhekuplilla pelihahmojen päälle edesauttaa peliin uppoamista, kun näkymässä ei suureksi osaksi ole kuin pelimaailmaa. Haasteen luomiseksi ensimmäisen persoonan näkymät esimerkiksi silloin, kun käytetään jotain ohjelmaa kuten kuvankäsittelysovellusta. Pelaaja on saatava uskomaan, että käyttö tapahtuu

todella päähenkilön, Mei-tytön, käsissä tietokonemaailmassa, eikä irrallisena työ-pöytäsovelluksena pelaajan näytön etualalla.

Pelin dialogi on tekstipohjaista, eli puhuttua dialogia ei ole. Tämä on hyvin käytännöllistä, kun peli käännetään muille kielille. Lisäksi sisällön lisääminen ja päivittäminen onnistuvat tekstipohjaiseen dialogiin paljon helpommin kuin puhuttuun, joten pelin kehitys on sutjakkaampaa. Monikielisyys tarjoaa myös kätevän tavan käyttää peliä kielten opiskeluun pelaamisen ohessa, kuten Ermi et al. [10, s. 66] tutkimuksen mukaan pojille on käynyt englannin suhteen. Pelisunnitelmassa ei kuitenkaan oteta käännöksiä huomioon lainkaan.

Oppimisen kannalta välitön palaute ja kannustaminen ovat tärkeitä [19]. *Bittia-varuusseikkailussa* palautetta ja kannustusta saadaan pelin kuluessa pelaajan pelihahmon esittämissä kommentteissa ja apuri Klipun ohjelmien käytöstä antamissa vihjeissä. Pelihahmot kommentoivat puhekuplilla tekemisiään ja ohjaavat pelaajaa tarvittaessa oikeaan suuntaan. Klippu auttaa pelaajaa olemalla käytettävissä ohjelmien sisällä kuten esimerkiksi tekstieditoria käytettäessä. Tässä on kuitenkin vaara, että peli tuntuu liikaa pitelevän pelaajaa kädestä, joten on tärkeää, että pelaajan annetaan rauhassa kokeilla ensin itse ja vasta todella jumissa olevaa pelaajaa aletaan neuvoa.

Kontrollit ovat suunnitelman mukaan vaihtelevat. Toisaalta pelissä edetään osoite ja klikkaa -periaatteella, mikä on hyvin yksinkertainen oppia ja vaatii vain osoitinlaitteen, mutta toisaalta taas pelissä käytetään kokonaista näppäimistöä toimitosovellusten kanssa, mikä vaatii enemmän totuttelua aloitteleville käyttäjille. Peli opettaa kontrollit käyttäjälle sitä mukaa kun niitä ilmenee, mikä on järkevää, sillä etukäteistietoa ei voida olettaa pelissä, jonka tarkoituksena on opettaa osaltaan myös juuri tietokoneen peruskäytön kontrolleja. Haasteena kontrollien opettamisessa on tietokoneen ohjainlaitteiden monipuolisuus. Osoitin voi olla esimerkiksi hiiri, levy tai kosketusnäyttö. Lisäksi tavanomaisia lisäohjaimia ovat hiiren rulla ja kosketuslevyn eleet. Tämän lisäksi näppäimistö tarjoaa mahdollisuuden lukemattomiin näppäinyhdistelmiin, joista monet toistuvat samanlaisina eri ohjelmissa ja käyttöjärjestelmissä. Suunnitelmassa ei oteta kantaa, tuodaanko näitä kontrollien mahdollisuuksia pelaajalle esiin.

7.3 Tarina

Bittiavaruusseikkailu noudattelee perinteistä oppimispelin linjaa ja käyttää tarinassaan sankarimyyttiä [14]. Myytin osat ero, nousu ja paluu esiintyvät selvästi. Kodista tietokonemaailmaan sinkoutuminen kuvaa eroa tutusta ja turvallisesta. Tietokoneen sisällä selviäminen ja erilaisten käyttötaitojen oppiminen kuvaa tarinan nousuvaihetta. Lopulta sankaritar Mei pääsee kotiinsa ja päättää tarinan paluuseen. Tuttu tarinan rakenne edesauttaa Robinsonin ja Hawpen mukaan oppimista [32]. Riskinä tällaisessa tarinatyyppissä on sen tavanomaisuus ja ennalta-arvattavuus. Kaava on kuitenkin niin käytetty, että pelaaja ei sitä välttämättä edes tajua kyseenalaistaa.

Suunnitelmassa auki kirjoitettu tarinan esitys hyödyntää useita alaluvussa 3.5 esitettyjä tarinankerrontatekniikoita. Tietokonemaailmaan joutuminen on *muutos*, joka aloittaa seikkailun. Klipun löytäminen, haittaohjelman aiheuttamat onnettomuudet ja materialisoitumisen keksiminen ovat esimerkkejä *juonenkäänteistä*, jotka tuovat tarinaan ennalta-arvaamattomuutta. Pelaaja tutkii pelissä maailmaa ja selvittää pala palalta, miten tarinan asetelma asettuu, mikä on juonessa *este*. Päähenkilö on tietokonemaailmassa ainoa, jolla on käyttäjän valta, joten tarinassa on myös *personointia*. Tarinasta löytyy myös alla lymyvä *teema*, jolla saadaan kuulija ajattelemaan.

Tehtävien suoritusjärjestys on suunnitelmassa kuvattu suureksi osaksi vapaaksi. Vapaus mahdollistaa sen, että jokaisella pelikerralla pelaaja voi luoda toteutuneen narratiivin erilaiseksi. Myös päähenkilön dialogivalinnoissa pelaaja voi tuoda esiin omaa persoonaansa ja vaikuttaa tarinan kulkujärjestykseen. Oman tien kulkeminen parantaa uudelleenpelattavuutta, ja yksilöllisen kokemuksen saavuttaminen nostaa pelin kiinnostavuutta ja auttaa pelaajaa painamaan mieleensä tarinan tapahtumat. Tarinan kannalta vaikeuksia voi ilmetä, jos valinnanvapaus johtaa päämääräämättömyyteen. Pelin pitäisi pitää huolta, että narratiivi kulkee koko ajan eteenpäin, eikä poukkoile paikallaan.

Suunnitteludokumentti ei kuvaa pelin koko tarinaa, vaan se jättää siihen aukkoja tai selittää etenemistä paikoittain hyvin pintapuolisesti. Opetuspelin esituotannossa nämä puutteet tulisi korjata, jotta pelin kokonaisuus tulisi selväksi käsikirjoittajalle ja muulle tuotantoryhmälle. Seikkailupeleissä toimivat hyvin mysteerinomaiset tarinat [22], ja myös *Bittiavaruusseikkailu* esittää yleiskatsauksessa olevansa sellainen. Avoimeksi kuitenkin jää, millainen mysteeri tarinaan tarkalleen ottaen sisältyy.

7.4 Tehtävät

Esimerkkejä pelin tehtävistä on esitelty alaluvussa 6.4. Tehtäviin on saatu sisällytettyä pelillisiä haasteita seitsemästä @-ajokortin kahdeksasta osa-alueesta. Pelin tehtävät noudattelevat hyvin pitkälle liitteessä A olevia TIEKE:n esimerkkikokeiden tehtäviä tai niiden osia. Peli pyrkii selvästi opettamaan samoja asioita kuin TIEKE tutkinnoissaan opettaa. Suunnitelman mukaisten tehtävien pitäisi kehittää TVT-taitoja siinä missä tutkinnotkin. Haasteena pelillä kuitenkin on tehtävien esittäminen mielekkäästi pelin sisällä ja tarinaan sitoutuen.

Tehtäville on suunnitelmassa annettu lyhyt konteksti, jonka mukaan pelaaja lähtee haastetta suorittamaan. Kontekstit ovat yhteneviä esitetyn tarinan kanssa ja istuvat pelin konseptiin. Laitehallinnan tehtävää lukuun ottamatta niitä ei kuitenkaan ole määritelty narratiiviin mukaan tarkemmin, eli pelin kulku on tehtävien kontekstin osalta puutteellinen. Nämä tehtävien kontekstit kuitenkin antavat mahdollisuuden kutoa tarinan ympärilleen ja siten loksahda kokonaisuuteen mukaan. Suunnitelma ei kuitenkaan ota kantaa, mihin kohtiin tarinaa suurin osa tehtävistä sijoittuu.

Tehtävien tarkoitukset ja lopputulokset on liitetty mukaan tarinaan. Pelaajan suorittaessa tehtävän käytetään tulosta edistämään juonta, mikä on tärkeää pelillisyyden säilyttämiseksi [21]. Tehtävät eivät ole myöskään irrallisia toisistaan, vaan esimerkiksi suunnitelmassa kuvankäsittelyn tehtävän tulosta käytetään sähköpostia opettavassa tehtävässä hyödyksi pitäen tarinaa silti mukanaan. Tällainen edistyminen ja seuraamuksellisuus on tärkeää, jotta pelaaja tuntee kulkevansa oikeaan suuntaan ja koko ajan eteenpäin.

Asteittainen kehitys auttaa peleissä oppimista [10, s. 61]. *Bittiavaruusseikkailun* tehtävien ollessa sidonnaisia pelissä esiintyvään käyttäjätason konseptiin ovat tehtävät selvästi asetettu vaikeusasteikkoon. Kuva 6.1 antaa vihjettä siitä, miten tehtävien ominaisuuksien paisuessa voidaan tehdä yhä vaativampia TVT-taitoja kehitäviä toimintoja mukaan peliin. On hyvin käytännöllistä, että opetettaessa esimerkiksi tekstinkäsittelyssä tekstin korostuksia ei tekstieditorissa ole mukana mitään ylimääräistä sekoittamassa oppijaa, kuten yllä viitatussa kuvassa nähdään. Samaa periaatetta tulisi noudattaa myös muissa tehtävissä aina kun mahdollista.

Suunnitelma mainitsee pelin sisältävän myös perinteisiä seikkailupelien ongelmanratkaisutehtäviä, mutta niihin ei tämän tutkimuksen puitteissa perehdytä.

7.5 Toteutettavuus

Tutkielmassa laadittu suunnitelma oppimispelille ei ole kokonaan valmis tuotespesifikaatio. Sen perusteella ei voida vielä aloittaa pelin tuotantovaihetta, sillä se ei ole tarpeeksi kattava. Vuorelan käsikirjan mukaan tuotespesifikaation tulisi olla niin pitkälle tehty, että kehitys voisi jatkua ennallaan henkilöstön vaihduttuakin [54, s. 57]. Tämän tutkielman pelisuunnitelma on pikemminkin laajennettu kuvaus pelin konseptista. Ilman tietoa käytettävissä olevista resursseista ei konseptia voida viimeistellä alustavaksi tuotespesifikaatioksi, sillä projektiin varattu pääoma, henkilöstö ja aikataulu vaikuttavat kaikki suuresti toteutusmahdollisuuksiin.

Suunnitelma määrittelee seikkailupelin, joka kuvataan kolmannesta persoonasta ja sisältää minimaalisen käyttöliittymän. Tällainen peli on toteutettu jo lukemattomia kertoja ennenkin, ja tätä tyyppiä edustavat esimerkiksi suunnitelmassa pelin esikuviksi mainitut LucasArtsin 1990-luvulla tuottamat seikkailupelit. Toteutettavuuden kannalta peli-idea on siis jo toimivaksi havaittu. Haasteena kuitenkin ovat toimisto-ohjelmien käyttötaitoa opettavat tehtävät, jotka ovat pelityypille uutta.

Pelin tarina on kuvattu tarpeeksi yksityiskohtaisesti, jotta sen punaisesta langasta saa kiinni, mutta tarpeeksi löysästi, jotta se mukautuu peliprojektin tarpeiden mukaan. Hahmojen persoonallisuudet ja suhteet toisiinsa on jätetty suureksi osaksi kertomatta. Tarina vihjaa paikoittain tiettyyn suuntaan kuten Klippu-hahmon humoristiseen persoonaan, mutta jättää yksityiskohtaiset päätökset pois, kuten näin aikaisessa kehitysvaiheessa usein kannattaakin. Tarinassa asetetaan kuitenkin useille hahmoille nimiä ja tehtäviä, jotka auttavat heidän rakentamisessaan tarinan jatkokkehitysvaiheessa. Esitetty tarina on toteutuskelpoinen pohja, josta pelin tarinan työstäminen voidaan aloittaa, mutta sen laatu ja menestys voidaan mitata vasta käytännössä.

Pelin tekniseen toteutukseen ei oteta kantaa kehitetyssä suunnitelmassa. Esimerkiksi pelimoottori ja kohdealusta jätetään suunnitelmassa avoimeksi. Teknisten yksityiskohtien poisjättäminen parantavat pelin toteutettavuutta, sillä tekniset päätökset voidaan tehdä projektikohtaisesti käytettävissä olevien resurssien mukaan. Pelityypiksi valittu kolmannen persoonan osoita ja klikkaa -tyyppinen seikkailupeli asettaa kuitenkin tekniset vaatimukset melko matalalle. Ympäristö on näissä peleissä perinteisesti melko staattinen ja pelin kulku rauhallinen, mikä mahdollistaa kevyemmän grafiikan käytön kuin esimerkiksi ensimmäisen persoonan ammuntapeleissä. Teknisestä näkökulmasta *Bittiavaruusseikkailu* on siis toteutettavissa.

Visuaalisen ja auditiivisen sisällön luominen pelille on teknistä toteutusta suu-

rempi haaste, sillä suunnitelman kuvaamalle pelille on olemassa teknisiä esikuvia enemmän kuin sen kuvaamalle pelimaailmalle. Seikkailupeleissä pelimaailmalla on suuri rooli. Maailman tulee olla tarpeeksi kiehtova, jotta pelaaja kiinnostuu siitä ja haluaa jatkaa pelaamista ja maailman tutkimista. Suunnitelma kuvaa suuren osan pelistä sijoittuvan tietokoneen sisälle, mielikuvitusmaailmaan. Asetelma antaa pelin tekijöille paljon vapauksia ulkoasun ja äänisuunnittelun suhteen, mikä helpottaa sen toteuttamista. Dialogi on suunnitelman mukaan tekstipohjaista, mikä on myös suuri helpotus äänituotannon suhteen. Audiovisuaalisen ilmeen vaatimukset eivät ole suunnitelmassa haastavat, mikä on toteutettavuudelle edullista, mutta haasteena on uuden, omaperäisen ja mukaansa tempaavan maailman keksiminen.

8 Johtopäätökset ja pohdinta

Kehittämistutkimuksen tavoite on lisätä tietoutta käsillä olevasta ongelmasta. Ideaalitulanteessa siis tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää jatkotutkimuksessa tai suoraan rutiinisuunnittelussa luotaessa käytännön mallia uuden tiedon pohjalta. Tässä tutkielmassa luvussa 6 on rakennettu suunnitelma sovellukselle, jonka tarkoitus on tieto- ja viestintäteknisten käyttötaitojen opettaminen ja testaaminen pelillisesti. Suunnitelman käytännöllisyyttä arvioitiin luvussa 7. Tässä luvussa esitetään tutkielman johtopäätökset vastaamalla alaluvussa 5.2 esitettyihin tutkimuskysymyksiin.

8.1 Tavoitteiden toteutuminen

Tutkimuksen tuloksena saatiin *Bittiavaruusseikkailu*-nimisen oppimispelin suunnitelma, jossa esitettiin pelin konsepti, tarina ja annettiin esimerkkejä opittavan aiheen tehtävistä pelissä. Tavoitteiden toteutumista voidaan arvioida peilaamalla tutkimuksen tuloksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin.

1. Voidaanko tieto- ja viestintäteknikan perustaitojen opettamisessa hyödyntää digitaalisen pelin narratiivia?

Tieto- ja viestintäteknikan perustaidot on tässä tutkimuksessa määritelty luvussa 4. Ne sisältävät laajan joukon erilaisia käyttötaitoja ja tietoa, jonka opettamiseen voidaan käyttää niin ikään myös monenlaisia keinoja – kuten digitaalisia pelejä. Oppimispelit eivät ole uusi asia. Niissä opittava tieto saadaan esitettyä pala kerrallaan mielenkiintoisesti ja oppija saa välittömästi palautetta suorituksestaan ja etenemisestään. TVT-taitojen upottaminen digitaaliseen peliin on mahdollista, kuten tutkimuksessa kehitetystä suunnitelmasta voidaan todeta. Voidaan jopa väittää, että jo digitaalisen pelin pelaaminen kehittää joitain pelaajan TVT-taitoja kuten ohjainlaitteiden käyttöä sekä laitehallintaa, mikäli pelaaja käynnistää itse pelin.

Tutkielmassa esitetty tarina ottaa tapahtumapaikakseen kuvitteellisen tietokoneen sisäisen maailman, mikä on rikas alusta TVT-aiheisten tietojen ja taitojen ammentamiselle ja tarinaan istuttamiselle. Pelaaja voidaan pitää koko ajan sisällä maailmassa, joka on tietokoneaiheisia mieli- ja vertauskuvia täynnä. Idea tietokoneen

sisäisestä maailmasta ei kuitenkaan ole uusi, vaan se on todettu toimivaksi *Tron*-elokuvissa (1982 ja 2010). Lisäksi opettavainen lasten animaatiisarja *Olipa kerran elämä* (1986) toteutti idean maalaamalla ihmiskehon sisäisen maailman, jossa hahmot ja toimijat olivat kehon eri soluja. Pelin tarina myös noudattelee oppimispeleissä tyypillistä ja hyväksi havaittua sankarimyyttiä, jossa päähenkilö joutuu ensin eroon tutusta ympäristöstään, sitten kasvaa ja kehittyy, kunnes lopulta palaa takaisin kotiinsa uudistuneena.

Voimme todeta, että *Bittiavaruusseikkailulla* on potentiaalia vastata tarpeeseen digitaalisesta oppimispeleistä, joka narratiivia hyödyntäen opettaa tieto- ja viestintäteknikan taitoja. Pelin kohderyhmäksi on suunnitelmassa valittu iältään 8–16-vuotiaat lapset ja nuoret, mutta peli soveltuu myös sitä vanhemmille pelaajille. Tutkielman pelisuunnitelma ei ole kokonainen suunnitteludokumentti, mutta se voi toimia hyvänä pohjana tulevalle tutkimukselle tai pelinkehitysprojektille.

2. Miten narratiiveja voidaan hyödyntää oppimispeleissä tieto- ja viestintäteknikan perustaitojen opettamisen tehostamiseksi?

Olennaista opetettavan asian kietomisessä narratiiviin on, että tieto istuu kokonaisuuteen hyvin, eikä vaikuta irralliselta tai päälle liimatulta. Tutkielmassa kehitetyn narratiivin keskeinen idea on asettaa pelaaja keskelle tietokonemaailmaa siten, että hän vuorovaikuttaa ohjelmien ja tietokoneen komponenttien kanssa suoraan, aivan kuin oikeassa maailmassa ihmisten kesken tehdään. Tämä avaa mahdollisuuksia esittää relevanttia tietoa osana pelin maailmaa, eikä pelaajan tarvitse tuntea opiskelevansa mitään pelatessaan. Oppimispelin on kuitenkin ensisijaisesti oltava peli.

Tämän tutkielman kehittelyosassa alaluvussa 6.3 annettiin esimerkkejä TVT-tietämyksen upottamisesta tarinaan siten, että pelaaja oppii TVT-taitoja pelin lomassa. Pelissä esiintyy hahmoja, jotka ovat ohjelmia, kuten esimerkiksi käyttöjärjestelmä VeikkOS, haittaohjelma Ohjelma X ja apuohjelma Klippu. Hahmojen rooli ja esitystapa toteutuvat niin, että pelaaja oppii käyttöjärjestelmän tehtävistä ja vastuista, haittaohjelmien vaaroista ja kyvyistä sekä apuohjelmien ja ohjelman sisäisen avun hyödyllisyydestä ja mahdollisuuksista.

Laaditun pelisuunnitelman alaluvussa 6.4 käytiin läpi esimerkkejä pelissä suoritettavista tehtävistä. Pelin tarinaa hyödynnetään antamalla tehtäville mielenkiintoinen konteksti ja edistämällä pelin tarinaa tehtävän valmistuttua. Käyttäjää motivoidaan tekemään tavanomaisia toimistotehtäviä kuten tekstin editointia pukemalla se

tarkoituksenmukaiseen asuun, joka palkitsee pelaajan suorituksesta. Tehtävät eivät ole irrallisia pelin osia, vaan liittyvät toisiinsa tarinan kautta, mikä tuo lisää motivaatiota haasteiden toteuttamiseen.

8.2 Luotettavuus

Tässä tutkielmassa käytetty tutkimusmenetelmä kehittämistutkimus on puolesta puhujiensa lisäksi saanut myös vastakritiikkiä. Menetelmän vaikeutena pidetään muun muassa aineiston luotettavaa analysointia [29]. On myös huoli siitä, että tutkimuksen tulokset perustuvat liikaa tutkijan omaan näkemykseen [53]. Kritiikki on hyvin aiheellista tässä tapauksessa, sillä tutkimusryhmässä on ollut vain yksi henkilö. Lisäksi narratiivit tutkielman aihepiirinä olivat ennen työtä tutkijalle tuntematon tieteenala. Pelit ja tietokoneen käyttötaidot puolestaan ovat hyvinkin tuttuja aihepiirejä tutkimuksen tekijälle.

Tutkimuksen toistettavuus on yksi tae sen luotettavuudesta [13]. Kehittämistutkimuksessa tuotokset kehitetään kuitenkin aina tiettyyn kontekstiin ja niiden toimivuus todennetaan käytännöllisyydellä [8]. Tässä tutkielmassa esitetty pelisuunnitelma on sinänsä ainutlaatuinen, mutta tutkimusmenetelmä, -kysymykset sekä lähteet on kirjattu tarpeellisella tarkkuudella, jotta tutkimus voidaan toistaa samassa narratiivisten oppimispelien kontekstissa. Luotettavuutta tältä tutkielmalta taas vie se, että tuotoksen toimivuutta ei ole todettu käytännössä. Tulokset voidaan nähdä yleistyksinä, jolloin niiden merkitys tiedeyhteisölle kasvaa.

Kehittämistutkimuksen luonne on syklinen. Sykliä ja testaamisen määrä ja erilaisten standardoitujen mittarien käyttäminen parantavat tutkimuksen luotettavuutta [8]. Tämä tutkielma on ollut kehitteillä toukokuusta 2011 asti, ja pelisuunnitelma on ehtinyt käydä useamman iteraation ennen viimeistä muotoaan. Luotettavuutta syö kuitenkin kehitysprosessin dokumentoinnin ja seurannan puute.

Tässä tutkielmassa esitetyn tuotoksen luotettavuus on epäselvää niin kauan, kunnes tuloksia testataan käytännössä. Suunnitelman hyväksikäyttö oikean pelin esituotantovaiheessa antaisi todellisen kuvan tulosten paikkansapitävyydestä. Tutkielma yrittää parhaansa mukaan todistaa kehitetyn tuotoksen käytännöllisyyden ja hyödyllisyyden, mutta loppujen lopuksi käytännön kehitystyö tutkielman pohjalta vasta paljastaisi sen oikeellisuuden.

8.3 Jatkotutkimusideat

Bittiavaruusseikkailun idean toimivuutta voitaisiin testata kevyesti tekemällä kyselytutkimus, miten peli-idea vastaanotetaan kohdeyleisön keskuudessa. 8–16-vuotiaiden lasten ja nuorten vastauksia voitaisiin käyttää kehittämään ideaa yhä eteenpäin kohti toimivampaa pelisuunnitelmaa. Kyselytutkimus voitaisiin toteuttaa sekä tietokoneita käyttäneiden ja käyttämättömien lasten ryhmillä, jolloin pelin opetuselementtejä voitaisiin täsmentää paremmin.

Toinen luonnollinen askel jatkotutkimukselle on pienen pelattavan demon tuottaminen. Kun peliä aletaan työstää käytännössä, niin monet eteen tulevat haasteet pakottavat etsimään ratkaisuja, jolloin pelisuunnitelma täsmentyy vääjäämättä. Demossa kannattaa toteuttaa vain osa pelimekaniikoista, ja keskittyä laajuuteen enemmän kuin syvyyteen toiminnoissa. Kun demo on pelattava, niin sen avulla voitaisiin tehdä kyselytutkimus kohderyhmän keskuudessa parannusehdotusten saamiseksi ja ongelmien löytämiseksi.

9 Lähteet

- [1] Aarseth, E. (2012). *A Narrative Theory of Games*. Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games (FDG '12), New York: ACM. s. 129-133.
- [2] Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). *Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research?*. Educational Researcher, Vol. 41, No. 1, s. 16–25.
- [3] Barab, S. & Squire, K. (2004). *Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground*. The Journal of the Learning Sciences, 13:1, s. 1–14, saatavilla PDF-muodossa <URL: https://www.researchgate.net/publication/21380178_Design-Based_Research_Putting_a_Stake_in_the_Ground>.
- [4] Bateman, C. (2007). *Game writing: Narrative skills for videogames*. Charles River Media, Boston, USA, s. 67–69.
- [5] Bates, B. (2004). *Game Design, 2nd Edition*. Thomson Course Technology, Boston, MA, USA.
- [6] Crawford, C. (1982). *The Art of Computer Game Design*. Osborne Media, McGraw-Hill, Kanada, Berkeley, saatavilla PDF-muodossa <URL: https://sakai.rutgers.edu/access/content/group/af43d59b-528f-42d0-b8e5-70af85c439dc/reading/crawford_1982.pdf>.
- [7] E-Line Media (2011). *Gamestar Mechanic Product Components*. E-Line Media, saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://cdn2.gamestarmechanic.com/static1657c/pdfs/gamestar-teachers2p.pdf>>.
- [8] Edelson, D. C. (2002). *Design Research: What We Learn When We Engage in Design*. The Journal of the Learning Sciences, 11:1, s. 105–121, saatavilla PDF-muodossa <URL: <https://www.cs.uic.edu/~i523/edelson.pdf>>.
- [9] Ekonoja, A. (2009). *Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito*. Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos.

- [10] Ermi, L. & Heliö, S. & Mäyrä, F. (2004). *Pelien voima ja pelaamisen hallinta*. Tampereen yliopiston hypermedia-laboratorio, maaliskuu 2004, saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/65503/951-44-5939-3.pdf?sequence=1> >.
- [11] Hevner, A. & March, S. & Park, J. (2004). *Design science in information systems research*. MIS Quarterly vol. 28 no. 1, s. 75-105.
- [12] Hevner, A. & Gregor, S. (2013). *Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact*. MIS Quarterly vol. 37 no. 2, s. 337-355.
- [13] Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara, P. (2008). *Tutki ja kirjoita*. osin uudistettu 59 painos, Otavan kirjapaino Oy, Keuruu, s. 13–14.
- [14] Hokanson, B. & Fraher, R. (2008). *Narrative Structure, Myth, and Cognition for Instructional Design*. Educational Technology, January–February, 2008, s.27–32.
- [15] Immersive Learning (2011). *Testament the Game*.
<http://www.testamentthegame.com>, viitattu 31.8.2011.
- [16] Juul, J. (2003). *The Game, The Player, The World*. Teoksessa M. Copier & J. Raessens (toim.): *Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings*, Utrecht, Utrecht University, s. 30–45, saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://www.digra.org/dl/db/05163.50560> >.
- [17] Järvinen, A. (2008). *Games without Frontiers: Theories and Methods for Game Studies and Design*. Tampere University Press, Tampere, s. 255, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/4468/mod_resource/content/0/ceit706/week3_new/AkiJarvinen_Dissertation.pdf >.
- [18] Jylänki, J. (2016). *HTML5 Games*. saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://clb.demon.fi/html5scummvm/> >, viitattu 25.5.2016.
- [19] Toim. Kankaanranta, M. & Neittaanmäki, P. & Häkkinen, P. (2004). *Digitaalisten pelien maailmoja*. Jyväskylän yliopistopaino, Jyväskylä, s. 165–172.

- [20] Kilic, S. (2012). *Young gamers offer insight to teaching new physicians robotic surgery*. Texas Medical Branch at Galveston (UTMB), saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.eurekalert.org/pub_releases/2012-11/uotm-ygo111512.php>, viitattu 20.11.2012.
- [21] Kirjavainen, A. (2006). *Pelit ja oppiminen*. Tietotekniikan opettajan työvälineitä -kurssin luento, Jyväskylän yliopisto, saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://appro.mit.jyu.fi/ope/luennot/luento8/>>, 30.10.2006.
- [22] Krawczyk, M. & Novak, J. (2006). *Game Development Essentials: Game Story and Character Development*. Thomson Delmar Learning, USA.
- [23] Laws, R. (2010). *Hamlet's Hit Points*. Gameplaywright Press, Roseville, Minnesota, USA.
- [24] McCarthy, D. & Curran, S. & Byron, S. (2005). *The Complete Guide to Game Development, Art, and Design*. ILEX, Lewes, East Sussex, UK.
- [25] Mort, B. & Callaway, C. & Zettlemoyer, L. & Lee, S. & Lester, J. (1999). *Towards Narrative-Centered Learning Environments*. AAAI Fall Symposium on Narrative Intelligence, Cape Cod, MA, s. 78–82.
- [26] Mykkänen, J. & Liukas L. (2014). *Koodi2016 - Ensiapua ohjelmoinnin opettamiseen peruskoulussa*. Lönnberg Print, Helsinki, saatavilla PDF-muodossa <URL: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/koodi2016/Koodi2016_LR.pdf>.
- [27] Mäyrä, F. & Karvinen, J. & Ermi, L. (2015). *Pelaajabarometri 2015: Lajityyppien suosio*. TRIM Research Reports 21, Tampereen yliopisto, 2016 s. 25, saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/99003/978-952-03-0153-8.pdf>>.
- [28] Opetushallitus (2015). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf>.
- [29] Pernaa, J. (2013). *Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä*. Teoksessa J. Pernaa (toim.) *Kehittämistutkimus opetusallalla*, Jyväskylä: PS-kustannus, s. 9–26.

- [30] Plowman, L. (1996). *Narrative, linearity, and interactivity: Making sense of the interactive multimedia*. *British Journal of Educational Technology*, 27(2), s. 93.
- [31] Rimmon-Kenan, S. (2006). Concepts of Narrative. Julkaisussa *The Travelling Concept of Narrative*, Vol. 1, toimittanut Hyvärinen M., Korhonen A. & Mykkänen J., saatavilla PDF-muodossa <URL: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/25747/001_03_rimmon_kenan.pdf>.
- [32] Robinson, J. A. & Hawpe, L. (1986). *Narrative Thinking as a Heurictic Process*. Teoksessa *Narrative Psychology: The Storied Nature of Human Conduct*, toimittanut Theodore R. Sarbin, Praeger Publishers, Westport, CT, s. 111–124.
- [33] Rollings, A. & Morris, D. (2003). *Game Architecture and Desing*. New Riders Games, Boston, USA, s. 157–160.
- [34] Rouse, R. III (2005). *Game design: theory & practice*. Wordware Publishing, Plano, Texas, USA, 2nd edition.
- [35] Ryan, M. (2005). Narrative. Teoksessa *Routledge Encyclopedia of Narrative Theory*, toimittanut Herman, David, Manfred, Jahn & Ryan, Marie-Laure, London; New York: Routledge, s. 344–348.
- [36] Schafer, R. (1981). Narration in the Psychoanalytic Dialogue. Teoksessa *On Narrative*, toimittanut W.J.T. Mitchell, The University of Chicago Press, Chicago, s. 31.
- [37] Sicart, M. (2008). *Defining Game Mechanics*. *Game Studies*, Vol. 8, issue 2, ISSN=1604-7982, saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://gamestudies.org/0802/articles/sicart>>, viitattu 2.5.2016.
- [38] Smith, B. H. (1981). Narrative Versions, Narrative Theories. Teoksessa *On Narrative*, toimittanut W.J.T. Mitchell, The University of Chicago Press, Chicago, s. 228.
- [39] Suomen virallinen tilasto (SVT) (2015). Eri laitteiden ja yhteyksien yleisyys kotitalouksissa, elokuu 2015. Julkaisussa *Kulttajabarometri [verkkojulkaisu]*, ISSN=1796-864X, Liitekuvio 12, Helsinki: Tilastokeskus, saatavilla WWW-muodossa <URL: http://tilastokeskus.fi/til/kbar/2015/09/kbar_2015_09_2015-09-28_kuv_012_fi.html>, viitattu 13.6.2016.

- [40] Suomen virallinen tilasto (SVT) (2009). *Väestön tieto- ja viestintätekniiikan käyttö [verkkójulkaisu]*. ISSN=2341-8699, Helsinki: Tilastokeskus, saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.stat.fi/til/sutivi/2009/sutivi_2009_200909-08_tie_001.html >, viitattu 13.10.2015.
- [41] Suomen virallinen tilasto (SVT) (2014). *Väestön tieto- ja viestintätekniiikan käyttö [verkkójulkaisu]*. ISSN=2341-8699, Helsinki: Tilastokeskus, saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.stat.fi/til/sutivi/2014/sutivi_2014_2014-11-06_tie_001_fi.html >, viitattu 13.10.2015.
- [42] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus (2013). *@-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti, tutkinnon perusteet*. TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/15106861/@A-perusteet_2013.pdf >, 1.9.2013.
- [43] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus (2012). *Tutkinnot*. TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus, verkkosivut, <URL: <http://www.tieke.fi/display/tutkinnot/Tutkinnot> >, viitattu 20.11.2012.
- [44] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Laitteen ja tiedon hallinta LTI999*. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035306/Esimerkkikoe_lti.pdf >.
- [45] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Internet ja sähköposti INT999*. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035309/Esimerkkikoe_internet.pdf >.
- [46] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Verkko-työskentely VET999*. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL:

http://www.tieke.fi/download/attachments/25035335/Esimerkkikoe_Verkkotyoskentely.pdf >.

[47] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Esitysgrafiikka* ESGR999. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035329/Esimerkkikoe_esitysgrafiikka.pdf >.

[48] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Tekstinkäsittely* TEK999. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035313/Esimerkkikoe_tekstink%C3%A4sittely.pdf >.

[49] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Taulukkolaskenta* TAL999. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035315/Esimerkkikoe_taulukkolaskenta.pdf >.

[50] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Kuvankäsittely* KUV999. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035333/Esimerkkikoe_kuvankasittely.pdf >.

[51] TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (2013). *Esimerkkikoe - @-kortti ja Tietokoneen käyttäjän A-kortti - Tietoaineistot taulukoissa* TIET999. 28.06.2013, saatavilla PDF-muodossa <URL: http://www.tieke.fi/download/attachments/25035331/Esimerkkikoe_tietoaineistot_taulukoissa.pdf >.

[52] Tiihonen, M. (2012). Pojat ovat tyttöjä parempia englannissa – syy: tietokonepelit. *Savon Sanomat*, 17.6.2012, saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.savonsanomat.fi/uutiset/kotimaa/pojat-ovat-tyttoja-parempia-englannissa-syy-tietokonepelit/1218869> >, viitattu 31.10.2012.

- [53] Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2009). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. ISBN: 9789513153694, Tammi, Helsinki, s. 136–139.
- [54] Vuorela, V. (2007). *Pelintekijän käsikirja*. BJT Finland Oy, Helsinki.
- [55] Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). *Design-Based Research and Technology-Enhanced Learning Environments*. Educational Technology Research and Development, Vol. 53, No. 4, s. 5–23, saatavilla PDF-muodossa <URL: https://www.academia.edu/1119283/Design-based_research_and_technology-enhanced_learning_environments>.

A @-kortin esimerkkikoheet

A.1 Laitteen ja tiedon hallinta

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Laitteen ja tiedon hallinta -osioon [44].

1. Luo uusi kansio ja anna sille nimeksi oma sukunimesi.
 - (a) Pura esimerkki niminen tiedostopaketti luomaasi Sukunimi-kansioon.
 - (b) Voidaksesi järjestää tiedostot loogisesti täytyy sinun luoda sille Kuvat ja Tekstit nimiset alikansiot.
2. Kuvatiedostojen joukossa on kuvia sekä perheestäsi että lomamatkaltasi, joten luo Kuvat-kansiolle Perhe ja Loma nimiset alikansiot.
 - (a) Siirrä kuvatiedostot aiheen mukaisiin alikansioihin.
 - (b) Yhden tiedoston nimi ei kerro kumpaan kansioon se pitäisi siirtää. Avaa tiedosta, jotta voit nimetä sen kuvaavalla nimellä ja siirrä oikeaan kansioon.
3. Siirrä kaikki teksti- ja tekstiasiakirjatiedostoja Tekstit-kansioon.
 - (a) Etsi tiedostoista pienin, vanhin ja uusin tiedosto.
 - (b) Muuta tiedostojen nimiksi pienin, vanhin ja uusin. Älä muuta tiedostojen tarkentimia.
4. Haluat varmistaa, että löydät CVni niminen tiedosto helposti, joten kopioi se myös "Sukunimi"-kansioon ja luo sinne CVni-tiedostosta vielä pikakuvake.
5. Poista tiedostopakettin muut tiedostot turhina.
6. Aiot lähettää CVni-tiedostoa sähköpostin liitetiedostona. Ennen lähettämistä haluat varmistaa, ettei kyseinen tiedosto tai tietokoneesi sisällä viruksia. Miten tarkistat asian? Kirjota lyhyt vastaus tekstieditorilla ja tallenna Tekstit-kansioon nimellä vastaus_omasukunimi

A.2 Internet ja sähköposti

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Internet ja sähköposti -osioon [45].

1. Verkkokauppaopas kertoo, miten verkkokauppaa voi hyödyntää jokapäiväisessä elämässä, miten ostoksia tehdään turvallisesti ja miten arvioidaan kaupan luotettavuus, olipa verkkokauppa sitten kotimainen tai ulkomainen. Löydät ohjelman TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n sivuilta.
2. Tutustu Verkkokauppaoppaan sivuihin ja etsi vastaukset seuraaviin kysymyksiin.
 - (a) Mitä tarkoittaa Henkilön sähköinen tunnistaminen?
 - (b) Miten toimit, kun haluat palauttaa verkkokaupasta ostamasi tuotteen?
3. Kirjoita kysymykset ja vastaukset haluamallasi tekstinkäsittelyohjelmalla. Kirjoita vielä sen www-sivun osoite, josta löysit oppaan. Tallenna tiedosto nimellä Verkko-opas_omasukunimi
4. Lähetä sähköpostilla viesti kahdelle eri henkilölle, joiden osoitteet ovat esimerkki.1@osoite.com ja esimerkki.2@osoite.com.
5. Kirjoita viestiin alla oleva teksti ilman kehystä. Laita X:n paikalle oma nimesi. Lisää viestiin liitetiedostona Verkko-opas_omasukunimi -tiedosto ja lähetä viesti.

Hei kaverit!

Tietokoneella voi tehdä kaiken näköistä kivaa ja hyödyllistä. Sähköposti on yksi tapa pitää yhteyttä ystäviin. Löysin Internetistä hyödyllisen sivuston, joka kertoo verkko-ostosten tekemisestä. Liitetiedostossa on muutamia sieltä löytämiäni asioita ja www-sivun osoite. Pysytään langoilla!

Terveisin X

A.3 Tekstinkäsittely

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Tekstinkäsittely-osioon [48].

1. Tehtävänäsi on viimeistellä Tutkain-nimisen koulutusyrityksen kirje tutkinnon suorittaneille. Avaa tutkinto-niminen tiedosto.

2. Poista ylimääräiset rivinvaihdot tekstistä ja pääotsikon alta.
3. Kirjoita otsikon alapuolelle seuraava kappale.

Tietokone ei itse tiedä mitään, mutta antaa entistä paremmat mahdollisuudet tiedon hankkimiseen. Sen avulla myös moni työ sujuu tehokkaammin, olkoonpa se sitten toimistotyötä, teknistä suunnittelua tai taiteellista luomista. Toivon, että uudesta työkalusta on sinulle sekä hyötyä että huvia. Kehitä nyt hankkimiasi taitoja edelleen!
4. Tavuta teksti ja käytä molempien reunojen tasausta.
5. Korosta mielestäsi kolme oleellista kohtaa lihavoinnilla.
6. Asiakirjassa ei ole kuin pääotsikko. Korvaa kappaleiden numerot alaotsikoilla Tavoite, Tulos ja Työkalu.
7. Tekstiä ei ole sisennetty. Sisennä koko asiakirja ja käytä riippuvaa sisennystä. Alaotsikoiden pitää alkaa sarkainkohdasta C0 eli reunuksesta ja varsinaisen tekstin kohdasta C2 (4,6 cm). Mallin riippuvasta sisennyksestä näet kuvasta A.1.
8. Liitä asiakirjan alkuun pääotsikon yläpuolelle kuvakirjastosta aiheeseen sopiva kuva. Muuta kuvan kokoa niin, että sen suhteet säilyvät ja sen leveys on korkeintaan neljäsosa asiakirjan leveydestä.
9. Lisää ylätunnisteeseen yrityksen nimi, osoitetiedot, sivunumero ja pysyvä päivämäärä.
10. Lisää vielä lähettäjän nimi eli oma nimesi tekstin loppuun.
11. Tallenna asiakirja nimellä Tietoa_omasukunimi ja tulosta paperille.

A.4 Taulukkolaskenta

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Taulukkolaskenta-osioon [49].

1. Tehtävänäsi on laatia kuvan A.2 mukainen varastoraportti.
2. Laadi laskukaavat taulukkoon kysymysmerkkien kohdalle. Käytä kaavojen laadinnassa viittauksia ja kaavojen kopiointia.



Tehokkuutta työhön

Tietokone ei itse tiedä mitään, mutta antaa entistä paremmat mahdollisuudet tiedon hankkimiseen. Sen avulla myös moni työ sujuu tehokkaammin, olkoonpa se sitten toimistotyötä, teknistä suunnittelua tai taiteellista luomista. Toivon, että uudesta työkalusta on sinulle sekä hyötyä että huvia. Kehitä nyt hankkimiasi taitoja edelleen!

Kuva A.1: Malli riippuvasta sisennyksestä.

3. Arvot lasketaan seuraavasti:

- Myyntihinta on 20 % korkeampi kuin Ostohinta eli:
Myyntihinta €/kg = Ostohinta €/kg + Ostohinta €/kg x korotusprosentti/100.
- Varaston arvo € = Määrä kg x Ostohinta €/kg.

4. Tallenna tiedosto nimellä varasto_omasukunimi

5. Lisää varastoraporttitaulukkoon taulukossa A.1 oleva tuoterivi.

6. Kopioi tarvittavat kaavat, jotta laskelma toimii myös tuoterivin lisäämisen jälkeen.

7. Muotoile taulukkoa vielä seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- Esitä sarakkeiden Myyntihinta €/kg ja Varaston arvo € sekä YHTEENSÄ-rivin tiedot euroina ja kahdella desimaalilla.
- Lajittele taulukko tuotenumeron mukaan nousevaan järjestykseen.
- Huolehdi, että taulukon ulkoasu on siisti (sarakelevydet, reunaviivat).
- Lihavoi otsikko VARASTORAPORTTI.

8. Kuvaa vielä varaston arvo tuotteittain ympyräkaaviolla. Varmista, että kaaviolla on asialliset otsikot.

9. Tallenna tiedostoon tekemäsi muutokset.

				Korotus %	20
Tuotenro	Nimike	Määrä kg	Ostohinta €/kg	Myyntihinta €/kg	Varaston arvo €
21011	banaani	534	0,25	?	?
22432	appelsiini	1112	1,26	?	?
44151	omena	318	1,01	?	?
77719	viinirypäle	344	1,60	?	?
35166	sitruuna	120	1,09	?	?
44812	melooni	68	1,26	?	?
YHTEENSÄ				?	?

Kuva A.2: Varastoraportti.

44502	päärynä	316	1,01	?	?
-------	---------	-----	------	---	---

Taulukko A.1: Rivi, joka lisätään varastoraporttitaulukkaan.

A.5 Esitysgrafiikka

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Esitysgrafiikka-osioon [47].

1. Tehtävänäsi on tehdä tiedostossa tieke.txt olevan valmiin tekstin perusteella neljän dian esitys. Tekstissä kerrotaan TIEKEN tutkinnoista.
 - (a) Käytä kaikissa dioissa samaa teksti- ja taustamuotoilua.
 - (b) Muotoile perustyyliin värit ja kirjasintyyli tai käytä ohjelman valmista suunnittelumallia.
 - (c) Käytä valmiita diarakenteita.
2. Dia 1
 - (a) Kirjoita dian otsikoksi: A-kortti. Tuo/kopioi teksti ja lisää diaan kuva akortti.
3. Dia 2
 - (a) Kirjoita dian otsikoksi: @-kortti. Tuo/kopioi teksti ja lisää diaan kuva at-kortti.

4. Dia 3

- (a) Kirjoita dian otsikoksi: AB-kortti. Tuo/kopioi teksti ja lisää diaan kuva abkortti.

5. Dia 4

- (a) Kirjoita dian otsikoksi: TIETY - Tietotyötutkinto. Tuo/kopioi teksti ja lisää diaan kuva tiety.
- (b) Lisää dian muistiinpanoihin teksti: "TIETY - Tietotyötutkinto on julkistettu vuonna 2007" ja oma nimesi. Tulosta dia A4-paperille niin, että muistiinpano näkyy.

6. Lisää esityksen alatunnisteeseen pysyvä päivämäärä ja dianumerointi.

7. Tallenna esitys nimellä tutkinnot_omasukunimi.

A.6 Tietoaineistot taulukoissa

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Esitysgrafiikka-osioon [51].

A.6.1 Tehtävä 1

1. Kampanja Oy:n sihteerillä on käytössään tiedot-niminen työkirja. Tietokannassa on työntekijät-taulukko, joka sisältää tietoja yrityksen työntekijöistä.
2. Sinun tehtäväsi on päivittää taulukkoon seuraavat tiedot:
 - (a) Lisää taulukkoon uusi sarake Sähköposti Etunimi-sarakkeen jälkeen.
 - (b) Varastoapulainen Tiina Sievänen on siirtynyt myyntiin myyntiassistentiksi.
 - (c) Tradenomi Maija Makkonen (s.16.4.1982) on aloittanut eilen reskontrahoitajana talous- osastolla. Anna henkilönumeroksi (Hnro) ensimmäinen vapaa numero. Kotiosoite on Kaatokuja 3 C 5, 02780 Espoo, puh. 09 123 9876 ja sisäpuhelin 315. Sähköpostiosoite on maija.makkonen@kampanja.fi. Maija harrastaa suunnistusta, ja hän on suorittanut tietokoneen ajokortin.
 - (d) Myyntineuvottelija Heikki Virtanen on yksityisyrittäjä, ei yrityksen työntekijä. Poista tiedot.

- (e) Lajittele taulukko syntymäajan mukaan nuorimmasta vanhimpaan.
- (f) Kiinnitä taulukon otsikkorivi ja sarakkeet A ja B siten, että ne näkyvät ruudulla myös, mikäli taulukkoa vieritetään pysty- ja vaakasuunnassa.

3. Tallenna tiedostoon tekemäsi muutokset.

A.6.2 Tehtävä 2

1. Kampanja Oy:ssä suunnitellaan koulutusta ja pitää selvittää, kuinka monella on tietokoneen ajokortti.
 - (a) Kopioi tehtävässä 1 ollut työntekijät-tilaus taulukko saman työkirjan uudeksi taulukoksi.
 - (b) Anna kopioidulle taulukolle nimeksi Taustat.
 - (c) Selvitä välisumma-toiminnolla kuinka monella on/ei ole tietokoneen ajokorttia.
 - (d) Näytä lopputuloksessa tilaston yhteenveto siten, etteivät yksittäisten henkilöiden tiedot näy.
 - (e) Tallenna tiedosto.

A.6.3 Tehtävä 3

1. Sihteeri ylläpitää yrityksen lainattavista kirjoista erillistä tietokantamuotoista taulukkoa. ajokortti.
 - (a) Luo työkirjaan uusi taulukko nimeltä Kirjasto.
 - (b) Määrittele Kirjasto-tilaukseen seuraavat sarakkeet eli kentät loogiseen syöttöjärjestykseen:
 - i. Nro (kirjojen juoksevaa numerointia varten)
 - ii. Lainassa (kyllä/ei)
 - iii. Lainauspvm
 - iv. Julkaisun nimi
 - v. Painovuosi
 - vi. Ostohinta
 - vii. Lainaajan nimitiedot

- (c) Nro-sarakkeeseen numeroidaan jokainen taulukon rivi, jotta tietueet ovat yksilöllisiä. Numeroi taulukon rivit valmiiksi numeroon 500 saakka.
- (d) Hinta-sarakkeessa pitää olla valuuttamuoto (€). Ota huomioon, että tietoja saatetaan lisätä taulukkoon satoja rivejä.
- (e) Lihavoi sarakeotsikot ja muuta sarakeleveyksiä niin, että tiedot näkyvät kokonaan.
- (f) Syötä laatimaasi taulukkoon vähintään neljän kirjan tiedot – keksi tarvittavat tiedot itse.
- (g) Tallenna työkirja.

A.7 Kuvankäsittely

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Kuvankäsittely-osioon [50].

1. Avaa tiedosto aula.jpg.
 - (a) Käännä kuvaa 90 astetta.
 - (b) Käytät kuvaa painotuotteessa. Muuta kuvan resoluutioksi 300 pikseliä / tuuma.
 - (c) Muuta kuva harmaasävyiseksi.
 - (d) Kirjoita kuvaan teksti "Tervetuloa!".
 - (e) Tallenna kuva nimellä aula_omasukunimi.jpg
2. Avaa tiedosto luentosali.jpg.
 - (a) Terävöitä kuvaa.
 - (b) Poista kuvan etualalla näkyvä mikrofoni.
 - (c) Kuva on tarkoitus sijoittaa nettisivulle. Muuta kuvan resoluutioksi 72 pikseliä / tuuma ja leveydeksi 800 pikseliä.
 - (d) Tallenna kuva nimellä sali_omasukunimi.jpg

A.8 Verkkotyöskentely

TIEKE tarjoaa sivuillaan esimerkkitehtävän Verkkotyöskentely-osioon [46].

A.8.1 Tehtävä 1

1. Etsi Internetistä suomenkielinen pdf-muodossa oleva asiakirja, joka käsittelee tekijänoikeuksia.
 - (a) Tallenna löytämäsi asiakirja nimellä tekijänoikeus_omasukunimi.
 - (b) Kirjoita valitsemallasi tekstinkäsittelyohjelmalla kuvaus käyttämästäsi hakutavasta ja -ehdoista.
 - (c) Tallenna kirjoittamasi kuvaus nimellä kuvaus_omasukunimi.

A.8.2 Tehtävä 2

1. Kirjoita seuraaviin kysymyksiin vastaukset tekstinkäsittelyohjelmalla ja tallenna tiedosto nimellä Vastaukset_omasukunimi sellaisessa muodossa, että se aukeaa millä tahansa tekstinkäsittelyohjelmalla.
 - (a) Olet lähettämässä työtehtäviisi liittyviä tiedostoja sähköpostilla toiseen yritykseen. Mitä asioita sinun on otettava huomioon?
 - (b) Olet menossa pitämään luentoasi asiakkaan tiloihin. Sinulla on PowerPoint 2007 -muotoinen esitys mukana muistitikulle tallennettuna. Miten varmistat etukäteen, että esityksesi toimii asiakkaan luona?
 - (c) Selitä lyhyesti mitä tarkoittaa julkaisujärjestelmä. Etsi myös jonkun julkaisujärjestelmän tiedot Internetistä ja mainitse järjestelmän tai sen toimittajan nimi.