



Samppa-Jaakoppi Maunumaa

Digitaaliset pelit kognitiivisina työvälineinä

*-Kuinka vaikuttaa oppimiseen pelien avulla?*

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus  
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA  
Musiikkikasvatus  
2022

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Digitaaliset pelit kognitiivisina työvälineinä (Samppa- Jaakoppi Maunumaa)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus, 26 sivua

Kesäkuu 2022

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on avata lukijalle mistä kognitiiviset työvälineet rakentuvat sekä mitä hyötyjä niiden käytöllä saavutetaan. Pysin esittelemään kognitiivisia työvälineitä tarkasti ja perinpohjaisesti, jotta lukija kykenisi muodostamaan laajan kuvan ja soveltamaan sitä opetusteknologian eri työvälineiden välillä. Perehdyn opinnäytetyössä tarkemmin pelipohjaiseen oppimiseen, sillä oikein käytettynä se on sekä tehokas että käytännöllinen keino vaikuttaa oppilaan motivaatioon nykypäivän luokkahuoneessa, jossa opetusteknologia on helposti saatavilla. Ihmisten kasvaessa teknologian täyteisessä maailmassa opetusalan työntekijöiden on tärkeää pysyä mukana ja tietää miten alati lisääntyviä kognitiivisia työvälineitä käytetään tehokkaasti. Opinnäytetyö toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena.

Kognitiivisten työvälineiden on todettu edesauttavan yksilön motivaatiota aiheuttamalla reaktion yksilön aivojuoviossa. Digitaalisia pelejä on useita erilaisia, mutta niiden toimintaperiaatteet kognitiivisina työkaluina pohjautuvat keskinäisiin yhteneväisyyksiin, kuten palkitsemismekaniikkoihin ja opetukselliseen sisältöön. Nykyisten tutkimusten perusteella voidaan todeta, että kognitiivisten työvälineiden käyttö opetuksessa on suositeltavaa, sillä niiden käytöllä voidaan saavuttaa parempia oppimistuloksia.

Videopelit vaikuttavat ihmisen psykologisiin tarpeisiin ja näin herättävät pelaajan mielenkiinnon sekä innostuksen. Pelipohjainen oppimisen tavoite on kehittää oppijoita, jotka ovat itseohjautuvia ja sisäisesti motivoituneita. Pelipohjainen oppiminen toimii hyödyntäen pelien mekaniikkoja oppilaan motivaation nostattamiseksi. Pelipohjaisessa oppimisessa hyödynnetään samoja mekaniikkoja, joita käytetään kaupallisissa peleissä pelaajan mielenkiinnon ylläpitämiseksi.

Aiheesta on tehty aiempaa tutkimusta, joissa keskitytään oppilaan motivaation tasoon sekä oppimistuloksiin. Tutkimukset osoittavat, että kognitiivisten työvälineiden käytöllä opetuksessa on positiivinen vaikutus oppijan motivaatioon. Digitaalisilla peleillä kyetään saavuttamaan aivojuovion lähettämä palkintosi signaali (reward signal), jolla on yhteys digitaalisten pelien käytössä koetun hovin kanssa.

Jatkotutkimusaiheita voisivat käsitellä sitä, miten oppilaan kiinnostus opetusteknologian käyttöön vaikuttaa oppimistuloksiin. Tällä hetkellä iso osa tutkimuksista katsoo isoa otantaa ja on toteutettu usein kvantitatiivisin menetelmin. Kvalitatiivisin menetelmin tehdyistä tutkimuksista voisimme saada irti tarkempaa tietoa kognitiivisten työvälineiden käytön vaikutuksesta motivaatioon yksilöllisellä tasolla. Jatkossa voitaisiin tutkia myös, että millaisia kognitiivisia työkaluja digitaaliset pelit ovat ja kuinka paljon opetuksen on järkevä nojautua digitaalisiin peleihin kognitiivisina työvälineinä, sekä onko liiallisella nojautumisella negatiivisia vaikutuksia.

Avainsanat: kognitiivinen työväline, opetusteknologia, pelipohjainen oppiminen, pelillistäminen, digitalisaatio

# Sisällys

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Tutkimuksen toteutus</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Kognitiivisten työvälineiden teoriatausta</b> .....	<b>11</b>
<b>4. Teoria pelipohjaisen oppimisen taustalla</b> .....	<b>12</b>
<b>5. Videopelien palkitsemismekaniikat</b> .....	<b>15</b>
<b>6. Aiheesta tehty aiempi tutkimus</b> .....	<b>17</b>
6.1 Pelipohjaista oppimista vai pelaamaan oppimista? .....	17
6.2 Toimiiko pelipohjainen oppiminen? .....	18
6.3 Videopelaaminen ja palkitsemismekaniikat .....	18
6.4 PELIMO .....	19
<b>7. Johtopäätökset</b> .....	<b>21</b>
<b>8. Pohdinta</b> .....	<b>23</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>26</b>

## 1. Johdanto

Teknologia on ollut keskeinen osa kasvatusta jo pitkään. Esimerkiksi transistorivahvistin tai laskin voidaan lukea opetuksessa käytettäviin teknologisiin apuvälineisiin. Teknologia on tuonut mukanaan myös digitaalisuuden, johon pohjautuvia alustoja käytämme yhä kattavammin opetuksessa. Digitaalisuuteen liittyy kasvava joukko eri välineitä, joita opetuksessa on alettu hyödyntämään. Yksi näistä välineistä on digitaalinen oppimisympäristö. Digitaalinen oppimisympäristö on kuin luokkahuone, joka rakentuu täysin digitaaliselle alustalle, esimerkiksi verkkoselainpohjainen Moodle. Digitaalisiin oppimisympäristöihin sisällytetään myös digitaalisesti pelillistetyt oppimisalustat, kuten Minecraft: Education editioniin rakennetut ympäristöt. Tutkimustulokset digitaalisten oppimisympäristöjen käytöstä osoittavat, että näillä välineillä voidaan vaikuttaa positiivisesti oppilaan oppimismotivaatioon.

Kuten Ilter (2009) toteaa tutkimuksessaan *Effect Of Technology On Motivation In EFL (English as a foreign language) Classrooms*, että suurin osa tutkimuksen oppilaista piti teknologian vaikutusta opetukseen positiivisena ja motivaatiota nostattavana. Marchenko ja tutkijakollegat (2021) toteavat tutkimuksessaan *Digitalization of Education: Advantages and Problems*, että tietokoneen käyttö apuvälineenä tehtävien ratkaisemisessa lisää oppilaan kiinnostusta ja motivaatiota oppia uusien työtapojen kautta. Lisäksi tutkijat alleviivaavat, että tietokoneen käyttö tehtävien ratkaisun etsimiseen apuvälineenä tuo oppilaille yhteenkuuluvuuden tunnetta tieteen ja tekniikan kehitykseen (Marchenko, Murzina, Timofeev & Vodopyanova, 2021).

Kuten Kaur (2019) huomauttaa, digitaalisuuden käyttö opetuksessa on eri kehitysvaiheissaan nähty sekä uhkana, että mahdollisuutena. Tutkijan mukaan keskustelua on käyty erityisesti teknologian kustannuksista, sekä teknologiaan täysin tukeutuvan opetuksen haitoista, esimerkiksi opettajan pätevyydestä välineen käytössä, tai oppilaan käyttäytymisestä välineiden kanssa. Kaur toteaa, että jos opetuksessa tukeudutaan täysin tietokoneisiin, niin luodaan huonoja opiskelutapoja. Kaur valottaa aihetta esimerkillä matematiikan tehtävästä. Monet oppilaat selaavat nettisivuja etsiessään lyhintä mahdollista tapaa ratkaista annettu matematiikan ongelma. Jos he sen sijaan ratkaisisivat tehtävän perinteisin keinoin, he voisivat saavuttaa syvän ymmärryksen käsillä olevasta aiheesta.

Kaur (2019) selventää, että opettajat eivät ole pysyneet ajan tasalla välineiden käytöstä, sillä mekanisaation kehittyminen on ollut niin nopeaa. Hän painottaa myös sitä, että teknologiaa

voidaan käyttää parantamaan opetusta, kunhan sitä käytetään järkevästi. Kaurin mukaan avain teknologian onnistuneeseen käyttöön luokkahuoneessa tulee aina olemaan opettaja-pilassuhde, sillä oppiminen tapahtuu pohjautuen siihen. Hän toteaa, että teknologia voi olla todella tehokas työväline opetuksessa, mutta ei sen enempää. Ihminen loi teknologian, eikä teknologia ihmistä (Kaur, 2019).

Tässä opinnäytetyössä perehdyn kognitiivisiin työvälineisiin. Keskityn niihin asioihin, jotka muodostavat ja mahdollistavat onnistuneen kognitiivisen työvälineen. Selvitän mistä asioista kognitiivinen työväline koostuu, ja mitä myönteisiä vaikutuksia kognitiivisten työvälineiden opetuskäytöllä on.

Opinnäytetyön tarkoitus on auttaa lukijaa muodostamaan kuvan siitä, että millainen on onnistunut kognitiivinen työväline, ja sitä kautta jäsentämään sitä, miten kognitiivisia työvälineitä voidaan onnistuneesti käyttää ja mitä myönteisiä vaikutuksia niillä on opetuskäytössä.

Hakiessani lähteitä tätä katsausta varten huomasin digitaalisiin oppimisalustoihin liittyvän terminologian olevan varsin monitulkintaista. Eri lähteiden välillä saatettiin käyttää samaa termiä kuvaamaan eri asiaa. Kuten Anne Tikkanen (2016) toteaa raportissaan, termillä **digitaalinen oppimisympäristö** on useita eri nimityksiä, kuten oppimisalusta, verkko-oppimisympäristö ja virtuaalinen oppimisympäristö. Tikkanen nostaa esiin myös englanninkieliset termit learning management system (LME) ja virtual learning environment (VLE) (Tikkanen 2016). Sen lisäksi, että termit eivät ole täysin vakiintuneet, termit kääntyvät englannin kielestä suomeksi ajoittain melko hatarasti. Tästä johtuen käytän tässä katsauksessa Susanne Lajoien (1993) ja David H. Jonassenin (1996) käyttämää, 1990-luvulla vakiintunutta termiä **cognitive tools**, eli **kognitiiviset työvälineet**. Lajoien mukaan kognitiivisilla työvälineillä viitataan mihin tahansa työvälineeseen, jolla voidaan tukea osia oppilaan kognitiivisesta prosessista (Lajoie, 1993). Jonassen ja Reeves (1996) määrittelevät kognitiivisten työvälineiden olevan aineellista tai aineetonta teknologiaa, joka tavalla tai toisella vahvistavat yksilön kognitiivisia kykyjä ajattelun aikana. He kertovat, että esimerkkeinä kognitiivisista työvälineistä ovat kirjoitettu kieli, matemaattinen merkintä ja tietokone. Tutkijoiden mukaan tietokone on kognitiivisena työvälineenä monipuolinen ja sisältää opetukseen tavalla tai toisella käytettävät ohjelmistot, kuten laskentataulukot tai ohjelmointiympäristöt (Jonassen & Reeves, 1996). Näin ollen ajattelen, että myös

opetustarkoitukseen rakennetut pelillistämisen elementtejä käyttävät ohjelmat tai digitaalisesti rakennetut oppimisympäristöt voidaan lukea kognitiivisiksi työvälineiksi.

Sirkka-Liisa Eriksson (2019) kertoo, että **digitalisaatio** on kielitoimiston sanakirjan mukaan digitaali- ja tietotekniikan laajamittaista käyttöönottoa ja hyödyntämistä. Erikson selvittää, että sana digitalisaatio yleistyi suomenkielisessä tekstissä 2000-luvulla. Hän toteaa, että digitalisaatio kasvatti tiedon määrää nopeasti kaikkialla. Eriksson erottelee digitalisaation ja **ICT- teknologian** toisistaan siten, että ICT- teknologia antaa keinoja käsitellä digitalisoitua informaatiota. Eriksson alleviivaa myös, että viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana digitalisaatio on muuttanut opetuksen työkaluja, kuin myös itse opetusta nopeasti. Digitaalisiksi opetustyövälineiksi Eriksson nostaa esimerkiksi Moodlen, massiiviset avoimet verkkokurssit (MOOC) ja Khan Academyn (Eriksson, 2019). Näille kaikille yhteistä on se, että tieto on muutettu digitaaliseen muotoon. Näin ollen puhumme opetuksen digitalisaatiosta.

Paakki (2014) avaa käsitettä **digitaalisen signaalinkäsittelyn** (signal processing), jonka Paakki mainitsee yhdeksi tärkeimmistä laitteistotekniikan osa-alueista. Paakin mukaan digitaalinen signaalinkäsittely on järjestelmässä kulkevien fyysisten signaalien käsittelyä ja muuntelua tehokkaammin käsiteltävään, tiiviimmin tallennettavaan tai paremmin ymmärrettävään muotoon. Fyysiset signaalit voivat Paakin kuvauksen mukaan olla ääntä, kuvaa tai sensoridataa (Paakki, 2014). Digitaalinen signaalinkäsittely on ikään kuin rakennuspalikka, joista kaikki sovellukset kuvineen ja äänineen muodostuvat. Näin ollen kognitiiviset työvälineet rakentuvat pohjimmiltaan varsin yksinkertaisesta asiasta. Fyysisen signaalin kulkemisen ja sen käsittelyn voi rinnastaa esimerkiksi tekstin muodostumiseen liitutaululle. Aivoista lähtee käsky piirtää kuva liidulla taululle. Piirtäjä ottaa liidun ja piirtää taululle käskyn mukaisen kuvan. Molemmissa tapauksissa komentokeskuksen (aivot, tietokone) sekä päätteen (näyttö, käsi) välillä tapahtuu lähetetyn signaalin käsittely.

Deterding ja tutkijajoukko (2011) selventävät, että **pelillistäminen** on videopelien elementtien käyttöä jossain muussa kontekstissa kuin videopeleissä. Pelillistämällä pyritään vahvistamaan käyttökokemusta ja nostattamaan käyttäjän innostusta (Deterding, Dixon, O'Hara, Sicart & Nacke, 2011). Termiä pelillistäminen käytetään melko laveasti, mutta siihen liittyy aina jonkun tai joidenkin pelielementtien käyttö (Plass, Homer & Charles, 2015). Karl Kapp (2012) kertoo pelillistämisen olevan päällipuolisesti opetuksen ja ohjauksen tekemistä hauskaksi pelimekaniikkojen avulla. Kapp raottaa, että pelillistämisen takana on ajatus valjastaa videopelien

kyky viedä pelaajan mielenkiinto esillä olevaan tehtävään. Tutkijan mukana pelit ovat jo itsessään ympäristönä ideaaleja ajatellen opetusta ja oppimista, sillä niissä on ikään kuin sisäänrakennettu lupa epäonnistua. Kapp kuvaa, että pelit rohkaisevat monipuoliseen ajatteluun sekä luovat oppilaalle tietynlaisen hallinnan tunteen. Hän vertaa pelillistämisen muoti-ilmiötä teollisuudessa tapahtuneeseen ilmiöön, jossa monet eri alat hyötyivät yhtä lailla teollisen suunnittelun kulmakivistä. Kappin mukaan fiksuimmat alat sekä yritykset tulevat oppimaan pelillistämisen peruseriaatteet sekä adaptoitumaan niihin. Hän toteaa, että pelillistämällä on laaja potentiaali koulutuksen ja kehityksen kannalta (Kapp, 2012). Eli pelillistäminen on tietynlainen kattotermi pelielementtien käyttöön opetuksessa, mutta on huomioitava, että pelillistäminen eroaa digitaalisiin peleihin pohjautuvasta oppimisesta (game-based learning). Pelillistäminen voi pohjautua muuhunkin kuin kognitiivisiin työvälineisiin vastaavasti pelipohjainen oppiminen vaatii kognitiivisen työvälineen.

Lukuun ottamatta joitain tapauksia, termi **pelipohjainen oppiminen** (game-based learning) viittaa useimmiten digitaalisiin peleihin pohjautuvaan oppimiseen. Plass, Homer ja Charles (2015) antavat tekstissään esimerkin pelillistämisen ja pelipohjaiseen oppimisen erosta. Opettaja antaa oppilaalle matematiikan kotitehtävän, jonka oppilas kokee tylsäksi, mutta kun opettaja antaa oppilaalle tehtävän suorittamisesta pisteitä ja tähtiä, niin puhutaan pelillistämisestä. Saman tehtävän antaminen pohjautuen pelipohjaisen oppimisen keinoihin vaatisi sen, että opettaja suunnittelisi kotitehtävän uudelleen niin, että oppilas joutuu käyttämään keinotekoisia työvälineitä ja noudattamaan tehtävän ympärille luotuja sääntörakenteita. Pelipohjaisen oppimisen keinoilla tehtävästä saadaan mielenkiintoisempi ja mukaansatempaavampi. Molemmissa tapauksissa voidaan käyttää samaa pelillistettyä elementtiä, eli pisteytystä, mutta vain toista esimerkkiä voidaan kutsua pelipohjaiseksi oppimiseksi (Plass, Homer & Charles, 2015). Tässä opinnäytetyössä tulen käyttämään termiä pelipohjainen oppiminen kuvaamaan yksinomaan digitaalisuuteen pohjautuvaa pelillistettyä oppimista. Pelipohjainen oppiminen voidaan siis katsoa olevan niin sanotusti askel syvemmälle pelillistämisestä.



## 2. Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa kerron tutkimuskysymykset ja tutkimuksen tyypit. Lisäksi avaan termit **kirjallisuuskatsaus**, sekä sen alalajin **systemaattinen kirjallisuuskatsaus**, ja kerron tutkimusprosessin etenemisen. Viittausmenetelmänä käytän Oulun yliopiston suosittelemaa APA6-viittaustyyliä.

Tutkimuksen tavoite on selvittää, että mistä asioista kognitiiviset työvälineet koostuvat ja millä tavoin oppilaan motivaatioon voidaan vaikuttaa tehokkaasti käyttäen pelipohjaisen oppimisen elementtejä. Tutkimukseeni valikoitui pelipohjainen oppiminen sen takia, että se on sekä tehokas että käytännöllinen keino vaikuttaa oppilaan motivaatioon nykypäivän luokkahuoneessa.

Tutkimuskysymykseni ovat: 1. Millaisia ovat kognitiiviset työvälineet, ja 2. miten oppilaan motivaatioon ja oppimistuloksiin voidaan vaikuttaa pelipohjaisen oppimisen elementteihin perustuvilla kognitiivisilla työvälineillä?

Toteutan tutkimuksen **systemaattisena kirjallisuuskatsauksena**. Fink (2005) määrittelee **kirjallisuuskatsauksen** olevan systemaattinen, tarkka ja toistettava menetelmä olemassa olevien tutkijoiden, tiedemiesten sekä käytännön tuntijoiden tekemien tutkimusten arviointiin sekä tiivistämiseen (Fink, 2005). Salminen (2011) esittää, että systemaattinen kirjallisuuskatsaus on yksi kirjallisuuskatsauksen perustyypeistä. Kaikessa yksinkertaisuudessaan systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tiivistelmä tietyn aihepiirin olemassa olevien tutkimusten olennaisesta sisällöstä. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus mahdollistaa tutkimusten tulosten esittämisen tiiviissä muodossa, sekä niiden johdonmukaisuuden arvioinnin. (Salminen, 2011).

Tutkielmassa olen mukailnut Finkin (2005) kirjallisuuskatsauksen tutkimusprosessin seitsenvaiheista mallia ja sovelsin sitä tähän tutkimukseen sopivaksi. Finkin malli lähtee tutkimuskysymyksen valitsemisesta. Työni alkoi tästä, mutta tutkimuskysymys vaihtui ja muutti muotoaan matkan varrella useasti. Ainut alusta asti vakiintunut asia tutkimuskysymyksessäni oli positiivinen tulokulma aiheeseen. Finkin mallin toinen vaihe on tietokantojen valinta. Tutkimuksen aihepiirin ollessa digitaalisen teknologian kentällä valitsin kaksi sähköistä tietokantaa: Google Scholarin ja Oula-Finnan. Finkin mallin kolmas vaihe on hakusanojen valinta. Tämän vaiheen tein kuten mallissa suositellaan ja hakusanat pysyivät suhteellisen samana.

Pääasialliset hakutermit olivat kognitiiviset työvälineet, digitalisaatio, pelillistäminen, pelipohjainen oppiminen ja opetusteknologia. Finkin mallin neljäs kohta on käytännön seulan asettaminen. Sillä tarkoitetaan haetun tiedon seulomista aiheeseen sopivaksi, kuten haettavan aineiston kielen määrittäminen. Keräsin aineiston sekä englannin- että suomenkielisistä lähteistä. Finkin mallin viides kohta on metodologisen seulan asettaminen. Metodologisella seulalla tarkoitetaan lähteiden luotettavuuden arviointia. Valitsin aineistoon vertaisarvioituja julkaisuja lähteiden luotettavuuden varmistamiseksi. Finkin mallin kuudes kohta on itse katsauksen kirjoittaminen, ja seitsemäs kohta synteesin tekeminen tuloksista, eli löydösten selittäminen tai tutkimustarpeen osoittaminen.

Käyn seuraavaksi läpi opetusteknologian nykytilaa, jonka jälkeen siirryn käsittelemään teoriataustaa. Sitten kerron tutkimustuloksista maailmalta ja päätän työni johtopäätöksiin ja pohdintaan.

### 3. Kognitiivisten työvälineiden teoriatausta

Jari Laru (2012) esittää väitöskirjassaan, että kognitiivisten työvälineiden takana oleva teoreettinen perusta juontuu Edward Hutchinsin (1995) jaetun kognition teoriasta sekä Roy Pean (1993) jaetun älyn teoriasta. Laru selventää, että nämä teoriat esittävät, ettei kognitio ole pelkästään yksilön mielessä, vaan hajautettu ihmisten, artefaktien sekä symbolien kesken (Laru, 2012). Näin ollen esimerkiksi tietotekniikan sovellukset opetuskäytössä voidaan luokitella kognitiivisiksi työvälineiksi.

Hutchins (1995) kertoo jaetun kognition olevan lähestymistapa ihmisen kognition tutkimiseen ja sen tarkkailuun. Hutchinsin (2006) mukaan keskeinen ajatus on, että ihmisen kognitio on aina jollain tavalla sosiaalisesti jaettu asia. Kun joukko ihmisiä työskentelee keskenään ryhmän yksilöiden kognitio jakaantuu mielen, kehojen sekä kulttuurillisten rakenteiden kautta. Jaettu kognitio ei rajaudu ryhmässä toimimiseen, sillä yksin työskentelevä yksilö käyttää välttämättömästi jotain sellaista välinettä, joka rakentuu jonkin aikaisemmin keksityn varaan (Hutchins, 2006). Esimerkiksi yksilön ohjelmoima oppimisympäristö vaatii työvälineeksi tietokoneen sekä koodauskielen.

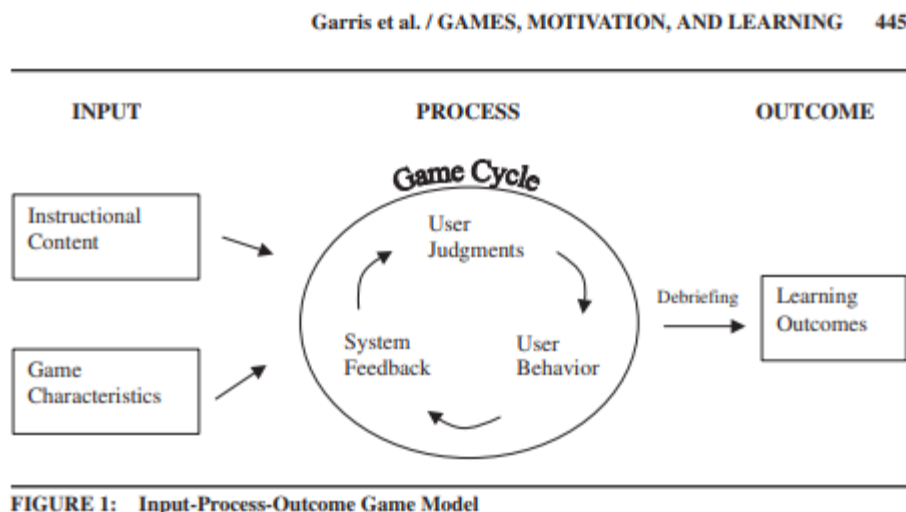
Roy Pea (1993) esittää, että yksilön älykkyys nähdään oppimistilanteissa yleisesti yksilön omana ominaisuutena. Pean mukaan jokainen, joka on tutustunut ihmisen kognitioon tarkemmin, pystyy havaitsemaan, että ihmisen mieli toimii yksin vain harvoin. Näin ollen ihmisen älykkyys on ennemminkin jaettu asia. Yksilön älykkyys heijastuu mielissä, persoonissa sekä symbolisissa ja fyysisissä ympäristöissä, jotka voivat olla niin luontaisia kuin rakennettuja. Esimerkkinä jaetusta älystä Pea nostaa ihmisten rakentamat ympäristöt (Pea, 1993). Moderniksi esimerkiksi tällaisesta ympäristöstä voidaan nostaa nykyaikainen luokkatila. Suomalaisten koulujen luokissa käytetään tabletteja, videotykkeitä, verkkopohjaisia oppimisympäristöjä sekä oppikirjoja. Jokainen opetustyöväline on jonkun yksilön älykkyuden ja työn tulos.

Kirschner ja Erkens (2006) määrittelevät kognitiivisen työvälineen artikkeliansa näin: ”Kun tietokonepohjaista työvälinettä tai ohjelmaa käytetään jonkun tietyn tehtävän suorittamiseen oppimistilanteessa, eli kognitiivista työvälinettä käytetään oppiessa, puhutaan kognitiivisen työvälineen kanssa oppimisesta. Samaa kognitiivista työvälinettä voidaan käyttää myös tehostamaan sitä tapaa, millä oppija työskentelee tai miten hän ajattelee luoden näin vaikutuksia, joilla oppija oppii pitemmälle kuin kyseisessä tilanteessa tähdätään, silloin puhutaan siitä, että opitaan myös kyseisestä kognitiivisesta työvälineestä.” (Kirschner & Erkens, 2006).

## 4. Teoria pelipohjaisen oppimisen taustalla

Garris ja kumppanit (2002) määrittelevät pelipohjaisen oppimisen mallin asettamalla aluksi maalin, johon pelien käyttämisellä tähdätään: motivoitunut oppija. Tutkijoiden mukaan motivoitunut oppija on innostunut, keskittynyt ja syventyy asiaan. Lisäksi he selventävät, että motivoituneella oppijalla on mielenkiinto opittavaan asiaan ja hän tekee enemmän oppiakseen. Tutkijat korostavat myös, että oppijaan käytös on itseohjautuvaa eikä hän vaadi ulkopuolista vaikutetta oppiakseen. He selventävät, että oppilaan käytös voi olla joko sisäisesti motivoitunutta tai ulkoisesti motivoitua, mutta pelipohjaisessa oppimisessa pyritään vaikuttamaan nimenomaan sisäiseen motivaatioon. Tutkijat korostavat, että ulkoinen motivaatio on kuitenkin myös tärkeää. He painottavat, että pelipohjaisen oppimisen tarkoitus on kehittää oppijoita, jotka ovat itseohjautuvia ja sisäisesti motivoituneita. Tavoitteeseen voidaan päästä, kun aktiviteetti on mielenkiintoinen ja tehtävän tavoitteen saavuttaminen tuntuu tärkeältä. (Garris, Ahlers & Driskell, 2002).

Garris, Ahlers ja Driskell loivat pelipohjaisen oppimisen mallin.



(Garris, Ahlers & Driskell, 2002).

Garris ja kumppanit selventävät pelipohjaisen oppimisen mallia: lähtötilannetta, prosessia ja lopputulosta. He muistuttavat, että ensin täytyy suunnitella ja luoda oppijaa ohjaava ohjelma, joka sisältää joitain peleille ominaisia ominaisuuksia. Tämän tarkoitus on saada aikaiseksi sykli, jossa käyttäjän päättely tai reaktio johtaa käyttäytymiseen ja lopulta ohjelman oppijalle

antamaan palautteeseen. Esimerkiksi mielenkiinto johtaa kohonneeseen keskittymiseen ja edelleen ohjelman antamaan palautteeseen.

Tutkijat painottavat, että jos oletetaan, että oppimisympäristö on ollut onnistunut, eli ohjelmassa on onnistuttu yhdistämään sekä opettavainen sisältö että pelilliset ominaisuudet, tapahtuu sykli, jonka johdosta oppija oppii toistuvasti ja omaehtoisesti. Lopulta onnistuneesti suunnitellun pelin pelaaminen johtaa oppimistavoitteiden saavuttamiseen ja haluttuihin oppimistuloksiin (Garris, Ahlers & Driskell, 2002).

Przybylski, Rigby ja Ryan (2010) tarkastelevat videopelien vaikutusta käyttäjän motivaatioon ihmisen psykologisten tarpeiden tulokulmasta. He erittelevät kuusi eri tarvetta: kompetenssi (competence), autonomia (autonomy), samaistuttavuus (relatedness), saavuttaminen (achievement), sosialisointi (socializing) ja immersio (immersion). Näistä tutkijat käsittelevät erikseen kolmea osa-aluetta: kompetenssia, autonomiaa ja samaistuttavuutta.

Przybylski, Rigby ja Ryan (2010) mainitsevat ensimmäisten menestyneiden videopelien tukeneen ihmisen perustarvetta olla pätevä. Pelihalleissa 70- ja 80-luvuilla suosioon nousseissa Galagassa, Pongissa ja Donkey Kongissa virtuaaliset ympäristöt jäsennettiin siten, että refleksi pohjaiset haasteet tahditettiin muuttumaan jatkuvasti haastavimmiksi. Tämä toteutettiin siten, että pelaaja pystyi kokemaan pelin kulun kanssa jatkuvasti kasvavaa henkilökohtaista kompetenssia. Tutkijoiden mukaan tällaisen tunteen saavuttamisessa videopeleissä täytyi olla tarkasti suunniteltu tasapaino pelaajien yleisen tason sekä pelin haastavuuden välillä. Liian haastava peli luo pelaajassa turhautumista, kun taas liian helppo peli johtaa pelaajan tylsistymiseen (Przybylski, Rigby & Ryan, 2010).

Toisena tarpeena Przybylski, Rigby ja Ryan (2010) esittelevät autonomian tarpeen. Kun videopelejä alettiin 80- ja 90-luvulla pelata pelihallien sijaan kotona, pelit alkoivat täyttää ihmisen autonomian tarvetta. Seikkailulliset pelit tarjosivat useita pelin kulkuun vaikuttavia valintoja, joiden mukaan pelikokemus muokkaantui ja pelin lopputulema saattoi olla eri pelaajilla tai eri pelikerroilla erilainen. Pelin tarjoamat valinnat antavat pelaajalle mahdollisuuden päättää itse ja kokea autonomiaa, vaikka he ovatkin loppujen lopuksi ennalta määritetyssä ympäristössä (Przybylski, Rigby & Ryan, 2010).

Kolmantena tutkijat esittelevät samaistuttavuuden tarpeen. He kertaavat, että sosiaalinen vuorovaikutus on ollut kautta aikain tärkeä osa videopelejä niin pelihalleissa kuin kotona. Vasta kuitenkin 2000-luvun puolella pelaajille tarjoutui mahdollisuus pelata useiden muiden pelaajien kanssa samaa peliä, aluksi yhteen liitettyjen laitteiden, ja myöhemmin verkon välityksellä.

Tällaiset ominaisuudet avaavat pelaajille mahdollisuuden verkostoitua ja luoda pitkäkestoisia ihmissuhteita muiden pelaajien kanssa (Przybylski, Rigby & Ryan, 2010).

Greenin ja Bavelierin (2012) mukaan, psykologisesta näkökulmasta tarkasteltuna, hyvän mielen aiheuttavissa videopeleissä on sekä tehokkaasti suunniteltu palkintojärjestelmä että täydellisesti säädetty vaikeustaso (Green & Bavelier, 2012).

## 5. Videopelien palkitsemismekaniikat

Tutkijat Wang ja Sun (2011) kertovat, että videopelien palkitsemismekaniikoilla tarkoitetaan videopelin antamaa palkintoa pelaajalle, kun tämä on suorittanut toivotun tehtävän. Palkinto voi olla pelissä hyödynnettävä esine tai vaikka piilotettu aarre, jonka pelaaja löytää. Palkitsemismekaniikat voidaan katsoa olevan pelaajan motivaatiota edistäviä saavutuksia, tai pelaajan pettymystä lievittäviä kompromisseja (Wang & Sun, 2011).

Wang ja Sun (2011) ehdottavat artikkelissaan palkitsemismekaniikkojen luokittelua kahdeksaan eri tyyliin. Ensimmäisenä luokitteluna he esittelevät yhden aikaisimmista palkitsemismekaniikan muodoista, pisteenlaskentamekaniikan. Tällä he viittaavat videopelien pisteidenlaskuun. Tämän kriittisen työkalun avulla pelaaja voi arvioida pelaamistaan ja verrata omaa suoriutumistaan suhteessa muiden suoriutumiseen. Pisteidenlaskulla ei ole välttämättä suoraa osallisuutta itse pelattavuuteen, mutta se on tärkeä pelaajan virtuaalisen identiteetin luomiseen. Toiseksi luokitteluksi Wang ja Sun ehdottavat kokemuspistemekaniikkaa. Se on suosittu varsinkin roolipeleissä, mutta ovat varsin yleisiä muissakin pelityypeissä. Kun pelaaja suorittaa jonkinlaisen tehtävän, hän saa kokemuspisteitä, joita keräämällä pelaajan hahmo saavuttaa seuraavan tason. Kolmantena luokitteluna tutkijat esittävät erilaisten esineiden antamisen pelaajan hahmolle. Tämäkin on varsin yleisesti käytetty mekaniikka. Pelaaja suorittaa halutun tehtävän, josta hänet palkitaan antamalla hänelle pelin sisäinen esine, josta on tavalla tai toisella hyötyä pelaajalle. Esineellä ei tarvitse olla välttämättä käytännön hyötyä, vaan se voi olla myös täysin kosmeettinen. Neljäs Wangin ja Sunin luokittelussa on resurssimekaniikka, jolla viitataan siihen, että kun pelaaja suorittaa tehtävän, hän saa siitä resursseja, kuten puuta ja kiveä kylän rakentamiseen. Viidentenä luokkana tutkijat nimeävät saavutusmekaniikan. Pelaajalle annetaan jonkun tehtävän suorittamisesta saavutus, ikään kuin virtuaalinen pokaali. Näillä saavutuksilla ei ole pelin pelattavuuden kannalta vaikutusta, vaan ne lisäävät pelaajaan kohdistuvaa kunnioitusta peliyhteisössä. Kuudenneksi luokitteluksi Wang ja Sun määrittelevät palautemekaniikan. Toivotun tehtävän suorittamisesta pelaaja saa välittömän positiivisen palautteen, joka voidaan antaa esimerkiksi visuaalisesti, auditiivisesti tai visuaalis-auditiivisesti. Tutkijoiden seitsemäs luokka on videokohtausten esittäminen. Kyseiset kohtaukset toistetaan yleensä pelin juonen kannalta tärkeässä kohdassa, kuten tarinan päävihollisen kukistamisen jälkeen. Kohtausten esittäminen kuljettaa pelin tarinaa ja motivoi pelaajaa jatkamaan pelin pelaamista seuraavan tapahtuman näkemiseksi. Kahdeksas ja viimeinen luokka Wangin ja Sunin mallissa on avausmeka-

niikat. Avausmekaniikalla he viittaavat pelissä aikaisemmin lukitun alueen tai hahmon avaamiseen peliä pelaamalla. Tämä mekaniikka myös rajoittaa opittavan asian määrää. Pelaaja voi keskittyä oppimaan pienemmän osan pelistä ja tietyn taitotason saavutettua pelaajalle aukeaa uusia opittavia asioita (Wang & Sun, 2012).



## 6. Aiheesta tehty aiempi tutkimus

### 6.1 Pelipohjaista oppimista vai pelaamaan oppimista?

Havre tutkijakollegoineen (2018) julkaisivat *British Journal of Music Education*issa tutkimuksen: "Playing to learn or learning to play? Playing Rocksmith to learn electric guitar and bass in Nordic music teacher education", jossa he tutkivat mahdollisuutta oppia soittamaan kitaraa ja bassoa jo valmiin pelin pohjalta. Tutkimuksessa käytetty peli on Ubisoftin kehittämä Rocksmith. Tutkijat selventävät, että peli on valmistettu viihdekäyttöön, mutta on siinä mielessä poikkeuksellinen, että peliin voi kytkeä oikean kitaran tai basson käyttäen USB-kaapeli-liitäntää. Tämän jälkeen pelaaja voi valita tietyn soittimen kappaleesta, jota haluaa harjoitella, kuten komppi- tai soolokitaran. Tutkijoiden mukaan peli tarjoaa laajan valikoiman kappaleita, kuin myös mahdollisuuden ostaa lisää sisältöä. Rocksmith tarjoaa myös mahdollisuuden soittaa kahdestaan toisen soittajan kanssa, mutta verkkopeliominaisuutta ei ole. Huomioitavaa on myös se, että Rocksmith sisältää dynaamisen vaikeustasojärjestelmän, eli tutkijat selventävät, että peli analysoi pelaajan taitotason ja sen myötä ehdottaa pelaajalle taitotason perusteella sopivia oppikokonaisuuksia. Pelissä on viisi erilaista pelimoodia. 1) "Learn a song mode" on kappaleen opettelua varten. Tässä moodissa pelaaja voi toistaa hankalia osia kappaleesta esimerkiksi hitaammalla tempolla. 2) "Lesson mode" sisältää interaktiivisia video-oppitunteja. Pelaaja katsoo videon ja harjoittelee videolla näytettyä taitoa. Ohjelma antaa pelaajalle palautetta ja pelaajan pärjätessä ohjelma ohjaa hänet seuraaviin haasteisiin. 3) Jam session mode tarjoaa pelaajalle mahdollisuuden vapaan improvisaation harjoitteluun virtuaalisen bändin kanssa. Tässä moodissa on mahdollista säätää itselle mieluinen instrumentti, tempo (nopeus), tonaliteetti (sävelkorkeuksien hierarkkiset suhteet), sävelasteikko ja tyyllilaji. 4) Arcade mode antaa pelaajan pelata pelihallityylisiä pelejä soittamalla soitinta, esimerkiksi ampua zombeja tai alieneja. 5) Amplifier mode antaa pelaajan käyttää peliä virtuaalisena vahvistimena. Havre ja tutkijaryhmä kertovat Rocksmithin ohjelmistokehittäjien noudattaneen Montessorin pedagogiikan periaatteita, jossa oppilaat oppivat materiaalin kanssa toimimisen kautta, eikä niinkään ohjauksen avulla. Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena. Otanta oli 16 henkilöä, joista viisi oli opettajia ja 11 oppilaita (Havre et. al., 2018).

Havren ja kollegojen (2018) tutkimuksessa havainnoitiin neljää erilaista oppijaprofilia: muusikko (the musician), opettaja (the teacher), teknikko (the technician) ja pelaaja (the gamer). Muusikon lähtökohta ajatteluun oli musiikillinen, ja hän osoitti pelistä olevan apua soitinten

soittamisen oppimiseen, kuten eri tekniikoihin. Opettaja taas osoitti kiinnostusta Rocksmithiin erityisesti oppimisalustana. Peli oli opettajalle ensisijaisesti väylä opetella instrumentti progressiivisella ja motivoivalla tavalla. Teknikko oli kiinnostunut pelin teknisestä puolesta, kuten videon ja äänen välisestä latenssista. Pelaaja oppi pelin nopeasti verrattuna toisiin oppijaprofiileihin, ja upposi peliin helposti (vrt. game cycle s. 11) (Havre et. al., 2018).

Havren ja tutkijryhmän tutkimuksen tulokset osoittivat, että musiikillisten pelien käyttö kognitiivisina työvälineinä musiikin opetuksessa voi muuttaa käsitystämme ja kokemustamme siitä, mitä muusikkous ja musiikin opetus voi olla. Lisäksi musiikillisten pelien käyttö auttaa rakentamaan uudenlaisia opetuskäytäntöjä, joissa raja musiikin soittamisen (playing music) ja pelin kanssa soittamisen (playing with music) välillä muuttuu häilyväksi (Havre et. al., 2018).

## **6.2 Toimiiko pelipohjainen oppiminen?**

Blunt (2007) teki tutkimuksen pelipohjaisen oppimisen toimivuudesta. Tutkimuksessa tutkittiin yliopisto-opiskelijoiden suoriutumista oppiaineesta. Tutkimuksessa verrattiin kahta eri ryhmää, joista toinen oli oppinut videopelien kanssa ja toinen ei. Pelaavien ryhmä käytti noin puolet oppitunneista kurssille erikseen valittuun peliin. Aineisto kerättiin opiskelijoilta kolmelta eri kurssilta, joista yksi oli ensimmäisen vuoden opiskelijoiden Introduction to Business and Technology, yksi kolmannen vuoden opiskelijoiden Economics Course, ja yksi kolmannen vuoden opiskelijoiden Management Course. Ryhmien välillä käytettiin identtisiä testausympäristöjä ja tutkimukseen kerättiin tietoa pelin käytöstä ja kokeiden tuloksista. Lisäksi Blunt kysyi yhden ryhmän opiskelijoilta taustatietona heidän sukupuoltaan, toisen ryhmän opiskelijoilta heidän etnisyyttään ja kolmannen ryhmän opiskelijoilta heidän ikäänsä. Blunt (2007) mainitsee, että sukupuolella tai etnisyydellä ei ollut merkitystä tuloksiin. Tutkimuksessa todettiin, että ryhmät, jotka pelasivat oppiessaan, saivat huomattavasti parempia tuloksia kokeista verrattuna niihin, jotka eivät pelanneet. Huomioitavaa on myös se, että opiskelijat, joiden ikä oli 40 vuotta tai alle sen, saavuttivat huomattavasti parempia tuloksia kokeesta, kuin 41-vuotiaat tai sitä vanhemmat. Käytetyille peleille oli yhteistä se, että niistä jokainen oli simulaatiotyypin peli (Blunt, 2007).

## **6.3 Videopelaaminen ja palkitsemismekaniikat**

Lorenzin ja tutkijaryhmän (2015), tutkimuksessa käytiin läpi videopelien palkitsemismekaniikojen neurologisia vaikutuksia ihmisen motivaatioon. Tutkimuksen otanta oli 50 tervettä hen-

kilöä, joista puolet valittiin satunnaisesti videopeliryhmään ja puolet kontrolliryhmään. Videopeliryhmän tehtävä oli pelata peliä Super Mario 64 DS Nintendon käsipelikonsolilla vähintään puoli tuntia päivässä kahden kuukauden ajan. Kontrolliryhmä ei pelannut kyseistä peliä lainkaan. Kaikki osallistujat kävivät fMRI-skannauksessa tutkimuksen alussa sekä lopussa. Videopeliä pelaava ryhmä ohjeistettiin pitämään päiväkirjaa pelituokiosta.

Pelaajat kirjasivat päiväkirjaan myös tunteita pelituokion hauskuudesta, turhauttavuudesta sekä halusta pelata peliä, jotka mitattiin seitsenpisteisellä Likertin skaalalla. Peliosion jälkeen tutkijat tarkastivat myös pelaajien konsolin nähdäkseen pelissä kerätyt tähdet (max. 150). Peliosion jälkeen sekä videopeliryhmä että kontrolliryhmä laitettiin pelaamaan eräänlaista muokattua hedelmäpelikonetta, ja pelaajien aivotoimintaa mitattiin pelaamisen aikana. Pelaajilla ei ollut mahdollisuutta vaikuttaa lopputulemaan ja heitä mitattiin 3–5 hedelmäpelien pyöräytyksen ajan. Mittauksessa käytettiin samaa fMRI-skannausta kuin tutkimuksen aiemmassa vaiheessa, ja siinä saatiin näkyviin vahva aivojuoviossa (aivojen osa-alue) tapahtuva luontainen reaktio. Testiryhmien välillä skannauksessa huomattiin eroja aivojuovion alueen reaktiossa. Videopeliryhmän mittaustuloksissa aivojuovion alueen reaktio oli vahvempi. Tuloksien perusteella Lorenz et. al. uskovat, että videopelit kykenisivät pitämään aivojuovion alueella tapahtuvan reaktion palkintoihin joustavana. Kyseinen reaktio aivojuoviossa saattaa olla äärimmäisen tärkeä motivaatiotason kannalta ja sitä myöten saattaa olla kriittisen arvokas moniin eri sovelluksiin, kuten kognitiiviseen harjoitteluun (cognitive training) tai terapeuttisiin mahdollisuuksiin (therapeutic possibilities) (Lorenz, Gleich, Gallinat & Kühn, 2015).

## 6.4 PELIMO

Autiomäki, Kirjavainen, Lindholm, Lundqvist ja Luoto (2020) suunnittelivat ja rakensivat PELIMO-nimisen pelin 4–6.-luokkalaisille yhteiskuntaopin yhteyteen, monikulttuurisuuskasvatuksen tueksi. Kyse on mobiilipelistä, joka käsittelee kulttuuriseen moninaisuuteen liittyviä teemoja. Tekijät esittelevät pelin ensisijaisesti oppimispelinä ja kertovat tämän näkyvän pelin sisällöissä sekä pelimekaniikoissa. Tekijät rakensivat PELIMOn monikulttuurillisuuskasvatukselle ominaisesti, roolipeliksi. He aloittivat pelin rakentamisen hyödyntämällä innovaatiotyöpajoja ja kartoittamalla eurooppalaisen monikulttuurillisuuskasvatuksen hyviä käytänteitä. Tekijät analysoivat tästä saadun tiedon ja aloittivat käsikirjoitusvaiheen, jossa peliin tulevat hahmot sekä pelin teemat lähtivät rakentumaan projektin henkilöstön yhteistyönä (Autiomäki et al, 2020).

Autiomäki ja tutkijakollegat nostavat esiin, että myös PELIMOssa on huomioitu erilaiset pal-kitsemismekaniikat, kuten pisteytystä sekä saavutuksia. Tämän lisäksi PELIMOn kehitysvai-heessa huomioitiin käyttäjien tarpeet ja näin ollen lisättiin tuotteen saavutettavuutta. Autiomäen ja kumppanien (2020) julkaiseman raportin PELIMOn kehitysprosessista mukaan oppilaat oli-vat pilotointivaiheessa uppoutuneet peliin, joskin eri tavoilla. Toiset viettivät enemmän aikaa pelin aloitushuoneessa, kun toiset olivat kiinnostuneet minipeleistä (Autiomäki et. al, 2020).

## 7. Johtopäätökset

Tutkimukset (Kapp, 2012; Ilter, 2009; Kaur, 2019; Garris, Ahlers & Driskell, 2002; Wang & Sun, 2012; Havre et. al., 2018; Blunt, 2007) osoittavat, että kognitiivisten työvälineiden käytöllä opetuksessa on positiivinen vaikutus oppijan motivaatioon. Kognitiivisilla työvälineillä kyetään saavuttamaan aivojuovion lähettämä palkintosignaali (reward signal), jolla on yhteys kognitiivisten työvälineiden käytössä koetun hivin kanssa (Lorenz, Gleich, Gallinat & Kühn, 2015).

Kognitiiviset työvälineet eivät ole suinkaan ainut tapa vaikuttaa oppijan motivaatioon, mutta niiden käyttö tuntuu olevan nykyiselle diginatiiville oppijakunnalle luontainen väylä motivaation nostamiseksi. Kognitiivisilla työvälineillä kyetään saavuttamaan laaja yleisö, ja niitä voidaan hyödyntää esimerkiksi monikulttuurillisuuskasvatuksessa. Edellisen kappaleen tutkimusten perusteella voimme päätellä, että onnistunut kognitiivinen työväline rakentuu useasta eri tekijästä.

Tutkimusten välillä on eri painotuksia, mutta tähän katsaukseen nostettujen tutkimusten tulokset osoittavat silti samaan suuntaan; kognitiivisilla työvälineillä on positiivisia vaikutuksia oppimiseen. Tässä opinnäytetyössä esiteltyjen tutkimustulosten pohjalta ehdotan, että näissä tutkimuksissa käytettyjen kognitiivisten työvälineiden taustalla on yhteisiä elementtejä, kuten pelien palkitsemismekaniikat, ohjelman suunnittelu aiheeseen sopivaksi, opettavainen sisältö ja pelilliset ominaisuudet sekä käytetyn työvälineen käytettävyyys ja helppous. Bluntin (2007) tutkimuksen tulos saattaa viitata siihen, että koska yli 41-vuotiaat eivät hyötäneet pelin käytöstä, niin kognitiivisten työvälineiden tehokas käyttö saattaa vaatia tietyntasoista osaamista, ettei oppijan oppiminen ole työvälineen opettelua, vaan työvälineen kanssa ja työvälineestä oppimista.



## 8. Pohdinta

Opinnäytetyö toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Fink (2005) esittää, että kirjallisuuskatsauksen prosessiin kuuluu laaduntarkkailu, eli luotettavuuden ja tarkkuuden varmistaminen. (Fink, 2005). Salminen (2011) toteaa, että aineiston tulee olla kattava ja monipuolinen, sekä laadukasta ja luotettavaa. Salminen kertoo, että korkean tason julkaisualustat, kuten alan johtavat lehdet ovat luotettavia lähteitä. Käytin aineistona vertaisarvioituja julkaisuja. Käyttämäni aineisto on laaja ja monipuolinen. Valikoin tutkimuksia, jotka olivat kieleltään ja asettelultaan selkeästi laadukkaita sekä näyttivät yleisasultaan luotettavilta. Tarkastelin myös muita samasta aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja varmistin, etteivät valitsemani tutkimukset edustaneet ääripäitä. Huomion aineiston haussa myös julkaisualustan ja arvioin niidenkin luotettavuutta. Tämän opinnäytetyön aineisto on laadukasta ja lähteitä voidaan pitää luotettavana. Pysyin tekstissä uskollisena lähteelle ja varmistin termien oikein käytön lukemalla aineistoa laaja-alaisesti eri tutkijoilta.

Kognitiiviset työvälineet ovat yksilön kognitiivista prosessia tavalla tai toisella tukevia työvälineitä. Kognitiivisten työvälineiden kirjo on laaja. Niihin lukeutuvat muun muassa kirjoitettu kieli, matemaattiset merkinnät tai tietokoneohjelmat. Käytämme erilaisia kognitiivisia työvälineitä päivittäin. Videopelit ovat kognitiivisina työvälineinä oikein käytettynä monipuolisia, sekä oppimismotivaatiota ja oppimistuloksia nostattavia. Oppilaan motivaatioon voidaan vaikuttaa hyvin rakennetulla pelillä. Hyvin rakennettu peli sisältää pelien palkitsemismekaniikkojen hyödyntämisen, opetuksellisen sisällön, oikein säädetyin vaikeustason sekä yksilön psykologisten tarpeiden täyttämisen. Hyvin rakennetun pelin lisäksi tarvitaan taito pelata peliä. Opettajan tulee kyetä opastamaan oppilasta ongelmatilanteissa.

Tutkiessani kirjallisuutta aiheesta alkoi tuntua siltä, että alamme vihdoinkin pääsemään yli stereotyyppioista kognitiivisten työvälineiden sekä varsinkin videopelien opetuskäyttöön liittyen. Asian parissa toimineena ja kirjallisuutta sekä tutkimuksia lukeneena jotkut aikanaan mediassa pinnalla olleet väitteet kuten ”väkivaltaiset videopelit ajavat yksilön väkivaltaiseen käytökseen” eivät tunnu nousevan esiin yhtä usein kuin ennen 2010-lukua. Kuten Ferguson ja tutkijaryhmä (2012) kertovat tutkimuksessaan, että väkivaltaisten videopelien vaikutus yksilön väkivaltaisuuteen on kumottu usean eri tahon toimesta (Ferguson, San Miguel, Garza & Jerabeck, 2012). Muutoksen taustalla saattaa olla tutkimustiedon runsas lisääntyminen 2010-luvulla.

Kognitiivisten työvälineiden teoreettinen pohja vaikuttaa rakentuneen melko aikaisin, aina 1980-luvulta lähtien pitkälti Roy Pean (1993), Edwin Hutchinsin (1995), Susanne Lajoien

(1993) sekä David Jonassenin (1996) toimesta, kun taas ensimmäiset laajakäyttöiset digitaaliset oppimisympäristöt ovat tulleet vasta 2000-luvun taitteessa.

Tätä opinnäytetyötä tehdessäni minua yllätti se, että vuodesta 2002 eteenpäin aina vuoteen 2007 saakka tutkimustietoa oli vain niukasti saatavilla. Väite kognitiivisten työvälineiden positiivisesta vaikutuksesta opetuksessa on kuitenkin ollut perusteltu nyt jo toista vuosikymmentä, mutta syystä tai toisesta kognitiiviset työvälineet ja tieto- ja viestintätekniiikan taidot eivät saavuttaneet tunnustusta opetussuunnitelmassa kuin vasta 2016 (OPS, 2016). Digitalisaatio on toki ollut nopeaa, mutta kummastelen sitä, että kuinka jäljessä eurooppalainen koulutusjärjestelmä tuntuu olevan suhteessa digitalisaation nopeuteen.

Muistan monta kokemusta omasta kouluajastani, kun opettaja käytti piirtoheitintä ja kalvoja todeten opusteknologian olevan epäluotettavaa. Olen monesti ajatellut, että mahtaako kognitiivisten työvälineiden vähättely, jota tuntuu kuulevan usein alalla pitkään toimineiden sanomana, olla ennemminkin oman tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaitoon liittyvien puutteiden peittäminen. Tämä on ymmärrettävää, sillä puhutaan sukupolvea, jota ei lueta ”diginatiiviksi”. Autryn ja Bergen (2011) mukaan diginatiivilla viitataan sellaiseen henkilöön, joka on syntynyt aikaisintaan Y- sukupolveen, eli vuoden 1982 jälkeen, ja kasvanut sellaisessa ympäristössä, missä hän on ollut teknologian ympäröimänä, ja siten omaksunut paremmat taidot teknologian käytössä edelliseen sukupolveen verrattuna. Ennen vuotta 1982 syntyneiden määrittellään olevan ”digitaalisia maahanmuuttajia” (digital immigrants), eli heidän on täytynyt opetella digitaaliset välineet ikään kuin oppiaineena (Autry & Berge, 2011).

Tämän, sekä itse havainnoimieni asenteiden takia tuntuu siltä, että vanhemman pedagogiikan taitajat leimataan ennakkoluuloisesti digitaalisen lukutaidon saralla jopa taidottomiksi. Vaikuttaa siltä, että monelle saattaa olla vaikeaa lähteä opiskelemaan kognitiivisten työvälineiden teoriaa ja käytäntöä. Sen lisäksi, että digitaalisten maahanmuuttajien täytyy, tai on täytynyt opiskella ja omaksua käytännössä uusi ala, heidän olisi otettava haltuun alati muuttuva alan terminologia. Esimerkiksi perimmäiseltä määritelmältään kattotermeinä toimivaa termistöä käytetään kuvaamaan pahimmillaan jotain yksittäistä asiaa (esimerkiksi teknologia), joillakin termeillä on turhan paljon synonyymejä (N-Gen, D-Gen ja diginatiivi) kun taas monet termit sivuuttavat toisiaan joiltain osin, mutta kuvaavat kuitenkin eri asioita (esimerkiksi pelikasvatus ja pelipohjainen oppiminen). Lukeudun diginatiiveihin, mutta siitä huolimatta jouduin tämän kirjallisuuskatsauksen aikana kerran, jos toisenkin syventymään alan terminologiaan.

Huolimatta kognitiivisten työvälineiden käytön omaksumisen haasteista kannustan kaikkia, niin uusia kuin vanhoja, opetusalan henkilöitä käyttämään kognitiivisia työvälineitä aktiivisesti.



Kognitiivisten työvälineiden on monissa tutkimuksissa osoitettu hyödyntävän oppilaan ajatteluprosessia oppimisen aikana.

Jatkotutkimusaiheita voisivat olla, että miten oppilaan kiinnostus opetusteknologian käyttöön vaikuttaa oppimistuloksiin. Tällä hetkellä suurin osa tutkimuksista katsoo isoa otantaa ja on toteutettu usein kvantitatiivisin menetelmin. Kvalitatiivisin menetelmin tehdyistä tutkimuksista voisimme saada irti tarkempaa tietoa kognitiivisten työvälineiden käytön vaikutuksesta motivaatioon yksilöllisellä tasolla. Olisi mielenkiintoinen nähdä, että onko yksilöiden asenteella ja mielenkiinnolla vaikutusta kognitiivisten työvälineiden käytön tehokkuuteen ja onko mahdollista, että joissain tapauksissa kognitiivisten työvälineiden käytöllä olisi negatiivisia vaikutuksia. Jatkossa voitaisiin tutkia myös, että millaisia kognitiivisia työkaluja digitaaliset pelit ovat ja kuinka paljon opetuksen on järkevä nojautua digitaalisiin peleihin kognitiivisina työvälineinä, sekä onko liiallisella nojautumisella negatiivisia vaikutuksia.

## Lähteet

- Autiomäki, N. (2020). Digitaalinen pelillistäminen–Havainnot PELIMO-oppimispelin kehitysprosessista/Digital spelifiering–Observationer av utvecklingsprocessen för PELIMO-lärospellet.
- Autry, A. J., & Berge, Z. (2011). Digital natives and digital immigrants: getting to know each other. *Industrial and commercial training*.
- Blunt, R. (2007, November). Does game-based learning work? Results from three recent studies. In *Proceedings of the Interservice/Industry Training, Simulation, & Education Conference* (pp. 945-955). Orlando FL: National Defense Industrial Association.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems*.
- Eriksson, S. L. (2019). Digitalisaatio opetuksessa.
- Ferguson, C. J., San Miguel, C., Garza, A., & Jerabeck, J. M. (2012). A longitudinal test of video game violence influences on dating and aggression: A 3-year longitudinal study of adolescents. *Journal of psychiatric research*.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & gaming*.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2012). Learning, attentional control, and action video games. *Current biology*.
- Havre, S. J., Väkevä, L., Christophersen, C. R., & Haugland, E. (2019). Playing to learn or learning to play? Playing Rocksmith to learn electric guitar and bass in Nordic music teacher education. *British Journal of Music Education*.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT press.
- Hutchins, E. (2006). The distributed cognition perspective on human interaction. *Roots of human sociality: Culture, cognition and interaction, 1*, 375.
- Ilter, G (2009). EFFECT OF TECHNOLOGY ON MOTIVATION IN EFL CLASSROOMS. *Turkish Online Journal of Distance Education*  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506782.pdf>
- Jonassen, D. H., & Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. *Handbook of research for educational communications and technology*.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kaur, H. (2019). Digitalization of education: Advantages and disadvantages. *International Journal of Applied Research*.
- Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2006). Cognitive tools and mindtools for collaborative learning. *Journal of Educational Computing Research, 35*(2), 199-209.

- Lajoie, S. P., & Derry, S. J. (Eds.). (2013). *Computers as cognitive tools*. Routledge.
- Laru, J. (2012). *Scaffolding learning activities with collaborative scripts and mobile devices*. Oulun Yliopisto.
- Lorenz, R. C., Gleich, T., Gallinat, J., & Kühn, S. (2015). Video game training and the reward system. *Frontiers in human neuroscience*.
- Marchenko, G., Murzina, S., Timofeev, S., & Vodopyanova, K. (2021). Digitalization of education: advantages and problems. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 273, p. 12058). EDP Sciences.
- Paakki, J (2014). *Opista tieteksi- Suomen tietojenkäsittelytieteen historia*. Tietojenkäsittelytieteen Seura ry. <https://tivia-jasenyhdistykset.fi/tkts/wp-content/uploads/sites/29/2020/12/paakki2014-historia.pdf>
- Pea, R. D. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*, 11, 47-87.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational psychologist*, 50(4), 258-283.
- Przybylski, A. K., Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2010). A motivational model of video game engagement. *Review of general psychology*, 14(2), 154-166.
- Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus?: Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin.
- Tikkanen, A. (2016). Suomalaisen yliopistojen käyttämät digitaaliset oppimisympäristöt. *Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja/Jyväskylän yliopisto*, (2016, 24).
- Wang, H., & Sun, C. T. (2011, September). Game reward systems: Gaming experiences and social meanings. In *DiGRA conference* (Vol. 114).