

Micko Hakala

# HYÖTYPELIT ADHD-LASTEN TUKENA

Pelillistämisestä apua  
oppimiseen ja keskittymiseen

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta  
Kandidaattitutkielma  
Toukokuu 2021

# TIIVISTELMÄ

Micko Hakala: Hyötypelit ADHD-lasten tukena – Pelillistämisestä apua oppimiseen ja keskittymiseen  
Kandidaattitutkielma  
Tampereen yliopisto  
Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma  
Toukokuu 2021

---

Aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriö, ADHD (*attention-deficit hyperactivity disorder*) on toimintakykyä heikentävä häiriö, jonka esiintyvyys lapsilla on Euroopassa noin viisi prosenttia. Samaan aikaan, kun lapset kokevat alhaista sitoutuneisuutta perinteiseen ADHD-hoitoon, on pelillistäminen yksi nopeasti kasvava trendi maailmassa. Tässä tutkielmassa tarkastellaan jo valmistettuja hyötypelejä ADHD-lasten tarkkaavaisuuden, oppimisen ja käyttäytymisen tueksi. Aihe on tärkeä, koska tutkielman kirjoitushetkellä Suomessa ei vielä ADHD:n hoitoon tarkoitettua hyötypelejä ole, mutta masennuksen hoitoon tarkoitettu peli on tulossa markkinoille.

Tutkielman tutkimusmenetelmä on kirjallisuuskatsaus. Tutkielmaan valitut viisi hyötypeleä on toteutettu vuosina 2014–2019. Näiden hyötypelitutkimuksien avulla selvitetään, millaisia keinoja hyötypeleissä on käytetty ADHD-lasten tukena ja onko näistä kyseisistä keinoista saatu tutkitusti hyötyjä. Hyötypeleissä käytettyinä keinoina eniten nousi esiin Microsoft Kinectin avulla kontrolloitavat pelit ja EEG:n avulla seurattava käyttäjän aktiivisuus.

Lähteistä saadun tiedon perusteella havaittiin, että ADHD-lapset olivat motivoituneita hyötypelien avulla toteutettuun harjoitteluun ja heidän kiinnostuksensa pelaamiseen oli korkea. Tutkielmassa myös huomattiin, että lapsilla tapahtui edistystä niin jokapäiväisen elämän askareissa kuin emotionaalisessa ajattelussakin.

Tutkielmassa esitettyjen hyötypelitutkimusten kestot olivat yhdestä kahteen kuukautta, joten saatujen tulosten perusteella ei voida vielä tehdä päätelmiä hyötypelien pitkäaikaisista hyödyistä. Positiivisten tulosten ja lasten suuren motivaation vuoksi voidaan kuitenkin todeta, että viimeistään nyt on oikea aika ottaa hyötypelit suurempaan tarkasteluun. Hyötypelien avulla ADHD-lapsille saadaan tuotettua mielenkiintoisia ja mukaansatempaavia oppimisympäristöjä.

Avainsanat: ADHD, hyötypelejä, oppimisvaikeudet, pelillistäminen

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Keskeiset käsitteet .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ADHD lapsilla .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Hyötypeleissä käytetyt tekniikat ja saadut hyödyt.....</b>	<b>3</b>
4.1	Tarinaan perustuva pelipohjainen oppimisympäristö	4
4.2	Kinemsin opetuspelit	5
4.3	EEG:n avulla kontrolloitava peli	6
4.4	Keskittymistä parantava avaruuspelejä	7
4.5	Kahden keskittymistä vaativan pelin vertailu	9
<b>5</b>	<b>Keskustelu .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Yhteenveto.....</b>	<b>11</b>
	<b>Lähdeluettelo.....</b>	<b>12</b>

## 1 Johdanto

Tämän tutkielman tavoitteena on lähdekirjallisuuden avulla selvittää, millaisin keinoin hyötypelit tukevat ADHD (*attention-deficit hyperactivity disorder*) -lasten tarkkaavaisuutta, oppimista ja käyttäytymistä. Aihe on tärkeä, koska monet ADHD-lapset kokevat alhaista sitoutuneisuutta perinteisen terapian aikana (Avila-Pesantez, 2018) ja samaan aikaan videopeleistä on tullut yksi tärkeimmistä viihdemahdollisuuksista niin lapsille, nuorille kuin aikuisillekin (García-Redondo ja muut, 2019). Hyödyntämällä pelillistämistä opetus- ja hoitokäytössä perinteisissä terapiaistunnoissa, voisi istunnoista saada kiinnostavampia ja motivoivampia.

Tutkielmassa esitellään lyhyesti ADHD sairautena ja kerrotaan ADHD-lasten kohtaamista vaikeuksista oppimisympäristöissä ja sosiaalisissa tilanteissa. Kirjallisuuskatsauksessa paneudutaan ADHD-lasten tueksi kehitettyihin hyötypeleihin. Suomessa ADHD:n tueksi ei ole vielä valmistettu hyötypelejä, mutta tämän tutkielman kirjoittamisen aikaan ensimmäinen masennukseen hoitoon tarkoitettu peli on tulossa markkinoille (Valtonen, 2021). Maailmalla vastaavanlaisia ADHD:n hoitoon tarkoitettuja hyötypelejä on jo testattu käytössä ja kyseisistä peleistä on saatu hyviä tuloksia ADHD-lasten kehityksen tukena (Retalis ja muut, 2014; Avila-Pesantez ja muut, 2018; Yang ja muut, 2018; Machado ja muut, 2019; Park ja muut, 2019).

Tutkielman toisessa luvussa esitellään tutkimuksessa ilmaantuvia keskeisiä käsitteitä. Kolmannessa luvussa esitellään ADHD ja lasten mahdollisia oppimis- ja keskittymisvaikeuksia. Neljännessä luvussa käsitellään hyötypelejä yleisesti ja paneudutaan viiden erilaisen hyötypelin tekniikoihin ja niistä saatuihin tuloksiin. Viidennessä luvussa on keskustelu, jossa verrataan löydettyjä tuloksia ja analysoidaan, löytyikö tuloksista jotain yhteneväisyyksiä ja oliko jokin käytetyistä tekniikoista tehokkaampi kuin muut. Viimeisessä luvussa on kirjallisuuskatsauksen yhteenveto.

Tässä kappaleessa kuvataan tutkimusmenetelmä ja kerrotaan tutkielman päälähteistä. Tutkielma on kirjallisuuskatsaus, joka on aiempaan tutkimukseen pohjautuva. Tutkielmaan on etsitty kirjallisuutta ProQuestista, IEEE:sta ja PubMedistä. Kirjallisuus on pääsääntöisesti löytynyt seuraavalla hakulausekkeella (*gam\* OR “video game\*” OR “serious game\*” OR “learning game”*) AND ADHD AND treat\*). Sopivaa kirjallisuutta on myös löytynyt helmenkasvatustekniikkaa hyödyntäen hakulausekkeella löytyneiden lähteiden lähdeluettelosta. Kirjallisuuteen perehdyttiin ensiksi lukemalla lähteiden tiivistelmä. Tiivistelmän perusteella tarkastettiin, oliko kyseisessä lähteessä kerrottu hyötypelistä tai hyötypelin hyödyistä ADHD-lapsille. Jos lähde vaikutti työhön sopivalta, se otettiin lähempään tarkasteluun. Koska kirjallisuuden määrää täytyi rajata ja tutkimukseen haluttiin valita vain viimeisimmät tutkimukset, tutkielmasta on rajattu pois vuotta 2014 aikaisemmin julkaistut tieteelliset artikkelit. Tutkielmasta on myös rajattu pois artikkelit liittyen

ADHD-diagnosoituihin aikuisiin. Kirjallisuuskatsauksen ulkopuolelle jätettiin myös artikkelit, jotka käsittelivät pelkästään laitteita, joita hyötypelaamiseen oli tuotettu.

## 2 Keskeiset käsitteet

Tässä luvussa esitellään tutkielmassa esiintyviä käsitteitä.

**Aivojen ja tietokoneen rajapinta, BCI** (*brain-computer interface*) = BCI on suora kommunikointiväline aivojen ja tietokoneen kanssa. BCI lukee aivojen tuottamaa sähköistä aktiivisuutta (Park ja muut, 2019).

**Aivosähkökäyrä, EEG** (*electroencephalogram*) = EEG on päänähkään kiinnitettävä laite, jossa on elektrodeja. Näiden elektrodien avulla mitataan aivotoiminnan sähköistä aktiivisuutta. (Park ja muut, 2019)

**Hyötypeli** (*serious game*) = Hyötypelit voidaan luokitella peleiksi, joita pelataan jonkinlaisen hyödyn saavuttamiseksi. Vaikka hyötypelaamisen tavoitteena on hyödyn saaminen, on pelaamisen oltava myös hauskaa, jolloin tavoitteen saavuttaminen on viihdyttävää ja motivoivaa. (NordicEdu, 2017) Hyötypelit ovat videopelien kategoria ja niitä hyödynnetään koulutustarkoituksiin erilaisissa ympäristöissä (García-Redondo ja muut, 2019). Viihdyttämisen lisäksi hyötypelisiä käytetään opetukseen ja hoidollisiin tarkoituksiin (Machado ja muut, 2019).

**Käyttäytymisen säätely** (*behavioural inhibition*) = Tällä tarkoitetaan käyttäytymisen ja reaktioiden säätelyä, erityisesti epäolennaisen käyttäytymisen ehkäisyä. Tämä on opittu taito, jota yleensä tehdään automaattisesti (Diamond, 2013).

**Microsoft Kinect** = Microsoft Kinect on liikkeentunnistusjärjestelmä, jonka avulla pystytään käyttämään ihmisen kehoa peliohjaimena. Kinect kerää pelaajan kehosta 20 niveleen kolmiulotteiset koordinaatit reaaliajassa (Park ja muut, 2019).

**Pelillistäminen** (*gamification*) = Pelillistäminen avulla pelimekaniikoita ja -elementtejä lisätään johonkin prosessiin, jotta prosessista saadaan pelimäisempi. Useimmiten pelillistämistä toteutetaan digitaalisten sovellusten kautta. (NordicEdu, 2017)

**Toiminnanohjaus** = Toiminnanohjauksella tarkoitetaan ADHD-oireisilla psyykkisiä prosesseja. Se on neuropsykologian käsite, jonka piiriin kuuluvat esimerkiksi kyky jäsentää tilanteita, tehdä suunnitelmia ja toimia suunnitelmien mukaisesti (Toiminnanohjaus: Käypä hoito -suositus, 2016)

## 3 ADHD lapsilla

Aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriö, ADHD, on yleinen. ADHD luokitellaan toimintakykyä heikentäväksi häiriöksi (ADHD: Käypä hoito -suositus, 2019). Se alkaa

yleensä elämän varhaisessa vaiheessa ja on jatkuva lapsuuden ja murrosiän kehityshäiriö. Sen esiintyvyys on eurooppalaisen tutkimuksen mukaan noin viisi prosenttia (Banaschewski ja muut, 2017). Tuoretta arviota yleisyydestä lapsuusiän ADHD:sta Suomesta ei ole (ADHD: Käypä hoito -suositus, 2019).

ADHD:n ydinoirena pidetään tarkkaamattomuutta, ylivilkkautta ja impulsiivisuutta (ADHD: Käypä hoito -suositus, 2019). ADHD:n pääongelmana voidaan pitää sitä, että se vaikuttaa kaikkiin elämän osa-alueisiin kuten sosiaaliseen elämään, akateemisuuteen sekä kotioloihin. ADHD-diagnosoidulla potilaalla voi olla esimerkiksi vaikeuksia kotitehtävien suunnittelussa, tehtävien suorittamiseen tarvittavan ajan arvioinnissa, keskittymisessä käsillä olevaan tehtävään ja sosiaalisten suhteiden rakentamisessa sekä ylläpitämisessä. (Nighat & Yumna, 2015; Bul ja muut, 2018)

Yleisiä hoitokeinoja ovat erilaiset psykososiaaliset hoitomuodot ja lääkkeet. Lääkkeillä voi olla kuitenkin lieviä sivuvaikutuksia kuten unettomuutta tai heikentynyttä ruokahalua. (Banaschewski ja muut, 2017) Hoitamattomana ADHD voi haitata opintoja ja työllistymistä. ADHD:n hoitamattomuus myös lisää psykiatristen häiriöiden, syrjäytymisen ja päihteiden käytön riskiä (ADHD: Käypä hoito -suositus, 2019).

ADHD-diagnosoidut lapset voivat kohdata keskittymisvaikeuksia siirtyessään toiminnasta toiseen, jolloin heillä voi olla vaikeuksia unohtaa heitä kiinnostava asia, jos esimerkiksi tehtävissä täytyy siirtyä eteenpäin (Retalis ja muut, 2014). Yhteiskunnan nopea kehittyminen ja lisääntyvä informaatio aiheuttavat ADHD-lapsille keskittymisvaikeuksia jokapäiväisessä elämässä (Yang ja muut, 2018).

ADHD-lapset voivat kohdata myös oppimisvaikeuksia. Ongelmat lukemisen kanssa vaikeuttavat huomattavasti opiskelua ja sen tehokkuutta. Parkin ja muiden (2019) mukaan lukeminen sisältää kolme eri vaihetta: lukeminen, lukemisen ymmärtäminen ja lukijan ajatusten laajentaminen (Park ja muut 2019). Retalis ja muut (2019) toteavat, että lapsilla voi olla vaikeuksia noudattaa monivaiheisia ohjeita, muistaa tietoa tai lukemiaan asioita. Avila-Pesantezin ja muiden (2018) mukaan ADHD-lapsilla on vaikeuksia keskittyä aktiiviteettiinsa loppuun asti ja he tylsistyvät nopeasti. Tämän takia on yleistä, että ADHD-lapsilla on heikko akateeminen suorituskkyky ja mahdollisia ongelmia jatkokoulutautumisessa (Avila-Pesantez ja muut, 2018).

#### **4 Hyötypeleissä käytetyt tekniikat ja saadut hyödyt**

Hyötypelit on nouseva trendi, joiden tavoitteena on hyödyntää pelaamiseen käytettäviä tekniikoita koulutus ja oppimistarkoituksiin. Abt (1987) oli ensimmäinen, joka esitteli termin hyötypelit (*serious games*). Abtn (1987, 10) sanoin:

*“The term “serious” is also used in the sense of study, relating to matters of great interest and importance, raising questions not easily solved and having important*

*possible consequences. Games may be significant without being solemn, interesting without being hilarious, earnest and purposeful without being humorless, and difficult without being frustrating.”*

Hänen mukaansa termi vakava (*serious*) liitetään sellaisiin kiinnostaviin ja tärkeisiin asioihin, jotka nostattavat kysymyksiä ja joihin ei löydy helppoja vastauksia (Abt, 1987). Pelit (*games*) taas voivat olla merkittäviä rennolla tavalla ja haastavia olematta turhauttavia (Abt, 1987). Tämän mukaan hyötypelit voidaan luokitella välineeksi, joiden avulla pystytään harjoittelemaan haastaviakin asioita ilman käyttäjän turhautumista.

Uuden sukupolven opiskelijat käyttävät digitaalisia laitteita kommunikointiin, itsensä ilmaisemiseen ja maailman ymmärtämiseen heidän ympärillään (Papanastasiou ja muut, 2017). Papanastasioun ja muiden (2017) mukaan digitaaliset pelipohjaiset oppimisympäristöt tarjoavat opiskelijalle mahdollisuuden kehittyä reaktioajoissa, päätöksenteossa, muistissa, matemaattisissa ja avaruudellista tilaa käsittelevissä asioissa. Kyseiset oppimisympäristöt myös kannustavat itsenäiseen opiskeluun oman oppimisvauhdin mukaan (Papanastasiou ja muut, 2017). Gonzalon ja muiden (2015) mukaan videopelejä voidaan hyödyntää terapeuttisena välineenä kehittämään lasten toiminnanohjausta.

Virheiden tekeminen on yksi tärkeä osa oppimisprosessia. Hyötypelissä virheen tekeminen verrattuna perinteiseen opiskelumenetelmään on paremmin siedetty, koska epäonnistuminen pelissä ei välttämättä uhkaa egoa. Hyötypelissä käyttäjällä on mieluisa ympäristö yrittää epäonnistunutta tehtävää uudelleen. (Papanastasiou ja muut, 2017)

Seuraavaksi tarkastellaan kirjallisuuskatsauksessa käytettyjä hyötypelejä. Ensimmäisessä hyötypelissä Park ja muut (2019) toteuttivat tarinapohjaisen hyötypelin. Toisessa hyötypelissä Retalis ja muut (2014) tarkastelivat Kinemsin valmistamien hyötypelien hyötyjä ADHD-lasten tukena. Kolmannessa hyötypelissä Yang ja muut (2019) toteuttivat pelin, jossa aivosähkökäyrän avulla tasapainotellaan planeettaa alustan päällä. Machado ja muut (2019) toteuttivat neljännessä hyötypelissä avaruuspelin, jonka tarkoituksena oli kehittää lasten keskittymistä. Viidennessä hyötypelissä Avila-Pesantez ja muut (2018) vertailivat heidän tekemäänsä hyötypeliä perinteiseen muistipeliin ja kertoivat tuloksista.

#### **4.1 Tarinaan perustuva pelipohjainen oppimisympäristö**

Park ja muut (2019) kehittivät adaptiivisen käyttäytymisen koulutuspeleialustan lukemisen analysointia ja kehitystä varten. Tutkimuksessa kehitettiin pelillinen harjoitusympäristö, jonka sisältö oli rakennettu satumaisen kertomuksen ympärille. Tutkimuksessa käytetty tarina on arabialaisesta satukokoelmasta *Tuhat ja yksi yötä*. Sadun nimi on *The fisherman and the Genie* ja se käsittelee kipua ja turhautumista sekä kannustaa muuttamaan lasten näkökulmia tai ajattelutapoja. Hyötypeli kerää käyttäjästä tietoja reaaliajassa ja opettaa käyttäjää dynaamisesti säädellyllä sisällöllä. Peli mukautuu sitä mukaan, millaista dataa lapsesta saadaan. Tarinan käsikirjoitus muuttuu datan perusteella ja se näytetään lapsille

satusekvensseinä. Jotta peli säilyttäisi mahdollisimman hyvin alkuperäisen tarinan, se mukautuu vain, jos se on välttämätöntä lukutaidon parantamisen, tarkkaavaisuuden tai käyttäytymisen säätelyn parantamiseksi. (Park ja muut, 2019)

Käyttäjä kontrolloi peliä Microsoft Kinectiä hyödyntäen. Kinectin avulla myös tallennetaan käyttäjän liikkeitä pelin aikana. Käyttäjän aktiivisuustasosta kerätään tietoja BCI:n avulla. Pelin tarina ohjasi lapsia tekemään erilaisia tehtäviä pelin edetessä. Pelin sisällä tarina pyysi lasta auttamaan kalastajaa seuraavilla tehtävillä: (1) lasta pyydettiin ottamaan mukaan kalastustarvikkeet, (2) kävelemään polkua pitkin merelle, (3) nostamaan verkko vedestä, (4) avaamaan purkin, (5) laittamaan Genien takaisin purkkiin ja (6) avaamaan purkin ja ystävystymään Genien kanssa. (Park ja muut, 2019)

Viisi ADHD-lastat pelasi peliä kerran 20 minuuttia ja neljä kertaa 40 minuuttia viiden viikon aikana (Park ja muut, 2019). Parkin ja muiden (2019) mukaan hoito paransi tilastollisesti merkittävästi lasten ääneen lukemista ja lyhyen tekstin ymmärtämistä. Huomattiin myös, että hoidon aikana asenne lukemiseen parani neljällä lapsella viidestä. Lasten ylimääräinen ja turha liikkuminen myös väheni hoidon aikana (Park ja muut, 2019). Lapsilta kysyttiin myös ennen testiä, haluavatko he pelastaa Genien purkista. Ennen testiä monet lapsista kieltäytyivät, mutta sessioiden jälkeen he olisivat halunneet pelastaa Genien. Tämä osoittaa, että kokemukset saduista saattavat vaikuttaa emotionaaliseen suhtautumiseen ja näin ollen muuttaa päätöksentekomenettelyä. (Park ja muut, 2019)

## 4.2 Kinemsin opetuspelit

Kinems on yritys, joka on erikoistunut tuottamaan pelejä lapsille, joilla on vaikeuksia oppimisen kanssa. Kinectin avulla kontrolloitavat pelit on suunniteltu auttamaan käden ja silmän koordinaation kanssa, keskittymään ja muistamaan paremmin sekä suunnittelemaan ja toteuttamaan tehtäviä tehokkaammin. (Retalis ja muut, 2014)

Vuonna 2014 Kinemsiellä oli viisi peliä matematiikan, muistin ja kielellisten sekä motoristen taitojen kehittämiseen. Ensimmäinen on *River Crossing*, joka kehittää silmän ja käden koordinaatiota sekä parantaa kriittistä ajattelua. Toinen on *Mathloons* (Kuva 1), joka auttaa kehittämään matemaattisia päässälaskutaitoja. Kolmas on *Farm Walks*, jonka avulla voidaan parantaa käden ja silmän koordinaatiota, keskittymistä sekä motorista suunnittelua. Neljäs on *Space Motif* (Kuva 1), jossa pelaaja voi kehittää ymmärrystään lajittelusta, väreistä, muodoista ja kuvioiden toistuvuudesta. Viides on *Unboxit*, jossa keskitytään parantamaan visuaalista lyhytaikaista muistia ja kielellistä kehitystä. (Retalis ja muut, 2014)





Kuva 1. Kinemsin Mahtloons ja Space Motif opetuspelit. Kuvakaappaus Retalixen ja muiden (2014) tutkimuksesta.

Tutkimuksessa oli mukana yksitoista lasta, joilla on diagnosoitu ADHD (Retalis ja muut, 2014). Lapset pelasivat 30 minuutin sessioita kaksi-kolme kertaa viikossa yhden kuukauden ajan, jolloin pelikertoja tuli yhteensä 8-11. Jokaiseen sessioon terapeutti valitsi lapselle sopivan pelin lapsen tarpeiden ja mieltymysten mukaan. Retalixen ja muiden (2014) mukaan lasten toiminnanohjaus sekä tiettyjen opetustavoitteiden saavuttaminen kehittyivät sessioiden aikana. Terapeuttien havaintojen perusteella huomattiin myös, että lapset näyttivät kiinnostusta ja motivaatiota harjoitteluun kohonneesta impulsiivisuudesta ja hyperaktiivisuudesta huolimatta. Yksikään lapsi ei antanut periksi tai luovuttanut harjoittelua. Lapset osoittivat pettymyksen merkkejä, kun heidän täytyi lopettaa istunnot. Myös lasten vanhemmat puhuivat lasten innostuksesta ja hyvästä mielestä osallistua kyseisiin istuntoihin. (Retalis ja muut, 2014)

### 4.3 EEG:n avulla kontrolloitava peli

Yang ja muut (2018) kehittivät hyötypelin, joka on heidän mukaansa viihdyttävä ja sen pariin on kiva palata vielä uudestaankin. Pelin tarkoituksena on saada planeetta pysymään mahdollisimman keskellä alustaa, joka heilahtelee puolelta toiselle. Pelin vaikeustasot muuttuvat ja tasot kehittyvät pelin edetessä, minkä ansiosta käyttäjä ei tylsisty pelatessaan peliä. Kuvassa 2 on kaksi kuvakaappausta pelistä. Kuvasta näkyy, kuinka käyttäjän oli myös mahdollista valita taustakuva ja musiikki omien mieltymysten mukaan. Kuvan alareunaan piirretty aivojen sähkökäyrä reaaliajassa, jonka avulla myös käyttäjä pystyy seuraamaan omaa aktiivisuuttaan. (Yang ja muut, 2018)



Kuva 2. Aivosähkökäyrällä liikutettavan pelin käyttöliittymä. Kuva-kaappaus otettu Yangin ja muiden (2018) tutkimuksesta.

Pelissä hyödynnettiin EEG:tä pelin kontrolloimiseksi. Käyttäjän täytyi pitää päässään EEG-hattua, joka mittaa aivotoiminnan aiheuttamia sähkösignaaleja. Jos käyttäjä kuvitteli vasemman käden liikkumista, oikean aivolohkon EEG-signaalit vahvistuvat ja alusta kallistui vasemmalle. Kun käyttäjä kuvitteli oikean käden liikkumista, vasemman aivolohkon EEG-signaalit vahvistuvat ja alusta kallistui oikealle. Käyttäjän aktiivisuutta seurattiin BCI:n avulla. Mitä keskittyneempi käyttäjä oli, sitä paremmin peliä pystyttiin hallitsemaan. Keskittyneempi käyttäjä myös pääsi nopeammin korkeammalle tasolle ja sai enemmän pisteitä lyhyessä ajassa. (Yang ja muut, 2018).

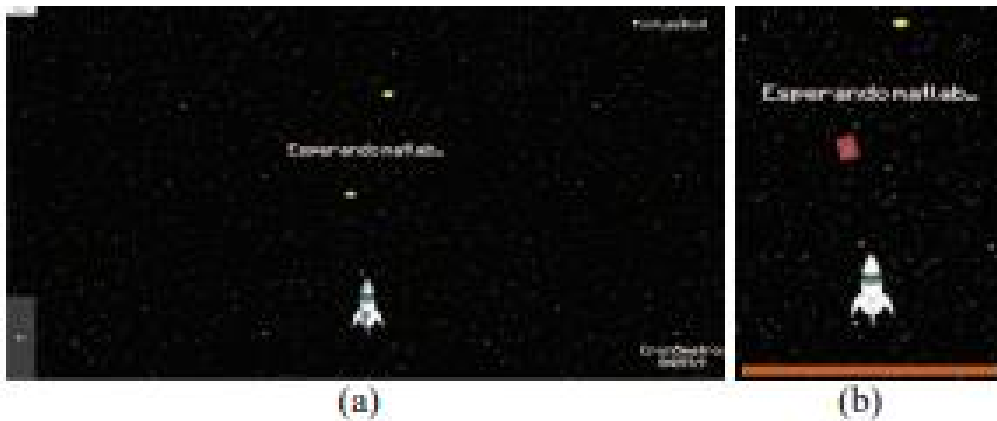
Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lasta ja heidän aktiivisuuttaan seurattiin sessioiden aikana (Yang ja muut, 2018). Yangin ja muiden (2018) mukaan kahdeksan käyttäjää kymmenestä osoitti merkkejä rentoutumisesta ja kasvaneesta keskittyneisyydestä pelin parissa. Yang ja muut (2018) toteavat, että kyseinen hyötypeli voi auttaa käyttäjiä harjoittamaan heidän keskittymistään rentouttavassa ja viihdyttävässä ympäristössä.

#### 4.4 Keskittymistä parantava avaruuspeleli

Machado ja muut (2019) kehittivät tutkimuksessaan hyötypelin ADHD-lapsille. Pelin keskeisin tavoite oli parantaa ADHD-lasten keskittymistä. Heidän mielestään on tärkeää, että oppimiseen tarkoitettu apuväline on kiinnostusta ja sitoutumishalua lisäävä. Tutkimuksessa seurattiin pelaajien saamia pistemääriä, keskittymisen tasoa ja lasten kykyä ylläpitää keskittymistä. (Machado ja muut, 2019)

Pelissä on tarkoitus kerätä avaruusaluksella pisteitä erilaisista näytölle ilmestyvistä esineistä. Peliin on kehitetty kolme erilaista tasoa, joiden vaikeusaste nousi tasolta toiselle. Kuvassa 3 on kuvakaappaus pelin kahdesta ensimmäisestä tasosta. Ensimmäisessä tasossa tarkoituksena on kerätä keltaisia tähtiä. Toiseen tasoon on lisätty bensatynnyreitä, joita keräämällä avaruusaluksen tankki täyttyi. Jos tankki tyhjeni, käyttäjä ei pystynyt keräämään tähtiä ennen seuraavan bensatynnyrin keräämistä. Kolmannessa tasossa käyttäjä menetti yhden pisteen sekunnissa silloin, kuin tankki oli tyhjä. Käyttäjien keskitty-

mistä seurattiin EEG-hatun avulla. Avaruusaluksen liikkumisnopeus oli suoraan yhteydessä käyttäjän keskittymiseen. Jos lapsi ei ollut keskittynyt tekemiseen, avaruusaluksen nopeus hidastui kymmenen prosenttia. Jos taas lapsi oli keskittynyt, avaruusaluksen nopeus nousi kymmenen prosenttia. (Machado ja muut, 2019)



Kuva 3. Pelin ensimmäinen taso, jossa avaruusalus ja keltaisia tähtiä (a). Toisessa tasossa (b) on lisättyä punainen bensatynnyri. Kuvakaappaus Machadon ja muiden (2019) tutkimuksesta.

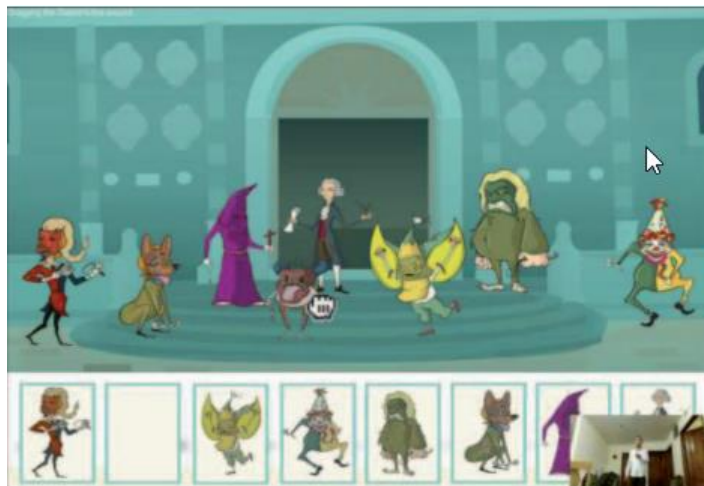
Tutkimuksessa oli mukana kolme lasta, joista jokainen kävi pelaamassa peliä kuusi kertaa. Kahden ensimmäisen lapsen pelin pistekertymä parani sessioiden edetessä, kun taas kolmannen lapsen kehitys oli nousujohteista kolmanteen sessioon asti. Kolmannen session jälkeen kolmannella lapsella ei ollut halua osallistua tutkimukseen ja pistemäärät kääntyivät laskuun. Kahden ensimmäisen lapsen keskittyminen parani sessioiden edetessä, kun taas kolmas lapsi ei osoittanut kehitystä keskittymisessä. Kolmannen lapsen tulos voi johtua siitä, ettei häntä kiinnostanut kuunnella ohjeita ja jos hän ei päässyt itselleen asettamiin tavoitteisiin, hän lopetti huomion kiinnittämisen ja oli halukas antamaan periksi. Kaikki kolme lasta kuitenkin paransivat keskittymiskyvyn ylläpitämisessä. Parhaiten tässä kategoriassa paransi toinen lapsi, jolla oli ennen tutkimuksen aloitusta lievin hyperaktiivisuuden oire. (Machado ja muut, 2019)

Kyseistä tekniikkaa voidaan hyödyntää vaihtoehtoisena hoitona ADHD:lle ja sitä voidaan käyttää parantamaan keskittymistä, muistitaitoja ja kognitiivisia aktiviteetteja kuten monen asian yhtäaikaista käsittelyä (Machado ja muut, 2019). Koska pelisessioita oli vain kuusi, ei voida varmaksi sanoa lasten jatkuvaa kehitystä. Huomattiin kuitenkin, että lasten keskittyminen parani sessioiden edetessä. Machadon ja muiden (2019) mukaan positiivisia tuloksia voi syntyä vain silloin, kun lapsi on motivoitunut ja häneltä löytyy halua osallistua harjoitteluun.

#### 4.5 Kahden keskittymistä vaativan pelin vertailu

Avila-Pesantez ja muut (2018) kehittivät lisätyn todellisuuden hyötypelin nimeltä *ATHYNOS*, jonka tarkoituksena on parantaa ADHD-lasten keskittymistä. Peliin on rakennettu tekniikoita, jotka harjaannuttavat käden ja silmän koordinaatiota, interaktiivisuutta, ongelmanratkaisua ja parantavat huomion tasoa (Avila-Pesantez ja muut, 2018).

Kuvassa 4 on esitetty *ATHYNOS* pelin käyttöliittymä. Käyttöliittymästä löytyy kahdeksan hahmoa. Käyttäjän tarkoituksena on selvittää, mikä hahmo alarivistä puuttuu. Tämän jälkeen käyttäjän on otettava siitä kiinni Microsoft Kinectiä ja käyttäjän omia liikkeitä hyödyntäen ja liikuttaa hahmo omalle paikalleen. Pelissä on kolme vaikeustasoa. Perustasolla alarivistä puuttuu yksi hahmo, keskitasolla kaksi ja edistyneellä tasolla kolme. (Avila-Pesantez ja muut, 2018)



Kuva 4. Kuva pelistä *ATHYNOS*. Kuvakaappaus Avila-Pesantezin ja muiden (2018) tutkimuksesta.

Tutkimukseen otettiin mukaan yksitoista lasta, jotka kävivät pelaamassa peliä 20 minuuttia kahdesti viikossa kuukauden ajan. Jokaisella lapsella oli kahdeksan sessiota, jossa pelattiin *ATHYNOS*:ta ja perinteistä muistipeliä (Kuva 5). Sessioissa kerättiin dataa siitä, kuinka nopeasti lapset suoriutuivat peleistä ja kuinka paljon virheitä lapset tekivät ennen ratkaisun syntyä. Sessioista kerätyn datan perusteella lasten suoriutuminen *ATHYNOS* pelissä nopeutui enemmän verrattuna perinteiseen muistipeliin. Tehtyjen virheiden mukaan lapsi sai pelistä arvosanan yhdestä kymmeneen. Arvosana parani kummassakin pelissä saman verran, mutta *ATHYNOS*-pelissä arvosana oli yhden korkeampi. (Avila-Pesantez ja muut, 2018)



Kuva 5. Kuva perinteisestä muistipelistä. Kuvakaappaus Avila-Pesantezin ja muiden (2018) tutkimuksesta.

Avila-Pesantezin ja muiden (2018) mukaan ATHYNOS peli osoittautui paremmaksi terapiavaihtoehdoksi verrattuna perinteiseen muistipeliin. Lasten ajanhallinta, sosiaaliset taidot ja keskittymisen taso paranivat sessioiden edetessä. Kyseinen hyötypeli edistää vapaaehtoista osallistumista ja vaatii käyttäjältä jatkuvaa kiinnostusta ongelmanratkaisuun. Tutkimuksessa mukana olleiden terapeuttien mukaan lähestulkoon kaikki lapset osoittivat suurta kiinnostusta ja motivaatiota sessioihin. (Avila-Pesantez, 2018)

## 5 Keskustelu

Vaikka on osoitettu, että erityisopetusta tarvitsevat lapset kohtaavat erilaisia vaikeuksia videopelien kanssa (Papanastasiou ja muut, 2017), on paljon näyttöjä siitä, että hyötypelit voivat olla motivoivia ja tukea oppimista sekä erilaisten taitojen kehittämistä. Tässä kirjallisuuskatsauksessa esitettyjen hyötypelien perusteella voidaan sanoa, että lähes kaikki tutkimuksiin osallistuneet lapset osoittivat kiinnostusta ja motivaatiota hyötypelien pelatessa.

Koska tähän tutkielmaan valittujen hyötypelitutkimuksiin osallistuvien lasten määrä ei ollut kovin suuri ja tutkimusten pituus vaihteli yhdestä kuukaudesta kahteen, ei voida tehdä johtopäätöksiä hyötypelien pitkäaikaisista vaikutuksista ADHD-lapsille. Tulosten perusteella uskallan kuitenkin todeta, että hyötypelisesasioista saadut tulokset olivat positiivisia ja edistivät ADHD-lasten kognitiivisia taitoja.

Tässä tutkielmassa käytetyistä tekniikoista voin mainita, että EEG:n avulla seurattava aktiivisuus (Machado ja muut, 2019) ja Kinectin avulla kontrolloitavat pelit (Park ja muut, 2019) tuottivat sellaisia tuloksia, joita on mielestäni tärkeä tutkia lisää. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että liikkeentunnistusjärjestelmän avulla pelattavat

hyötypelit ovat apu käden ja silmän koordinaation kehittämiseen sekä motoristen liikkeiden kontrolloimiseen. Microsoft Kinectin avulla käyttäjä saadaan myös helpommin motivoitumaan peliin, koska käyttäjä kokee itsensä helposti pelin hahmoksi.

Hyötypelit voidaan luokitella tehokkaaksi hoitomuodoksi, jota voidaan hyödyntää hoitoon ja mielenterveyshäiriöiden ennaltaehkäisyyn ADHD-lapsilla (Avila-Pesantez, 2018). Mielestäni tutkielmasta saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että lasten ADHD:n hoidossa on viimeistään nyt oikea aika ottaa käyttöön uusia ja innostavia tekniikoita. Pelit ja teknologiat kehittyvät jatkuvasti ja lapset yrittävät pysyä kehityksen mukana. On tärkeää saada lapset ja etenkin lapset, joilla on oppimisvaikeuksia mukaan kehitykseen innostavilla ja motivoivilla oppimiskeinoilla.

## **6 Yhteenveto**

Tässä kandidaatintutkielmassa etsittiin vastausta kysymykseen, millaisin keinoin hyötypelit tukevat ADHD-lasten tarkkaavaisuutta, oppimista ja käyttäytymistä. Aluksi käsiteltiin lyhyesti ADHD:ta ja sen yleisyyttä. Tämän jälkeen esitettiin hyötypeli-käsite ja kerrottiin viidestä erilaisesta hyötypelitekniikasta, joita oli käytetty ADHD-lasten tukena tarkkaavaisuuden, oppimisen ja käyttäytymisen kehittämisessä.

Tutkielman päätulos on se, että ADHD-lasten kohonnut motivaatio ja kiinnostus hyötypelien avulla toteutettuun harjoitteluun on positiivinen asia varsinkin, kun perinteiset terapiaistunnot eivät ole niin motivoivia. Parkin ja muiden (2019) tutkimuksesta voidaan todeta, että lasten lukutaito parani ja myös lasten emotionaalinen suhtautuminen muuttui pelissä käytetyn tarinan avulla. Retalixen ja muiden (2014) mukaan lasten toiminnanohjaus parani ja oppimistavoitteisiin pääseminen kehittyi sessioiden aikana. Yangin ja muiden (2018) tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella lasten keskittyminen parani ja lapset olivat rentoutuneimpia peliä pelatessaan. Machadon ja muiden (2019) löydös oli se, että käyttäjän on oltava motivoitunut ja halukas osallistumaan harjoitukseen, jotta positiivisia harjoittelutuloksia saadaan aikaseksi. Tutkielman viimeisenä käsitellyssä hyötypelissä Avila-Pesantez ja muut (2018) mainitsevat, että lasten ajanhallinta, sosiaaliset taidot ja keskittymisen taso parani sessioiden edetessä.

Asioiden pelillistäminen on nykyaikana yksi nopeaa vauhtia kasvava trendi. Hyötypelit edistävät lasten oppimista ja motivaatiota kehittää omaa osaamistaan ympäristössä, jossa epäonnistuminen on normaalia eikä virheiden tekeminen aiheuta samanlaisia reaktioita kuin virheiden tekeminen perinteisessä opetustilanteessa. NykYTEknologioilla on mahdollista kehittää innostavia ja motivoivia alustoja oppimiseen ja oman tiedon kasvatamiseen, joten nyt on otettava kaikki höyty irti teknologian tuomista mahdollisuuksista myös opetustarkoitukseen.

## Lähdeluettelo

- Abt, C. C. (1987). *Serious Games*. University Press Of America.
- ADHD: Käypä hoito -suositus. (2019). *Duodecim*. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50061> (Haettu 3.3.2021)
- Avila-Pesantez, D., Vaca-Cardenas, L., Rivera, L. A., Aguayo, S., & Zuñiga, L. (2018). Towards the improvement of ADHD children through augmented reality serious games: Preliminary results. Paper presented at the *2018 IEEE Global Engineering Education Conferenc*, 843-847. 17-20.4.2018, Santa Cruz De Tenerife, Spain <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363318>
- Banaschewski, T., Becker, K., Döpfner, M., Holtmann, M., Rösler, M., & Romanos, M. (2017). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Deutsches Arzteblatt International*, 114(9), 149-159. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0149>
- Bul, K. C. M., Doove, L. L., Franken, I. H. A., Saskia Van der Oord, Kato, P. M., & Maras, A. (2018). A serious game for children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Who benefits the most? *PLoS One*, 13(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193681>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, (64), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- García-Redondo, P., García, T., Areces, D., Núñez, J. C., & Rodríguez, C. (2019). Serious Games and Their Effect Improving Attention in Students with Learning Disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph16142480>
- Machado, F. S. V., Casagrande, W. D., Frizera, A., & da Rocha, Flavia E. M. (2019). Development of Serious Games for Neurorehabilitation of Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder through Neurofeedback. Paper presented at the *2019 18th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames)*, 91-97. 28-31.10.2019, Rio de Janeiro, Brazil, <https://doi.org/10.1109/SBGames.2019.00022>
- Nihat, M., & Youmna, A. (2015). E-Learning Using Video Game for ADHD Children. 29-30.10.2015, Hatfield, United Kingdom, Paper presented at the *European Conference on E-Learning*, 382-387.
- NordicEdu (2017). *Mitä hyötypelit ovat?*. <https://nordicedu.com/blogi/mita-hyotypelit-ovat> (Haettu 26.4.2020)

- Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C., & Lytras, M. D. (2017). Serious games in K-12 education: Benefits and impacts on students with attention, memory and developmental disabilities. *Program*, 51(4), 424-440. <https://doi.org/10.1108/PROG-02-2016-0020>
- Park, K., Kihl, T., Park, S., Kim, M., & Chang, J. (2019). Fairy tale directed game-based training system for children with ADHD using BCI and motion sensing technologies. *Behaviour & Information Technology*, 38(6), 564-577. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1544276>
- Retalis, S., Korpa, T., Skaloumpakas, C., Boloudakis, M., Kourakli, M., Altanis, I., Siameri, F., Papadopoulou, P., Lytra, F., & Pervanidou, P. (2014). Empowering Children With ADHD Learning Disabilities With the Kinems Kinect Learning Games. *European Conference on Games Based Learning*, 2 469-477. 9-10.10.2014, Berlin, Germany
- Toiminnanohjaus: Käypä hoito -suositus. (2016). *Duodecim*. <https://www.kaypa-hoito.fi/nix00963> (Haettu 14.3.2021)
- Valtomaara, M. (2021). Masennuksen hoitoon Aalto-yliopistossa kehitetty videopeli toi lupaavia tuloksia: ”Kokeissa saatiin hyviä tuloksia myös niiltä, joille peli oli ainoa hoitokeino”. *Helsingin Sanomat* <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000007745585.html?share=fb8e7400b4010f2d393acfcc166ba556> (Haettu 1.3.2021)
- Yang, C., Ye, Y., Li, X., & Wang, R. (2018). Development of a neuro-feedback game based on motor imagery EEG. *Multimedia Tools and Applications*, 77(12), 15929-15949. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-5168-x>