

# **Oppimispelit**

Henriikka Palva

Kandidaatintutkielma  
HELSINGIN YLIOPISTO  
Tietojenkäsittelytieteen laitos

Helsinki, 9. toukokuuta 2014

Tiedekunta — Fakultet — Faculty		Laitos — Institution — Department	
Matemaattis-luonnontieteellinen		Tietojenkäsittelytieteen laitos	
Tekijä — Författare — Author			
Henriikka Palva			
Työn nimi — Arbetets titel — Title			
Oppimispelit			
Oppiaine — Läroämne — Subject			
Tietojenkäsittelytiede			
Työn laji — Arbetets art — Level	Aika — Datum — Month and year	Sivumäärä — Sidoantal — Number of pages	
Kandidaatintutkielma	9. toukokuuta 2014	26	
Tiivistelmä — Referat — Abstract			
<p>Videopelien pelaaminen on aloitettu 1950-luvulla ja nykyään suuri osa ihmisistä harrastaa niiden pelaamista. Oppimispelit ovat yksi videopelien kategoria. Oppimisindeissa on yhdistetty oppiminen ja videopelien parhaat puolet eli niiden puoleensavetävyys ja hauskanpito, koska oppimisen halutaan olevan hauskaa. Hyvissä oppimisindeissa oppimismateriaali on syvällä pelien mekaniikoissa eikä vain lisättynä pelien mekaniikoiden päälle. Oppimispelien tekeminen vaatii intohimoa ja pitää ymmärtää viihdepelien suunnittelua. Videopelejä kohtaan on muodostunut negatiivisia asenteita, jotka vaikeuttavat oppimispelien pääsyä markkinoille. Oppimispelien pelaaminen on kehittänyt muuan muassa ongelmanratkaisukykyä, parantanut keskittymistä ja vähentänyt stressiä. Videopelien pelaajia on maailmassa niin paljon, että niiden potentiaalia opetusvälineenä kannattaa tutkia. Tämä tutkielma käy läpi mitä ovat oppimispelit, minkälaisia ovat hyvät oppimispelit ja miten niitä kannattaa tehdä. Tutkielmassa myös esitellään nykypäivän oppimisindejä ja oppimispelien ammattilaisille lähetetyn kyselyn tuloksia.</p> <p>ACM Classification: Applied computing: Education: Interactive learning environments</p>			
Avainsanat — Nyckelord — Keywords			
Oppimispeli, videopeli, oppiminen			
Säilytyspaikka — Förvaringsställe — Where deposited			
Muita tietoja — Övriga uppgifter — Additional information			

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b>	<b>1</b>
1.1 Videopelit . . . . .	1
1.2 Oppimispelit . . . . .	2
<b>2 Oppimispelit</b>	<b>2</b>
2.1 Hyvien oppimispelien piirteet . . . . .	2
2.2 Kilpailu oppimispeleissä . . . . .	5
2.3 Oppimispeleissä opetettavat asiat . . . . .	6
2.4 Oppimispelien hyödyt . . . . .	7
2.5 Oppimispelien käyttöönoton ja kehityksen haasteet . . . . .	8
<b>3 Oppimispelien luomisen käytänteitä</b>	<b>10</b>
3.1 Oppimispelien suunnittelu ja tuotanto . . . . .	11
3.2 Pelin komponentit . . . . .	13
3.3 Pelin käytettävyys ja rajapinta . . . . .	14
3.4 Kohdeyleisö mukana . . . . .	14
3.5 Pelien kustomointi . . . . .	15
<b>4 Oppimispelien kehitys Suomessa</b>	<b>17</b>
4.1 Kysymykset . . . . .	17
4.2 Tulokset . . . . .	18
<b>5 Nykypäivän oppimispelejä</b>	<b>19</b>
5.1 Suoran oppimisen pelejä . . . . .	19
5.2 Epäsuoran oppimisen pelejä . . . . .	20
<b>6 Yhteenveto</b>	<b>21</b>
<b>Lähteet</b>	<b>23</b>

# 1 Johdanto

Oppimispelit ovat videopelejä, joiden on tarkoitus opettaa pelaajaansa. Niissä on pyritty yhdistämään oppiminen ja hauskanpito. Ilman oppimista oppimispeli on vain viihdepelejä ja ilman hauskanpitoa oppimispeli on vain elektroninen oppimiskirja.

Tämä tutkielma käsittelee yleisesti oppimispelien, niiden hyötyjä, niiden kohtaamia haasteita, miten kannattaa tehdä oppimispelien ja minkälaisia ovat hyvät oppimispelit. Valitsin oppimispelit aiheekseni, koska olen kiinnostunut siitä, että minkälaisia ovat hyvät nykyaikaiset oppimispelit, miten niitä tehdään, mitä pitää ottaa huomioon oppimispelien tehdessä ja opettaako oppimispelin tekeminen myös sen tekijää opetettavasta aiheesta.

Olen opiskellessani tehnyt ohjelmoinnin harjoitustyönä matematiikkaa opettavan tietokonepelin, jonka laskutehtävät olivat jaettu kolmeen eri vaikeusasteeseen. Voin todeta, että minulla on henkilökohtaista kokemusta oppimispelin tekemisestä. Tärkeimpiä lähteitä ovat kuitenkin oppimispelit ja niistä tehdyt tutkimukset ja tutkimustulokset. Peleihin liittyvään oppimiseen liittyvät myös termit ”Edutainment” ja ”Gamification”. Tämä tutkielma keskittyy vain oppimispelien.

Edutainment on yhdistelmä kahdesta tavallisesta sanasta, opetus (education) ja viihde (entertainment). Edutainment kuvaa viihteen eri muotoja, jotka myös opettavat.

Gamification eli pelillistäminen tarkoittaa sitä, että sovelletaan pelien dynamiikkaa ja mekaniikkaa erilaisiin ympäristöihin, esimerkiksi nettisivuille, kouluun tai työelämään. Pelillistämisen keinoja ovat muun muassa pisteet, palkkiot, tasot ja kunniamerkit. Pelillistäminen ei ole kuitenkaan sama asia kuin oppimispelit. Pelillistämässä pelaaminen on aina toisarvoinen verrattuna suoritettavaan tehtävään ja pelillistämässä tarjotaan ulkoisia palkkioita aktiviteettien tekemisestä. Pelillistämisen päämäärä on saada ihminen motivoitumaan.

## 1.1 Videopelit

Videopeli on elektroninen peli, jonka pelaamiseen tarvitaan käyttöliittymä ja näyttölaite. Näytön ruudulla nähdään pelistä välitön visuaalinen palaute, jonka käyttöliittymä tuottaa.

Videopeliä tarkempi ilmaisu on tietokonepeli ja tätä ilmaisua käytetään, kun videopeli on julkaistu nimenomaan tietokoneelle. Ensimmäinen tietokonepeli ”Tennis for two” tehtiin vuonna 1958 ja se simuloi tennistä tai pöytätennistä. Tietokonepelin pelaaminen vaatii taitoa, tietoa tai sattumaa, kun pelaaja seuraa pelin sääntöjä ja yrittää ratkaista pelin osoittaman tehtävän [21].

Videopeleissä käyttäjiä vetää puoleensa niiden multimediaesitykset [21]. On kuitenkin poikkeuksia, jolloin pelin multimediaesitys ei ole oleellinen,

kuten peleissä NetHack ja Batmud. NetHack on merkkigrafiikalla toimiva vuoropohjainen roolipeli, jota pelataan tietokoneella. BatMud on MUD-peli (Multi-User Dimension) eli MMORPG-pelien (Massively Multiplayer Online Role-playing Game) tekstimuotoinen esiaste. Monet pelaavat NetHackia, koska se on heidän mielestään vaikea ja armoton.

## 1.2 Oppimispelit

Vaikka ensimmäinen tietokonepeli tehtiin jo 1950-luvun loppupuolella, Marc Prensky otti peleihin perustuvan oppimisen yksityiskohtaisesti esille vasta vuonna 2000. Tämän jälkeen oppimispelien kehitys on alkanut [14].

Pelit ovat itsessään voimakkaita oppimiskoneita (learning machines) [12] ja kaikki pelit ovat oikeastaan opetuksellisia, koska ne opettavat pelaajalle taitoja, joita tarvitaan selviämään pelissä [13]. Uusi peli on aina oppimisprosessi pelaajalle [28].

Oppimispelit jakaantuvat kahteen kategoriaan: suoraan oppimiseen ja epäsuoraan oppimiseen. Suoran oppimisen peleissä oppiminen on pelaajalle selkeä tavoite ja opetukselliset asiat ovat etualalla. Epäsuoran oppimisen peleissä oppiminen on enemmän taustalla ja oppiminen on huomaamattomampaa.

Oppimispeli on yhdistelmä pelaamista ja oppimista [10]. Tämän yhdistelmän pitää kohdata oppijan tarpeet. Jotkin oppimispelit pyrkivät vaikuttamaan ihmisten käytökseen ja asenteisiin. Nämä pelit puhuttelevat tunteita ja sosiaalisia ja kulttuurisia ongelmia [4].

## 2 Oppimispelit

### 2.1 Hyvien oppimispelien piirteet

Hyvät pelit saavat pelaajat haluamaan pelata niitä uudelleen [24]. Monet hyvissä videopeleissä esiintyvät elementit liittyvät hyviin oppimispeleihin [6]. Hyvät oppimispelit tarvitsevat korkeatasoisen neuvonnan ja ohjeistuksen, jotta kaikki ymmärtävät pelien säännöt riippumatta heidän kokemustasostaan [20].

Menestyvissä oppimispeleissä oppimismateriaali on yhdistetty pelien mekaniikoihin eli se ei ole vain lisäys pelien mekaniikkojen päälle. Tätä puolustetaan sillä, että peli, jossa oppiminen on sisäsyntyistä (intrinsic) pelaamisessa, on tutkimuksien mukaan motivoivampi ja opetuksellisesti tehokkaampi kuin melkein identtinen peli, jossa ei ollut sisäsyntyistä oppimista pelaamisessa [13].

Hyvät oppimispelit tunnistavat ja tulkitsevat pelaajan tunteita, koska tunteet vaikuttavat pelaajan motivaatioon ja syventävät oppimista [4]. Jos pelaaja ei ole motivoitunut niin oppimista ei tapahdu, koska pelaajaa ei

kiinnosta. Motivaatio luo positiivisia tuloksia, koska motivoituneena opiskelija käyttää enemmän aikaa oppimiseen [19].

Hauskuus on hiljainen peruste peleissä ja se vaikuttaa oppimismotivaatioon [15]. Luontaiseen oppimismotivaatioon kuuluu haaste, uteliaisuus, kontrolli ja fantasia [15]. Haaste, koska oppimisaktiviteetit tuottavat oppijalle tunteen onnistumisesta. Uteliaisuus, koska oppimisaktiviteetit, jotka erovat oppijan varhaisemmasta tietämyksestä, tuottavat uusia löytöjä. Kontrolli, koska oppimisaktiviteetit, jotka antavat asettaa prioriteetteja, tuottavat vastuuta. Fantasia, koska oppimisaktiviteetit, joita ei oikeasti tapahdu jokapäiväisessä elämässä, tuottavat merkityksellistä mielikuvitusta. Näiden uskotaan kasvattavan oppimismotivaatiota [15].

Pelien pitää olla itsessään niin motivoivia kuin mahdollista [6]. Pelien pääaktiviteetin pitää olla kiinnostavaa ja sitovaa. Kun pelaajat kokevat motivoituneensa niin silloin he ovat haastettuja [6]. Tämä on seurausta pelien monesta hyvin toimivasta muuttujasta. Hyvät oppimispelit onnistuvat silloin, kun ne eivät ole merkityksettömiä ja kun niissä on motivaatiota. Oppimispeleiden päätarkoitus on hyötyä peliformaatin tarjoamasta sitoutuvuudesta ja puoleensavetävyydestä. Nämä peliformaatin piirteet pitää ylläpitää kaikin keinoin oppimisleikissä, koska muutoin oppimispelit eivät ole enää pelejä ja ne voi kategorisoida opetuksellisina ohjelmina [6].

Oppimisen pitää olla vaivatonta, jotta oppimiskokemus on nautittava [28]. Voit olla keskittynyt oppimiskokemukseen tutkimalla, toimimalla ja olemalla vuorovaikutuksessa pelitilanteessa (setting), kuten historiallinen kartta tai kaupunki [6]. Keskittymisen pitää olla kuitenkin optimaalista oppimiskokemuksen aikana. Se, että pelaaja käyttää kaiken aikansa klikkailemalla maata liikkuaan, tutkailemalla ympäristöä löytääkseen pieniä laatikoita ei tue oppimiskokemusta ja näiden asioiden oppiminen ei ole oleellista [6].

Peleihin pitää lisätä yhteiskunnallis-tunteikasta realismia [4], johon kuuluu muun muassa tervehtimisrituaalit, sosiokulttuuriset säännöt henkilöiden välillä ja sosiaaliset mallit. Yhteiskunnallis-tunteikasta realismia tarvitaan peleissä, koska sen uskotaan vaikuttavan tunteisiin liittyvään oppimiseen, joka tukee sosialisointia, enkulturisoitumista eli kulttuuriin sisään kasvamista ja sosiaalista kehittymistä.

Realismin vaikutusta oppimiseen ei ole vielä tutkittu pitkälle. On kuitenkin olemassa tutkimus, jonka mukaan voidaan päätellä, kuinka realistinen peli voi olla ilman, että oppiminen kärsii [25]. On esitetty hypoteesi, jonka mukaan noviisien, joilla on pelin tai simulaation aiheesta vähäinen määrä tietoa, pelatessa peliä tai simulaatiota heidän varhainen oppimisensa kasvaa, kun realismin määrä kasvaa. Realismin määrä pystyy kasvamaan kuitenkin vain tiettyyn pisteeseen saakka, minkä jälkeen oppiminen kärsii. Pelin aiheesta keskinkertaisen tiedon määrän omaaville ennustettiin, että varhainen oppiminen on korkeammalla kuin noviisien. Tällöin realismin määrä törmää taas pisteeseen, jonka jälkeen oppiminen kärsii. Oppiminen ei kärsi kuitenkaan yhtä paljon kuin noviisien. Ekspertit eli pelin tai simulaation

aiheen hyvin hallitsevat oppivat paljon enemmän kuin keskinkertaiset tai noviisit [25]. Lopullinen oletus realismin vaikutuksesta oppimiseen oli, että liian suuri realismin määrä tekee pelistä liian vaikean, sekavan ja stressaavan pelaajalle [25].

Yksi hyvään oppimispeliin vaikuttavista tekijöistä on tehtävien arvoistelu [26]. Esimerkiksi Pex4Fun -sovelluksessa, joka julkaistiin vuonna 2010, yritetään ratkaista ohjelmointitehtäviä ja opiskelija pyrkii ratkaisuun syöttämällä iteratiivisesti koodia. Pex4Fun tuottaa jokaiselle tehtävää yrittävälle henkilökohtaisen palautteen.

Pex4Fun -sovelluksessa voi osallistua "Coding duels" -peliin, jossa voi oppia erilaisia ohjelmoinnin konsepteja ja taitoja. "Coding duels"-pelissä pelaajan tehtävänä on toteuttaa "Puzzle" -metodi, jolla täytyy olla täysin sama käytös kuin toisella salaisella "Puzzle" -metodilla, joka ei koskaan näy pelaajalle. Pelaaja yrittää ratkaista "Puzzle" -metodin ja ajaa salaisen ja oman metodinsa testejä nähdäkseen, milloin hän on saavuttamassa oikeanlaista ratkaisua.

Pex4Fun -sovelluksen tekijät listaavat viisi periaatetta, jotka saavat pelaajat parhaiten osallistumaan pelaamiseen: pelien pitää olla vuorovaikutteisia, palautteen on oltava mukautuvaa ja henkilökohtaista, peleillä pitää olla selkeät voittokriteerit ja pelissä ei saa olla mitään mahdollisuutta huijata. He päätyivät näihin periaatteisiin, kun he kehittivät ja parantelivat "Coding Duels" -peliosiota. Ensimmäinen periaate on, että pelien tulee olla vuorovaikutteisia ja vuorovaikutuksien pitää olla iteratiivisia ja iteraation on kestettävä monta kierrosta. Toinen periaate on palautteen mukautuvuus. Palautteen pitää olla pelaajan viimeisten toimintojen mukaan eikä toistuvasti samanlaista. Kolmas periaate on henkilökohtainen palaute eli palaute annetaan pelaajan mukaan. Neljäs periaate on, että peleillä pitää olla selkeät voittokriteerit. Viides ja viimeinen periaate on, ettei pelissä saa olla mitään mahdollisuutta huijata. Viides periaate koskee lähinnä suoran oppimisen pelejä. Pex4Funia on käytetty ohjelmistoinnin -kurssilla, jolle osallistui yli 50 ihmistä ja palaute on ollut positiivista. Pex4Fun-sovellukselle ei kuitenkaan ole suoritettu virallista testausta siitä, että se vaikuttaa oppimisen tehokkuuteen [26].

On suoritettu tutkimus, johon osallistui 136 yliopistoikäistä taiwanlaista. Tutkimuksessa kartoitettiin mitä mieltä he ovat peleihin perustuvasta oppimisesta, ja mitä he odottavat ja haluavat online-peleiltä [22]. Tuloksien mukaan online-pelien tulee olla kiinnostavia ja haastavia, uusia ja puoleensa vetäviä, pelissä pitää olla mahdollisuus sosialisointiin ja pitää olla multimediaefektejä. Tutkimuksiin osallistuneiden mukaan he oppivat online-peleissä englannin kielistä dialogia, sanastoa, ääntämistä ja ymmärrystä.

## 2.2 Kilpailu oppimispeleissä

Kilpailu on ylläke ja kasvattaa joidenkin oppijoiden motivaatiota [19]. Kilpailussa oppijan suoritusta verrataan ja esitellään ja tämä korostaa sosiaalisen vertailun prosessia. Osa oppijoista pitää kilpailusta, mutta vertailulla ja esittelyllä voi aiheuttaa oppijoille heidän itseluottamuksensa laskemista ja alhaisempaa minä-pystyvyyttä. Kilpailu on silti hyödyllinen osa peleihin perustuvassa oppimisessa, vaikka se saattaa vaikuttaa negatiivisesti oppijaan. Suora kilpailu todennäköisesti saa oppijat yhdistämään kilpailun tulokset heidän identiteettiinsä. Suoran kilpailun sijaan kannattaa käyttää sijaiskilpailua, jolloin kilpailu on rennompaa. Kilpailupeleillä halutaan nostaa oppijan motivaatiota oppia. [3]

Aikaisempien tutkimuksien perusteella on tehty ehdotuksia, jotka helpottavat mahdollisia kilpailun aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia. Yksi näistä on anonymikilpailu, jolloin oppijan epäonnistumisia ei paljasteta julkisesti ja näin väistetään vahingon aiheuttaminen hänen itseluottamukseensa. Toinen ehdotus on ryhmäkilpailu, jolloin nimensä mukaan kilpaillaan ryhmissä ja tällöin ryhmän jäsenet jakava vastuun kilpailun tuloksesta ja henkilökohmainen paine vähenee. Anonymikilpailu kuitenkin sopii vain anonyymeihin peliympäristöihin ja ryhmäkilpailu on rajoitettu vain ryhmäoppimistapoihin. [3]

Tietyt tutkimukset kirjaavat kilpailutilanteiden aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia asioihin ja näihin kuuluu oppimismotivaatio ja oppimismieltymykset. Testeissä oppijoiden luontainen motivaatio laski, kun heidän täytyi ratkoa tehtäviä kilpailutilanteessa ja kävi ilmi, että osa oppijoista piti anonymistista kilpailusta eikä henkilökohtaisesta kilpailusta. [3]

Oppijoita kannustetaan katsomaan, että epäonnistumiset johtuvat yrittämisen puutteesta eivätkä heidän kyvyistänsä. Sijaiskilpailussa pelaajaa edustaa avatar eli hahmo ja kilpailu tapahtuu avatarien välillä. Tällöin ei ole suoraa kilpailua oppijoiden välillä vaan jokaisella oppijalla on heitä edustava sijainen, joka on esillä kilpailutilanteessa. Sijaiskilpailu voi auttaa oppijoita kehittämään positiivisen uskon oppimisponnisteluihin. Optimaalisen kokemuksen kilpailupeleissä saa, kun oppijan kyvyt vastaavat haasteeseen ja tämä vaikuttaa heidän nauttimiseensa. Sijaisen pitää olla puoleensavetävä oppijalle, koska muutoin oppija ei kiinnostu sijaisesta. Sijaisten tarvitsee kertoa oppijalle hänen sen hetkisen oppimistilanteensa, kannustaa, antaa vinkkejä ja palautetta. [3]

“My pet arena” on videopeli, jossa opetellaan kiinalaisia sananlaskuja. Tutkimuksessa, jossa peruskouluikäiset pelasivat kahta eri versiota tästä pelistä, jossa toisessa versiossa oli sijaispelaaja ja sijaiskilpailijat ja toisesta versiosta puuttui nämä elementit. Sijaiskilpailijaversiota pelaavilla oli vahvempi käsitys tavoitteesta, haasteesta ja nautinnosta kuin peruskouluikäiset, joilla ei ollut tätä elementtiä. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että sijaispelaajakilpailumekanismissa on tavoitteena kilpailun voittaminen eikä toisen



pelaajan voittaminen. Sijaiskilpailu tarjoaa opiskelijoille oppimistilaisuuksia, jolloin ei tapahdu tuloksien vertailua ja tukee oppijan positiivisen asenteen kehitystä kilpailua kohtaan. [3]

### 2.3 Oppimisleikissä opetettavat asiat

Videopelit opettavat toimimaan olosuhteissa, kun on asetettu säännöt, kuinka voi ja saa toimia. Jos peli on suoran oppimisen peli eli opetukselliset asiat ovat etualalla niin pelin pelaaminen opettaa ainakin näistä tietyistä opetuksellisista asioista. Suoran ja epäsuoran oppimisen pelien pelaaminen opettaa päätöksenteko- ja ongelmienratkaisukykyä.

Videopelit voivat opettaa eri kieliä [2]. On tehty tutkimuksia kielten oppimisesta pelien avulla ja yhteen näistä tutkimuksista osallistui 35 taiwanlaista kansallisesta lukiosta ja heitä pyydettiin pelaamaan "Bone"-fantasiaseikkailupeliä. "Bone"-peli perustuu "Bone (Luupää)"-sarjakuvaan ja se seuraa sarjakuvan juonta tarkasti. Peli alkaa serkkujen Leppo, Tahvo ja Auvo Luupää esittelystä, jotka ovat eksyksissä autiomaassa paettuaan kotikylästään Luumäestä. Heidän tarkoituksensa on päästä takaisin Luumäkeen, mutta matkalla tulee vaikeuksia vastaan. Pelissä pelaajan täytyy ohjata kolmea hahmoa erilaisten tehtävien läpi. Pelissä on puhuttu ja kirjoitettu syöte(input). Tutkimukseen osallistujat olivat keskimäärin yhdeksäntoista vuotiaita ja heistä kaksi kolmasosaa oli naisia. Heidän englannin kielen osaaminen oli keskinkertaista. [2]

Osallistujien mukaan peli kehitti heidän yleistä englannin kielen taitoa, kuuntelun taitoa, lukemisen taitoa ja sanaston tuntemusta. Englannin kielen kuuntelun ja lukemisen taitoa paransi kirjoitettu/puhuttu syöte ja osa mainitsi lukunopeutensa kehittyneen pelin pelaamisen jälkeen. Jotkut kokivat strategisen päättelykykynsä parantuneen ja kiehtovan tarinan houkuttelevan heitä pelaamaan lisää. Heidän englannin kielen sanastonsa kasvoi. Tämä johtui siitä, että kun he törmäsivät uuteen sanaan, jota he eivät ymmärtäneet, he menivät katsomaan sanakirjasta käännöksen. Kielen oppimisen lisäksi osallistujat myönsivät heidän asenteensa oppimista kohtaan muuttuneen positiivisemmaksi pelin ansiosta ja että he nauttivat englannin kielen oppimisesta sen verran, että he uskovat sen parantavan heidän motivaatiotaan. Osallistujien mukaan oli hyvä asia, että heidän oli pakko ajatella englanniksi, koska he olivat kokonaan englannin kielisessä ympäristössä. [2]

Valituksena oli, että osa "Bone"-pelin tehtävistä oli liian vaikeita, minkä takia kesti pitkään ratkaista niitä. Osalle osallistujista dialogi kulki puheellisesti ja tekstillisesti liian nopeasti eteenpäin, mikä aiheutti ymmärtämisongelmia. Puheen ja tekstin nopeutta ei pystynyt kontrolloimaan. Joidenkin osallistujien mukaan pelaaminen vaikeutti kielen oppimista, koska he olivat keskittyneempiä pääsemään tehtävistä läpi kuin oppimaan englantia. Vaikka he ymmärsivät lukemansa niin heille saattoi silti olla vaikeaa tajuta, että mitä tehtävässä pitää tehdä. Tästä ongelmasta huolimatta he silti jatkoivat pelaamista, koska he halusivat nähdä, miten peli jatkuu. Tämä tuotti

motivaatiota, joka esti heidän turhautumisensa. [2]

DeHaan ohjasi tutkimuksen, jossa tutkittiin voiko japanin kieltä oppia koripallovideopelistä. Tuloksien mukaan pelaajat paransivat kuullun ymmärtämisen taitojaan ja kanji-merkkien tunnistaitojaan. Ranalli puolestaan tutki “Sims”-pelin vaikutusta toisen kielen sanastuntumukseen ja hän päätyi tuloksiin, että “Sims”-peli paransi huomattavasti tutkimukseen osallistujien sanastontuntemusta. [2]

DeHaan, Reed ja Kuwada ohjasivat tutkimuksen, jossa tutkittiin mihin asteeseen asti PS2-musiikkipelin interaktiivisuus auttaa tai haittaa toisen kielen sanastontuntemusta. Tutkimukseen valittiin sattumanvaraisesti 80 japanilaista yliopisto-opiskelijaa, jotka jaettiin pareihin heidän englannin kielen osaamisensa ja pelipätevyytensä mukaan. Tutkimuksessa yksi pari pelasi englannin kielistä musiikkipeliä ja toinen pari seurasi peliä toiselta monitorilta. Pelin jälkeen seurasi sanaston muistamistesti, kognitiivinen kuormamittaus (cognitive load measure), kokemuskyselykaavake ja kahden viikon jälkeen uusi sanaston muistamistesti. Kognitiivinen kuorma on kuorma, joka liittyy toimeenpanevan työmuistin hallintaan. Työmuisti kuuluu ihmisten lyhytkestoiseen muistiin. Monimutkaisen oppimisen aikana käsiteltävän tiedon ja vuorovaikutuksen määrä ei voi ylittää eikä alittaa oppijan työmuistin kapasiteettia. Kaikki elementit pitää käsitellä ennen kuin merkityksellinen oppiminen voi jatkua. Tulokset kertoivat, että pelaajat ja seuraajat muistivat sanoja musiikkipelistä, mutta seuraajat muistivat paljon enemmän kuin pelaajat. Tämän uskotaan johtuvan siitä, että seuraajien ei tarvitse keskittyä itse pelaamiseen. [2]

## 2.4 Oppimispelien hyödyt

Oppimispelien pelaaminen on parantanut visuaalisia prosessointitaitoja, päätöksentekokykyä, tiedon vastaanottamista monesta eri lähteestä [4], tiedon säilyttämistä muistissa ja interaktiivista oppimista [25]. Osa peleistä auttaa opiskelijoita rentoutumaan, vähentää stressiä ja parantaa keskittymistä ja luovuutta [22, 17].

Pelien pelaaminen nostaa motivaatiotasoa [11]. Ne kehittävät käytännöllisiä päättelytaitoja ja monimutkaisten ongelmien ratkaisutaitoja [4].

Kun oppijat ovat motivoituneita, he jaksavat pidempään ja yrittävät kovemmin opiskellessaan. Tämä johtuu siitä, että he ovat kiinnostuneita asiasta [11].

Peliä suunniteltaessa ja rakentaessa ryhmässä ryhmätyötaidot kehittyvät [7, 23]. Ryhmätyötaitoihin kuuluu muun muassa, kuinka työskennellä ryhmässä, kuinka jakaa työt tasaisesti ryhmän jäsenten kesken ja kuinka ottaa huomioon ryhmän jäsenten taidot.

Oppimispeleistä on se hyöty, että opiskelijat pääsevät kokeilemaan pelatessaan monimutkaisia asioita ilman riskiä [25, 9], kuten ilmaliikenteen hallitsemista tai kirurgisia toimenpiteitä. Ne opettavat yhdeltä yhdelle eli

vuorovaikutus käydään pelaajan ja pelin välillä, ne mukautuvat jokaisen yksilöllisen pelaajan tarpeisiin ja tuottavat yksilöllisen palautteen pelaajille [13].

Videopelit voi jakaa moneen kategoriaan, mutta yleensä vain roolipeleissä, strategiapeleissä ja simulaatiopeleissä on jotain opetuksellista [21]. Roolipelivideopelejä on käytetty eniten markkinoilla ja opetuksessa, koska ne korostavat pelattavan hahmon kasvua ja kokemuksia pelissä [21]. Roolipeleillä saadaan pelaaja eläytymään, mikä mahdollistaa roolihahmon aseman ymmärtämisen maailmassa paremmin kuin katsomalla elokuvaa, kuuntelemalla luentoa tai lukemalla henkilöstä. Tämä johtuu siitä, että pelissä pelaaja joutuu tekemään päätökset roolihahmonsa puolesta ja kestämaan seuraukset [12].

Tunneilla ja luennoilla opiskelijat saattavat joutua kuuntelemaan opettajan selityksiä asiasta, jonka he tuntevat jo osaavansa. Videopeleissä niiden sosiaalinen paine, aikarajoitukset ja positiivinen mieliala saavat opiskelijan kysymään ja vastaamaan kysymyksiinsä itse. Silloin opiskelijat ryhtyvät itse aktiivisiksi oppimisprosessissa, eivätkä ole vain passiivisia kuuntelijoita [19].

Vuonna 2002 NESTA Futurelab julkaisi raportin tietokonepeleistä ja oppimisesta. NESTA Futurelab oli päättänyt tuloksiin, että perinteinen opetus ei tuota samanasteista motivaatiota kuin pelit, ja että pelit tukevat kommunikointi- ja ongelmanratkaisutaitoja ja matemaattista kehitystä. Näiden tuloksien mukaan videotelit voivat olla tehokkaita työvälineitä esittelemään oppimismateriaalia ja auttamaan opiskelijoita oppimaan. [18]

## 2.5 Oppimispelien käyttöönoton ja kehityksen haasteet

Kuusi ongelmaa on jarruttanut oppimispelien läpimurtoa markkinoille. Ensimmäinen ongelma on vanhempien negatiiviset asenteet videotelilä kohtaan ja toisena ongelmana on peleistä oleva vähäinen todistuaaineisto, että ne ovat oikeasti tehokkaita opetusvälineitä. Kolmantena ongelma on, että peleille ei tehdä tarpeeksi testejä, jotka todistaisivat pelien kehittävän oppimista tai taitoja. Neljäntenä ongelmana on, että kaupallisesti saatavilla olevat pelit eivät ole parantaneet käyttäjän kriittistä ajattelua. Viidentenä ongelmana on, että vain harva kaupallisesti saatavissa oleva peli nivoutuu perusopetuksen strategisten tarpeiden kanssa, ylioppilas suunnitelman kanssa tai harjoitteluohjelmien kanssa. Viimeisenä ongelmana on, ettei ole olemassa kaupallisesti tarjolla olevaa peliä, joka parantaa oppimistuloksia, joiden on tarkoitus kuulua todisteisiin perustuvaan kehukseen [25].

On spekuloitu, että tietokonepeleillä on negatiivinen vaikutus nuoriin, vaikka ei ole olemassa todistusaineistoa tukemaan tätä väitettä [21]. Tutkimuksissa nuoret, jotka ovat pelanneet tietokonepelejä, saivat paremmat pisteet perheläheisyydestä, koulunkäynnistä, mielenterveydestä, huumeiden käytöstä ja vanhempien tottelemisesta kuin nuoret, jotka eivät olleet koskaan pelanneet tietokonepelejä [21]. Videotelejä pelaavat nuoret ovat sanoneet, että heidän perhesuhteensa ovat läheisiä [21].

Monien opettajien mielestä pelit ovat ajanhukkaa ja tekevät oppimisprosessista usein liian pitkän ja keskittyvät väärin tavoitteisiin. Opiskelijan näkökulmasta opetusmateriaalin lisääminen peliin vähentää pelin hauskuutta. [19]

Tutkimuksissa löydettiin 12 kategoriaa käytettävyysongelmista videopeleissä, jotka ovat johdonmukaisuus, muokattavuus, tekoäly, näkymän yhteen-sopimattomuus, sisällön sivuuttaminen (skip content), syötteen kartoitus (input mapping), hallinta, pelin tila, harjoittelu ja apu, komentosarjat (command sequences), visuaalinen esitys ja vastausaika. Nämä ongelmat perustuvat 108 kaupallisen videopelin arvosteluun. Näiden ongelmien välttämiseksi tulee tuottaa johdonmukaisia vastauksia pelaajan toiminnoille, antaa pelaajan muokata video- ja ääniasetuksia, säätää vaikeustasoa ja pelin nopeutta, tuottaa rajoittamattomia näkymiä, jotka ovat sopivia pelaajan sen hetkisille teoille, antaa pelaajan sivuttaa ei pelattavissa olevaa ja useasti toistuvaa sisältöä, tuottaa vaistonvaraista ja muokattavaa syötekartoitusta, tuottaa kontrolleja, joita on helppo hallita ja joilla on sopiva herkkyys- ja reagoivuustaso, tuottaa pelaajalle pelin tilan, ohjeet ja avun ja tuottaa visuaaliset esitykset, joita on helppo tulkita. [28]

Robert Moser on tehnyt fantasiaseikkailu -peliä, joka opettaa ohjelmointia [16]. Hänen mukaansa opettavan pelin suunnittelu on vaikeaa, koska opetus- ja viihdetavoitteiden välillä on konflikteja. Hänen pelilleen on kaksi erilaista käyttäjää ja heillä on eri prioriteetit pelin tarkoitukselle. Pelaaja haluaa tulla viihdytetyksi ja opettaja haluaa oppilaan oppivan. Kompromisseilta ei voida välttyä. Pelien pitää tasapainoitella opetuksellisten periaatteiden ja viihdeominaisuuksien kanssa, joita pelaaja olettaa pelissä olevan.

Oppimisen ja hauskuuden määrän luotettava mittaaminen oppimispeleistä on yksi haasteista, koska on olemassa monenlaisia määritelmiä, että mitä oppiminen on. Vaikka tutkimuksen tulokset oppimispelistä näyttävät siltä, että oppimista on tapahtunut niin nämä arviot eivät välttämättä ole täysin luotettavia. On epäluotettavaa, että tutkimukseen osallistuneet kykenisivät muistamaan tai demonstroimaan tarkkaan, että oppimista on tapahtunut tai kuinka hauskaa oli pelatessa. Tämän takia vaaditaan lisää tutkimuksia, jotka todistavat, että oppimista tapahtuu pelatessa. [8]

Pelit vaikuttavat siltä, että ne voivat olla hyviä opetusvälineitä, mutta on olemassa vain vähän todistusaineistoa, että pelit tuottavat luotettavia, päteviä ja kestäviä opetuksellisia tuloksia tai että pelit ovat parempi tapa opettaa kuin perinteinen opetus. Testejä, joissa verrataan pelien opetustuloksia muiden opetusmetodien opetustuloksiin on vähän. Vakuuttavan todistusaineiston vähäisyys ei kuitenkaan estä hyviä opetustuloksia tuottavien pelien olemassa oloa. Yhdessä tutkimuksessa verrattiin 19 päivää matemaattisten ongelmien ratkaisua tietokonepelissä ja tehtäväpaperilla. Opiskelijat ratkaisivat kolme kertaa enemmän tehtäviä tietokonepelissä kuin he normaalisti ratkaisivat tehtäväpaperilla. [13]

Ei ole olemassa montaa käytännöllistä suositusta, kuinka tehdä oppi-

mispelistä yhtä motivoiva kuin viihdepelistä. Peleistä keskustellaan paljon, että miksi ne ovat hyviä opetusvälineitä, mutta miten varmistamme, että ne tosiaan ovat hyviä opetusvälineitä. Tämän takia moni oppimispeli on kuin “suklaalla kuorrutettu parsakaali”, ei hauska eikä opetuksellinen. [13] Nämä pelit kärsivät siitä, että niitä suunnittelevilla ihmisillä ei ole ollut perinteistä pelisuunnittelukokemusta tai he eivät ole kääntäneet tietoa, faktoja ja oppintunteja pelien kielelle [5].

Pelin suunnittelijat keskittyvät joskus liikaa opetukselliseen sisältöön, joka haittaa pelinkulkua. Pelit ovat hyviä opetusvälineitä, koska ne nähdään itsessään motivoivina. Se ei kuitenkaan tarkoita, että kaikki pelit ovat motivoivia. Oppikirjatyyllisen opetusohjelman muuttaminen “osoita ja klikkaa” -tietokonepeliksi ei ole pelisuunnittelua [13].

Oppimispelin epäonnistuminen yleensä johtuu siitä, että pelin suunnittelijat eivät ole tietoisia, kuinka pelit pohjimmiltaan rakennetaan [6]. He unohtavat, että peleissä on kyse siitä, että mitä tekee eikä että mitä näkee. He menettävät kyvyn nähdä eron näkemisen ja tekemisen välillä.

Oppimislejää kehitettiin paljon parantamaan pelien opetusarvoa, jotta saataisiin parempi yhteys pelien ja opetuksen välille [21]. Tämä voi kuitenkin vähentää pelin viihteellistä arvoa ja näin pelistä voi tulla liian vakava [21].

### 3 Oppimispelien luomisen käytänteitä

Katherine Isbister, Mary Flanagan ja Chelsea Hash ottivat selvää haastatteleamalla kokeneita pelisuunnittelijoita ja keräsivät tietoa kolme vuotta siitä, että mikä toimii ja mikä ei toimi suunniteltaessa oppimislejää. He aloittivat vuonna 2008 ja haastateltavana oli 41 henkilöä, joista neljä seitsemästätoista oli naisia ja ikäluokka oli kahdenkymmenen ja viidenkymmenen välillä. Haastateltavien pelisuunnittelukokemus oli vaihteleva ja vain yksi haastateltavista ei ollut ollut kehittämässä lejää ammattimaisesti.

Lopputuloksena oli, että on pakko olla intohimoinen pelistä, jota tekee. Pelin tekemisen pitää olla ainakin aluksi hauskaa ja oppimismateriaalin pitää olla syvällä pelin mekaniikassa ja tavoitteissa [12]. Monesti oppimismateriaali vain heitetään pelin mekaniikan päälle eikä mietitä tarkkaan, että kartoitetaako peli pedagogisiamalleja [27]. Oppimismateriaalin yhdistäminen peliin vaatii hyvän käsikirjoituksen, tuotantotekniikan, hahmojen suunnittelun, ympäristön mallintamisen ja tietoa hallinnoimisesta [21]. Täytyy jaksaa viilata peliä loppuun asti, mikä saattaa tehdä pelin teon ikäväksi tai hauskaksi. Pelissä on hyvä olla yhteistyötä, roolipeliä ja etnisten ongelmien ratkaisua [12].

Ju-Ling Shih, Jia-Jiun Tseng, Chien-Wen Chuang ja Bai-Jiun Shih loivat yhdessä Taiwanin historian ja maantiedon opetusroolipelin. He suunnittelivat ensimmäiseksi roolipelin käsikirjoituksen, joka käsitteli anti-japanilaista sota-historiaa ja eteläisen Taiwanin maantietoa. Sitten he toivat vuorovaikutteisen kartan, roolit ja kontekstit rakentaakseen kokonaisen maiseman. [21]

### 3.1 Oppimispelien suunnittelu ja tuotanto

Rakentaakseen menestyvän oppimispelin pitää ymmärtää, että mitä pitää ottaa huomioon, kun suunnitellaan viihdepelejä [13]. Videopelit tuottavat välitöntä ja tarkkaa palautetta pelaajalle, mikä on motivaation ydin ja ylläpitää mielenkiintoa, oppimista ja hauskuutta. [13]

Pelin suunnittelu alkaa substantiiveista [6]. Substantiivit määrittelevät pelin tarinan ja ympäristön. Verbit kuvaavat, että mitä voidaan tehdä tarinassa ja ympäristössä, mutta substantiivit asettavat kohtauksen. Substantiivit vetävät pelaajan mukaan kohtaukseen, selittävät universumin ja tuottavat taustakertomuksen.

Pelit ovat päätösten tekoa eli mitä teet seuraavaksi, seurauksien näkemistä ja palautteen saamista tekojen jälkeen. Verbeihin keskittyminen tarkoittaa, että suunniteltaessa (oppimis)pelejä täytyy keskittyä myös pelin sääntöihin. Pelin selitykset ja säännöt ovat tärkeitä, koska ne ovat ohjeet, joita pelaaja seuraa pelatessaan. Sääntöjen tulee olla selkeitä, jotta pelaaja pystyy pelaamaan helposti pelejä [28]. Suunniteltaessa oppimispeliä pitää keskittyä siihen, että kuinka säännöt toimivat pelissä, koska ne määrittelevät pelin kokemuksen ytimen ja lopulta ensisijaiset oppimistulokset.

Kun suunnittelee oppimispeliä niin täytyy varmistaa, että oppiminen ja pelaaminen yhdistyvät [6]. Tämä tarkoittaa, että menestyäkseen pelissä pelaajan täytyy hallita pelin takana olevat oppimistavoitteet. Esimerkiksi strategiapelissä "Age of Empires II" verbit ovat periaatteessa kivi-paperisakset-pelin dynamiikan hallitsemista, mutta niitä ei ole yhdistetty mihinkään oppimistavoitteeseen. Vaikka pelaaja on historiallisessa ympäristössä, historiallinen tietämys ei ole tarpeellista menestyäkseen pelissä. Tämän takia historian oppiminen ei tule tärkeäksi pelaajalle. Parhaimmillaan pelaaja lukaisee historiatietoiskut läpi, mutta enimmäkseen vain sivuuttaa ne, koska niiden oppimisesta ei ole seurauksia. [6]

Seuraavat askeleet auttavat suunnittelemaan oppimispelin, joka auttaa oppijoita saavuttamaan heidän oppimistavoitteensa: käyttäytymisen määrittely ja mittaus, käyttäytymisen muutoksen tallennus ja analysointi, tarkentava palaute ja että peli on dynaamisesti sopeutuva opiskelijan suoritukseen [13]. Ensimmäiseksi määritellään tarkoitetut pelin oppimistulokset ja pitää olla mahdollista tuottaa määritelmä siitä, että onko pelaaja saavuttanut oppimistulokset vai eikö hän ole saavuttanut niitä. Tämän määritelmän lisäksi suunnittelijan pitää määritellä kaikki askeleet, jotka tarvitaan, että pelaaja saavuttaa oppimistulokset. Näin syntyy oppimistuloksien hierarkia, jolloin yksinkertaisimmat asiat opetetaan ensin. [13]

Videopelit yleensä esittävät pelaajalle sarjan lyhyitä, keskipitkiä ja pitkäaikaisia tavoitteita. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi pelaajaa vaaditaan tekemään päätöksiä ja toimimaan. Videopelit opettavat pelaajalle suunnitelmallisesti kyvyt, joita tarvitaan tavoitteiden saavuttamiseksi. Pitkät ja vaikeat tehtävät rikotaan pienemmiksi paloiksi ja jokainen pala opetellaan

yksi kerrallaan ennen kuin ne yhdistetään taas kokonaiseksi tehtäväksi. Jos pelaajalle esitetään vaihtoehdot seuraavaan tekoon niin minkään vaihtoehdon ei pidä olla selkeästi se oikea tai väärä. [13]

Tehtävillä on joskus aikarajoituksia. Käytösanalyttikkojen mukaan täsmällisen suorituksen vaatiminen aikarajoituksella on metodi, joka varmistaa, että oppija tuntee materiaalin. On tärkeää kerätä dataa pelaajan käytöksestä pelin aikana, mutta se, miten data esitetään on suunnittelijan oma päätös [13].

Pelin pitää pystyä analysoimaan pelaajan suorituksia ja näin mukautumaan siihen, jotta se voi esittää sopivia haasteita pelaajalle. Jos tehtävän suorittamiseen menee toistuvia yrityksiä niin pelaaja pitää ohjata toistamaan pienempiä aliosia, jotka muodostavat tehtävän, jota pelaaja ei pääse läpi. Tällä tavoin pelaaja aina ponnistelee kohti saavutettavia päämääriä. [13]

Flow on tila, jossa henkilö on täysin sulautunut aktiviteettiinsa ja tästä syntyy optimaalinen kokemus. Flow-tilassa millään muulla ei ole väliä kuin saada kyseisen aktiviteetin tavoitteet valmiiksi. Aikaisempien tutkimuksien mukaan flow-tilalla on positiivinen vaikutus oppimiseen ja tämä pitäisi ottaa huomioon suunniteltaessa digitaalisia oppimismateriaaleja. [21]

Pelin tuotantoon kuuluu viisi vaihetta [21], jotka ovat pelin teema ja tausta, pelikartta, pelin vaiheet ja tehtävät, pelin hahmot ja objektiparametrit ja pelin mekaniikka ja algoritmit. Ensimmäisessä vaiheessa asennetaan (setup) pelin teema ja tausta. Tämä vaihe pitää sisällään houkuttelevan pelitarinan ja kontekstin luomisen ja peligenren määrittelyn. Toisessa vaiheessa asennetaan pelikartta. Tällöin tuotantoryhmä suunnittelee pelin käsikirjoituksen ja rakentaa arkkitehtuurit siihen liittyen. Kolmannessa vaiheessa on pelin vaiheet(stages) ja tehtävät. Tällöin tuotantoryhmä määrittelee pelin sisällön ja kulun. Neljännessä vaiheessa on pelin hahmot ja objektiparametrit. Tällöin tuotantoryhmä suunnittelee hahmojen ulkonäöt, luonteet ja toiminnot ja tavaroiden ja objektien tarkoitukset ja parametrit. Viidennessä ja viimeisessä vaiheessa on pelin mekaniikka ja algoritmit. Tässä vaiheessa tuotantoryhmä asettaa aikajärjestelmän, taistelujärjestelmän, tukijärjestelmän, pelirajapinnan ja manipulaatiojärjestelmän ja siihen kuuluvat toiminnot. Shihinin, Tsengin ja Chuangin luoma peli Taiwanin historiasta ja maantiedosta on tehty näiden viiden vaiheen mukaan.

Peleissä, joissa on puhe- ja tekstisyöte, pitää olla mahdollisuus hallita syötettä eli esimerkiksi mahdollisuus tauottaa. Jos edellä mainittua mahdollisuutta ei ole niin kaikki pelaajat eivät ehdi lukea ja ymmärtää ohjeita [2].

Hahmojen vaikutus koko peliin on suuri, koska pelaajat samaistuvat heihin. Rollings ja Adams nimeävät hahmojen ja tarinan olevan tärkeimpiä tekijöitä roolipeleissä, vaikkakin tarina joskus laiminlyödään niin hahmojen seikkailut, kehitys ja taistelut ovat välttämättömiä [21]. Teemat, taustat, vuorovaikutusmallit niin kuin hahmojen johtaminen, ohjaus ja hallinta, objektit ja näkökulmat ovat tärkeitä suunnittelussa. Taustatarinalla ja kerronnalla on positiivinen vaikutus oppijan motivaatioon [19].

### 3.2 Pelin komponentit

Pelissä pitää olla seuraavat alikomponentit: monimuotoisuus, tehtävä ja palaute [24]. Monimuotoisuus sisältää modaliteetin ja vuorovaikutuksen. Modaliteettiin sisältyy multimediaelementit, rajapinnan suunnitelma ja kerronta. Modaliteetti hallinnoi oppijan ja pelin vuorovaikutusta. Multimedia tuo peliin lisää kiinnostusta sen kuvilla, animaatioilla ja erikoistehosteilla. Rajapinnan eli pelin ulkoasun tulee olla yksinkertainen ja puoleensavetävä, jotta oppija mukautuu peliympäristöön helposti. Pelin kerronta on ratkaiseva, koska esimerkiksi historiapeleissä se voi näyttää, kuinka historialliset tapahtumat tapahtuivat [28]. Kerronnalla vaikutetaan oppijan ja pelin väliseen vuorovaikutukseen. Parempi tarina pelissä auttaa oppijaa uppoutumaan peliin ja saavuttamaan oppimistuloksia, kun hänellä on hauskaa. Oppijan vuorovaikutus pelin kanssa on tärkeä osa, koska se määrittelee, kuinka oppija ohjaa peliä ja kuinka oppija oppii pelistä. [24]

Pelissä tehtävien tarkoitus on saada pelaaja opettelemaan oppimismateriaalia. Tehtäviä pitää olla eri tasoisia, että pelaaja pystyy helposti mukautumaan peliympäristöön. Tehtävien eri vaikeusasteet varmistavat sen, että pelaaja voi oman osaamisensa mukaan kehittää itseään eikä turhautumista tapahdu. Huonossa tapauksessa pelaaja saattaa turhautua pelatessaan, jos hänen yrityksensä ratkaista ongelma tai tehtävä eivät johda onnistumiseen. Turhautuessaan pelaaja saattaa lopettaa pelaamisen ja tästä seuraa ettei oppimista enää tapahdu [11]. Jos pelaaja saa palkinnon suoritettuaan tehtävän niin se kannustaa häntä tekemään seuraavankin tehtävän. Jos pelaaja ei saa palkintoa, vaikka hän ratkaisee tehtävän niin pelin pitää kannustaa pelaajaa suorittamaan tehtävän uudestaan, mutta paremmin. Vihjeitä tehtävien suorittamiseen pitää antaa pelaajalle pyydettyä tai epäsuoraan. [24]

Palautteen saaminen on tärkeää, koska se auttaa pelaajaa parantamaan suoritustansa. Pelissä annetaan palautetta, jotta pelaaja tietää, kuinka lähellä hänen tasonsa on hänen tavoitteitansa. [24]

Kun halutaan, että pelaaja oppii uuden taidon hänelle kannattaa tarjota palkkiota hyvästä suorituksesta. Jos pelaaja tekee jotain, mitä hänen ei haluta tekevän, hän kokee negatiiviset seuraukset. [13]

Palkkioilla pidetään yllä pelaajan motivaatiota ja kiinnostusta peliin. Pelin pitää osata arvioida eri palkkioiden vaikutusta pelaajaan. Pelin kuuluu pystyä tähän, jotta se tietää, että mitkä palkkiot motivoivat pelaajaa. Pelaajalla pitää olla hänen tasostaan huolimatta aina mahdollisuus palkkioon ja pelissä pitää olla erilaisia palkkioita saatavilla samaan aikaan. [13]

Tärkeintä ei ole ainoastaan, että mitä on palkkiona vaan milloin palkkio on saatavilla. Ei kannata tarjota palkkiota jokaisen toiminnan jälkeen. On olemassa erilaisia menetelmiä aikatauluttaa palkkioita. Yksi menetelmä on aikatauluttaa säännöllisin väliajoin. Esimerkiksi joka yhdeksännen tehtävän jälkeen pelaaja saa palkkion. Toinen menetelmä on aikatauluttaa epäsäännöllisesti eli suoritettavien tehtävien lukumäärä vaihtelee, kunnes pelaaja saa



palkkion. Kolmas menetelmä on, että tietyn määrän aikaa pitää kulua ennen kuin pelaaja saa palkkion. Neljäs menetelmä on, että satunnaisen määrän aikaa pitää kulua ennen kuin pelaaja saa palkkion. Pelissä voidaan käyttää vain jotain tiettyä menetelmää edellä mainituista tai yhdistelmää monesta menetelmästä. [13]

### 3.3 Pelin käytettävyys ja rajapinta

Pelin ulkoasu eli rajapinta on ensimmäinen asia, jonka pelaaja kohtaa, kun peli alkaa. Rajapinta vaikuttaa suuresti pelin käytettävyyteen ja sen tulee olla yksinkertainen, tehokas, käytettävä ja hyvän näköinen [28, 22].

Pelin rajapinnan pitää antaa pelaajan hallita peliä sujuvasti ja näyttää kaiken tarvittavan tiedon pelaajan ja pelin tilasta ja mahdollisista toiminnoista. Rajapinnan pitää olla yhteinenäinen kontrolleissa, väreissä, typografiassa ja dialogin tyyliä. Rajapinnan käytettävyys ja luotettavuus varmistavat, että pelaaja voi keskittyä itse pelaamiseen ja pelistä nauttimiseen, eikä rajapinnan kanssa tappeluun. [28]

Pelien käytettävyydestä ja pelin rajapinnan laadusta on vain rajoitettu määrä tutkimuksia. Huonosti suunniteltu rajapinta voi vaikuttaa pelin menestykseen markkinoilla ja sillä voi olla negatiivinen vaikutus pelin laatuun. Rajapintaa arvioidessa kannattaa varmistaa, että se on helppo oppia, sujuva käyttää ja tukee ohjeita [28].

Käytettävyys ja oletettu käyttäjä soveltavuus ovat kaksi pääsyytä nuorempien lapsien turhautumiseen videopeleissä. Pitää tehdä pelejä, jotka ovat oikealla tasolla, jotta lumoava kokemus saataisiin tuotettua. [8]

### 3.4 Kohdeyleisö mukana

Pelin kohdekäyttäjiä kannattaa ottaa mukaan alkuvaiheessa pelin suunnitteluun, koska heidän läsnäolonsa voi inspiroida pelintekijöitä suunnittelemaan lumoavamman pelin ja tuottamaan oivalluksia, että kuinka voi saumattomasti yhdistää pelin omaan käyttöympäristöönsä. Suunnitteluehdotuksia kerätessä peliä varten kannattaa pitää kohdekäyttäjät vain tiedonlähteinä. [27]

Opettajien näkökulmat ovat tuottaneet selkeämpiä määritelmiä ongelmasta, jota yritetään ratkaista pelissä. Opettajat ovat tärkeä käyttäjäryhmä, koska he valitsevat ottavatko vai eivätkö he ota pelejä mukaan opetukseen. [27]

Käyttäjien lisääminen suunnitteluvaiheeseen ei onnistu kuitenkaan ilman haasteita. Tutkimuksissa pojat suunnittelivat kohtausta, jotka olivat liian väkivaltaisia ja perustuivat videopeleihin, joita he olivat jo aikaisemmin pelanneet ja lasten oli vaikea yhdistää tehtäviin sopivia palkkioita, jotka syventäisivät pelin syvemmän oppimisen objektien yhteyksiä. [27]

Peli täytyy suunnitella kohdeyleisöä varten, jotta he voivat helposti mukautua peliin [24]. Tätä varten pitää selvittää ensin oppijoiden käytös

(learners' behavior), psykologiset tarpeet ja kognitiivinen kehitys, minkä jälkeen valitaan ja suunnitellaan peli. Kohdeyleisön oppimiskäytös (behavior of learning) vaikuttaa heidän tehokkuuteensa ja oppimistuloksiin. Oppija voi haluta jatkuvasti pelata peliä oppiakseen, jos hänen tarpeensa on saavutettu pelissä. [24]

On suoritettu tutkimus, jossa tutkittiin lasten kykyä rakentaa pelejä itse sen sijaan, että lapset kehittävät idean ja antavat sen ammattilaisille toteutettavaksi. Tutkijat tapasivat lapset lauantaisin kuuden viikon ajan ja tapaamiset kestivät noin puolitoistatuntia. Tähän osallistui neljä poikaa ja kolme tyttöä, jotka olivat 12-14 ikäisiä. Yksi lapsista oli uusi koko projektille ja muut olivat olleet samankaltaisissa projekteissa jo aikaisemminkin mukana.

Lapset jaettiin pieniin ryhmiin ja ryhmät alkoivat rakentamaan omaa peliä "Neverwinter Nights" -työkalustolla. "Neverwinter Nights" on tietokoneroolipeli, jossa on "Aurora Toolset", jolla voi rakentaa itse pelissä uusia seikkailuja. Lapset testasivat toistensa rakentamia pelejä ja antoivat palautetta toisilleen. Iteratiivinen pelitestaus toi tärkeitä oivalluksia rakentajan rooliin. Se oli oleellinen asia menestyneeseen lopputulokseen, koska silloin rakentajalapset tulivat itse tulokseen, että onnistuvien suunnitelmien pitää keskittyä enemmän pelaajan kokemuksiin kuin heidän omiin tarinoihinsa. [23] Kuitenkin lasten kyky suunnitella peli, joka saisi aikaan syvää oppimista, on rajallinen [27].

### 3.5 Pelien kustomointi

Lähiaikoina videopeleissä on lisääntynyt mahdollisuus pelaajien kustomoida heidän pelikokemuksiaan rakentamalla ja laajentamalla pelikäytöstä [7]. Tätä kutsutaan sanalla "modding" eli olemassa olevien pelien muokkaus. Monessa suositussa pelissä pelaajille annetaan mahdollisuus muokata ohjelmakoodia. Muokkaamalla pelin ohjelmakoodia pelaaja voi muokata pelin käytöstä, luoda uusia maailmoja tutkittaviksi tai muokata peliä niin paljon, että pelistä tulee aivan uusi peli. Tämä prosessi vaatii pelaajaa ymmärtämään, kuinka kommunikoida pelimoottorin kanssa. [7]

Uusien pelien luomisen monimutkaisuutta pystyy karsimaan muokkaamalla jo olemassa olevia pelejä, mutta se ei karsi mahdollisuutta oppia. Muokkaamalla peliä voi oppia 3D-grafiikkaa, vektori geometriaa, tapahtumaohjattua ja olio-orientoitunutta ohjelmointia, tekoälyyn liittyviä asioita ja pelien kehittämisen laskennallisia ja esteettisiä perusteita. [7]

Muokkaamalla jo olemassa olevaa peliä luodakseen uuden pelin on suunnitteluaktiiviteetti, jolla on opetuksellisia hyötyjä [7]. Suunnittelutehtävät ovat hyödyllisiä oppimismateriaalille, taidoille ja strategioille, koska ne tuottavat pelaajalle merkityksellisiä ja lumoavia konteksteja. Näin pelin muokkaajat kokeilevat eri taitoja ja konsepteja ymmärtääkseen, kuinka niitä voi soveltaa todellisessa maailmassa. Suunnitteluprosessin aikana täytyy käyttää analyysin, synteesin eli kahden tai useamman jo olemassa olevan asian yhdistämistä,

josta muodostuu uusi asia, arvioinnin ja tarkistuksen taitoja. [7]

Rakentamisprosessin aikana palaute tulee osalliseksi, kun pelaaja yrittää ymmärtää, miksi ja miten hänen suunnitelmansa epäonnistuu ja miksi ja miten sitä voi parantaa. Suunnitteluongelmilla on monia eri ratkaisuja eikä vain yhtä oikeaa. Tämä antaa pelaajille tilaisuuden nähdä ja arvioida eri vaihtoehtoja. Tämä johtaa iteratiivisiin aktiviteetteihin, joissa pelaajat pikkuhiljaa rakentavat, arvioivat, keskustelevat ja päivittävät heidän rakennelmiaan.

Moni peli on julkaissut työkaluja, jotka sallivat pelaajan muokata pelin karttoja, mekaniikoita ja tapahtumia (event). Esimerksiksi mainittakoon pelit “War Craft III”, “Unreal Tournament 2003 ja 2004”, “Half Life” ja “Half Life 2”. [7]

On suoritettu harjoitus, jossa 35 opiskelijan, jotka olivat Pennsylvanian osavaltion yliopistosta tietojenkäsittelytieteen osastolta, piti yhdessä muokata “Unreal Tournament” -pelin käytöstä [7]. Heidän piti luoda uusia huoneita “Unreal Edit” -työkalulla. “Unreal Tournament” on ensimmäisen persoonan ammuntopeli -tyyppinen verkkopeli, jonka ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1999. Tämä tehtävä vaati opiskelijoita ymmärtämään arkkitehtuurista suunnittelua, teksturointia, äänisuunnittelua, valaistussuunnittelua, maisemointia ja 3D geometrian perusteiden ymmärtämistä.

Opiskelijat olivat sitoutuneita kehittäessään muutoksiaan peliin [7]. Kun opiskelija törmäsi ongelmaan, hän yritti ensin ratkaista sen itse. Jos opiskelija ei pystynyt siihen yksin niin hän kysyi muilta opiskelijoilta apua, kunnes he löysivät yhdessä vastauksen. Opiskelijat kommentoivat “Unreal Tournament” -pelin koneiston ohjelmakoodia ja tämä edisti parempaa hyvän koodin standardien ymmärtämistä ja arvostusta. “Unreal Tournament” -peli tuki ohjelmakoodissa perintää ja olio-orientoitunutta ohjelmointia. Tämä harjoitus vasta auttoi opiskelijoita ymmärtämään uusiokäytön ja perinnän arvon ohjelmoinnissa, vaikka nämä aiheet oltiin jo käyty läpi aikaisemmin olio-orientoitunut suunnittelukurssilla. Tämä johtuu siitä, että harjoituksessa opiskelijat pääsivät vasta itse käyttämään niitä. Lisäämällä hahmoja ympäristöön opiskelijat oppivat, kuinka käyttää sisäänrakennettuja navigointialgoritmeja ja liikuttamaan hahmoja heidän arkkitehtuureissaan. Harjoituksessa opiskelijat oppivat mukautumisesta, projektin hallinnasta, aikatauluksesta ja iteratiivisesta kehityksestä. [7]

Opiskelijat kommentoivat itse harjoitusta. Heidän mielestään kertomus on tärkeä osa pelin suunnittelua, koska loistavimmat pelit kertovat tarinan ja se rakentaa mukaansatempaavan kokemuksen pelaajalle. Hahmot ja tarinankerronta ovat tärkeässä osassa peliä ja tarinankerronnan pitää olla vuorovaikutteista. Kokemukset pelaamisesta ja ohjelmoinnista vaikuttavat, että minkälainen peli syntyy. [7]

Kaiken kaikkiaan pelin muokkaamisesta uskotaan opittavan ryhmätyötä, kritiikin muodostamista, projektin aikatauluttamista, projektin hallitsemista, iteroimista, protyyppien luomista, tapahtumaohjattua ja olio-orientoitunutta ohjelmoimista, komponenttiperusteista kehitystä, ohjelmistomalleja, valais-

tuksen, arkkitehtuurin ja hahmojen suunnittelemista, pelisuunnittelua, pelin mekaniikoita ja tasapainottelua pelin estetiikan ja pelin toimintojen välillä. Muokkaamalla jo olemassa olevia pelejä opiskelijat pääsevät nopeasti kokeilemaan eri suunnittelukonsepteja. Tämä lisää opiskelijoiden motivaatiota, mikä johtuu siitä, että opiskelijat arvostavat ja odottavat sitä, että he näkevät saman estetiikan laadun opetusympäristön peleissä kuin nykypäivän videopeleissä. [7]

## 4 Oppimispelien kehitys Suomessa

Tein kyselyn, jossa kartoitettiin, että minkälainen kokemus kyselyyn vastaavilla on tietokoneista, videopeleistä, ohjelmoinnista, oppimispeleistä, mikä on olennaista oppimispelejä tehdessä, oppiko oppimispelejä tehdessä itse jotain, miksi he alkoivat tekemään oppimispelejä, ovatko he pitäneet oppimispelien tekemisestä ja minkälaisen he uskovat oppimispelien tulevaisuuden olevan. Tein tämän kyselyn, koska halusin saada tietää oppimispelien tekijöiltä heidän kokemuksistaan ja näkemyksistään oppimispelien parissa. Erityisesti minua kiinnosti, että mitä he oppivat tehdessään oppimispelejä. Kysely lähetettiin kymmenelle oppimispelejä tekeväälle suomalaiselle, joista kolme vastasi kyselyyn.

### 4.1 Kysymykset

1. Milloin aloitte käyttää tietokonetta?
2. Kuinka paljon itse pelaatte videopelejä?
3. Kuinka paljon teillä on ohjelmointikokemusta?
4. Kuinka paljon teillä on oppimispeleiohjelmointikokemusta?
5. Mitkä asiat ovat oleellisia, kun tehdään oppimispelejä?
6. Mitä opitte oppimispelejä tehdessä? Opiteko itse oppimispelin opetettavia asioita?
7. Oliko vaikeata lisätä opetusasioita peliin?
8. Miksi aloitte tekemään oppimispeliä/oppimispelejä?
9. Pidittekö oppimispelin tekemisestä?
10. Minkälainen uskotte oppimispelien tulevaisuuden olevan?

Nämä kysymykset valittiin, jotta saataisiin selville kyselyyn vastaavien historia ohjelmoinnin, tietokoneiden, videopelien ja oppimispelien parissa. Oppimispeleihin liittyvillä kysymyksillä haluttiin saada selville kyselyyn vastaavien omat mielipiteet oppimispelien tekemisestä ja syyt miksi he alkoivat tekemään oppimispelejä.

## 4.2 Tulokset

Kyselyyn vastanneet ovat kaikki miehiä, jotka ovat aloittaneet tietokoneiden käytön 1980-luvun alkupuolella. He pelaavat videopelejä vaihtelevasti muutamasta tunnista kahteenkymmeneen tuntiin viikossa. Kaikilla kyselyyn vastanneilla on ohjelmointikokemusta, joillakin enemmän ja toisilla vähemmän. Heillä on kokemusta oppimisperseistä, niiden tekemisen ohjauksesta, ohjelmistosuunnittelusta, virtuaalisista oppimisympäristöistä, oppimispelien ohjelmistoarkkitehtuurista ja niiden tuottamisesta, johon kuuluu muun muassa projektin fokuksen päättäminen, rahoituksen hankkiminen ja projektin aikataulutus. He aloittivat työskentelyn oppimispelien parissa, koska he tunsivat pelialan ihmisiä ja olivat kiinnostuneita aiheesta ja siitä, että pelaamalla oppimispersejä pystyy saamaan pelaajan huomaamattaan oppimaan hyödyllisiä asioita.

Oleellista oppimispersejä tehdessä on, että pelin on oltava oikea peli eikä elektroninen tehtäväkirja. Pelin sisällön on liityttävä kiinteästi opittavaan aiheeseen ja sillä on oltava pedagoginen tavoite eli se ei voi olla viihdepeleä, jota vain kutsutaan oppimisperseksi. Suuri osa oppimispersejä on väärillä jäljillä, koska opittava aihe on vain ”päälleliimattu” pelimekaniikan päälle, esimerkiksi kun tasoloikka- tai apumapelissä opetetaan kielioppia tai matematiikkaa. Tällöin oppimismateriaali ei liity itse peliin ja tämän tyylliset pelit ovat ”pakkopullaa” pelaajalle.

Oppimispelin pitää rakentua oppimismateriaalin ympärille, kuten esimerkiksi oppimisperseiversio ”SimCityEdu”, jossa opiskellaan muun muassa taloutta, tiimityöskentelyä, verotusta ja kaavoitusta. Pelin rakentaminen oppimismateriaalin ympärille on haastava osa-alue oppimispelien tuotannossa ja tämän osa-alueen tarkoitus on keskittyä hyvään pelisuunnitteluun ja pedagogisten sisältöjen tuomiseen pelin muotoon. Kyse on ensisijaisesti pelisuunnittelun ja pedagogisen suunnittelun saumattomasta yhdistämisestä. Tähän lopputulokseen ei yllä moni ja jopa viihdepuolella on parempia esimerkkejä peleistä, jotka soveltuvat oppimisperseiksi kuin niin kutsuttuja ”varsinaisia” oppimispersejä. Optimaalinen henkilö oppimisperseä tekemään on koulutettu opettaja, joka tuntee pelimaailman hyvin.

Oppimisperseä tehtäessä peliin tuleva oppimismateriaali on opiskeltava, ymmärrettävä, sisäistettävä ja kyettävä muotoilemaan sellaiseen muotoon, josta pelaaja pystyy oppimaan. Jos pelisuunnittelija ei itse opettele oppimispelin oppimismateriaalia niin pelisuunnittelu osoittautuu mahdottomuudeksi tai johtaa epäonnistuneeseen yritykseen. Oppimispelien tekoa seurattaessa oppii, että oppimisperseisuunnittelun periaatteet ovat samat kuin viihdepelin, ja että on vaikea sovittaa asiakkaan tavoitteita aikatauluun ja budjettiin.

Oppimispelin tekemisessä on haasteellista opetuksellisten asioiden kytkeminen peliin ja välillä esiintyy ongelmia, joita ei viihdepuolella tule vastaan. On haastavaa suunnitella peli siten, että pelin keskeisiin pelimekaniikkoihin on sisäänkirjoitettu oppimista vaativia prosesseja. Oppimisen pitää olla pelin

sydämessä, eikä se saa olla viimeisenä lisätty asia. Vaikeaksi on osoittautunut myös aiheen onnistunut käsittely pelissä. Ei ole helppoa luoda pedagogisesti järkevää oppimispelejä.

Ohjatut oppilaat ovat pitäneet oppimispelien kehittämisestä muun muassa sen takia, että niiden pelisuunnitteluperiaatteet ovat samat kuin viihdepelien. Oppimispelein tekeminen on kovaa työtä, jossa harvat hyvät hetket motivoivat puurtamaan joka päivä aamusta iltapäivään. Näihin hyviin hetkiin kuuluu esimerkiksi oppilaiden innostuminen pelitesteissä. Kun peliä työstää useamman vuoden, ei siitä yksiselitteisesti pidä tai ole pitämättä. Oppimispelejä tehdessä pääsee tekemään yhteistyötä opettajien ja pedagogista sisältöä tuottavien kanssa ja oppimaan paljon uutta ”poikkitieteellisestä” yhteistyöstä.

Oppimispelien tulevaisuus on valoisa ja kannustava ja oppimispelit tulevat olemaan keskeisessä osassa oppimista. Opettajien joukosta löytyy paljon digitaaliseen teknologiaan ja peleihin positiivisesti suhtautuvia henkilöitä ja heidän suunnastaan on tullut oma-aloitteista mielenkiintoa pelillistä oppimista kohtaan. Nyt on oppimispelien ”kulta-aikaa” ja oppimispelien tulevaisuus on optimistinen. Taloudenlliset mittarit osoittavat alan markkinoiden kasvuun.

## 5 Nykypäivän oppimispelejä

Tässä osassa esittelen muutaman oppimispelein, jotta tulee esille tarkempia esimerkkejä oppimispeleistä. Jaan ne suoran ja epäsuoran oppimisen peleihin. Nykypäivän oppimispeleihin kuuluu muun muassa ”Super Energy Apocalypse” [5], ”Zombie Division” [1], ”Where in the world is Carmen Sandiego” [4], ”Re-Mission” [4] ja ”Quest Atlantis” [1].

### 5.1 Suoran oppimisen pelejä

”Zombie Division” on matemaattinen seikkailupeli, jonka tarkoitus on opettaa lukujen tekijöihin jakamista ja kerto- ja jakolaskua. ”Zombie Division” -pelissä pelaaja on kreikkalainen sankari, joka taistelee zombeja vastaan miekalla, kilvellä ja rautakäsineellä. Zombeilla on numero esillä heidän rinnassaan. Esimerkiksi sankaria lähestyy zombi, jolla on numero 27 rinnassaan. Sankarin täytyy nyt valita, että millä aseella hän iskee zombia: miekka, joka esittää arvon kaksi, kilpi, joka esittää arvon kolme vai rautakäsine, jolla on viisi sormeaa pystyssä. Tuhotakseen zombin pelaajan on käytettävä kilpeä, joka jakaa luvun 27 tekijöihin. ”Zombie Division” -pelin tarkoitus on vahvistaa matemaattisia taitoja numeroiden tekijöiden tunnistamisessa. [1]

”Re-Mission<sup>1</sup>” on peli, joka auttaa nuoria potilaita käymään läpi syövän. Pelaaja konrolloi RX5-E (”Roxxi”) nanobottia, joka on suunniteltu

---

<sup>1</sup><http://www.re-mission.net/>

piikitettäväksi ihmiskehoon ja taistelee solutasolla tietyn tyyppisiä syöpiä ja samaa sukua olevia tulehduksi vastaan, kuten Non-Hodgkinin lymfooma ja leukemia. Pelaajan täytyy monitoroida potilaan tilaa ja raportoida oireista pelin tohtorille, Westille. Kaikki 20 tasoa informoivat potilasta erilaisista syövän hoitokeinoista, kuinka ne toimivat ja niiden hoitokeinojen tiukan noudattamisen ylläpidon tärkeydestä.

“Quest Atlantis” on 3D monikäyttäjäpel, joka yhdistää oppimisen, pelaamisen ja auttamisen parhaat puolet ja sen päämäärä on motivoida ja sitoa oppijoita. Pelissä suoritetaan opetuksellisia aktiviteetteja (quests), puhutaan toisten käyttäjien ja mentorien kanssa ja rakennetaan virtuaalinen henkilö-hahmo. Peli on kompromissi online ja offline oppimisaktiviteetteja juonella, joka inspiroi sosiaaliseen toimintaan. “Quest Atlantis” -pelin päämäärä on perustaa maailmoja, joissa lapsista tulee tieteilijöitä, tohtoreita, toimittajia tai matemaatikkoja. “Quest Atlantis” -peli on todistanut oppimishyötyjä tieteessä, kielissä ja yhteiskuntaopissa.’ [1]

## 5.2 Epäsuoran oppimisen pelejä

“Super Energy Apocalypse” on reaaliaikainen strategiavideopeli, joka opettaa pelaajalle kestävästä energiakäytöstä ja energiatalouden monimutkaisuudesta. Pelissä käytetään U.S.A:n energiatalousdataa pelin talousmallina. Pelin tarkoitus on saada pelaaja ymmärtämään energiatuotannon, luonnonvarojen, kuljetuksen, polttoaineen, voimaloiden, talouden ja saasteiden välisen suhteen. [5]

Pelin tekijät halusivat luoda pelaajalle ratkaistavaksi ongelman, joka heijastaa todellisen maailman haasteita. Pelaajan täytyy saada tuotannon ja puhtauden välille tasapaino samalla, kun hän jatkuvasti yrittää säilöä resursseja. Pelaajan on tarkoitus oppia eri voimalatyyppien välisiä eroja, kulkuneuvojen käyttämien eri polttoaineiden hyvät ja huonot puolet, ymmärtämään kuinka uusiutuvia ja uusiutumattomia resursseja käytetään ja muutetaan ja ymmärtämään kuinka jokainen osa-alue energiataloutta vaikuttaa koko maailmaan. [5]

Pelissä pelaaja joutuu keskelle post-apokalyptistä maailmaa, joka kuhisee zombeja. Hänen täytyy suojella linnaketta, jota ympäröi zombien miehittämä erämaa. Päivällä pelaaja kehittää hänen talouttansa ja yrittää minimoida hänen tuottamia saasteitansa. Yöllä pelaajan täytyy estää zombeja tuhoamasta hänen rakennuksiaan. Pelaajan on täytynyt tuottaa tarpeeksi resursseja selviytyäkseen yön yli ja zombit ruokkivat itseään pelaajan saasteilla. Päivällä pelaaja pystyy kokeilemaan taloudellista strategiaansa ja yöllä pelaaja näkee, kuinka hyvin se toimii käytännössä. Isot määrät resursseja ja vähäiset saasteet takaavat pelaajalle ammuksia zombeja vastaan, mutta vähäiset resurssit ja isot määrät saasteita vaikeuttavat hänen linnakkeensa puolustamista. [5]

“Where in the world is Carmen Sandiego” on oppimispeli, joka opettaa yksinkertaista maantietoa ja viittaustaitoja samalla, kun pelaaja pelaa mys-

teeriopisto. Pelistä on ilmestynyt monta eri versiota ja uusin versio julkaistiin vuonna 2011 Facebookissa. Peli alkaa päällikön toimistosta San Franciscosta ja pelaaja valitsee seuraavan saatavilla olevan tapauksen ratkaistavaksi. Pelaaja matkustaa ensimmäiselle rikospaikalle ja hän päättää löytämiensä vihjeiden perusteella mihin paikkaan hän seuraavaksi lentää. Jos pelaaja saa uudesta paikasta ihmisiltä lisää vihjeitä, hän on oikeilla jäljillä. Pelaajan täytyy karsia epäiltyjen lista yhteen henkilöön ennen kuin hän voi antaa pidätysmääräyksen. Pelaajalla on vain tietty määrä päiviä aikaa ratkaista tapaus. [4]

## 6 Yhteenveto

Oppimisleikissä oppimismateriaali on joko suoraan käyttäjälle esillä tai joko lomitetuna pelin tarinaan. Hyvät oppimisleikit ovat yhdistelmiä oppimista ja hauskanpitoa. Haluamme pelata niitä uudestaan ja niiden elementit vastaavat hyvien viihdepelien elementtejä. Oppimisleikit hyötyvät viihdepelien puoleensavetävyydestä ja sitovuudesta. Jos nämä piirteet poistaa oppimisleikeistä niin ne muuttuvat opetukselliseksi ohjelmiksi. Hyvät oppimisleikit motivoivat pelaajaa ja näin pelaaja käyttää enemmän aikaansa oppimiseen. Kilpailu-osion lisääminen oppimisleikihin kannattaa tehdä sijaispelaajan kautta, jolloin pelaaja ei koe onnistumisen paineen kohdistuvan häneen. Jokainen uusi peli on oppimisprosessi pelaajalle.

Oppimisleikien pelaaminen on parantanut muun muassa visuaalisia prosessointitaitoja, päätöksentekokykyä ja interaktiivista oppimista. Niiden pelaaminen voi auttaa opiskelijoita rentoutumaan ja vähentämään stressiä. Niiden suunnittelu kehittää ryhmätaitoja ja opiskelijat pääsevät kokeilemaan vaarattomassa ympäristössä monimutkaisia asioita, kuten kirurgin toimia.

Videopeliä kohtaan on muodostunut negatiivisia mielipiteitä, vaikka niitä tukemaan ei ole todistusaineistoa. Oppimisleikijä tehdessä suurin haaste on oppimismateriaalin luonteva yhdistäminen peliin.

Oppimisleikijä luodessa tärkeintä on olla intohimoinen pelistä. Pelaajan pitää hallita pelin takana olevat oppimistavoitteet menestyäkseen oppimisleikissä. Pelin ulkoasun tulee olla yksinkertainen, jotta pelaaja oppii helposti pelin säännöt, ja puoleensa vetävä, jotta pelaaja kiinnostuu pelistä. Pelin tehtävien pitää olla eri vaikeusasteisia ja niiden tarkoitus on opettaa pelaajalle oppimismateriaalia. Palautteen tarkoitus on kertoa pelaajalle, että kuinka lähellä hän on pelin tavoitteita ja palkkioiden tarkoitus on kannustaa pelaajaa suorittamaan tehtäviä.

Oppimisleikeistä ei ole vielä tehty paljoa tutkimuksia ja materiaalin löytäminen oli suhteellisen haasteellista. Tämä johtui muun muassa siitä, että moni artikkeli käsitteli loppujen lopuksi vain kehittämäänsä ”oppimisleikijä”, jota ei oltu edes julkaistu tähän päivään mennessä.

Oppimisleikeli tai mikä tahansa peli päättyy hyödyttömäksi, jos kukaan



ei pelaa sitä. Pohdittavaksi kysymyksiä jää, että miten saada ihmiset pelaamaan oppimispelejä, mikä tekee videopelistä houkuttavan, hauskan tai/ja opettavan? Miksi kaikista videopeleistä ei oteta suoraan mallia omaan käyttäytymiseen ja miten videopelissä voisi ilmaista, että se on oppimispeli ja että se perustuu pelkästään faktoihin? Miten todistaa, että oppimispelistä ollaan oikeasti opittu asioita ja jäävätkö ne pitkäkestoiseen muistiin?

## Lähteet

- [1] Arena, Dylan: *The Seven Circumstances of Game-based Learning: A Worked Example and an Invitation*. Teoksessa *Proceedings of the 7th International Conference on Games + Learning + Society Conference*, GLS'11, sivut 23–30, Pittsburgh, PA, USA, 2011. ETC Press. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2206376.2206379>.
- [2] Chen, Howard Hao Jan ja Yang, Christine: *Investigating the Effects of an Adventure Video Game on Foreign Language Learning*. Teoksessa *Proceedings of the 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment Technologies*, Edutainment'11, sivut 168–175, Berlin, Heidelberg, 2011. Springer-Verlag, ISBN 978-3-642-23455-2. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2040452.2040490>.
- [3] Chen, Zhi Hong ja Chen, Sherry Y.: *A Surrogate Competition Approach to Enhancing Game-based Learning*. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact., 20(6):35:1–35:24, joulukuu 2013, ISSN 1073-0516. <http://doi.acm.org/10.1145/2524264>.
- [4] Dormann, Claire ja Biddle, Robert: *Understanding Game Design for Affective Learning*. Teoksessa *Proceedings of the 2008 Conference on Future Play: Research, Play, Share*, Future Play '08, sivut 41–48, New York, NY, USA, 2008. ACM, ISBN 978-1-60558-218-4. <http://doi.acm.org/10.1145/1496984.1496992>.
- [5] Doucet, Lars ja Srinivasan, Vinod: *Designing Entertaining Educational Games Using Procedural Rhetoric: A Case Study*. Teoksessa *Proceedings of the 5th ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*, Sandbox '10, sivut 5–10, New York, NY, USA, 2010. ACM, ISBN 978-1-4503-0097-1. <http://doi.acm.org/10.1145/1836135.1836136>.
- [6] Egenfeldt-Nielsen, Simon: *What Makes a Good Learning Game?: Going Beyond Edutainment*. eLearn, 2011(2), helmikuu 2011, ISSN 1535-394X. <http://doi.acm.org/10.1145/1943208.1943210>.
- [7] El-Nasr, Magy Seif ja Smith, Brian K.: *Learning Through Game Modding*. Comput. Entertain., 4(1), tammikuu 2006, ISSN 1544-3574. <http://doi.acm.org/10.1145/1111293.1111301>.
- [8] Fowler, Allan: *Measuring Learning and Fun in Video Games for Young Children: A Proposed Method*. Teoksessa *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*, IDC '13, sivut 639–642, New York, NY, USA, 2013. ACM, ISBN 978-1-4503-1918-8. <http://doi.acm.org/10.1145/2485760.2485879>.

- [9] Gotterbarn, Don: *Serious Games: Learning Why Professionalism Matters Can Be Fun*. ACM Inroads, 4(2):26–28, kesäkuu 2013, ISSN 2153-2184. <http://doi.acm.org/10.1145/2465085.2465091>.
- [10] Heintz, Stephanie ja Law, Effie Lai Chong: *Evaluating Design Elements for Digital Educational Games on Programming: A Pilot Study*. Teoksessa *Proceedings of the 26th Annual BCS Interaction Specialist Group Conference on People and Computers*, BCS-HCI '12, sivut 245–250, Swinton, UK, UK, 2012. British Computer Society. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2377916.2377946>.
- [11] Iacovides, Ioanna: *Exploring the Link Between Player Involvement and Learning Within Digital Games*. Teoksessa *Proceedings of the 23rd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Celebrating People and Technology*, BCS-HCI '09, sivut 29–34, Swinton, UK, UK, 2009. British Computer Society. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1671011.1671015>.
- [12] Isbister, Katherine, Flanagan, Mary ja Hash, Chelsea: *Designing Games for Learning: Insights from Conversations with Designers*. Teoksessa *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '10, sivut 2041–2044, New York, NY, USA, 2010. ACM, ISBN 978-1-60558-929-9. <http://doi.acm.org/10.1145/1753326.1753637>.
- [13] Linehan, Conor, Kirman, Ben, Lawson, Shaun ja Chan, Gail: *Practical, Appropriate, Empirically-validated Guidelines for Designing Educational Games*. Teoksessa *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '11, sivut 1979–1988, New York, NY, USA, 2011. ACM, ISBN 978-1-4503-0228-9. <http://doi.acm.org/10.1145/1978942.1979229>.
- [14] Luo, Xiangfeng, Wei, Xiao ja Zhang, Jun: *Game-based Learning Model Using Fuzzy Cognitive Map*. Teoksessa *Proceedings of the First ACM International Workshop on Multimedia Technologies for Distance Learning*, MTDL '09, sivut 67–76, New York, NY, USA, 2009. ACM, ISBN 978-1-60558-757-8. <http://doi.acm.org/10.1145/1631111.1631123>.
- [15] Mitsuhara, Hiroyuki, Kanenishi, Kazuhide ja Yano, Yoneo: *What if Children Learn Phenomena of Light Through Real World Edutainment?* Teoksessa *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, ACE '10, sivut 11–14, New York, NY, USA, 2010. ACM, ISBN 978-1-60558-863-6. <http://doi.acm.org/10.1145/1971630.1971634>.

- [16] Moser, Robert: *A Fantasy Adventure Game As a Learning Environment: Why Learning to Program is So Difficult and What Can Be Done About It*. Teoksessa *Proceedings of the 2Nd Conference on Integrating Technology into Computer Science Education*, ITiCSE '97, sivut 114–116, New York, NY, USA, 1997. ACM, ISBN 0-89791-923-8. <http://doi.acm.org/10.1145/268819.268853>.
- [17] Phunsa, Suwichai ja Tirakoat, Suwich: *A Case Study of Developing Game Edutainment: "Addictive Danger"*. Teoksessa *Proceedings of the 3rd International Conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts*, DIMEA '08, sivut 58–61, New York, NY, USA, 2008. ACM, ISBN 978-1-60558-248-1. <http://doi.acm.org/10.1145/1413634.1413650>.
- [18] Prayaga, Lakshmi: *Game Technology As a Tool to Actively Engage K-12 Students in the Act of Learning*. Teoksessa *Proceedings of the 6th Conference on Information Technology Education*, SIGITE '05, sivut 307–310, New York, NY, USA, 2005. ACM, ISBN 1-59593-252-6. <http://doi.acm.org/10.1145/1095714.1095785>.
- [19] Sancho, Pilar, Gómez-Martín, Pedro Pablo ja Fernández-Manjón, Baltasar: *Multiplayer Role Games Applied to Problem Based Learning*. Teoksessa *Proceedings of the 3rd International Conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts*, DIMEA '08, sivut 69–76, New York, NY, USA, 2008. ACM, ISBN 978-1-60558-248-1. <http://doi.acm.org/10.1145/1413634.1413652>.
- [20] Schmitz, Birgit, Czauderna, André, Klemke, Roland ja Specht, Marcus: *Game Based Learning for Computer Science Education*. Teoksessa *Computer Science Education Research Conference*, CSERC '11, sivut 81–86, Open Univ., Heerlen, The Netherlands, The Netherlands, 2011. Open Universiteit, Heerlen, ISBN 978 90 358 1987 0. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2043594.2043601>.
- [21] Shih, Ju Ling, Chuang, Chien Wen, Tseng, Jia Jiun ja Shih, Bai Jiun: *Designing a Role-Play Game for Learning Taiwan History and Geography*. Teoksessa *Proceedings of the 2010 Third IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning*, DIGITEL '10, sivut 54–60, Washington, DC, USA, 2010. IEEE Computer Society, ISBN 978-0-7695-3993-5. <http://dx.doi.org/10.1109/DIGITEL.2010.27>.
- [22] Shih, Ru Chu, Papa, Charles, Hsin, Tien Hsin ja Lou, Shi Jer: *The Attributes and Importance of Online Game with Language Learning for College English-majored Students*. Teoksessa *Proceedings of the 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment Technolo-*

- gies*, Edutainment'11, sivut 420–424, Berlin, Heidelberg, 2011. Springer-Verlag, ISBN 978-3-642-23455-2. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2040452.2040542>.
- [23] Steiner, Brittany, Kaplan, Nancy ja Moulthrop, Stuart: *When Play Works: Turning Game-playing into Learning*. Teoksessa *Proceedings of the 2006 Conference on Interaction Design and Children*, IDC '06, sivut 137–140, New York, NY, USA, 2006. ACM. <http://doi.acm.org/10.1145/1139073.1139107>.
  - [24] Tan, Phit Huan, Ling, Siew Woei ja Ting, Choo Yee: *Adaptive Digital Game-based Learning Framework*. Teoksessa *Proceedings of the 2Nd International Conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts*, DIMEA '07, sivut 142–146, New York, NY, USA, 2007. ACM, ISBN 978-1-59593-708-7. <http://doi.acm.org/10.1145/1306813.1306844>.
  - [25] Tashiro, Jay Shiro ja Dunlap, David: *The Impact of Realism on Learning Engagement in Educational Games*. Teoksessa *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, Future Play '07, sivut 113–120, New York, NY, USA, 2007. ACM, ISBN 978-1-59593-943-2. <http://doi.acm.org/10.1145/1328202.1328223>.
  - [26] Tillmann, Nikolai, De Halleux, Jonathan, Xie, Tao, Gulwani, Sumit ja Bishop, Judith: *Teaching and Learning Programming and Software Engineering via Interactive Gaming*. Teoksessa *Proceedings of the 2013 International Conference on Software Engineering*, ICSE '13, sivut 1117–1126, Piscataway, NJ, USA, 2013. IEEE Press, ISBN 978-1-4673-3076-3. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2486788.2486941>.
  - [27] Vasalou, Asimina, Ingram, Gordon ja Khaled, Rilla: *User-centered Research in the Early Stages of a Learning Game*. Teoksessa *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference*, DIS '12, sivut 116–125, New York, NY, USA, 2012. ACM, ISBN 978-1-4503-1210-3. <http://doi.acm.org/10.1145/2317956.2317976>.
  - [28] Yue, Wong Seng ja Zin, Nor Azan Mat: *Usability Evaluation for History Educational Games*. Teoksessa *Proceedings of the 2Nd International Conference on Interaction Sciences: Information Technology, Culture and Human*, ICIS '09, sivut 1019–1025, New York, NY, USA, 2009. ACM, ISBN 978-1-60558-710-3. <http://doi.acm.org/10.1145/1655925.1656110>.