

Antti Häyrinen

**Digitaaliset pelit lasten ja nuorten oppimisen
apuvälineenä**

Tietotekniikan kandidaatintutkielma

14. toukokuuta 2018

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Antti Häyrinen

Yhteystiedot: antti.k.hayrinen@student.jyu.fi

Työn nimi: Digitaaliset pelit lasten ja nuorten oppimisen apuvälineenä

Title in English: Digital Game-Based Learning in Young Students

Työ: Kandidaatintutkielma

Sivumäärä: 16+0

Tiivistelmä: Pelien käyttö opetuksessa on jossain määrin kiistanalaista. Tässä tutkielmassa selvitetään mitä pelioppimisella tarkoitetaan, millaisia mahdollisia haittoja ja hyötyjä siihen liittyy ja mitä asiasta kertoo uusin tutkimustieto. Tutkielmassa selviää, että pelejä voi käyttää oppimisen tehostamisessa monilla tavoilla. Parhaassa tapauksessa pelioppimisessa oppimisessa tulee satunnaisoppimista: oppija pelaa peliä hauskuuden takia ja oppii ikään kuin vahingossa. Erityisen suuri positiivinen vaikutus peleillä näyttää olevan oppijan oppimismotivaatioon, mutta oppimistehokkuuden osalta tilanne ei ole niin selvä - lisätutkimusta aiheen tiimoilta tarvitaan.

Avainsanat: oppiminen, pelit, pelioppiminen, pelillistäminen, satunnaisoppiminen, videopelit

Abstract: Digital Game-Based Learning is a somewhat controversial subject. This thesis explains what does game-based learning mean, what kind of advantages and disadvantages it has and what does the latest research tell us about it. We find out that games can be used to enhance learning experience in many ways. In best case scenario digital game-based learning can feel like incidental learning: the learner plays the game because it's fun while "accidentally" also learning more about the subject. Games seem to have a particularly big impact on learner's learning motivation, but their impact on studying efficacy is a bit more unclear - additional research is needed on this subject.

Keywords: learning, games, game-based learning, gamification, incidental learning,

video games

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	PELIOPPIMISEN KÄSITTEISTÖÄ	3
3	PELIOPPIMISEN KÄYTTÖ, HYÖDYT JA HAITAT	5
4	PELIOPPIMISEEN LIITTYVÄT TUTKIMUKSET	7
4.1	Eläintieteen opettaminen nuorille oppijoille pelien avulla	7
4.2	Käyttäjakeskeisen pelioppimisen käyttö maa- ja vesirakentamisessa ...	8
4.3	Pelioppimisen käyttö matematiikan opetuksen tukena	8
5	YHTEENVETO	10
	KIRJALLISUUTTA	12

1 Johdanto

Jo jonkin aikaa pelien käytöstä ja hyödyllisyydestä opetuksen ja oppimisen tukena on käyty keskustelua opettajien ja tutkijoiden kesken. Pelit ovat nykyisin miljardi-luokan bisnes joka on ohittanut sekä elokuva- että musiikkiteollisuudet, ja tietokone- ja videopelit ovat yksi suosituimpia vapaa-ajan viihteen muotoja, joiden parissa monet, kirjoittaja mukaanlukien, ovat kasvaneet pikkulapsesta lähtien. Nykyisin pelit ovat valtavirtaa ja pelejä löytyy jokaiseen makuun: kasuaaleja ja rentoja lyhyeksi viihdykkeeksi tarkoitettuja mobiili- tai nettipelejä mutta myös haastavia ja syvä-lisiä, peliharrastajille suunnattuja pelejä. Varsinkin nuoremmissa ikäluokissa voi-taneen sanoa että henkilö, joka ei ikinä pelaa minkäänlaisia digitaalisia pelejä, on harvinaisuus. Pelit ovatkin varsin luonteva tapa oppia nykyajan lapsille ja nuoril-le: ylivoimaisesti suurin osa lapsista ja nuorista on kasvanut pelien parissa, ja lähes kaikilla onkin jo valmiiksi kokemusta peliohjainten tai tietokoneen hiiren ja näp-päimistön käytöstä, mikä tekee oppimisesta helpompaa. Pelien käyttö oppimisen tukena on kuitenkin harvinaisempaa, mihin voivat vaikuttaa monet asiat: oikean-laisten pelien löytäminen tai mahdollisesti jopa alusta asti tekeminen saattaa olla hankalaa ja kallista, ja opettajilla saattaa olla vanhankantaisia asenteita opetukseen ja peleihin liittyen, minkä takia pelioppimista ei välttämättä hyödynnetä potentiaa-linsa mukaan.

Tässä tutkielmassa yritetään selvittää, tehostaako pelien käyttö oppimisen apuväli-neinä oppimistuloksia erityisesti lapsilla ja nuorilla, mitä pelien käyttö oppimises-sä käytännössä tarkoittaa, parantaako pelien käyttö oppimisessa lasten ja nuorten opiskelumotivaatiota ja minkälaisia tuloksia asiaa käsittelevistä akateemisista tutki-muksista on saatu.

Luvussa 2 määritellään, mitä digitaalisten pelien käyttö oppimisessa (Digital Game-Based Learning) tarkoittaa ja käydään läpi aihepiiriin liittyvää käsitteistöä. Luvus-sa 3 selvitetään yleisemmällä tasolla minkälaisia vaikutuksia, haasteita tai haittoja pelioppimisella voisi olla, minkälaista tutkimusta aiheen parissa on tehty ja kartoit-tetaan pelioppimisen vaikutusta motivaatioon. Luvussa 4 tarkastellaan muutamaa

aihepiiriin liittyvää tutkimusta tarkemmin ja raportoidaan tutkimuksen lähtökohdat ja keskeiset tulokset.

2 Pelioppimisen käsitteistöä

Digitaaliset pelit oppimisen apuvälineinä (Digital Game-Based Learning) eli pelioppiminen tarkoittaa digitaalisten eli tietokone-, video- ja mobiilipelien käyttöä opettamisen ja oppimisen apuvälineenä (Perrotta, Featherstone, Aston, Houghton(2013). On olemassa myös erityisesti opetuskäyttöön suunniteltuja opetuspelejä, mutta opetuksessa voidaan käyttää myös tavallisia, ei-opetuskäyttöön tarkoitettuja pelejä apuvälineinä. Yksi esimerkki tänä päivänä opetuksessa käytettävistä peleistä on simulaatiot: esimerkiksi kilpa-ajajat ja lentäjät harjoittelevat opetuskäyttöön suunnitelluilla simulaattoreilla, ja myös Suomen Puolustusvoimat käyttää panssarikoulutuksessa apuna Steel Beasts -nimistä simulaattoripeliä.

Pelisuunnittelu on ehkä tärkein osa pelioppimista ja määrittelee hyvin pitkälti sen, miten tehokkaasti pelioppiminen voi lisätä oppimistehokkuutta ja motivaatiota. Eriyisesti oppimispelien suunnittelijoiden täytyy tarkasti miettiä pelin opetussisällön ja pelillisten elementtien välistä suhdetta: jos opetuksellinen sisältö on määräävässä roolissa pelissä, peliä ei välttämättä ole hauskaa ja kiinnostavaa pelata. Toisaalta jos pelillisen sisällön määrä on liian suuri, itse pääasia eli oppiminen voi jäädä hyvin vähäiseksi tai olemattomaksi. Opetuspelien suunnittelijan täytyy oppimiseen liittyen pitää mielessä monia asioita, kuten pedagogisen suuntauksen määrittely (millä lailla itse oppiminen tapahtuu pelissä) ja mitä asioita pelaajan halutaan oppivan (Pivec, Maja, Dziabenko, Schinnerl 2003). Yksi tekniikoista on virheistä oppiminen: pelissä pelaaja tekee virheen, saa virheestä palautetta ja oppii näin yrityksen ja erehdyksen kautta, motivoiden näin pelaajaa jatkamaan pelaamista.

Yksi pelien avulla oppimiseen liittyvä tärkeä käsite on pelillistäminen (gamification). Pelillistäminen tarkoittaa "pelin huolellista ja tarkoin mietittyä soveltamista ongelmien ratkaisemiseen ja oppimisen rohkaisemiseen käyttäen kaikkia sopivia pelielementtejä" (Kapp 2012). Toisin kuin käyttämisessä oppimisen apuvälineenä, jossa oppimisessa käytetty peli on selkeästi oma kokonaisuutensa jolla on alku ja loppu ja pelin voi "voittaa", pelillistämässä käytetään tietyissä tilanteissa (kuten oppimisessa) pelillisiä elementtejä, joiden tarkoituksena on helpottaa oppimista ja

nostaa motivaatiota. Pelillistämässä käytetään usein apuvälineenä tietyistä tehtävistä pelaajille jaettavia pisteitä ja tulostaulukoita joissa voi vertailla omaa sijoittumista muihin verrattuna, mutta hyvin tehdyssä pelillistämässä täytyy olla myös pelien kiinnostavampia ominaisuuksia ja elementtejä: tarinaa, haastetta, jatkuvaa palautetta ja interaktiivisuutta. (Kapp 2012)

Satunnaisoppimisella (incidental learning) tarkoitetaan oppimista, jossa henkilö oppii ikään kuin "vahingossa" sellaisen työn tai huvien parissa, jonka pääasiallinen tarkoitus ei ole oppiminen. Satunnaisoppimisella voi olla tärkeä rooli pelioppimisessa: ei-opetusikäiseen suunniteltua peliä pelatessa voi oppia uusia asioita huomaamattaan, ja myös hyvin suunnitellussa opetusikäiseen suunnitellussa pelissä voi tapahtua samanlainen ilmiö: pelaaja jatkaa pelin pelaamista koska sitä on hauska pelata ja tavallaan unohtaa että kyseessä on nimenomaan opetuspelejä, jatkaen silti oppimista.

3 Pelioppimisen käyttö, hyödyt ja haitat

Minkälaisia hyötyjä ja haittoja peleistä sitten voisi olla? Yksi olennaisimpia kysymyksiä on se, millä lailla pelien käyttö oppimisessa vaikuttaa oppimistuloksiin: oppiiko pelien avulla opiskellut saman asian paremmin kuin perinteisin opetusmetodein opiskellut? Yksi suurimpia pelioppimisen antamia hyötyjä näyttäisi olevan sen antama lisäys motivaatioon. Pelin pelaaminen ei välttämättä tunnu niin tylsältä kuin tavanomainen opiskelu, ja peliä pelatessa opiskelija voi ikään kuin vahingossa ja huomaamatta oppia ja sisäistää vaikean asian jonka ymmärtäminen olisi perinteisin menetelmin huomattavasti haastavampaa. Tutkimusten antamat tulokset antavatkin todella osviittaa siitä, että pelioppimisen käyttämisellä on myönteinen vaikutus motivaatioon, kuten selviää mm. Aijen ym. (2017) ja Ebnerin ja Holzingerin (2007) tutkimuksissa, joita tarkastellaan lähemmin luvussa 4.

Yksi suurimpia pelioppimisen hyödyistä lapsille ja nuorille on se, että nykyisin lähes kaikki lapset ja nuoret pelaavat erilaisia video- ja tietokonepelejä. Tästä johtuen pelit ovat hyvin luonteva viettä aikaa, ja suurimman osan ei tarvitse erikseen opetella pelaamista. Motivaatio onkin tärkeä tekijä pelioppimisessa: lapset haluavat pelata pelejä, joten tekemällä hauskan mutta opettavaisen pelin lapset voivat pelata peliä omaksi ilokseen ja oppia satunnaisoppimisen keinoin. Käytettävyys on kuitenkin syytä pitää mielessä: hauskakin peli voi kompastua kömpelöön käyttöliittymäsuunnitteluun joka tekee pelin pelaamisesta hankalaa. Kuitenkin pelit motivoivat tarjoamalla vapautta, ongelmanratkaisua ja haasteita pelaajalle. Moninpeli voi olla tapa hyödyntää yhteisöllisyyttä oppimisessa: oppilaat voivat yhdessä hyödyntää tietojaan päästäkseen pelissä eteenpäin, ja myös opettaja voi toimia pelaajan tai neuvonantajan roolissa. Toisenlainen keino hyödyntää yhteisöllisyyttä ovat high score -listat: pelaajat yrittävät päihittää toistensa tulokset pelaamalla yhä uudelleen ja saamalla parempia pisteitä.

Pelioppiminen on suhteellisen uusi käsite, joten aiheeseen liittyvää tutkimusta ei ole vielä kovin paljoa. Tästä johtuen pelioppimisen hyötyjä ja haittoja ei ole läpikotaisin tutkittu, ja tämä osaltaan vaikuttaa siihen että monet opettajat eivät ole valmiita

vaihtamaan perinteisiä, toimiviksi todettuja opetusmetodeja peleihin, jotka mahdollisesti maksavat paljon ja vaativat erillistä laitteistoa toimiakseen. Myös opettajien asenne vaikuttaa, ja monet opettajat saattavat ajatella etteivät pelit hyödytä opetusta.

4 Pelioppimiseen liittyvät tutkimukset

Tässä luvussa tarkastellaan lähemmin muutamia aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja minkälaista uutta tietoa niistä on saatu. Koska pelioppiminen on suhteellisen tuore tutkimusala jossa kehitys on nopeaa, on tässä yritetty etsiä mahdollisimman ajantasaista ja uutta tutkimustietoa asiasta: kaksi kolmesta tutkimuksesta tämän tutkielman kirjoittamista edeltävältä vuodelta 2017.

4.1 Eläintieteen opettaminen nuorille oppijoille pelien avulla

Ajien ym. (2017) tutkimuksessa tutkittiin eläintieteen opettamista pelien avulla 7-8 vuotiaalle lapsille. Apuvälineenä peleissä käytettiin Microsoftin Kinect-liikeohjainta. Opetuspelinä käytettiin tutkimusryhmän kehittämää ja Kinectiä hyödyntävää Animal Frenzy -peliä, joka on suunniteltu opettamaan eläinten muodon, nimen ja ekosysteemin.

Pelissä pelaaja voi valita ensin yhden kolmesta ekosysteemistä (aavikko, meri, metsä), minkä jälkeen varsinainen peli alkaa. Pelissä pelaajan täytyy tunnistaa valitun ekosysteemin eläimiä raahaamalla Kinectin eletunnistusta käyttäen eläinten kuvat vastaavan varjon kohdalle - oikea vastaus kasvattaa pistemäärää.

Pelin pelaamisen jälkeen peliä pelanneet lapset täyttivät kysymyslomakkeen, jossa kartoitettiin pelin ainutlaatuisuutta, hauskuutta, oppimismotivaation kasvua, pelin audiovisuaalisen toteutuksen selkeyttä ja uusien kokemusten saamista. (Ajie ym. 2017) Kysymyslomakkeessa annettiin pelin osa-alueita pistellä yhdestä viiteen, ja kaikki osa-alueet lukuunottamatta audiovisuaalista toteutusta saivat arvosanaksi yli 4. Korkeimman arvosanan 4.4 sai uusien kokemusten saaminen.

Tutkimuksen lopputulemana todetaan että pelaajien antamat korkeat arvosanat antavat osviittaa siitä, että Kinect-ohjainta käyttävä Animal Frenzy -peli vaikutti positiivisesti lasten oppimismotivaatioon.

4.2 Käyttäjakeskeisen pelioppimisen käyttö maa- ja vesirakentamisessa

Ebnerin ja Holzingerin (2007) tutkimuksessa tutkittiin, voidaanko nettipelejä käyttää hyödyksi maasteritason maarakentamisen kurssilla, helpottavatko ne monimutkaisen teoreettisen tiedon oppimista ja sisäistämistä ja antavatko ne yhtä hyviä oppimistuloksia kuin perinteiset opetusmenetelmät. Tutkimuksessa käytettiin apuvälineenä erityisesti maarakentamisen opiskeluun kehitettyä Internal Force Master -nimistä nettipeliä, jossa pelaajan täytyy arvioida lyhyessä ajassa rakentamisessa erittäin tärkeät sisäiset voimat eli rasitukset. Pelissä kysymyksiin tarpeeksi nopeasti oikein vastaaminen antaa pisteitä pelaajalle, ja kysymykset vaikeutuvat koko ajan. Mukana on High Score -lista, johon pelaaja voi päästä kirjoittamaan nimensä jos saa tarpeeksi korkeat pisteet - tämän tarkoituksena on motivoida opiskelijoita pelaamaan peliä toistuvasti saadakseen korkeat pisteet.

Tutkimuksesta selvisi, että opiskelussa peliä pelanneet olivat oppineet asian yhtä hyvin kuin perinteisin opetusmenetelmin oppineet, ja että pelaajien mielestä peliä oli hauska pelata. Saatiin myös viitteitä siitä että peliä pelanneet oppivat satunnaisoppimisen keinoin: pelissä hävinneet halusivat vapaaehtoisesti pelata peliä uudestaan ja oppia oikeat vastaukset kysymyksiin. High Score -tulostaulukon todettiin olleen tärkeä osa pelaajien motivointia: monet pelaajat pelasivat peliä toistuvasti tavoitellessaan korkeita pisteitä pelissä.

4.3 Pelioppimisen käyttö matematiikan opetuksen tukena

Pereran, Hewagamagen ja Weerasinghen (2017) tutkimuksessa yliopiston matematiikan etäoppimiskurssilla käytettiin hyödyksi tutkijaryhmän Unity5 -pelimoottorilla kehitettyjä roolipelejä, joissa pelaajien täytyy suorittaa tehtäviä vastaamalla kurssiin liittyviin matematiikan kysymyksiin. Ennen tutkimuksen alkua kurssille osallistujat täyttivät kyselyn, jonka vastausten pohjalta tutkijat kehittivät tutkimusta varten yhdeksän erilaista tietokonepeliä erityisesti niistä aiheista, joiden kanssa vastaajilla oli eniten ongelmia. Pelit ladattiin verkkoon osallistujien kokeiltavaksi ja pelin

lopuksi pelaaja ohjattiin täyttämään peliin liittyvä kysely jossa kartoitettiin opiskelijan tyytyväisyyttä peliin sekä oppimiskokemusta. 44 pelejä pelanneen opiskelijan vastausten pohjalta todettiin, että lähes 80 prosenttia vastanneista piti pelejä hauskoina ja opettavaisina, lisäksi huomattiin että keskimäärin pelejä pelannut opiskelija pelasi yhdellä kerralla useamman kuin yhden pelin putkeen, minkä todettiin viittaavan siihen että opiskelijat olivat sisäisesti motivoituneita pelaamaan pelejä. Tutkimuksessa ei kuitenkaan ollut vertailuryhmää jonka kanssa olisi voitu vertailla oppimistuloksia, joten varsinaisesta opetuspelien vaikutuksesta oppimisen tehokkuuteen tutkimus ei kerro. Tutkimuksessa todetaankin, että aiheen tiimoilta kaivataan lisää tutkimusta suuremmalla osallistujamäärällä.

5 Yhteenveto

Pelit kehittyvät nopeasti ja pelioppiminen on melko uusi asia, joten tämänhetkinen tutkimustieto ei ole täysin kattavaa: monissa tutkimuksissa todettiin, että otanta ei ole erityisesti pelioppimisen tehokkuuteen liittyen tarpeeksi suuri, ja että lisätutkimusta asiasta tarvitaan. Pelialalla syntyy myös uusia innovaatioita joita voisi potentiaalisesti käyttää pelioppimisessa. Yksi tällainen innovaatio voisi olla VR eli virtuaalitodellisuuslasien (esim. Oculus Rift, HTC Vive) kanssa käytettävät sovellukset ja pelit. VR-lasien käyttö voisi nostaa immersion uudelle tasolle ja tarjota entistä realistisempia ja vaikuttavampia kokemuksia. Modernien VR-lasien ensimmäinen sukupolvi ilmestyi kuitenkin vasta vuonna 2016, joten virtuaalitodellisuus ja VR-pelit ovat kuitenkin niin uusi ilmiö että aiheeseen liittyvää tutkimustietoa ei käytännössä vielä ole.

Suurin ja selkein tutkimuksista havaittu tieto oli, että pelien käyttö opetuksessa todellakin lisää oppimismotivaatiota. Tämä havaittiin jokaisessa tarkastelussa olleessa tutkimuksessa: tutkimuksiin osallistuneet olivat vahvasti sitä mieltä että pelit motivoivat oppimaan. Muiden vaikutusten osalta tulokset eivät ole niin selviä. Suuri kysymys siitä, opettaako pelien käyttäminen opetuksessa tehokkaammin kuin perinteiset oppimismenetelmät, jää tutkimusten perusteella auki: tutkimuksissa pelioppiminen antoi yleensä vähintään yhtä hyviä tuloksia kuin perinteinen oppiminen, mutta vaikutus ja otannat olivat pieniä. Osassa tutkimuksia ei edes tutkittu tehostaako pelien käyttö oppimista. Erityisesti Ebnerin ja Holzingerin (2007) tutkimus antaisi myös osviittaa, että erityisesti kompleksisten teoreettisten asioiden opiskelua voitaisiin tehostaa käyttämällä apuna digitaalisia pelejä - erityisesti hyvin suunnitellun pelin kautta suoritettu satunnaisoppiminen: vaikeat asiat oppii kuin itsestään jos peli on hauska pelata.

Opetuspelit kehittyvät ja tutkimustieto karttuu jatkuvasti, joten ehkä jo lähitulevaisuudessa tutkimukset antavat konsensuksen siitä, tehostavatko pelit oppimista. Vaikka pelikäyttöön suunniteltujen pelien käyttöönotto ja suunnittelu voi olla kallista ja työlästä, lienee vääjäämätöntä että pelejä aletaan käyttämään tulevaisuu-

dessa opetuksessa apuna entistä runsaammin jos konsensuskseen pelien hyödyistä opetuksen tehokkuudessa päädytään.

Kirjallisuutta

- Ajie, Marpaung, Kurniawan, Suryani, Suryana, Paulus, K. 2017. *The development and usability testing of game-based learning as a medium to introduce zoology to young learners*. Science in Information Technology (ICSITech), 2017 3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech).
- Ebner, Holzinger (2007). *Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering*. Computers and Education Volume 49, Issue 3, Pages 873-890.
- Kapp, K.M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Perera, Hewagamage, Weerasingh (2017) *Game based learning as a supplementary approach in teaching mathematics*. Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer), 2017 Seventeenth International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer).
- Pivec, Maja, Dziabenko, Schinnerl (2003) *Aspects of game-based learning..* 3rd International Conference on Knowledge Management, Graz, Austria, Pages 216-225.
- Perrotta, Featherstone, Aston, Houghton (2013) *Game-based learning: Latest evidence and future directions (NFER Research Programme: Innovation in Education)*. Slough: NFER.