



Kehittyminen pelien kautta

University of Oulu
Information Processing science
Bachelor's thesis
Jesse Huttunen
16.11.2021

Tiivistelmä

Motivaationa tutkimukselle oli oma kokemus ja mielenkiinto pelaamista kohtaan, koska pelaan itse suhteellisen paljon pelejä. Ongelmana oli, että voiko pelit kehittää kykyjä ja taitoja vai onko se vain plasebo efekti, koska pelaan itse ja yritän saada jotain syytä miksi pelaamisellani on merkitystä. Muista tutkimuksista selvisi, että pelejä voidaan käyttää pelien kehittämiseen, mutta niitä ei tulisi käyttää ainoana tapana kehittää taitoja ja kykyjä. Tämän lisäksi lisälöydöksinä oli että miehet pelaavat enemmän kuin naiset. Uutta tähän voitaisiin ottaa se että olen itsekin pelaaja, joten voin sanoa yleensä mitä mikäkin peli vaatii. Tuloksia voidaan hyödyntää seuraaviin tutkimuksiin, kuten miksi miehet pelaavat enemmän kuin naiset ja miten eri genret vaikuttavat taitojen ja kykyjen kehittymiseen, koska siitä aiheesta ei ollut kuin muutama tutkimus, missä verrattiin eri genrejä toisiinsa ja miten ne kehittivät taitoja eri tavoilla.

Avainsanat

Videopeli, Taitojen kehitys

Valvoja

Yliopistonlehtori Mikko Rajanen

Esipuhe

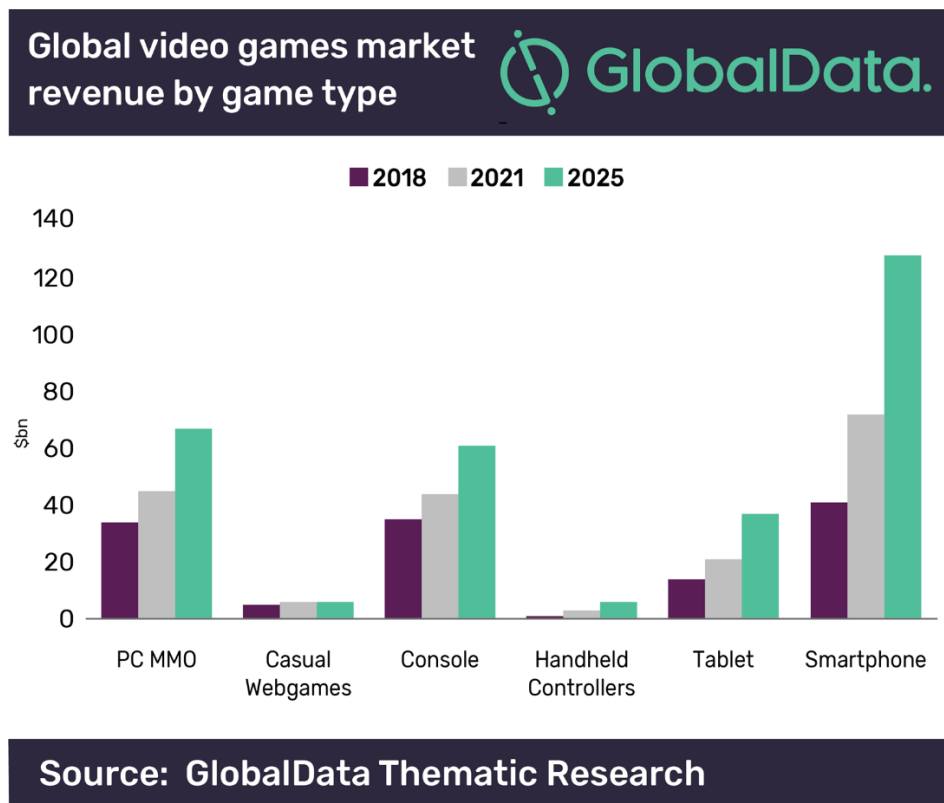
Kiitoksia kaikille, joiden artikkeleita ja tutkimuksia käytin osana tätä työtä. Heidän tekemänsä työ on nyt yleisemmässä muodossa ja kerättynä yhteen.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	0
Esipuhe.....	1
1. Johdanto	3
2. Tutkimusmenetelmät.....	3
3. Aiempi tutkimus.....	5
3.1 Aivojen plastisuus tutkimukset	5
3.2 Kognitiiviset taidot tutkimukset	5
3.3 Koulutus pohjaiset tutkimukset.....	9
3.4 Muiden taitojen kehitys tutkimukset	10
4. Löydökset.....	13
4.1 Aivojen plastisuus löydökset.....	13
4.2 Kognitiiviset taidot löydökset	13
4.3 Koulutus pohjaiset löydökset	14
4.4 Muut taidot löydökset.....	15
5. Pohdinta ja työnmerkitys	18
6. Yhteenveto/Johtopäätökset	19
Lähteet.....	20

1. Johdanto

Pelit ovat kasvaneet suosiossa viihdepuolella huomattavasti viimevuosien aikana. Pelit ovat menneet jo musiikki- ja elokuvateollisuuden ohi suurimmaksi viihdeteollisuuden alaksi ja kasvun odotetaan myös jatkuvan tulevaisuudessa. Kuten alla olevassa kuvassa nähdään peliteollisuus on kasvanut huomattavasti varsinkin mobiililaitteilla kolmen vuoden aikana. Motivaationa tutkimukseeni on se fakta, että lähes kaikki kouluikäiset ja nuoret aikuiset pelaavat pelejä. Tästä syystä tutkimuksessa yritän saada vastausta kysymykseen, että voidaanko pelien avulla oppia uusia taitoja ja kehittää olemassa olevia taitoja. Tein tutkimuksen sillä perusteella, koska olen huomannut kehittyväni pelien avulla ja pelit ovat hyvin mielenkiintoinen aihealue ja olen ylipäättensä aktiivinen pelien pelaaja. Laajensin näkemystäni muihinkin taitoihin syystä, koska genrekohtaista tutkimusta ei oltu tehty vielä niin paljon. Pyrin rajoittamaan tutkimusta että keskityn vain taitoihin ja kykyihin, mutta en muistin kehitykseen, koska sitä on myös huomattavasti vaikeampi testata. Valitut tutkimukset olivat työssä pääasiassa pelaaja ja ei-pelaaja vertailuja, mutta työhön sisältyi myöskin muutama tutkielma, jossa kuvattiin vain kehitystä. Toisin sanoen ei ollut kilpailuhenkistä testaamista, jos sellaista käsitettä tästä voitaisiin käyttää. Tutkielmat on myöskin valittu oman mielenkiintoni mukaan, jonka takia jotkin tutkimukset ovat hyvin erillaisia kuin toiset.



Kuva 1. Global video games market revenue by game type. (Sutton, 2019)

2. Tutkimusmenetelmät

Keräsin aineistoa tutkimukseeni pääasiallisesti Google Scholarin kautta, koska en saanut yhteyttä/oikeuksia Scopukseen kotikoneelta. Etsin paljon artikkeleita hakusanalla ” *Improvement of skills* ” *video games* ”, jolla tuli noin 276 tulosta tai hakusanalla ” *skill improvement* ” *video games* ”, jolla tuli noin 875 tulosta. Etsin alunperin melkein samoilla hakusanoilla, mutta ilman heittomerkkejä, joten tuloksia oli huomattavasti enemmän, joka lisäsi omaa lukemista. Pääasiallisesti myöskin katsoin artikkeleissa käytettyjä lähteitä ja etsin niistä lisää tietoa, koska monet artikkelit saattoivat viitata muihin lähteisiin vain lyhyesti.

3. Aiempi tutkimus

3.1 Aivojen plastisuus tutkimukset

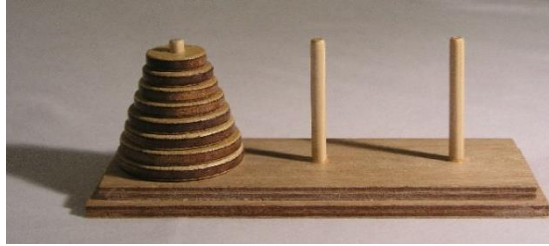
(Bavelier, Green, Pouget, & Schrater, 2012) tekivät tutkimuksen, jossa he tutkivat, että kuinka toimintapelit voivat auttaa aivojen plastisuutta eli muovailtavuutta ja oppimista. He myöskin kertoivat, että miten toimintapelit vaikuttavat ensinäkin aisteihin ja muihin aivojen toimintaan. Tässä tutkimuksessa he vertasivat pelaajia ja ei-pelaajia toisiinsa eri tehtävissä. (Dye, Green, & Bavelier, 2009) testasivat tutkimuksessaan plastisten muutosten karakterisoimiseksi huomioverkkotestiä toimintapeliin pelaajilla ja ei-pelaajilla, jotka ovat 7-22 vuotiaita. Tällä testillä he pyrkivät saamaan tuloksen, että kuinka hyvin huomiota varataan kohteille. Testissä heillä oli 131 osallistujaa, joista 75 oli ei-pelaajia ja 56 aktiivisia toimintapeliin pelaajia. Testi sisälsi kaksi henkilöiden välistä tekijää, ikäryhmä ja pelaamiskokemus sekä kaksi henkilön sisäistä tekijää, kylki- ja vihje tyyppi. Testissä kyljet olivat kohteen kummallakin puolella ja olivat joko saman- tai erisuuntaisena kohteeseen tai ei ollenkaan. Vihje oli kaksi * merkintää, jotka osoittivat, että minne kohde tulee, jonka pohjalta pitää antaa vastaus, samansuuntainen, erisuuntainen tai ei ollenkaan. Jokaisen tehtävän pituus oli 4000ms, josta 400-1600ms oli ruudun keskustan näyttäminen, seuraavat 100ms oli vihjeen näyttäminen, jonka jälkeen oli 400ms välissä ennen kohdetta, joka näytetään niin pitkään kunnes saadaan vastaus osallistujalta tai kunnes 4000ms aika loppuu. Seuraava tehtävä tuli 3500ms – 400-1600ms – osallistujan reaktioaika. Tehtäviä oli kaiken kaikkiaan eri kombinaatioilla 168 kappaletta.

3.2 Kognitiiviset taidot tutkimukset

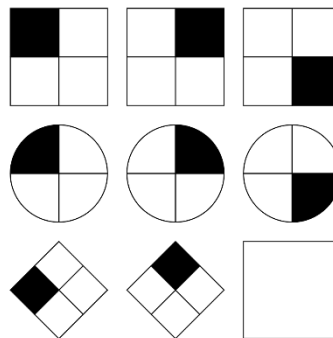
(Dobrowolski, Hanusz, Sobczyk, Skorko, & Wiatrow, 2015) testasivat tutkimuksessaan, että miten eri pelien tyypit (genret) vaikuttavat kognitiivisiin taitoihin. Heidän tutkimuksessaan he vertasivat toimintapeliin pelaajia, reaaliaikaisten strategia pelien pelaajia ja ei-pelaajia, että miten tulokset vaihtelevat heidän välillään. Testauksessa he käyttivät kahta menetelmää, joista ensimmäinen oli tehtävän vaihto ja toinen oli usean objektin seuranta. Liikkuvien objektien seurannalle syynä on että toimintapeleissä kuten ensimmäisen persoonan näkökulmasta pelattavat räiskintäpelit voivat sisältää parhaimmillaan 64 liikkuvaa kohdetta mukaan lukien pelaaja itse. Reaaliaikaisessa strategia pelissä kuten StarCraft II: wings of liberty pelissä liikkuvia kohteita voi olla kahden pelaajan välisessä taistelussa jopa 400. Näiden kahden välillä erona on kuitenkin kuvakulma, koska räiskintäpelissä näkee yleensä yhden sotilaan kuvakulman verrattuna strategia pelin linnun näkökulmaa, jolloin kaikki 400 kohdetta voidaan nähdä yhdenaikaisesti. Testi henkilöitä oli 90, joista 30 jokaiseen kolmeen ryhmään. Ensimmäinen tehtävä oli tehtävän vaihtaminen, jossa henkilöiden oli tarkoitus vastata joko suuriin tai pieniin geometrisiin kuvioihin riippuen annetusta vihjeestä. Suuret kuviot koostuivat pienistä kuvioista. Näitä tehtäviä oli 160. Toisessa tehtävässä heidän piti seurata 1-7 merkattua ympyrää 16:sta. Nämä 1-7 ympyrää merkittiin alussa ja muutettiin takaisin normaalin näköiseksi kun tehtävä alkoi. Tehtävän lopussa jokaisesta ympyrästä kysyttiin, että onko tämä merkattu ympyrä kyllä tai ei vastauksella. Näitä tehtäviä oli yhteensä 143. (Murphy & Spencer, 2009) Tutkimuksessaan he pyrkivät luomaan uudelleen testin, joka oltiin osoitettuna edellisessä tutkimuksessa että pelaajilla on parempi kognitiiviset kyvyt kuin ei-pelaajilla. Tutkimuksessa he ottivat mukaan 65 miestä, jotka olivat 17-25 vuotiaita, joissa testattiin heidän hetkellistä huomaavaisuutta,

huomaavaisuuden laajuutta, huomaavaisuuden kapasiteettia ja huomaavaisuuden prosessointi kykyä. Ensimmäisessä testissä käytettiin nopeasti esiintyviä kirjaimia, joita näytettiin 15ms ja jokaisen jälkeen oli 85ms tyhjää. Tämän jälkeen heiltä kysyttiin, että oliko jokin tietty kirjain mukana näytettyjen kirjainten joukossa. 50% testeissä kirjain oli mukana, testejä oli kaiken kaikkiaan 100 kappaletta. Toinen testi kuvasi 8 eri numeroa, joista yksi peitettiin kolmiolla, tämän jälkeen numerot sekoitettiin, mutta peitettyä numeroa ei vaihdettu. Kohde tuli ensin 6ms tiettyyn kohtaan tai 12ms kahteen muuhon kohtaan ruutua. Tämän jälkeen numerot esiintyivät 200ms ajan, jonka jälkeen käyttäjältä kysyttiin, että mikä numero oli peitettynä numeroista 1-8. Testissä tarkkuus ja reaktioaika antoi tuloksen. Kolmannessa testissä osallistujien tuli laskea kerrat, kuinka monesti kirjaimet L ja T koskivat ruudun reunoja, kun he katsoivat ruudun keskellä olevaa sinistä neliötä. Testistä tehtiin kaksi versiota, jossa kevyemmässä oli neljä kirjainta, joista kahteen ei pitänyt kiinnittää huomiota ja raskaammassa oli kahdeksan kirjainta, joista kuuteen ei pitänyt kiinnittää huomiota. Osallistuja tekivät viisi testiä, joista jokainen kesti 15 sekuntia. Kolmas ja neljäs testi esitti tuntemattoman muuttujan mukaan, eli objektin jota ei ollut aikaisemmin. Neljäs ja viimeinen testi laittoi osallistujat etsimään samoja piirroksia ja nimiä, jotka jaettiin neljään 30 objektin ryhmään. Jokainen testi sisälsi 500ms pituisen ajan, jossa '+' merkintä kuvasi ruudun keskikohtaa, jonka jälkeen tuli yhdeksän 100ms pituista esitystä. kolme ensimmäistä esitystä olivat kuviomaskeja, joita seurasi ensimmäinen kuvat/sana eli ensimmäinen kriittinen objekti, täyttö objekti, toinen kriittinen objekti ja sitten taas kolme kuviomaskia. Toisto testeissä kriittiset objektit olivat samat, ja ei-toistossa objektit olivat erit. testejä oli yhteensä 60, joista 30 oli toistoja ja toiset 30 oli ei-toistoja. Osallistujien tuli kirjoittaa ylös objektien sanat tai kuvien nimet esiintymisjärjestyksessä. Jokaisen testin jälkeen tulokset olivat oikein, jos toistossa kriittiset objektit olivat oikein ja ei-toistossa jos kriittinen objekti oli oikein. (Blacker & Curby, 2013) tekivät tutkimuksen, jossa he tutkivat visuaalista lyhyt aikaista muistia (VSTM eli Visual Short Term Memory) vertaamalla toimintapeliin pelaajia ei-pelaajiin. Tutkimuksessa he käyttivät kahta eri stimulusta saadakseen tuloksia henkilöiltä. Ensimmäisessä stimuluksessa heillä oli 121 yliopisto opiskelijaa, joista 106 oli miehiä ja 15 oli naisia ja heidän keski-ikä oli 21.6 vuotta sekä kaikilla oli normaali näkö joko ilman tai silmälasien kanssa. 48 toimintapeliin pelaajaa ja 49 ei-pelaajia. Toimintapeliin pelaajat ovat pelanneet toimintapelejä yli 5 tuntia viikossa ja ei-pelaajat ovat pelanneet toimintapelejä alle tunnin viikossa ja muita pelejä alle 5 tuntia viikossa. Ne jotka eivät täyttäneet kumpaakaan vaatimusta eli tässä tapauksessa ei toimintapeliin pelaajat hylättiin tutkimuksesta. Ensimmäinen stimulus oli eri värisiä neliöitä 2-6 kappaletta, jotka olivat näkymättömässä 4x4 taulukossa, joita näytettiin joko lyhyen ajan (168ms) tai pitkän ajan (1018ms), jonka jälkeen oli 900ms tyhjää ruutua, jonka jälkeen näytettiin vertaus/testi kuviota 3000ms. Testihenkilön tarkoitus oli vastata, että oliko testi kuvio sama kuin ensimmäinen kuvio vai eri. Tässä mitattiin tarkkuutta nopeuden sijasta, koska ei ollut tarkoitus reaktioajasta vaan lyhyt aikaisesta muistista. Testejä eri kombinaatioilla oli yhteensä 192. Toisessa stimuluksessa oli 47 testihenkilöä, joista toimintapeliin pelaajia oli 23, joista 21 oli miehiä ja 24 ei-pelaajaa, joista 23 oli miehiä. Toisessa stimuluksessa testi oli kompleksimpi verrattuna ensimmäiseen, koska tällä kertaa kaikki kuviot olivat saman värisiä, mutta ne olivat yhdeksää eri muotoista kuviota. Testi oli muuten sama, mutta väliaikaa kuvion ja testi kuvion näyttämiseen oli 1500ms 900ms sijaan. Tämän lisäksi taas testattiin tarkkuutta eikä nopeutta ja tämän lisäksi testejä oli 240. (Gerber & Scott, 2011) tekivät tutkimuksen, jossa he haluavat selvittää pelaajien ja ei-pelaajien välisiä eroja kriittisessä ajattelussa eli reflektiivisessä ajattelussa, joka auttaa yksilöä arvioimaan ja ymmärtämään omaa käytöstään, sekä sen taustalla vaikuttavia tekijöitä. Toisena, että

onko eri tyyppisten pelaajien välillä eroa kriittisessä ajattelussa. Tutkimusta he tekevät kyselyllä verkossa, johon osallistujat saivat kutsun kampuksella tai emaililla. Tällä tavalla he saivat monien eri opiskelualojen henkilöitä mukaan. Ensimmäinen osa kyselyä oli 41 kappaleen kysely 6 pisteen Likert muodossa, eli välillä täysin samaa mieltä ja täysin eri mieltä oleva aktiivisen ennakkoluulon ajattelun asteikko. Toisena oli tunnistuksen tarve kysely, joka oli 9 pisteen Likert kyselynä, jossa oli 18 kappaletta. He myöskin sekoittivat nämä kaksi keskenään luoden 59 kappaleen kyselyn, joka on 6 pisteen Likert muodossa. Kyselyssä oli myöskin osa, missä he kyselivät pelaaja statusta, eli onko pelaaja vai ei, mitä pelejä pelaa, kuinka paljon ja onko mukana pelaaja yhteisöissä. Pelaamisajan kohdalla asteikko oli tunti tai alle – yli neljä tuntia päivässä. Viimeinen kysymys oli että kuinka suuri osa kaverista myöskin pelaa pelejä. (Boot, Kramer, Simons, Fabiani, & Gratton, 2008) testasivat tutkimuksessaan miten pelaaminen vaikuttaa tarkkaavaisuuteen, muistiin ja aivojen toiminnanohjaukseen. He testasivat tätä jakamalla osallistujat kahteen testaus ryhmittymykseen, poikkileikkaus ryhmässä oli kaksi ryhmää joista toinen oli 11 asiantuntija pelaajaa eli pelaajia, jotka pelaavat yli seitsemän tuntia viikossa viimeisen kahden vuoden ajan ja he myöskin pelasivat toimintapelejä, ja toinen ryhmä oli 10 ei-pelaajaa. Pitkittäissuuntainen ryhmä sisälsi 82 korkeakoulu opiskelijaa, joista kaikki olivat ei-pelaajia eli he pelasivat vähemmän kuin tunnin viikossa viimeisen kahden vuoden ajan. Peleinä testauksessa oli Medal of Honor: Allied Assault toimintapeli, Tetris pulmapeli ja Rise of Nations strategiapeli. Pitkittäissuuntainen ryhmä suoritti 15 pelisessiota neljästä viiteen viikon aikana, jokainen sessio oli 1.5 tuntia paitsi viimeinen oli tunnin, jotta loput puol tuntia voitaisiin käyttää kognitiiviseen testaukseen. Jokainen teki opastuksen Medal of Honor ja Rise of Nations peliin, tetriksen kanssa tätä ei vaadittu sen yksinkertaisuuden takia. Medal of Honorin pelaajat pelasivat pelin läpi kasvavalla vaikeustasolla, eli mitä pidemmälle pääsee sen vaikeampi. Rise of Nationsin pelaajat laitettiin eri tilanteisiin, joiden vaikeustaso myöskin kasvoi edetessä. Tetriksen pelaajat pelasivat pelin loppuun asti ja aloittivat uuden pelin tämän jälkeen. Pelaajat ja ei-pelaajat eivät pelanneet mitään testaus ajan aikana muutakuin vaadittuja pelejä kun testaus oli käynnissä. Kognitiivisessa testauksessa oli kolme osaa: näkö- ja huomaavuustehtäviä, tilakäsittely- ja paikkamuistitehtäviä, ja aivojen toiminnanohjaustehtäviä. Näkö- ja huomaavuustehtäviä oli viisi, joissa testattiin toiminnallista näkökenttää, vilahduksen huomaamista, luettelossa olevien pisteiden laskemista noin puolensekunnin aikana, monen esineen jäljittämistä ruudulla ja visuaalista lyhytaikaista muistia. Tilankäsittely- ja paikkamuistitehtävissä oli kolme, joissa testattiin että oliko kirjain samassa paikassa kuin kaksi aikaisempaa kirjainta, missä järjestyksessä valkoiset ja harmaat neliöt vilkkuvat ruudulla, ja että oliko kaksi muotoa ruudulla samat muodot eri kulmassa vai peilikuva vasemmanpuoleisesta muodosta. Aivojen toiminnanohjaustehtäviä oli neljä, joissa testattiin kuinka hyvin tehtävää voi vaihtaa kesken kaiken värin ja kirjaimen koon mukaan (iso vai pieni kirjain), Hanoin torni tehtävä, jossa on neljä kiekkoa ja kolme keppiä, jossa pitää kasata torni vasemmasta reunasta oikeaan reunaa ja isompaa kiekkoa ei voi laittaa pienemmän päälle, työmuistin toiminta-aikaa tekemällä matemaattisia tehtäviä ja koittamalla muistaa 3-6 sanaa samaan aikaan, ja Ravens -matriisit eli kombinaation tunnistamista kahdella malli edistyksessä ja pitää valita mikä on viimeinen edistyspiste viimeiseelle edistykselle.



Kuva 2. Hanoin torni peli wikipediasta. (Bjarmason, 2011)



Kuva 3. Ravens -matriisit wikipediasta (Life of Riley, 2011)

(Parong et al., 2017) tekemässä tutkimuksessa he tutkivat miten keskittyneiden pelien pelaaminen vaikuttaa henkilön toiminnanohjaus taitoihin. Tutkimuksessaan he käyttivät kolmea eri tapaa testata pelien vaikutusta. Ensimmäisessä testauksessa osallistujia oli 45 kappaletta, jotka olivat perustutkinto-opiskelijoita ikähaarukasta 18-24 vuotiaita. Opiskelijoista 26 oli naisia ja loput 19 olivat miehiä. 26 henkilöä valittiin testi ryhmään, jotka pelasivat Alien Game nimistä peliä ja 19 henkilöä kontrolliryhmässä pelasivat Bookworm nimistä peliä. Koehenkilöt pelasivat yhteensä kaksi tuntia neljän session aikana. Ensimmäisessä sessiossa tehtiin kaksi kognitiivista testiä ja 30min pelaamista, toinen ja kolmas sessio oli 30min pelaamista, ja viimeinen sessio oli 30min pelaamista ja samat kaksi kognitiivista testiä uudelleen sekä kyselylomakkeesta. Ensimmäinen kognitiivisista testeistä oli kaksi eri väristä ja eri esinettä, joiden väliin tuli teksti ”muoto” tai ”väri” tämän jälkeen näytölle tuli näkyviin jompikumpi väreistä ja esineistä. Riippuen tekstistä koehenkilön tuli valita esine joka kuvasti joko samaa väriä tai samaa muotoa. Toinen kognitiivinen testi oli 2x2 ruudukko, johon ilmestyi kirjain-numero kombinaatio, jos kombinaatio tuli ylempiin ruutuihin koehenkiön tuli painaa nappia, että oliko kombinaation numero parillinen vai pariton. Toisaalta jos kombinaatio tuli alempiin ruutuihin koehenkilön tuli painaa nappia, että oliko kirjain vokaali vai konsonantti. Toisessa testauksessa koehenkilöitä oli 49 perustutkinto-opiskelijaa ikähaarukasta 18-35, joista 37 oli naisia ja loput 12 miehiä. Toinen testaus oli muuten samanlainen kuin ensimmäinen, mutta tällä kertaa kokonaisuutena pelaamisaika oli yhteensä tunti kahden session aikana. Ensimmäinen sessio koostui kahdesta kognitiivisesta alku testistä ja 30min pelaamista. Toinen sessio koostui 30min pelaamisesta ja kognitiivisesta lopputestistä sekä kyselylomakkeesta. Viimeisenä

kolmas testaus yritti saada ensimmäisen testauksen tulokset luotua uudelleen. Tällä kertaa osallistujia oli 89 opiskelijaa, joiden keski-ikä oli 19,87 vuotta. Osallistujista 62 oli naisia ja 27 oli miehiä. Tämän lisäksi osallistujat pelasivat vain Alien Game -peliä, mutta heidät jaettiin kahteen ryhmään. 31 ryhmään, joilla ei ollut tavoitetta pelissä, 33 ryhmään joilla oli tavoite pelissä ja loput 25 olivat kontrolliryhmässä, jotka eivät pelaaneet Alien Game -peliä. Testaus oli sama kuin ensimmäinen testaus, mutta ilma Bookworm -peliä.

3.3 Koulutus pohjaiset tutkimukset

Kun taas (Durlach, Kring, & Bowens, 2009) testasivat tutkimuksessaan, että voitaisiinko toimintapelejä käyttää apua kehittämään huomiointi kykyä armeijan toiminnoissa, kuten digitaalisten näyttöjen tarkastelussa. Tähän apuna he käyttivät testinä muutos sokeus testiä, koska siitä ei ollut vielä todisteita, että toimintapelien pelaajat olisivat tässä parempia kuin ei-pelaajat. Heidän teoriansa on että muutos sokeus on pienempi ongelma sotilaille, jotka pelaavat toimintapelejä, koska monet viimeaikaiset artikkelit ovat kertoneet, että pelit auttavat informaation prosessointi nopeudessa, tarkemmassa visuaalisessa havaintokyvyssä ja monien tehtävien yhtäaikaisessa työstämissä sekä ongelmanratkaisukyvyyn parantamisessa. Heidän testissään he ottivat 53 testi henkilöä, joista 20 oli toimintapelien pelaajia ja 33 oli ei-pelaajia. Toimintapelien pelaajien joukko pelasi vähintään tunnin päivässä neljä päivää viikossa, josta keskiarvo oli 5,3 päivää viikossa. Ei-pelaajien joukossa naisista (19 kpl) pelasivat keskiarvoltaan päivän viikossa ja miehet (14 kpl) pelasivat 2.1 päivää viikossa. Heidän testissään heillä oli kuva, jossa on kuvioita ja näiden lisäksi on ylimääräinen kuvio. Jos kuvio on olemassa kuvioiden joukossa, niin testi henkilö vastaa kyllä ja jos ei, niin vastaa ei. Tehtävää vaikeutettiin lisäämällä muita kuvioita olemassa olevien joukkoon, jotta joudutaan käsittelemään enemmän kuvioita. (Meegen & Limpens, 2010) tekivät tutkimuksen, jossa he tutkivat kuinka paljon helpommin henkilöt oppivat internet-pohjaisella interaktiivisella elementillä kuten pelillä verrattuna ei-interaktiiviseen tutoriaaliin. He tekivät tutkimuksen kahdella ryhmällä, eli pelaaja ryhmällä ja tutoriaali ryhmällä. Kummatkin tekivät testin ennen heidän ryhmiin jakoa ja tietyn ajan jälkeen saman testin uudelleen, että saataisiin tietoa kuinka paljon kumpikin vaikutti heidän oppimiseen. Testit ennen ja jälkeen olivat identtiset ja kummassakin oli viisi kysymystä aiheeseen liittyen. Aiheita oli neljä: tutkimus kysymyksen luominen; avainsanojen, synonyymien ja avainlauseiden tunnistaminen; avain sanojen yhdistäminen (totta/tarua) ja löydetyn informaation arviointia. Tutkimukseen osallistui 34 opiskelijaa, joista kaikki oli ensimmäisen kandidaatti vuoden opiskelijoita. Opiskelijat olivat 17-30 vuotiaita, joista suurin osa oli 18 tai 19 vuotiaita. Eräässä tutkimuksessa (Abbott, 2013) testattiin miten tutkimusta varten kehitetty peli Neuroracer kehittää vanhojen ihmisten kykyä tehdä montaa asiaa yhtäaikaan. Tässä testihenkilöt olivat 60-85 vuotiaita, jotka tekivät 4 viikon pituisen harjoitteluajan Neuroracer pelin kanssa, jonka vaikeustaso nousi kokoajan. Tätä muutosta he testasivat aivosähkökäyrällä, eli aivojen sähköisen toiminnan mittaamisella. (Croker, Zimmerman, Gill, Romig, & Morris, 2013) tekivät tutkimuksen, jossa he uskoivat että pelejä voidaan höydyntää antamaan tieteellistä koulutusta. Pääasiassa siten että tietyt pelit korostavat samoja piirteitä, mitä tarvitaan tieteellisessä ajattelussa. Tämän lisäksi he mainitsevat, että koska pelejä on eri tyyppisiä, niin ne voivat tuottaa pelaajalle eri tyyppisiä taitoja ja tietämystä, kuten antaa hyvän pohjan tieteelliselle ajattelulle, jossa pitää olla palautetta, palkintoja/saavutuksia ja sulavuutta, joka voisi antaa opiskelijalle mahdollisuuden päästä sopivaan oppimis ympäristöön pelin/pelien avulla. Tämän lisäksi tieteellinen

ajattelu vaatii metakognitiivisuutta eli tietoisuutta omista tai muiden kognitiivisista toiminnoista, jolle pelit antavat hyvän pohjan. (Curland & Fawcett, 2001) tekivät tutkimuksen, jossa he tutkivat, että voidaanko kehittää taloudellisia taitoja pelien ja simulaatioiden avulla. Tähän syynä heillä oli se, että numeeriset taidot operaatio hallinnan ja taloudellisuus aihealueilla aiheuttivat ongelmia. Tämän lisäksi tutkimuksista on saatu selville, että numeroiden käytön pelko voi haitata opiskelijoiden kehitystä korkeammalla koulutustasolla. Tämän lisäksi he ovat huomanneet, että matematiikka on yleinen pelote monille opiskelijoille, koska matematiikka on monille vaikeaa. He tekivät tutkimusta käyttäen tietokone pohjaista hallinto simulaatiota, joka pohjautuu ravintola hallinto simulaatio harjoitukseen. Tässä simulaatiossa aihealueina oli taloudellinen analyysi, ruoka ja juoma kustannukset, palvelun markkinointi ja suunnittelu elementti opiskelijoille. (Squire, 2008) teki tutkimuksen, jossa hän tunnistaa, että interaktiivinen media tai pelit ovat vahva uusi välimuoto, jotka mahdollistavat sisäänvetäviä kokemuksia, joissa pelaaja selvittää pulmia ja oppivat muutakin kuin vain faktoja, kuten ajattelemaan asioita eri tavoilla. Tämän takia heidän osallistujat olivat kolme peliyhtiötä, jotka pyrkivät tuottamaan pelin, joka opettaisi pelaajille uusia asioita. Toisin sanoen nämä ovat vakavia pelejä. Hänen kysymyksinään oli, että mitkä uudet oppimisen ja harjoittelun mallit ovat tulemassa esille, minkä tyyppisiä muutoksia nämä tuo mukanaan ja mitä implikaatioita peli pohjaisessa oppimisessa tulee esille pelin ohjauskehittäjille ja suorituskyky teknikoille. Testatakseen tätä hän vertasi kolmen eri peliyhtiön peliä, joiden tarkoituksena on yrittää opettaa jotain pelaajalle.

3.4 Muiden taitojen kehitys tutkimukset

(Oberdörfer & Latoschik, 2013) tekivät tutkimuksen, jossa tarkasteltiin eri genrejen potentiaalista vaikutusta ihmisen eri taitoihin. He käyttivät kahta tyyppillistä skenaariota, eli toiminta- ja reaktiopohjaista minipeliä sekä ryhmä yhteistyötä vaativa tehtävä World of Warcraft pelissä. Kummatkin skenaariot suoritetaan yksilöllisen ja yksityiskohtaisen analyysin avulla erityisten taitoihin liittyvien näkökohtien tunnistamiseksi. (Oei & Patterson, 2014) tekivät tutkimuksen, jossa he halusivat selvittää, että kehittävätkö toiminta- ja ei-toimintapelit johtavaa toimintaa. Tutkimuksessa heillä oli 52 osallistujaa, joista 29 olivat miehiä ja kukaan ei ollut kokenut pelien pelaaja. Testattavia pelejä oli neljä: Modern Combat (10 osallistujaa), Cut the Rope (14 osallistujaa), Starfront Collision (14 osallistujaa) ja Fruit Ninja (14 osallistujaa). Osallistujat olivat 19-24 vuotiaita, josta keski-ikä oli 21. Heillä oli kolme eri testityyppiä, joista ensimmäisessä piti painaa joko oikeaa tai vasenta nuolta näppäimistöllä riippuen, että oliko kirjain rivissä oleva kohde K tai H vai C tai S. Kohde oli aina keskellä riviä ja sen kummallakin puolella on kolme kappaletta jotain muuta kirjainta esim. CCCKCCC. Näitä testejä oli 216 kappaletta eri kombinaatioilla. Toinen testityyppi oli OK/ei-OK testi, jossa heidän piti sanoa painamalla M ja N painiketta, että oliko esitetty kirjain konsonantti vai vokaali. Tästä tehtiin vaikeampi tekemällä testi niin, että vokaalit hylätään, jos ne ei ole vihreitä kirjaimia, jolloin tulisi painaa että kirjain on konsonantti. Näitä testejä oli 240. Viimeisenä ja kolmantena testinä heillä oli tehtävänvaihto testi, jossa heidän piti painaa Z ja M nappia että oliko numero ja kirjain pari vokaali ja parillinen vai konsonantti ja pariton. Nämä parit vaihtelivat paikkaa 2x2 asteikolla. näitä testejä oli 128. Tutkimus tehtiin niin että nämä testit tehtiin ennen ja jälkeen pelaikaa. Ensin tehtiin alkutesti, jonka jälkeen osallistujat pelasivat peliä tietyn ajan, jonka jälkeen tehtiin lopputesti ja verrattiin tuloksia. (Schrader & McCreery, 2007) tekivät tutkimuksen, jossa he kertovat, että oppimisympäristöt ovat muuttuneet todella paljon viimeisenä 20 vuotena ja teknologian kehitys kuten internet ja muut sekalaiset työkalut

ovat mahdollistaneet tämän. Monet tutkijat ovat sanoneet, että jotta voitaisiin ymmärtää näitä monimutkikkaita ymäpäristöjä, niin tulisi tarkastella käyttäjien välisiä interaktioita massiivisessa moninpeli peleissä kuten World of Warcraftissä. Tutkimuksessaan heillä oli 2140 osallistujaa, joista 1817 kpl oli miehiä (84.9%), 309 oli naisia (14.4%) ja 14 oli jotain muuta/ei specifioinut (0.7%). Ikäluokat olivat 18 – yli 40 vuotiaat, joista suurin osa oli 18-25 vuotiaita (65.3%). Tutkimuksena käytettiin kyselyä, jossa oli 20 kysymystä Likert-asteikolla 1-7, 1 = ei ollenkaan ja 7 = todella. Tätä käytettiin saamaan tietoa pelaajien kokemuksista. Kysymyksen muotoiltiin niin, että ne liittyisivät massiivisten moninpelien pelaajiin. (Sieviorek, Saarinen, Lainema, & Lehtinen, 2012) Tekemässä tutkimuksessa he tutkivat, että voitaisiinko simulaatiopelejä käyttää johtajuuden ja muiden samankaltaisten taitojen aktiivisessa opetuksessa. Tutkimuksessa heidät määränpäänä oli myöskin löytää mahdollisia vaikutteita peleistä, kuten saadaanko simulaatiopelistä mitään oikeasti hyödyllistä irti taitojen kannalta ja vaikuttaako eri tyyppiset testi ryhmät tähän. He testasivat tätä ottamalla 41 osallistujaa, joista tehtiin kaksi ryhmää 21 ja 20 henkeä. Ryhmässä 1 oli 12 miestä ja 9 naista ja ryhmässä 2 oli 8 miestä ja 12 naista. Ryhmillä oli keskenään kaksi sessiota, mutta niistä toinessa oli eri tiimit. Sessiossa heillä oli oma yhtiö kolmen tai neljän hengen tiimeissä. Heidän piti myöskin hoitaa jatkuvaa rahavirtaa tekemällä päätöksiä ja muita valintoja heidän yhtiön ylläpitämiseksi. Lopputuotteen asiakas marketti oli simuloitu. (Rosser et al., 2007) tekivät tutkimuksen, jossa he tutkivat että voiko pelien pelaaminen vaikuttaa kirurgin taitoihin vatsaontelontähystys leikkauksessa ja ompelussa. Tutkimuksessa heillä oli testausryhmänä 33 kirurgia, joista 21 oli paikalla olevia lääkäreitä ja 12 hoitavaa lääkäriä; 15 miestä ja 18 naista. Heidän osaamisensa oli yleinen leikkaus 22 henkilöllä, urologia kahdella, ja synnytys ja gynecologia yhdeksällä. 30 oikea kätistä ja 3 vasen kätistä. Hoitavilla lääkäreillä oli kokemusta 12,9 vuotta ja paikalla olevilla oli 3,1 vuotta. Keskimääräinen lukema leikkauksia hoitavilla lääkäreillä oli 239 ja paikalla olevilla 46. Testaamiseen heillä oli kolme elementtiä, johon kaikki koehenkilöt osallistuivat. Ensimmäinen elementti oli kysely, missä kysyttiin henkilön tiedot, heidän kirurgi kokemus ja pelaamistottumukse, kuten aika, pelityypit yms. Toinen elementti koostui valmistelevista tähystysleikkaus harjoituksista ja keskeytettyjä ompeleita sian suolistossa. Valmistelevat harjoitukset korostavat ei-dominoivat käden ketteryyttä, kahden käden koreografiaa, 2-ulotteista syvyysnäön kompensoimista, ja tähtäystä. Harjoituksia on 4 kappaletta mukaan lukien keskeytetyt ompeleet sian suolistossa. Ensimmäisessä harjoituksessa henkilön tulee purkaa ja välittää lankaa kahden tähystysleikkaukseen tarkoitettun pihtien kanssa, tähtäämällä tiettyihin värjättyihin osiin lankaa. Toisessa harjoituksessa henkilön tulee nostaa ja siirtää vittä kolmion mallista esinettä paikasta toiseen pujottamalla neula kolmion yläpäässä olevan reiän läpi käyttäen ei-dominoivaa kättä. Kolmannessa harjoituksessa henkilön tulee siirtää papuja kupin, jossa on 1-senttimetrin kokoinen aukko käyttäen tähystysleikkauksessa käytettäviä pihtejä ei-dominoivalla kädellä. Viimeisenä keskenjätettyjä ompeleita sian suolistossa, jossa henkilön tulee viimeistellä ompeleet. Jokaisen harjoitukseen kulunut aika otetaan ylös ja osallistujia laskutetaan tarkkuusvirheistä. Kolman elementti koostuu kolmen pelin pelaamisesta, koehenkilöt jaettiin kolmeen ryhmään, joissa he pelasivat pelejä 25 minuuttia per peli. (Mombarg, Jelsma, & Hartman, 2013) tekivät tutkimuksen, jossa he ottivat selvää, että mitä vaikutusta Wii-tasapainolaudalla on lapsiin, joiden motoriikan toiminta on heikko. Koehenkilöinä tutkimuksessa heillä oli 29 lasta 7-12 vuotiaiden ikähaarukasta, joista 6 oli tyttöjä ja 23 poikia joilla oli tasapaino ongelmia. Lapset ovat kolmesta eri erityisopetus koulusta Alankomaiden pohjoisosasata. Testauksessa he ottivat arvot lasten liikkeenarviointiakku 2 (Movement-Assessment Battery for children-2, M-ABC-2) avulla, jota puhuttujen jatkossa lyhenteellä ”LLAA2”. Tämän lisäksi he käyttivät Bruininks-Oseretskyn motoriikka

pätevyys testiä (Bruininks–Oseretsky test of motor proficiency, BOT-2) apuna tutkimuksessaan, jota tulen käyttämään lyhenteellä ”BOMPT”. 29 lapsen ryhmä jaettiin kahteen ryhmään, eli testiryhmään ja kontrolliryhmään. Testi ryhmässä oli kolme tyttöä ja 12 poikaa, kun kontrolliryhmässä oli kolme tyttöä ja 11 poikaa. He testasivat ryhmiä ennen testausta ja testauksen jälkeen. Testaustuloksien saamiseen he ensimmäisenä hyödyntivät LLAA2:sta määrittääkseen lapsien motoriikka koordinaatio puitteiden määrän käyttämällä kolmea komponenttia: kädentaidot, pallotaidot ja tasapaino. Testaukset toimivat eri tavalla liittyen LLAA2 laitteen ikäryhmään, jossa hyödynnettiin laitteen ikäryhmä 2:ta ja ikäryhmä 3:a. Ikäryhmä 2:sen testit ovat: yhdellä laudalla tasapainoittelu, kantapäätä varpaisiin kävely, neliön sisällä hyppely. Ikäryhmä 3:sen testit ovat: kahdella laudalla tasapainoittelu, takaperin kävely ja siksak-hyppely. Ikäryhmä 2:seen kuului 23 lasta, joista 12 oli testiryhmässä ja 11 kontrolliryhmässä, kun taas ikäryhmä 3:seen kuului kuusi lasta, joista kolme oli testiryhmässä ja toiset kolme kontrolliryhmässä. Toisena he hyödyntivät BOMPT saadakseen lisää tietoa tasapainosta ja tasapainopohjaisista taidoista. Testauksessa he käyttivät yhdeksää metodia tasapainoon ja viittä metodia juoksunopeuteen ja ketteryteen. Testiryhmän koulutukseen/testaamiseen he käyttivät Wii-tasapainolautaa ja Wii-fit-plus peliä kuuden viikon ajan kolmen session aikana viikossa, joista jokainen kesti puolituntia (30min). Jokaisen session aika lapsi valitsi 18:sta eri tasapainopelistä. Nämä 18 peliä valittiin, koska jokainen niistä vaikutti lapsen kykyyn säätää heidän tasapainopistettään eri tavoin. Jokainen lapsi valitsi kolmesta viiteen peliä joka sessio, tämän lisäksi pelien vaikeustasoa säädettiin automaattisesti riipuen lapsen kehityksestä.

4. Löydökset

4.1 Aivojen plastisuus löydökset

(Bavelier et al., 2012) tekemästä tutkimuksesta löydöksenä tuli selville, että toimintapeliin pelaaminen ei opeta mitään tiettyä taitoa, mutta lisää kykyä poimia kuvioita tai säännöllisyyksiä. Pelaajat käyttävät kykyä hyödyntää tehtävän kannalta tärkeää tietoa tehokkaammin heidän paremman huomionhallintakyvyn avulla, tämän avulla he voivat myöskin tukahduttaa häiritsevät ja merkityksettömät tietolähteet paremmin kuin ei-pelaaja. (Dye et al., 2009) tekemästä tutkimuksesta selvisi, että pelaajat vastasivat nopeammin kuin ei-pelaajat, mutta eivät tehneet kuitenkaan enemmän virheitä. Toisin sanoen heidän prosessointinopeus tilanteessa on parempi kuin ei-pelaajilla, koska heidän tarkkuutensa ei kuitenkaan kärsinyt vaikka he olivat nopeampia. Tästä selvisi lisäksi, että lapset tekivät nopeampia ja tarkempia vastauksia kun he ikääntyivät. Selvisi myöskin, että 10-vuotiaaksi asti lapsilla oli suurempi mahdollisuus tarkkaamattomuuteen.

4.2 Kognitiiviset taidot löydökset

(Dobrowolski et al., 2015) tekemässä tutkimuksessa he tulivat tulokseen, että toimintapeliin pelaamisella ei ole suurempaa vaikutusta toimeenpanotehtäviin ja visuaaliseen huomioon kuten mitattiin tehtävän vaihdossa ja monen objektin seurannassa. Reaaliaikaisen strategia pelien pelaajat osoittivat ylivoimaisesti paremman suorituksen verrattuna ei-pelaajiin tehtävien vaihdossa ja monen objektin seurannassa. Toisaalta vaikka reaaliaikaisten strategiapeliin pelaajat demonstroivat paremman reaktio ajan tehtävän vaihdossa verrattuna toimintapeliin pelaajiin ja ei-pelaajiin. Mutta kuitenkin ero reaktioajoissa toistuvan ja vaihtuvan tehtävän kohdalla eli reaktioaikojen erossa ei-pelaajat voittavat. Vaikka parhaimmat reaktioajat on strategiapelaajilla, niin pienin muutos on ei-pelaajilla. Ylipäättänsä tulokset näyttävät strategiapeliin pelaajilla on paremmat kognitiiviset kyvyt kuin toimintapeliin pelaajat. (Murphy & Spencer, 2009) tekemän tutkimuksen tuloksina eri ryhmien välillä ensimmäisessä testissä oli, että ero ei ollut selvä, koska kun aikaa oli vähemmän, niin pelaajat toimivat paremmin ja kun sitä oli enemmän, niin ei-pelaajat toimivat paremmin. Keskiarvojen ero oli peräti 2%, jossa tarkkuus oli parempi pelaajilla. Toisessa testissä pelaajat olivat pää osin tarkempia ja nopeampia vastaamaan. Objektin sijainnilla ei ollut väliä ryhmien välillä. Kolmannessa testissä pelaajien ja ei-pelaajien välillä ei taaskaan ollut pahemmin mitään eroa, mutta odottamattomaan stimulukseen pelaajat vastasivat kuitenkin kummassakin testissä enemmän oikein kuin ei-pelaajat. Neljännessä testissä pelaajien ja ei-pelaajien välillä oli hyvin pieni ero. Yhteenvetona he sanoivat kuitenkin, että pelaajien ja ei-pelaajien välillä ei ole eroja, mutta muut tutkimukset sanovat kuitenkin että toimintapeliin pelaajat tuovat suurimman eron, mutta he eivät löytäneet eroa. (Blacker & Curby, 2013) tekemässä tutkimuksessa kummassakin testissä, että toimintapeliin pelaajat saavuttivat paremman tarkkuuden testeissä, eli olivat parempia heidän lyhytaikaisen visuaalisen muistin kanssa. Tähän tulokseen ei myöskään vaikuttanut ensimmäisen kuvion näyttämisaika, joten ihan sama kuinka pitkään annetaan aikaa katsoa kuvaa, niin pelaajat toimivat tässä tehtävässä huomattavasti paremmin kuin ei-pelaajat. Yhteenvetona tästä he sanovat, että pelaajilla on monimutkaisempi ja kokoajan vaihtuva ympäristö, joka vaatii visuaalista huomiota ja tarkkaa visuaalista muistia, jonka pohjalta onnistuminen määräytyy pelissä. (Gerber & Scott, 2011) tekemässä

tutkimuksessa heille selvisi, että heillä oli 121 osallistujaa, joista 79 oli pelaajia ja 42 ei-pelaajia. Ei-pelaajista 42% oli miehiä kun taas pelajiista 78% oli miehiä ja kummassakin oli suurin osa ikäluokkaa 18-22 vuotiaita. 32% pelaajista kertoi että 51-75% heidän kavereistaan pelaa myöskin. Tutkimuksen mukaan tyypillinen pelaaja pelaa enemmän kuin tunnin mutta vähemmän kuin kaksi päivittäin. 19% pelaajista pelaa enemmän kuin 4 tuntia päivässä. Kyselyssä oli tarjolla 11 eri peli tyyppiä/genreä, joista pelaajat pelaavat keskiarvoltaan 5.5 eri genreä. yli 45% pelaajista pelaa 3-5 eri genreä ja vain 5 pelaajaa pelaavat vain yhtä genreä ja neljä pelasivat 10 tai 11 genreä. Suurin osa pelaajista pelaa roolipelejä ja toiseksi eniten ensimmäisen persoonan räiskintäpelejä, epäsuosituimmat genert olivat pulma-, simulaatio- ja urheilupelit. Pelaajien ja ei-pelaajien vertailussa sukupuolella ei ollut merkitsevää eroa, mutta ikäluokilla oli merkitsevä ero eli 23 vuotiaat tai vanhemmat saivat paremman tuloksen kuin 18-22 vuotiaat. Pelaajien ja ei-pelaajien välillä itsessään ei ollut merkitsevää eroa kummassakaan kyselyn osassa. Pelaajien väliset vertailut osoittivat, että pelaajat joilla oli vähemmän pelaaja kavereita saivat paremman tuloksen ennakkoluulon ajattelussa. Strategiapelien pelaajat saivat paremman tuloksen myöskin ennakkoluulon ajattelussa. Tästä seurauksena he selvittivät, että kuinka paljon strategiapelien pelaajat pelaavat. Heistä 26% pelaavat enemmän kuin 4 tuntia päivässä. Yhteenvetona heille selvisi, että strategia pelien pelaajat ovat parempia ennakkoluuloisessa ajattelussa verrattuna muihin. Tämän lisäksi pelaamisajat antoivat mielenkiintoisia tuloksia eli pidemmät ajat eivät olleet vahvasti sidoksissa huonompiin tuloksiin. (Boot et al., 2008) tekemässä tutkimuksessa kävi ilmi, että asiantuntija pelaajat päihittivät ei-pelaajat monissa testeissä, parempi esineen seuraaminen nopeammin liikkuvalla esineellä, tarkempi visuaalinen lyhytaikainen muisti, vaihtelevaan tehtävien välillä nopeammin ja tekemään päätöksiä käännettyjen muotojen kohdalla nopeammin ja tarkemmin. Mutta Tetriksen kohdalla pelikokemuksesta ei ollut huomattavaa hyötyä. Toiminta ja strategia pelien harjoituksesta ei ollut näkyvää hyötyä tehtävien vaihtamisnopeudessa verrattuna kontrolli ryhmään. Asiantuntija pelaajat eivät todistaneet merkittävää etua ei-pelaajiin, mutta kuitenkin olivat hieman nopeampia muin ei-pelaajat monissa testeissä. Heidän mielestään vaikutus oltaisiin voitu nähdä paremmin, jos pelaajat pelaisivat enemmän tai jos pitkäikäisyryhmä harjoittelisi enemmän. (Parong et al., 2017) tekemässä tutkimuksessa he saivat selville että keskittyneiden pelien pelaamisella on vaikutusta klassisiin kognitiivisiin taitoihin. Varsinkin pidemmällä peliajalla, koska he vertasivat tuloksia tunnin peliajalla verrattuna kahden tunnin peliaikaan. Toisaalta he tulivat myöskin tulokseen, että henkilöitä voitaisiin kouluttaa parempaan kognitiiviseen toimintaan mukautetuilla peleillä varsinkin kun pelaamisaika on pidempi kuin kaksi tuntia, koska merkkinoitdut pelit ovat tehty enemmän viihdettä varten kuin koulutusta varten. Esimerkiksi jos pelaamisaika olisi jotain luokkaa 20-50 tuntia, jolloin erot voisivat olla huomattavasti suuremmat kuin vain tunnin tai kahden tunnin peliajalla. Tämän lisäksi heillä oli jo ideoita jatkotestaukseen, jossa koehenkilöt voisivat pitää muutaman päivän tauon pelistä, jotta voitaisiin tarkkailla että ovatko vaikutukset pysyviä vai vähäaikaaisia.

4.3 Koulutus pohjaiset löydökset

(Durlach et al., 2009) tekemässä tutkimuksessa ensimmäisenä tuli selville, että vaikka joku on luokiteltu ei-pelaaja luokkaan eli pelaa vähemmän kuin 3 päivää viikossa, näistä naiset pelaavat kuitenkin vähemmän kuin miehet, keskiarvoltaan päivän viikossa verrattuna ei-pelaaja miehiin, keskiarvoltaan 2.1 päivää viikossa. Testeistään he kuitenkin päätyivät tulokseen, että säännöllisillä pelaajilla ei ole selvää etua verrattuna ei-

pelaajiin, mutta yhdessä testissä ei-pelaaja naiset kuitenkin saivat paremman tuloksen kuin kumpikaan miesryhmistä. (Meegen & Limpens, 2010) tekemässä tutkimuksessa tuloksena tuli, että keskiarvoltaan peliryhmä sai paremman tuloksen lopputestissä. Kuitenkin kun otetaan alkutesti huomioon, niin peliryhmän ero alku- ja lopputestissä on 2.8 kun taas tutoriaaliryhmässä alku- ja lopputestin välinen ero on 1.5. Erojen välinen ero peli- ja tutoriaaliryhmän välillä oli 1.3. Tästä voidaan päätellä, että peliryhmä oppi paremmin kuin tutoriaaliryhmä. He kuitenkin sanovat, että vaikka pelien avulla opiskelijat kehittivät paremmin, niin he eivät saaneet kuitenkaan erinomaisia tuloksia eli 90-100% oikein, mutta tämä kuitenkin todistaa toisenkin seikan, joka on että opiskelijat oppivat paremmin interaktiivisella tyylillä. Yhteenvetona tutkimuksesta he tulivat tulokseen, että peliryhmä kehittyi paremmin, koska he olivat mukana alusta loppuun ja että mitä enemmän opiskelija on mukana, sitä paremmin he oppivat. (Abbott, 2013) tekemästä tutkimuksesta löydöksenä tuli selville, että Neuroracer peli auttoi kehittämään vanhojen ihmisten aivojentoimintaa. Tämän lisäksi, että tämä kyseinen versio Neuroracer pelistä toimi paremmin 60-85 vuotiaille entä noin 20 vuotiaille. Tämä on todennäköisesti syystä, koska 20 vuotiaille peli voi olla liian helppo. Pelejä ei kuitenkaan tulisi pitää kaikki parantavana ihmelääkkeenä, vaikka peli autoikin vanhojen ihmisten aivotoiminnan kehittämisessä, mutta pelin pitää olla kehittämistä varten suunniteltu. (Croker et al., 2013) tekemässä tutkimuksessa he totesivat, että pelit voivat antaa hyvän pohjan tieteelliselle ajattelulle, mutta tämä ei kuitenkaan toimi opetuspelien kohdalla, koska niissä budjetti on yleensä huomattavasti huonompi verrattuna muunlaisiin peleihin. Tämän lisäksi muut pelit ovat yleensä kiinnostavempia, joka laittaa pelaajan mestaroimaan pelin ja pelaamaan sitä enemmän kuin opetuspelejä. Tämän lisäksi joskus peleissä ei-pelitetiedon levittäminen voi olla vaikeaa. Yhteenvetona heillä oli että nykyistä opetus-systeemiä ei pitäisi pitää rikkinäisenä, mutta peleillä on omia uniikkeja ominaisuuksia opetuksen kohdalla. Tämä tekee peleistä kulttuurisen ja opettavaisen työkalun tieteen opetukselle ja pelien uniikkeja vahvuuksia voidaan käyttää tehostamaan tieteen opetusta. (Curland & Fawcett, 2001) tekemän tutkimuksen lopputuloksina oli, että tulokset olivat erittäinmyönteisiä tukemaan innostuneiden opiskelijoiden arviointia simulaatiosta, opiskelijoiden pelko taloudellisten aiheiden käsittelyn suhteen pieneni myöskin huomattavasti simulaatio tehtävien ja testauksen aikana. Tämän lisäksi testi korosti myönteistä panosta myöhemmällä oppimistoiminnalla kurssin aikana. (Squire, 2008) tekemässä tutkimuksessa hänelle tuli esille vaikutuksia kolmen peliyhtiön pelien kautta. Ensimmäisenä kohtana on, että monet pelien kehittäjät hakevat mielummin huomiota hienoilla grafiikoilla ja simulaatioilla. Tästä nähdään, että mihin suuntaan media on mennyt verrattuna kymmenen vuotta sitten. Tästä hän kuitenkin sai muutaman tuloksen, kuten mennä tekstualismin eli pelkän tekstinä esittämisen yläpuolelle. Toisin sanoen mennä vain tekstin yläpuolelle, koska kyse on peleistä, joten voidaan käyttää muutakin kuin tekstiä, kuten kuvia ja muita vaihtoehtoa. Peleissäkin ohjeistusta voidaan antaa muutenkin kuin tekstillä. Toisena hän korosti, että tulisi luoda pakottavia kokemuksia, joka olisi enemmän kuin vain kaunista silmälle. Peleillä on hänen mukaan mahdollisuus antaa monimutkaisten ilmiöiden sijoittautuneita ja käsiteltyjä ymmärryksiä oppijoille. Tämän lisäksi vakavien pelien kehittäjillä on hänen mukaansa sanonta ”jos haluat ottaa kaiken hivin pois pelistä, niin ota opettajia mukaan toimintaan”.

4.4 Muut taidot löydökset

(Oberdörfer & Latoschik, 2013) tekemässä tutkimuksessa he tulivat tuloksiin, että toimintapelit kehittävät käsi-silmä koordinaatioita, reaktioaikaa, monen yhtäaikaisen

asian tekemistä, visuaalista huomaavaisuutta ja mielessä pyörittämisen kykyä objekteille. Seikkalupelit kehittävät ongelmanratkaisua ja visualisaatiota. Massiiviset moninpeli roolipelit kehittävät yhteistyötä, johtajuutta, konfliktin hallintaa ja projektin hallintaa. Monipelit kehittävät kommunikaatiota ja viimeisenä stragegiapelit kehittävät ongelmanratkaisua, visualisaatiota ja päätöksen tekoa. Tämän lisäksi he totesivat, että oppiminen virtuaalisessa peliympäristössä antaa edun pelaajalle kokeilla uusia asioita turvallisesti. Massiiviset moninpeli roolipelit antavat turvallisen pohjan oppia sosiaalisia käyttäytymisiä ja tämän lisäksi antavat anonymisyyttä pelaajahahmojen kautta, jolloin negatiivinen palaute ei vaikuta heidän oikeaan elämään. Roolipelit ovat yleensä hyvin sisään vetäviä, jolloin viihde ja oppiminen yhdistyy. Yhteenvetona heillä on tästä kuitenkin, että genret kehittävät jo oikeita taitoja, joista voidaan hyötyä oikean maailman skenaarioissa, niin pitäisi kehittää sarja pelillästettäviä taitoja eli peli mekaniikkoja, joita voidaan käyttää taitojen kehittämiseen. Tämän lisäksi nykyään peleillä on tapana yhdistää genrejä kuten toiminta-roolipeli yms. (Oei & Patterson, 2014) tekemän tutkimuksen tuloksena jokainen osallistuja pelasi peliä keskimäärin tunnin päivittäin. Ensimmäisessä testissä jokainen kehittyi reaktioajassa, mutta Cut the Rope pelin pelaajat kehittyivät parhaiten. Toisessa testissä kaikki paitsi Starfront pelin pelaajat kehittyivät, mutta Cut the Rope pelin pelaajat kehittyivät taas parhaiten. Kolmannessa testissä kaikki kehittyivät taas, mutta ei ollut pahemmin eroa kehityksien välillä. Yhteenvetona he totesivat, että 20 tunnin pelaamisaikana Cut the Rope pelin pelaajien tulokset tuottivat huomiota, koska Cut the Rope on fyysikka pohjainen älypeli, että se vaatii strategisointia, uudelleen ajattelua ja suunnittelua, jotka parantavat monia heidän testiensä tuloksia, koska Cut the Rope pelissä joutuu ottamaan enemmän asioita huomioon. (Schrader & McCreery, 2007) tekemästä tutkimuksesta selvisi lähtökohtaisesti, että heidän 1-5 Likert asteikon mukaan, jossa myöskin mukana N/A vaihtoehto, jolla selvitettiin pelaajien kokemus pelistä kertoi, että 74% sanoivat olevansa tasoa 4 ja 5, ja 85% sanoi myöskin saavuttaneensa maksimitason pelissä. Tuloksena kokainaisuutena kyselystä tuloksena tuli, että statuksen ja tietämyksen määrä kasvoi, kun pelaajan taito kasvoi. Tämän lisäksi kokeneemmat pelaajat itsenäistyvät enemmän, koska yhteistyön tärkeys tippuu kun pelaaja kehiyy ja on huipussaan aloittelija tasolla. Samanlainen käyrä tulee myöskin kun kysyttiin ei-klaani toimintaa pelissä. Vaikka löydökset eivät olleet ratkaisevia tai lopullisia, niin tämä oli heidän mukaan tärkeää tietoa jos samankaltaista tutkimusta tullaan tekemään uudelleen jatkossa. Tämän lisäksi myöskin nuoremmilla pelaajilla on yleisesti parempi käsitys teknologiasta, joka voi auttaa heitä mestaroimaan peliympäristön ja kontekstin. (Sieviorek et al., 2012) tekemässä tutkimuksessa löydöksinä he huomasivat, että johtajuus käyttäytymiset tulivat luonnollisesti suurimmalle osalle tiimeistä, ja ei ollut keskustelut tai äänestystä, että kuka olisi johtaja tiimissä. Joskus johtaja rooli otettiin, koska kukaan muu ei halunnut sitä ja koska jonkun pitää olla johtaja tai yhtiö ei pyöri. Joissakin tapauksissa ei ollut yhtä johtajaa vaan pari. Jaettu johtajuus oli yleinen johtajuus tapa tiimeissä ja yhdessä oli vain yksi johtaja, joka johti tiimityöskentelyä. Yhteenvetona heidän tutkimuksestaan että voidaanko simulaatiopelejä käyttää opettamaan johtajuutta ja vastaavia taitoja. He päätyivät lopputulokseen, että se on merkitsevä ja mielenkiintoinen tapa oppia johtajuus tyypeistä ja käyttäytymisistä. Kuitenkin niissä pitäisi olla reflektointia ja analyysiä, koska oppimispotentiaalia ei muuten saada esille. (Rosser et al., 2007) tekemässä tutkielmasta selvisi, että pelaamiskokemuksella on korrelaatiota tähtystysleikkaus taitoihin. Ero kahden ääriyhmän (kirurgit jotka eivät ole pelanneet ja kirurgit jotka pelaavat yli 3 tuntia viikossa) välillä oli erittäin merkittävä, ero heidän testin nopeuksissa oli noin 23 minuuttia (tarkalleen ottaen 1422 sekunttia, joka on 23,7 minuuttia). Harjoitusohjelma, johon kuuluu videopelit voivat auttaa ohentamaan teknistä välipintaa kirurgien ja näytön

välittämien sovellusten, kuten tähystysleikkauksen välillä. Lopputuloksena he totesivat että pelit voivat olla kätevä tuokalu kirurgien koulutuksessa. Nimenomaan pelit, joilla on tietynlaiset suunnittelun ominaisuudet ja keskittynyt altistumisen kesto voivat auttaa kirurgeja heidän koulutuksessaan tekemällä heistä tehokkaampia tähystysleikkauksen suorittamisessa. (Mombarg et al., 2013) tekemästä tutkimuksesta saatiin selville, että Wii-tasapainolaudalla pelien pelaamista testiryhmä edistyi huomattavasti enemmän kontrolliryhmään verrattuna tasapainotaidoissaan. Testiryhmässä olleet lapset kaikki edistyivät heidän tasapainotaidoissaan, kun taas kontrolliryhmän tasapainotaidot pysyivät lähes samana. Toisaalta juoksunopeudessa ja ketteryyssaitoissa ei ollut huomattavia eroja ryhmien välillä. Toisin sanoen mitä tästä saatiin selville oli että Wii-tasapainolaudalla pelaaminen edisti testiryhmässä olevien lapsien tasapainoa tasaisesti, kun taas kontrolliryhmän tasapainon edistys oli epäsäännöllistä, toisin sanoen toiset edistyivät ja joidenkin tasapaino jopa huonontui edellisestään.

5. Pohdinta ja työnmerkitys

Aivotoiminnasta puheen ollen, mielenkiintoista oli kuinka (Abbott, 2013) tekemässä tutkimuksessa he huomasivat että pelit voivat kehittää 60-85 vuotiaiden aivojen toimintaa, eli vanhoille ihmisille tietyn tyyppiset pelit voivat olla hyödyllisiä. (Rosser et al., 2007) tekemässä tutkimuksessa peleistä löydettiin myöskin toimiva työkalu ohitusleikkaus kirurgeille parantamaan heidän työ tehokkuuttaan, eli aikaa ja onnistumisastetta. Olin myöskin yllättynyt siitä, että kuinka vähän osallistujien pelaajista pelaa pelejä päivittäin. Itse kuuluisin pieneen osaan eli pelaan yleensä yli 4 tuntia päivittäin. Pääasiassa kaikki peleihin liittyvät tutkimukset, joita käsittelin tulivat pääosin samoihin tuloksiin, että pelejä voidaan käyttää taitojen ja kykyjen kehittämiseen. Pelien kuitenkin pitäisi olla tehtynä kehitys tarkoitukseen, jotta saataisiin suurin mahdollinen kehitys potentiaali tuotua esille. Mutta kuten he myöskin huomasivat pelaajat suosivat pelejä jotka eivät ole opettavaisia. Syynä voi olla se että monet kuten minä käyttävät pelejä rentoutumaan opiskelujen ja muiden päivittäisten töiden jälkeen. Toiset käyttävät pelejä kuluttaakseen aikaa, kun ei ole parempaa tekemistä. Kuulun itse myöskin tähän porukkaan, joka kuluttaa aikaa pelaamalla. Muisti on yksi asia varsinkin jo peli on samanlainen eikä ole satunnaisgeneroitu peliympäristö, eli kaikki on erillaista joka kerta kun aloitat uuden pelin. Toimintapelit pääasiassa kehittää reaktiokykyä, koska sitä vaaditaan niiden pelaamisessa onnistuneesti. Monet tutkimukset käyttivät myöskin hyvin samanlaisia testejä selvittääkseen eroja pelaajien ja ei-pelaajien välillä, joista suurin osa oli nopeasti katsomalla, että mikä kokonaiskuvat on ja laskemalla reaktioaikaa. Sain selville tutkimuksien perusteella, että pelit kehittävät taitoja ja kykyjä tietyssä tilanteissa, mutta ei kaikissa. Työ oli mielestäni hyvin merkittävä siltä kannalta, että pelit kehittävät ihmisten taitoja jopa vanhanakin. Myöskin työn aikana huomasin, että loppujen lopuksi artikkeleita aiheesta on suhteellisen vähän aiheeseen liittyen.

6. Yhteenveto/Johtopäätökset

Yhteenvetona kaikesta, mitä sain selville sanon että pelit kehittävät useita eri taitoja riippuen pelistä ja sen genrestä, mutta kehittäminen tarkoitukseen luodut pelit tekevät tämän työn huomattavasti paremmin. Toisaalta monet pelaavat pelejä mielummin hovin kuin kehittymisen vuoksi. Miehet pelaavat myöskin enemmän kuin naiset, mutta tähän en tiedä tarkkaa syytä. Aiheesta miksi miehet pelaavat enemmän kuin naiset voisi tehdä kokonaisen tutkimuksen itsessään. Toimintapelit tuntuivat tuottavan eniten eroja ei-pelaajien välillä varsinkin reaktionopeuden kohdalla. Toisaalta pulmapelit ja jotkin toimintapelit kehittivät pelaajien 3D hahmotuskykyä. Pulmapelit pääasiallisesti kehittivät pelaajien ajattelumallia, eli saivat pelaajat ajattelemaan nopeammin ja eri tavoilla. Eri peligenrejen vaikutuksista voisi myöskin tehdä enemmän tutkimusta. Tutkimuksen perusteella pelejä voidaan käyttää ihmisten taitojen kehitykseen. Peleillä voidaan myöskin parantaa eläkeikäisten ihmisten aivotoimintaa, kuten (Abbott, 2013) tekemästä tutkimuksesta tuli selville. Pelejä kuitenkin pelaa huomattavasti enemmän miehiä verrattuna naisiin. Tämä on myöskin totta omasta kokemuksestani tai en pelaa samoja pelejä kuin naispuoliset ihmiset. Tutkimuksien sisällöt kuitenkin antoivat minulle vastauksen kysymykseen, mitä hain eli voiko pelit kehittää taitoja ja kykyjä. Yhdessä tutkimuksessa tuloksena saatiin, että pelaajien ja ei-pelaajien välillä ei olisi mitään eroa, mutta tässä ei ollut toimintapelien pelaajia eikä myöskään naispuolisia osallistujia ollenkaan. Tästä syystä olen tulkinnut, että heillä oli erikoinen tapaus testatessa, joka ei tuottanut haluttua tulosta. Tutkimuksista sanoisin kuitenkin että jos yksi tutkimus yhdeksästä (yhdeksän pelaaja vs ei-pelaaja tutkimusta) sanoo että pelaajien ja ei-pelaajien välillä ei ole eroa ja muut sanoo että on, niin se on aika suuri osa. Tästä syystä tutkimuksien perusteella sanon, että pelit kehittävät taitoja ja kykyjä sekä aivojentoimintaa. Jatkotutkimukselle rajoituksena on tietenkin, että voidaanko pakottaa koehenkilöitä pelamaan enemmän kuin vaikka 6 tuntia päivässä. Varsinkin jos kyseinen henkilö on kiireinen opiskelija. Jatkotutkimusaiheita tulisi mielestäni tehdä miten pelaamisajat vaikuttavat taitojen kehitykseen, koska olen aika varma, että tietyn tunti määrän jälkeen henkilö ei joko edisty tai alkaa tippumaan kun tulee riippuvaiseksi pelistä tai peleistä.

Lähteet

- Abbott, A. (2013). Gaming improves multitasking skills. *Nature News*, 501(7465), 18. <https://doi.org/10.1038/501018a>
- Bavelier, D., Green, C. S., Pouget, A. & Schrater, P. (2012). Brain Plasticity Through the Life Span: Learning to Learn and Action Video Games. *Annual Review of Neuroscience*, 35(1), 391-416. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-060909-152832>
- Bjarmason, Æ. (2005). *Tower of Hanoi* (kuva) https://en.wikipedia.org/wiki/Tower_of_Hanoi#/media/File:Tower_of_Hanoi.jpeg
- Blacker, K. J. & Curby, K. M. (2013). Enhanced visual short-term memory in action video game players. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 75(6), 1128-1136. <https://doi.org/10.3758/s13414-013-0487-0>
- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M. & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica*, 129(3), 387-398. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2008.09.005>
- Crocker, S., Zimmerman, C., Gill, D., Romig, C. & Morris, B. J. (2013). Gaming science: the "Gamification" of scientific thinking. *Frontiers in Psychology*, 4 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00607>
- Curland, S. R. & Fawcett, S. L. (2001). Using simulation and gaming to develop financial skills in undergraduates. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 13(3), 116-119. <https://doi.org/10.1108/09596110110388891>
- Dobrowolski, P., Hanusz, K., Sobczyk, B., Skorko, M. & Wiatrow, A. (2015). Cognitive enhancement in video game players: The role of video game genre. *Computers in Human Behavior*, 44, 59-63. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.051>
- Durlach, P., Kring, J. & Bowens, L. (2009). Effects of Action Video Game Experience on Change Detection. *Military Psychology*, 21, 24-39. <https://doi.org/10.1080/08995600802565694>
- Dye, M. W. G., Green, C. S. & Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*, 47(8-9), 1780-1789. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.002>
- Gerber, S. & Scott, L. (2011). Gamers and gaming context: Relationships to critical thinking. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 842-849. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01106.x>
- Life of, R. (2011). *Raven's Progressive Matrices* (kuva) https://en.wikipedia.org/wiki/Raven%27s_Progressive_Matrices#/media/File:Raven_Matrix.svg
- Meegen, A. v. & Limpens, I. (2010). How Serious Do We Need to Be? Improving Information Literacy Skills through Gaming and Interactive Elements. *LIBER Quarterly*, 20(2), 270-288. <https://doi.org/10.18352/lq.7993>
- Mombarg, R., Jelsma, D. & Hartman, E. (2013). Effect of Wii-intervention on balance of children with poor motor performance. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2996-3003. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.008>
- Murphy, K. & Spencer, A. (2009). Playing video games does not make for better visual attention

skills . *Journal of Articles in Support of the Null*

Hypothesis, 6(1) <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.214.3895&rep=rep1&type=pdf>

Oberdörfer, S. & Latoschik, M. E. (2013). Develop your strengths by gaming: towards an inventory of gamificationable skills. Teoksessa M. Horbach (toim.), *INFORMATIK 2013 - Informatik angepasst an Mensch, Organisation und Umwelt* (s. 2346-2357). Gesellschaft für Informatik e.V.

Oei, A. C. & Patterson, M. D. (2014). *Playing a puzzle video game with changing requirements improves executive functions* <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.046>

Parong, J., Mayer, R. E., Fiorella, L., MacNamara, A., Homer, B. D. & Plass, J. L. (2017). Learning executive function skills by playing focused video games. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 141-151. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.07.002>

Rosser, J. C., Jr, Lynch, P. J., Cuddihy, L., Gentile, D. A., Klonsky, J. & Merrell, R. (2007). The Impact of Video Games on Training Surgeons in the 21st Century. *Archives of Surgery*, 142(2), 181-186. <https://doi.org/10.1001/archsurg.142.2.181>

Schrader, P. G. & McCreery, M. (2007). The acquisition of skill and expertise in massively multiplayer online games. *Educational Technology Research and Development*, 56, 557-574. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11423-007-9055-4.pdf>

Sieviorek, A., Saarinen, E., Lainema, T. & Lehtinen, E. (2012). Learning leadership skills in a simulated business environment. *Computers & Education*, 58(1), 121-135. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131511001941>

Squire, K. D. (2008). Video game-based learning: An emerging paradigm for instruction. *Performance Improvement Quarterly*, 21(2), 7-36. <https://doi.org/10.1002/piq.20020>

Sutton, J. (2019). *Global video game revenue to more than double by 2025, spearheaded by Games-as-a-Service (kuva)* https://media.game-debate.com/images/news/27019/_id1556713530_343178.png