

Pirjo Suhonen

DIGITAALISEN PELIN OPETUSKÄYTTÖ
LUOKKATILANTEESSA FLIPPED CLASSROOM-
PEDAGOGIIKAN AVULLA

Terveysten koulutusohjelma
Hyvinvointi teknologian suuntautumisvaihtoehto
2015

DIGITAALISEN PELIN OPETUSKÄYTTÖ LUOKKATILANTEESSA FLIPPED CLASSROOM-PEDAGOGIIKAN AVULLA

Suhonen, Pirjo
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Terveysten koulutusohjelma
Marraskuu 2015
Ohjaajat: Sirkka, Andrew ja Ketamo, Harri
Sivumäärä: 50
Liitteitä: 9

Asiasanat: Flipped classroom-pedagogiikka, pelillinen ja leikillinen oppiminen, oppimispelit, yhteistyö.

Teknologia on väline opetuksessa ja vaatii taitavan opettajan sekä pedagogiikan ollakseen tehokas apu oppimisessa. Tutkimuksen aikana kehitettiin innostava oppimisympäristö pelin ja flipped classroom-pedagogiikan avulla. Pedagogian mukaisesti kotiläksyt ja tunnilla tapahtuva opetus vaihtavat paikkaa. Sisällön esittely ja opetus voidaan videoida, jolloin oppilas voi tutustua uuteen aiheeseen kotiläksynä sen avulla. Opetusvideot eivät kuitenkaan ole pedagogian pää-asia, vaan merkityksellistä on oppitunneilla tapahtuva vuorovaikutus, yhdessä toimiminen ja opettajan siirtyminen luokkahuoneen edestä oppilaiden vierelle ja tueksi.

Oppikirjan sijasta käytettiin esi- ja alkuopetukseen tarkoitettua digitaalista matematiikan oppimispeliä. Uusi opetussuunnitelma painottaa teknologian käyttöä opetuksessa sekä yhteistoiminnallisuutta. Pelit voivat tarjota vuorovaikutteisia ja jännittäviä sisältöjä oppijoille ja edistää yhteistyötä oppimisessa. Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää toimiva toimintamalli, joka on helppo omaksua ja ottaa käyttöön muiden opettajien toimesta.

Tutkimus oli laadullinen ja tavoitteena oli toimivan toimintamallin kehittäminen, joka tukee ja innostaa yhdessä oppimista teknologiaa hyödyntäen. Toimintatutkimus tarjosi järjestelmällisen kehyksen kehittämishankkeeseen. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja tutkimusongelmat ohjasivat koko tutkimuksen eri vaiheita ja auttoivat keskittymään tutkimuskysymysten vastauksien löytämiseen. Toiminta pyrittiin kuvaamaan selkeästi, rehellisesti ja johdonmukaisesti perustellen ja tulkiten, jolloin se on toistettavissa muiden tutkijoiden toimesta. Aineiston keruu metodina käytettiin aktivoivaa osallistuvaa havainnointia sekä palautekyselyjä. Kohderyhmänä oli alakoulun ensimmäinen luokka, jossa oppilaita oli seitsemäntoista. Opetustunteja oli yhteensä viisi.

Tulokset olivat kannustavia ja oppilaiden sekä opettajan palaute positiivista kokeilun aikana. Opetusvideot, peli ja pedagogiikka yhdessä toimivat tehokkaana ja motivoivana apuna matematiikan opetuksessa. Pelin tekoäly tuki oppilaiden yksilöllistä oppimista ja etenemistä matematiikan tehtävissä. Opetusvideot mahdollistavat rajattoman luokkahuoneen eli oppimisen kaikkialla ja kaikkina aikoina. Teknologian turvin aikaansaatiin yhteisöllistä oppimista sekä pedagogisen osaamisen ja tiedon jakamista koko koulun sisällä ja sen ulkopuolellakin.

THE USE OF A DIGITAL LEARNING GAME IN A CLASSROOM SITUATION WITH FLIPPED CLASSROOM-PEDAGOGY

Suhonen, Pirjo
Satakunta University of Applied Sciences
Education Program of Health
November 2015
Tutor: Sirkka, Andrew and Ketamo, Harri
Pages: 50
Attachments: 9

Keywords: Flipped classroom-pedagogy, gamified and playful learning, learning games, collaboration.

Technology is a tool in education that demands a skilful teacher and pedagogy to effectively support learning. During the research a motivating learning environment was developed, with a digital learning game and the flipped classroom pedagogy. The target group was first year pupils in a primary school. There were seventeen pupils in the class: nine of them were girls and eight were boys. The experiment was held during five weeks and there was one lesson per week.

In the flipped classroom pedagogy, homework and teaching change places. Introduction to the learning content and teaching is provided via video. Pupils become familiar with new topics and content, with the help of homework videos. However the videos are not the main focus of the pedagogy. More importantly is the interaction and collaboration whereby the teacher moves from the front of the classroom next to the pupils as a facilitator. It was also interesting to find how well the children worked together and helped each other out.

Pedagogy, a digital game and videos supported the collaborative learning in the classroom and the whole school. Instead of using a book, pupils were playing a mathematics learning game. The new curriculum emphasizes the use of technology and group work. Games can offer an interactive and exciting content to learners and promote co-operation in learning.

The research was qualitative and the aim was to develop an effective pedagogical model to support the use of technology in education. Action research provided a systematic framework for the development process. The theoretical framework and questions guided the research and refined answers to the research problems. All the action has been described honestly and clearly, analysing and justifying the process and the results. Therefore it can be repeated by other researchers. The data collection method was by observation, which allowed for the involvement and activation in pupils learning. Also the class teacher was observing the lessons and the pupils filled in feedback questionnaires after the lessons.

The results were encouraging and the feedback from pupils and their teacher was positive during the experiment. The learning videos, the game and the pedagogy together, were effective and motivating in the mathematics lessons. The games artificial intelligence supported pupils' individual learning and advancement in the mathematics exercises. The videos made it possible for pupils to learn everywhere and at all times. The use of technology enabled collaborative learning, the sharing of pedagogical skills and knowledge within the whole school and beyond.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TARKOITUS	7
3 PELILLINEN JA LEIKILLINEN OPPIMINEN	8
3.1 Opetus- ja oppimispelit	9
3.2 Konstruktivistinen ja sosiokonstruktivistinen oppimisenäkemys	10
3.3 OPS16 ja ilmiöpohjainen oppiminen	11
3.3.1 Uuden opetussuunnitelman 1-2 luokan matematiikan perusteet	12
3.3.2 Matematiikan alkuopetuksen ohjaus, eriyttäminen ja tuki	13
3.4 Flipped classroom-pedagogiikan kokeiluja ja tutkimusta	14
3.4.1 Innostus ja oppimisen ilo	17
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	18
4.1 Tutkimusongelmat	18
4.2 Laadullinen tutkimusote	18
4.2.1 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti	19
4.2.2 Toimintatutkimus	20
4.2.3 Toimintatutkimuksen spiraali	21
4.2.4 Tutkimusetiikka	22
5 AINEISTON KERUU	23
6 AINEISTON ANALYYSI	25
7 TUTKIMUKSEN TULOKSET	26
7.1 Toimivan toimintamallin hyödyt myös muille opettajille	26
7.1.1 Opetusvideot ja muu oppimateriaali	27
7.1.2 Pelin pelaaminen yksin ja yhdessä	30
7.2 Oppimisympäristö ja pedagogia tukemassa yhdessä oppimista	33
7.2.1 Ohjaaminen yhteistyöhön	34
7.2.2 Yhteistyön harjoittelua parityöskentelyn keinoin	35
7.2.3 Yhteistyön harjoittelua pienryhmätyön keinoin	36
7.2.4 Videoilta oppiminen ja oman osaamisen jakaminen muille oppilaille	37
7.3 Pelin ja pedagogian hyödyt ja haitat oppilaille	38
7.3.1 Oppilaiden palaute pelistä ja oppitunnista	39
7.3.2 Peli ja pedagogia	41
7.3.3 Opetusvideot ja Pahvi-Wilma	42
8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	43
8.1 Toimintatutkimuksen toteutuminen	45
8.2 Jatkotutkimusaiheita	46
LÄHTEET	47

LITTEET

1 JOHDANTO

Opetusteknologia ja pelit ovat välineitä opetuksen apuna. Teknologia itsekseen ei opeta vaan sen hyödyntämiseen opetuksessa tarvitaan opettajaa ja toimivaa pedagogiikkaa. OECD-tutkimuksen mukaan teknologian onnistunut integrointi opetukseen ei ole niinkään oikean laitteen tai digitaalisen kirjan valitsemista tai miten paljon aikaa viettää laitteen kanssa. Monessa tapauksessa, opettajat eivät olleet valmistautuneet käyttämään opetusmetodeja, joiden avulla saadaan hyödynnettyä teknologiaa parhaalla tavalla. Tärkein elementti onnistumisen kannalta ovat opettajat, koulun johtajat ja muut päätöksen tekijät, joilla on visio sekä kyky rakentaa yhteys opiskelijoiden, tietokoneiden ja oppimisen välille. (Avvisati 2015).

Tutkimuksessa halutaan selvittää, miten kehitetään tehokas ja innostava oppimisympäristö pelin ja flipped classroom-pedagogiikan avulla pienimpien koululaisten kanssa. Kiinnostavaa on toimintamallin sosiaalistava vaikutus eli miten hyvin lapset saadaan toimimaan yhdessä sekä auttamaan ja opettamaan toisiaan. Pitämällä luokan edessä tapahtuvan opetuksen mahdollisimman vähäisenä, opettajalle jää enemmän aikaa ohjaamiseen ja parityöskentelyn sekä pienryhmätoiminnan ja yhdessä tekemisen kannustamiseen.

Kokeilussa tutkittiin, miten hyvin käänteisen opetuksen saa sovellettua alakoulun 1-luokkalaisten tarpeisiin sopivaksi. Oppikirjan sijasta käytettiin esi- ja alkuopetukseen tarkoitettua digitaalista matematiikan oppimispeliä. Ketamon mukaan (2014, 265-267) pelit eivät ole vain lasten motivaatioleluja, jolloin niitä käytetään esimerkiksi palkintona kirjan tehtävien tekemisen jälkeen tai ”lämmittelynä” oppitunnin alussa. Pelejä voidaan hyödyntää enemmän oppitunneilla oppimisen tukemisessa. Niiden tarjoama välitön palaute on merkittävä apu oppilaan oman osaamisen etenemisen arvioinnissa ja antavat myös opettajalle nopeasti tiedon oppilaan taidoista.

2 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TARKOITUS

Tutkimuksessa hyödynnettiin flipped classroom-pedagogiikka (käänteinen luokkahuone-pedagogiikka), jossa kotiläksyt ja tunnilla tapahtuva opetus vaihtavat paikkaa. Tästä johtuu siis käänteinen luokkahuone nimitys. Sisällön esittely ja opetus on esimerkiksi videoitu ja oppilas saa tutustua uuteen aiheeseen kotiläksynä sen avulla. Halutessaan hän voi katsoa sen uudelleen, pysäyttää ja katsoa hankalat kohdat yhä uudelleen. Myös ujommat ja aremmat oppilaat saavat tällöin tarkennusta epäselviin kohtiin, tarvitsematta keskeyttää ja pyytää opettajaa toistamaan vaikeita asioita. Oppitunnille tullessaan he voivat vielä pyytää kertausta sekä selvennystä opeteltavaan asiaan. Tämän järjestelyn tarkoitus ei kuitenkaan ole pelkästään online-opetus vaan se, että videot mahdollistavat ja maksimoivat ajallisesti oppitunnilla tapahtuvan aktiivisen yhdessä tekemisen. Opetusvideot eivät siis ole pedagogian pääasia, vaan merkityksellistä on oppitunneilla tapahtuva vuorovaikutus, yhdessä toimiminen ja opettajan siirtyminen luokkahuoneen edestä oppilaiden vierelle ja tueksi. Samalla hän näkee, mitkä asiat ovat oppilaille helppoja ja mitä asioita tarvitsee vielä tarkastella lähemmin. (Khan 2012; Sams ja Bergmann 2014).

Flipped classroom-pedagogiaa käytetään yleisemmin vanhempien opiskelijoiden kanssa ja tutkijan aikaisempi kokeilu oli yläkoulussa (Suhonen 2015, 25-27). Brysselin Eurooppa Koulu IV:n englannin tunneilla katseltiin tunnin alussa kielioppi-videoita. Jos aihe oli hankala, oppilaat pyysivät katsoa videon uusiksi – joskus useitakin kertoja. Oppilaiden tehdessä tehtäviä opettaja kierteli luokassa ja auttoi tarvittaessa. Samalla hän pystyi näkemään, mitkä asiat aiheuttivat hankaluuksia ja toisaalta, mitkä asiat oppilaat jo hallitsivat. Videot ja opettajan tuki motivoivat oppijoita ja onnistuneen kokeilun jälkeen syntyi ajatus soveltaa flipped classroom-pedagogiikkaa alakoulussa.

Opetuksessa käytettiin digitaalista oppimispeliä kirjan sijasta ja tämä edisti yhdessä tekemistä sen sijaan, että lapset ahertaisivat yksin kirjan tehtävien kanssa varmistaen, ettei kukaan katso heidän kirjastaan vastauksia. Ketamon (2014, 264-267) mukaan mittaaminen ja arviointi perinteisin tavoin usein lisäävät negatiivista kilpailua. Sen sijaan pelissä palkintojen ja suoritustasojen avulla lapsi saa välitöntä palautetta

osaamisestaan, mutta ei koe olevansa arvioinnin tai tarkkailun kohteena. Kokeilun aikana haluttiin tutkia etenevätkö oppilaat pelissä itsenäisesti ja omatoimisesti omaan tahtiinsa sekä tarpeen mukaan pienryhmissä ja toisiaan auttaen. Mielenkiintoista oli myös observoida, miten paljon he tarvitsivat opettajan apua tehtävissä ja omaksuivatko kaikki oppilaat toimintamallin. Oletuksena oli, että useimmat lapset hyötyisivät toimimisesta apuopettajina ja yhdessä tekemisestä, jolloin päästäisiin kohdistamaan tuki niille lapsille, jotka sitä eniten tarvitsevat. Tällöin voitaisiin puhua yksilöllisestä oppimisesta, jolloin sekä taitavat lapset hyötyisivät opetustilanteesta että ne lapset, jotka tarvitsevat enemmän opettajan tukea ja ohjausta. Myös pelin tekoäly tukee oppilaiden yksilöllistä etenemistä pelissä ja sen tarjoamissa matematiikan tehtävissä. Tehtävät helpottuvat tai vaikeutuvat pelaajan osaamisen ja pelaamisen mukaisesti tarjoten sopivasti haastetta sekä taitavalle että vielä matemaattisia taitojaan harjoittelevalle oppilaalle.

3 PELILLINEN JA LEIKILLINEN OPPIMINEN

Pelien käyttäminen opetuksessa ei ole uusi idea. Pelillistäminen tarkoittaa peli mekaniikan ja pelillisten elementtien käyttöä ei-pelillisissä sovelluksissa. (Deterding ynm., 2011). Mikä tahansa tehtävä, prosessi tai sisältö voidaan pelillistää. Pelillistämisen tarkoituksena on parantaa oppimiskokemuksia ja käyttäjän sitoutumista toimintaan peli-tekniikan, kuten palautteen ja suoritustasojen avulla. (McGonigal 2013).

Khaddagen ynm. (2014) mukaan digitaaliset pelit ovat suosittuja nuorten keskuudessa ja pelillistäminen on tulossa entistä tärkeämmäksi koulutussektorilla. Pelien tarkoituksena ei ole enää vain viihdyttää vaan niillä on annettavaa myös opetukseen. Pelit voivat tarjota vuorovaikutteisia ja jännittäviä sisältöjä oppijoille ja edistää yhteistyötä sekä luovuutta oppimisessa. Pelit sekä sosiaalinen ja mobiili media muuttavat ympäristöämme ja tapaamme tehdä ja suorittaa tehtäviä. Nämä kolme elementtiä yhdistämällä voidaan tarjota pelillisiä oppimisympäristöjä liikkuvassa ympäristössä. Ne voivat lisätä opetuksen ja oppimisen mahdollisuuksia

kaikilla tasoilla ja luoda oppimista, joka voi ulottua luokkahuoneen ja koulunkin ulkopuolelle.

Munteanin (2011) mukaan pelillistäminen ei tarkoita varsinaisen pelin luomista. Hänen mukaansa se tarkoittaa koulutuksen tekemistä hauskaksi ja mukaansatempaavaksi kuitenkin heikentämättä sen uskottavuutta. Pelillistäminen motivoi opiskelua ja pelin positiivisen palautteen myötä opiskelija saattaa kiinnostua oppimisesta uudella tavalla ja tekemään myös enemmän töitä sen eteen.

Leikillisuus vaikuttaa positiivisesti oppimiseen ja tuo iloa ja luovuutta oppimisen prosessiin. ”Leikillisuus oppimisessa viittaa sekä leikilliseen mielentilaan ja asenteeseen että oppimiseen pelien ja leikkien kautta. Oppiminen on leikillinen prosessi ja leikillistä mielentilaa voidaan pitää yhtenä oppimisen ilon lähteenä. Leikillisuus tiedonluomisprosessissa vapauttaa luovuuden ja sillä on myös osoitettu olevan myönteistä vaikutusta oppimiseen eri kouluasteilla ja työelämässä.” (Smeds ynm. 2010, 74).

Kumpulaisen (2014) mukaan leikit ja pelit tukevat kokonaisvaltaista oppimista ja innostavat yhdessä tekemiseen. Leikki voi olla yhteisöllistä tai yksilöllistä sekä oivaltavaa ja uutta luovaa. Tunteet ja emootiot ovat vahvasti mukana leikissä. Leikki, pelit ja digitaalitekniikka motivoivat oppimista ja tarjoavat uusia mahdollisuuksia opetuksessa.

3.1 Opetus- ja oppimispelit

Opetus- ja oppimispelit ovat motivoivampi ja tehokkaampi tapa oppia, joka myös ratkaisee useasti oppimista haitanneen keskittymiskyvyttömyyden (Chang ym., 2011). Oppilaiden huomion ja kiinnostuksen kohdistamiseksi uutta ja hankalaakin opittavaa kohtaan voi käyttää pelillisyyttä ja leikillisyyttä hyödyksi. Esimerkiksi lautapelin, pelikorttien tai erilaisten hahmojen käyttäminen opetuksen apuvälineenä voivat auttaa lasta sitoutumaan ja tekemään tehtäviä, vaikka ne olisivat haastavia ja vaikeitakin lapselle. Tähän motivaation ja oppimisen tukemiseen pyrittiin

tutkimuksessa digitaalisen oppimispelin avulla, jonka tehtävät ovat suunniteltu ja kehitetty esi- ja alkuopetuksen opetussuunnitelman mukaisesti.

Ronimus tutkii pro gradu -työssään (2004) lasten Ekapelin pelaamisen aikana ilmaisemia emootioita ja motivoitumista pelaamiseen. Seitsemän esikoululaisen kasvoja kuvattiin web-kameralla pelaamisen aikana. Tulosten mukaan yleisimmin lapset osoittivat Ekapelin pelaamisen aikana kiinnostusta. Tutkimuksen merkittävin tulos oli se, että riskilapset, jotka saivat Ekapeli-kuntoutusta osana ensimmäisen luokan erityisopetusta, saavuttivat lukemisen ja kirjoittamisen osataidoissa vertaisryhmän normaalilukijat. Riskilapset, jotka saivat ensimmäisen luokan aikana perinteistä erityisopetusta, edistyivät heikommin. He eivät saavuttaneet missään lukemisen ja kirjoittamisen osataidossa Ekapeli-harjoitusta saanutta ryhmää kolmen vuoden aikana. (Ronimus 2004).

Ekapeli-ryhmä kehittyi myös vertaisryhmää tarkemmaksi kirjaintuntemuksen ja lututarkkuuden osa-alueella. Ekapeliryhmä saavutti vertaisryhmän lukusujuvuudessa toisen luokan loppuun mennessä ja kirjoitustaidossa kolmannen luokan alkuun mennessä. Perinteiset erityisopetuksen menetelmät kielellisten taitojen harjoittelussa eivät tukeneet riskilasten lukutaidon kehitystä riittävästi. Perinteisen erityisopetuksen ryhmässä lasten lukusujuvuudessa tapahtui vain vähän muutoksia ensimmäisen luokan keväästä toisen luokan kevääseen. Ekapeli-kuntoutusta ensimmäisellä luokalla saaneet lapset saavuttivat lukusujuvuudessa yleisopetuksen oppilaat jo toisen luokan kevääseen mennessä. (Ronimus 2004).

3.2 Konstruktivistinen ja sosiokonstruktivistinen oppimisenäkemys

”Flipped classroom (käänteinen opetus) -lähestymistavassa kyse on opetusteknisestä muutoksesta, missä keskeisessä roolissa on oppimista tukeva teknologia. Flipped learning (käänteinen oppiminen) -lähestymistavassa on kyse oppimiskulttuurin muutoksesta, jossa opettaja tukee oppilaan itseohjautuvuutta tietoisella kontrollin vähentämisellä sekä luottamalla oppilaan kykyyn ja haluun oppia. Käänteisessä oppimisessä on kyse sosiokonstruktivistisesta oppimisenäkemyksestä, jossa korostuu kaksi vastakkaista näkökulmaa: yksilöllinen ja yhteisöllinen.” (Toivola 2014).

Flipped classroom-pedagogiikan avulla voidaan luoda oppimisympäristö, jossa sekä yksilöllistä että yhteistoiminnallista oppimista tuetaan ja kannustetaan. Konstruktivistisen oppimisenäkemyksen mukaan oppiminen on tiedon konstruointia eli rakentamista sekä tiedon ja käsitysten jäsentämistä. Oppija valikoi ja tulkitsee saatua informaatiota liittäen sitä aikaisempaan tietoonsa. Opiskelijalla on kyky toimia itseohjautuvasti, etsiä tietoa ja ymmärtää esiin tulevia asioita. Oppiminen on aktiivinen prosessi ja oppijalla on vastuu omasta oppimisesta. Sosiokonstruktivistiseen oppimisenäkemykseen kuuluu oppimisen yhteisöllisyys sekä ongelmanratkaisu ja tiedon rakentuminen jakamalla, työstämällä ja yhdistämällä sitä muiden kanssa. (Virtuaali Ammattikorkeakoulu 2015; Brotherus ynm. 1999. 64-66, 68-74).

3.3 OPS16 ja ilmiöpohjainen oppiminen

Uudessa opetussuunnitelmassa käsitellään ilmiöpohjaista oppimista ja sosiokonstruktivistista oppimiskäsitystä. Ilmiöpohjaisen oppimisen lähtökohtana on konstruktivismi ja yksittäisten oppiaineiden sijaan opetuksessa keskitytään pohtimaan suurempia aihekokonaisuuksia eli ilmiöitä. Eri oppiaineita yhdistetään, jotta tutkittavaa asiaa voidaan tarkastella eri näkökulmista ja laajemmin. (Silander 2015). Halinen (2015) painottaa, että uuden opetussuunnitelman myötä eri oppiaineiden opetuksesta ei olla luopumassa, mutta tavoitteena on 1-2 laajemman aihekokonaisuuden opetus lukuvuoden aikana. Oppijat nähdään aktiivisina tiedon rakentajina ja tieto konstruoidaan eli rakennetaan ongelmanratkaisun tuloksena. Kun ilmiöpohjainen oppiminen tapahtuu yhteisöllisesti, se tukee sosiokonstruktivistisia ja sosiokulttuurisia oppimisen teorioita, joissa tietoa ei nähdä vain yksilön sisäisenä elementtinä, vaan sen sijaan tieto nähdään muotoutuvan sosiaalisessa kontekstissa.

Kyllönen (2015) pohtii, miten flipped classroom-pedagogiikkaa voidaan hyödyntää ilmiöpohjaisessa oppimisessä. Opetuksessa keskitytään oppimisprosessin ja kriittisen ajattelun tukemiseen ja oppimisen ankkuroimiseen autenttisiin ja merkityksellisiin elämän ilmiöihin. Hän pitää myös opettajien sekä oppilaiden yhteistyötä tärkeänä innostavien oppimisympäristöjen ja yhteisöjen luomisessa. Yhteistoiminnallinen

oppiminen on oppijoiden vuorovaikutuksen prosessi, jota opettaja ohjaa. Sosiokonstrukttiivinen ote ja opetuksen sosiaaliset työmuodot, kuten parikeskustelut, ryhmätyöt ja projektit, lisäävät sosiaalisia taitoja ja yhteistoiminnallisuutta.

3.3.1 Uuden opetussuunnitelman 1-2 luokan matematiikan perusteet

Opetuksen lähtökohtana käytetään oppilaille tuttuja sekä kiinnostavia aiheita ja keskeistä on leikkiin perustuva työskentely. Tavoitteena on luoda oppimisympäristö, jossa matematiikkaa opiskellaan toiminnallisesti ja välineiden avulla. Pedagogisesti ohjattuja leikkejä, pelejä ja pelillisyyttä hyödynnetään oppimisen edistäjinä. Opetuksessa käytetään vaihtelevia työtapoja ja harjoitellaan laitteiden, ohjelmistojen ja palveluiden käyttöä. Oppilaat jakavat keskenään kokemuksia digitaalisen median parissa työskentelystä ja oppivat muutoinkin sekä itsenäisesti että yhdessä ottaen vastuuta omasta oppimisestaan. (Opetushallitus 2014, 103, 134-137). Kokeilun aikana oppilaat opettelivat opetusvideoilta konkreettisten oppimateriaalien käyttöä ja pääsivät oppitunnilla jakamaan osaamistaan koko luokalle. Digitaalista oppimispeliä pelattiin sekä yksin että yhdessä. Yhteisöllistä oppimista tuki 3. luokkalaisten tekemät opetusvideot 1. luokkalaistille. Oppilaat saivat kokeilun myötä myös ensikosketuksen pedanetin käyttöön.

Opetussuunnitelman perusteissa on määritelty 1-2 luokan matematiikan opetuksen tehtäväksi kehittää oppilaiden loogista, täsmällistä ja luovaa matemaattista ajattelua. Oppilaille tulee tarjota monipuolisia kokemuksia matemaattisten käsitteiden ja rakenteiden ymmärtämiselle. Oppilaille tarjotaan mahdollisuuksia tarkastella matemaattisia tilanteita eri näkökulmista ja soveltaa tietoa monipuolisesti. Opetus kehittää kykyä ilmaista matemaattista ajatteluaan konkreettisin välinein, suullisesti, kirjallisesti ja piirtäen sekä tulkiten kuvia. (Opetushallitus 2014, 134-137).

Kumulatiivisena oppiaineena matematiikan perusasioiden hallinta on välttämätöntä ennen uusiin sisältöihin siirtymistä. Tästä syystä opetuksen tulee edetä systemaattisesti. Oppilaan ajattelun taitoja kehitetään ja oppimista tuetaan hyödyntämällä tieto- ja viestintäteknologiaa. Matematiikan opetus kehittää myös viestintä-, vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja. Tukemalla oppilaan innostusta ja

kiinnostusta tuetaan samalla oppilaan myönteistä asennetta matematiikkaa kohtaan sekä positiivista minäkuvaa matematiikan oppijoina. (Opetushallitus 2014, 134-137).

Oppilas harjoittelee laatimaan ohjeita ja toimimaan vaiheittaisten toimintaohjeiden mukaan. Hän oppii myös vertailua, luokittelua, järjestykseen asettamista ja syy- ja seuraussuhteiden havaitsemista. Opetus luo vahvan pohjan lukukäsitteen ja kymmenjärjestelmän ymmärtämiseksi, lasku-, lukujono- ja ongelmanratkaisutaidoille. Yhteen- ja vähennyslaskut konkretisoidaan erilaisissa sovellustilanteissa ja päässästrategioita harjoitellaan sujuvan laskutaidon kehittämiseksi. Kertolaskun käsite opetetaan konkretian avulla ja luodaan pohja jakolaskun ymmärtämiselle. (Opetushallitus 2014, 134-137). Kokeilun aikana ensimmäisen luokan oppilaat pelasivat esi- ja alkuopetukseen tarkoitettua digitaalista matematiikan oppimispeliä oppikirjan sijasta. Pelissä on runsaasti vertailun, lukujonon ja muita ongelmanratkaisun tehtäviä, yhteen- ja vähennyslaskuja sekä kerto- ja jakolaskuja. Taitavat ja innokkaat oppijat saivat katsoa kerto- ja jakolaskun opetusvideoita, joissa käytettiin hyväksi konkreettista oppimateriaalia. Oppitunnilla oppilaat pääsivät esittelemään videoilta oppimansa materiaalin käytön ja kertotaulun osaamistaan.

3.3.2 Matematiikan alkuopetuksen ohjaus, eriyttäminen ja tuki

Opetushallitus (2014, 134-137) on määritellyt ohjauksen, eriyttämisen ja tuen matematiikan alkuopetuksessa. Oppilaiden osaamista ja taitojen kehittymistä seurataan jatkuvasti ja heille tarjotaan tukea puutteellisten, aiemmin opittujen tietojen ja taitojen täydentämiseen sekä uusien sisältöjen oppimiseen. Heille annetaan mahdollisuus kehittää taitoja niin, että oppimisen ilo säilyy ja luodaan myös mahdollisuuksia oivaltaa ja ymmärtää itse. Oppilaille tarjotaan sopivia välineitä ja riittävästi harjoittelua oppimisen tueksi. Taitaville oppilaille tarjotaan mahdollisuus syventää osaamistaan. Kokeilun aikana pelattava digitaalinen oppimispeli perustuu tekoälyyn eli pelin vaikeusaste määräytyy lapsen pelaamisen mukaisesti. Jos lapsi pelaa hyvin ja virheettömästi, peli vaikeutuu ja lapsen pelatessa heikommin tehtävät helpottuvat. Peli tarjoaa siis riittävästi haastetta tekoälyn avulla sekä taitaville oppilaille että matematiikassa heikommin pärjääville oppijoille. Pelin tekoäly

edesauttaa työskentelyä ja tehtäviin sitoutumista sekä niissä etenemistä yksilöllisessä tahdissa.

Vuosiluokilla 1-2 oppimisen arvioinnin tehtävänä on tukea ja edistää oppilaiden matemaattisen ajattelun ja osaamisen kehittymistä. Oppimisen arviointi ja palaute on kannustavaa ja oppilaita ohjataan huomaamaan oman oppimisensa eteneminen. (Opetushallitus 2014, 134-137). Ketamon (2014, 253-269) mukaan mittaaminen ja arviointi perinteisin tavoin usein lisäävät negatiivista kilpailua, vertailua ja paineita. Pelissä tasolta toiselle eteneminen, oikein ja väärin vastaukset sekä pokaalit antavat välitöntä palautetta osaamisesta sekä oppilaalle että opettajalle. Suoritustason pelimäisen kerronnan avulla lapsi ymmärtää osaamisensa, mutta ei koe olevansa arvioinnin tai observoinnin kohteena.

Oppilailla tulee olla mahdollisuus osoittaa edistymistään eri tavoin ja oikeiden ratkaisujen lisäksi on tärkeää arvioida tekemisen tapaa ja sujuvuutta. Heitä rohkaistaan ylläpitämään vahvuuksiaan ja harjoittamaan kehittymässä olevia taitojaan. Matematiikan ymmärtämisen ja osaamisen tasoa voidaan selvittää puheen, välineiden, piirtämisen tai kirjallisen työskentelyn avulla. (Opetushallitus 2014, 134-137). Kokeilun aikana opetusvideoista oppiminen ja matemaattisten ongelmien ratkaisu oppimateriaalien avulla luokan edessä ja muille selittämällä tarjosi tilaisuuden uusiin tapoihin esittää omaa osaamista.

3.4 Flipped classroom-pedagogiikan kokeiluja ja tutkimusta

Flipped classroom-pedagogiikkaa voi toteuttaa eri tavoin. Flipped classroom-termiä käytetään yleisesti kuvaamaan opetusta, joka tarjoaa nauhoitettuja luentoja ja sisällön esittelyä ja oppitunneilla tehdään yhdessä harjoituksia. Luokassa olevaa yhdessäoloaika käytetään työpajoihin tai tiimityöskentelyyn. Opiskelijat voivat tehdä lisäkysymyksiä luennon sisältöön liittyen sekä testata taitojaan soveltaen ja syventäen tietoa, ja vuorovaikutuksessa toistensa kanssa käytännön toiminnassa. Macquarie Yliopiston luennoitsijat näkevät monia etuja käytännön toteutuksissa, vaikka oppituntien ja videoiden valmistaminen voi olla aikaa vievää. Myös opiskelijoiden antama palaute on ollut positiivista flipped classroom-opetusta kohtaan. Monet opiskelijat ovat eri aikavyöhykkeillä ja tämä menetelmä

mahdollistaa näiden opiskelijoiden opettamisen myös verkkoympäristössä. (Macquarrien Yliopisto 2015.)

Amerikassa lääketieteen opiskelijat halusivat minimoida opettajien työtaakkaa tuottamalla sisältöä ravitsemuskasvatukseen opetukseen. He suunnittelivat ja toteuttivat flipped classroom-pedagogian mukaisen koulutuksen 9-10-vuotiaille, 4. luokan oppilaille. Opettajat olivat tyytyväisiä kokeiluun ja heidän mukaansa videot ja aktiviteetit luokassa kommunikoivat ravintotiedon onnistuneesti. (McEvoy ynm. 2014). Tässä kokeilussa käytettiin tehokkaasti hyväksi lääketieteen opiskelijoiden osaamista ja sen jakamista videoiden välityksellä opettajien ja oppilaiden käyttöön. Videoiden avulla saatiin opettajien työmäärää vähennettyä sisällön ja tuntisuunnitelmien suhteen ja samalla saatiin alaa opiskelevien viimeisin ja ajankohtaisin ravitsemuskasvatukseen tieto siirrettyä opetukseen.

Fitzgeraldin ja Lin (2015) kemian kurssilla käytettiin esitysohjelmaa flipped classroom-pedagogiikan aikaansaamiseksi. Prezi-esitysohjelma tarjosi kätevän tavan järjestää ja esittää materiaalia. Opiskelijat antoivat myönteistä palautetta kurssista ja heidän mukaansa he pystyivät saamaan enemmän apua haastaviin ongelmiin. Vaikka kurssin Prezi materiaalit ja niihin liittyvien videoiden tekeminen tarkoitti merkittävää ajallista sitoutumista, ohjaajan mukaan ne olivat vaivan arvoisia. Tarjoamalla visuaalisen ja joustavan lähestymistavan oppimiseen, olivat edut opiskelijoiden oppimista ajatellen merkittäviä.

Suhosen (2015, 25-27) yläkoulun kokeilussa todettiin positiivisen työilmapiirin ylläpitämisen luokahuoneessa olevan helpompaa suoran vuorovaikutuksen keinoin. Opettaja pystyi opetusvideoiden turvin siirtymään luokan edestä tukemaan oppilaita heidän vierelleen ja auttamaan useampia oppilaita tehtävissä. Se auttoi myös näkemään, miten hyvin he pärjäsivät annetuissa tehtävissä sekä missä asioissa he kaipasivat vielä lisäharjoitusta. Osa oppilaista oppi nopeammin hyödyntämään videoita oman oppimisen tukena. Yksi oppilas katsoi oppitunneilla videon moneen kertaan ennenkuin aloitti tehtävien tekemisen ja teki tehtävät usein oikein ja virheettömästi. Toiset oppilaat tarvitsivat tehtävien tekemisen avun lisäksi kannustusta ja positiivista palautetta, jotta he jaksoivat tehdä töitä haastavien ja joskus vaikeidenkin tehtävien parissa.

Dill (2012, 9) tutki Ranskan tunneilla perinteisen ja käänteisen luokkahuonepedagogian eroja ja toteaa joutuneensa puuttumaan käytösongelmiin enemmän perinteisessä opetuksessa. Kotitehtävien tekeminen ja oppimistulokset parantuivat käänteisen luokkahuone-opetuksen myötä. Kahden viikon kokeilun jälkeen tehtyjen kotitehtävien osuus kasvoi käänteisessä opetuksessa (98.7%), mutta pysyi miltei samana perinteisessä opetuksessa (81.4%). Perinteisessä luokassa keskimääräiset tulokset kielioppitestistä (75 prosentista 76 prosenttiin) ja kirjallisesta tehtävästä (89.7 prosentista 87 prosenttiin) olivat suurin piirtein samat. Käänteisen luokkahuoneen opetuksen oppilaat saivat parempia tuloksia sekä kieliopista (78 prosentista 88 prosenttiin) että kirjallisesta tehtävästä (87.3 prosentista 92 prosenttiin).

British Columbia Yliopiston professori, Louis Deslauriers (2011), tutki 850 opiskelijan fysiikan kurssin opiskelua. Opiskelijat jaettiin kahteen ryhmään ja molemmat ryhmät saivat ensimmäiset 11 viikkoa opetusta luentojen muodossa. Viikolla 12, opiskelijat ryhmässä 1 saivat flipped classroom-opetusta. Luokan aika kului ongelmanratkaisuun ja keskusteluun ja sisällön hankinta jäi opiskelijoiden tehtäväksi luokkahuoneen ulkopuolella lukuläksyjen avulla. Opiskelijat ryhmässä 2 jatkoivat opiskelua luennoilla 12. viikolla. Viimeisen viikon lopulla opiskelijat tekivät testin oppimistaan asioista viikolla 12. Ryhmän 2 testin tulosten keskiarvo oli 41% ja ryhmän 1 keskiarvo oli 74%. Testitulokset olivat huomattavasti paremmat flipped classroom-opetusta saaneilla opiskelijoilla.

Overmyer (2014) pohtii väitöskirjassaan analyysivaiheen havaintoa. Eräs opettaja opetti sekä perinteistä että käänteistä luokkaa, mutta ei ollut saanut ohjausta käänteisen luokkahuoneen opettamiseen. Kun oppilaat tulivat tunnille, hän opasti heidät tekemään tehtäviään, mutta meni itse opettajan pöydän luokse tekemään omia töitään. Oppilaat eivät siis saaneet oppitunnilla apua ja ohjausta tehtävissään, joten tilanne oli sama kuin kotitehtäviä kotona tehtäessä. Molemmat luokat saivat hyvin identtiset tulokset. Tämä tulos tukee käänteisen opetuksen kenties oleellisinta asiaa eli ohjauksen tarpeellisuutta tehokkaan oppimisen mahdollistamiseksi.

3.4.1 Innostus ja oppimisen ilo

Pelillisten oppituntien kokeilun lisäksi alakoulussa toteutettiin myös flipped classroom-pedagogiikan mukainen koodauksen oppitunti. Samalla luotiin toimintamalli, jonka lapsikin pystyy omaksumaan. Oppilaat ovat vajaan vuoden aikana opettaneet yli 150 oppilasta koodaamaan tuntisuunnitelman, youtube-videon ja koodaustunti-sivuston avulla. Oppilaat ovat pääroolissa oppitunnilla. Oppitunnille osallistuneet Satakunnan Kansan toimittaja ja koulun rehtori olivat vaikuttuneet siitä, että koodaus tuli tutuksi koululaiselta toiselle. Rehtori Kimmo Vepsän mukaan:

”Täällä on ihan erilainen oppimisen draivi päällä kuin se, että opettaja olisi luokan edessä luennoinut koodaamisesta”.

Toimittaja Varjonen (2015) observoi, kun alakoulun oppilaat opettivat naapurikoulun oppilaita koodaamaan ja piti yhteistoiminnallisesta ja innostavasta opetustapahtumasta. Oppitunnilla koodauksen oppitunnin vetäjätkin oppivat opettamalla ja toimittaja kirjoittaa artikkelissa:

”Suosmereläisille järjestetty oppitunti ei ollut syntynyt ihan niin vain. Esittäjiltään se vaati paitsi loogisen päättelykyvyn ja englannin kielen taidon lisäksi myös esiintymistaitoa. Molemminpuolinen innostus luokassa oli todellakin käsinkosketeltavaa. Oppimisen oivalluksia syntyi pelailun yhteydessä hetkessä. Opetustilaisuuden suurin yllätys ei ollut se, kuinka nopeasti 2000-luvun koululaiset ymmärsivät käskyjonojen merkityksen. Enemmän tällainen keski-ikäinen miestoimittaja ihasteli opetustilaisuudessa sitä, kuinka luontevasti koululaiset opettivat toisiaan.”

Pearsonin tapaustutkimuksessa (2013, 2) 95 prosenttia opiskelijoista pitivät flipped classroom-pedagogiasta enemmän kuin perinteisestä opetuksesta. Tutkimus osoitti myös opiskelijoiden matematiikan tulosten paranemista, kun flipped classroom-metodia oli käytetty opetuksessa. Alakoulussa luodaan erinäisten taitojen, tietojen, asenteiden ja motivaation perusta myöhemmälle oppimiselle. Onnistunut alakoulu antaa hyvän pohjan yläkoulun opinnoissa pärjäämiselle ja sitä kautta jatko-

opintoihin. Huono asenne omaa oppimiskykyä ja –halua kohtaan ei auta nuorta selviytymään opinnoistaan mielekkäästi ja antaa huonon pohjan elinikäiselle oppimiselle ja itsensä kehittämiseksi. Usko omiin kykyihin ja halu oppia uutta ovat kiihtyvässä kilpailussa ja kehityksessä välttämättömiä taitoja. Mitä paremmin eväin nuoret päättävät koulunsa, sitä paremmat keinot ja välineet heillä on rakentaa hyvä elämä ja selviytyä suuristakin elämän muutoksista syrjäytymättä yhteiskunnasta.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

4.1 Tutkimusongelmat

Tutkimuksen päämäärinä toimivat tutkimusongelmat, jotka ovat tutkimuksen tarkoituksesta johdettuja kysymyksiä. Niihin etsittiin vastauksia käytännön toiminnan ja teoreettisen tutkimuksen vuorovaikutuksen keinoin. (Aaltola & Syrjälä 1995, 13.)

1. Kuinka toteutuksen aikana pystyy kehittämään toimivan toimintamallin, josta on hyötyä myös muille opettajille (toistamisen mahdollisuus ja pysyvä muutos)?
2. Miten peli ja sitä tukeva käänteinen luokkahuonepedagogiikka tukevat oppilaiden oppimista? Millaisia haittavaikutuksia pelillisyydestä ja käänteisestä luokkahuonepedagogiikasta ilmenee kokeilun aikana?
3. Miten oppimisympäristö (peli, videot, tarjolla oleva oppimateriaali) ja käänteinen luokkahuone-pedagogia tukevat oppilaiden yhteistyötä ja yhdessä oppimista?

4.2 Laadullinen tutkimusote

Tutkimus oli laadullinen tutkimus, jonka avulla pyrittiin saamaan syvempää ymmärrystä pelin hyödyntämisestä opetuksessa. Tarkoituksena oli tutkia, kuinka

käänteisen opetuksen saa toimimaan pienten koululaisten kanssa. Toimintatutkimus tarjosi järjestelmällisen kehyksen kehittämishankkeeseen. Tavoitteena oli toimivan toimintamallin kehittäminen yhteisöllisenä prosessina ja pysyvän muutoksen aikaansaaminen tarkoittaen, että uusi toimintamalli jalkautuisi kouluun muiden opettajien käyttöön. (Pitkäranta 2010, 142-143; Kiviniemi 1995, 64-70).

4.2.1 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Mitä paremmin tutkimus keskittyy oleelliseen eli tutkimusongelmiin ja selkeämmin vastaa kysymyksiin, sitä pätevämpi (validiteetti) tutkimus on. Tutkimuksen validiteetin vaatimuksena on tutkimuksen kohdistaminen tutkimusongelmiin ja keskittyen ratkaisujen ja vastausten löytämiseksi asetettuihin kysymyksiin. Uusitalon (1991, 84-85) mukaan valideetti tarkoittaa mittarin kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata.

Kiinnostavat aiheet saattavat eksyttää tutkijan harhateille, tutkimuksen rajauksen ulkopuolelle. On tärkeätä muistaa tutkia sitä, mitä on alunperin suunnitellut. Kokonaisuuden kannalta tämä on keskeistä ja jotta lukijalle välittyisi selkeä kuva tutkimuksesta sen sijaan, että tieto on sirpaleista ja rönstyilevää. Tutkimuksesta nousevat mielenkiintoiset aiheet voi toki mainita raportissa mahdollisuuksina jatkotutkimukselle. Tutkimuksen analyysin kohteena on vastaavatko johtopäätökset todellisuutta ja käytäntöjä, onko tavoitteiden mukaista muutosta todella tapahtunut ja ovatko vaikutukset pysyviä. (Linnansaari 2000, 124.) Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja tutkimusongelmat ohjaavat koko tutkimuksen eri vaiheita. Ne luovat ohjenuoran tutkimukselle ja auttavat keskittymään tutkimuskysymysten vastausten löytämiseen.

Reliabiliteetti eli luotettavuus tarkoittaa Uusitalon (1991, 84) mukaan tutkimuksen toistettavuutta, ei siis sattumanvaraisuutta. Tämä vaatii objektiivisuutta, toiminnan ja prosessin kuvausta tarkasti ja selkeästi sekä rehellisesti ja johdonmukaisesti perustellen ja tulkiten, jolloin kokeilu on toistettavissa muiden tutkijoiden toimesta. Havainnoinnin ja toiminnan arvioinnin apuna oli luokan oma opettaja, kenen tulkinnat opetustunnista auttavat minua saamaan objektiivisemmän kuvan

tapahtuneesta. Tällöin pystyttiin välttämään pelkästään omaa, subjektiivista tulkintaa toimintamallista ja sen toimivuudesta.

Tutkimuksessa pyrittiin kertomaan rehellisesti ja avoimesti toteutuksen hyötyjen lisäksi myös sen mahdollisista haasteista ja ongelmakohtista. Toimintatutkimus sallii tutkittaviin oppilaisiin vaikuttamisen esimerkiksi kannustamalla heitä pari- ja ryhmittöihin. (Pitkäranta 2010, 142.) Jotta tutkimus tuottaisi luotettavaa tietoa, pitää siinä selkeästi ilmaista, miten ja milloin lasten käytöstä, toimimista ja oppimista on ohjattu. Toimintamallin on lisäksi oltava selkeä, jotta se on helposti siirrettävissä toisten luokkien ja opettajien käyttöön. Toimintatutkimuksen tarkoitus oli kehittää käytännössä toimiva pedagoginen malli, joka on helposti otettavissa käyttöön ja toistettavissa muiden opettajien toimesta.

4.2.2 Toimintatutkimus

Toimintatutkimus etenee syklisenä ja yhteisöllisenä prosessina suunnitelmasta toimintaan, jota havainnoidaan ja muutetaan tutkimuksesta saatujen kokemusten perusteella. Kokemus tarjoaa uuden näkökulman, jota reflektoidaan ja siten opitaan toimimaan aikaisempaa paremmin tavoitteiden suuntaisesti. Kehittämisen pyrkimys ohjaa tutkimusta ja toiminnan kehittäminen ei pääty koskaan. (Aaltola & Syrjälä 1999, 18-19.)

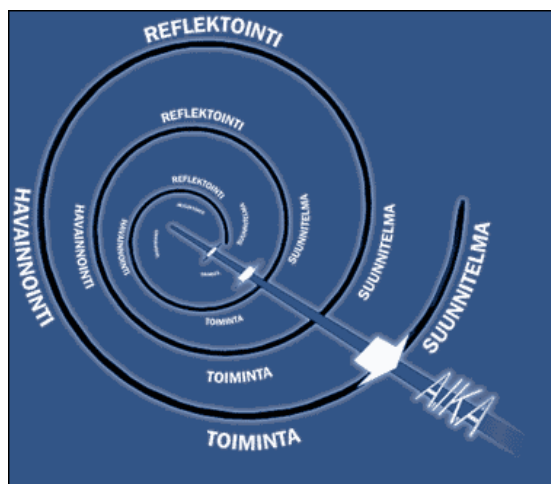
Tutkimuksen tavoitteena oli toimivan toimintamallin kehittäminen teorian ja käytännön toteutuksen keinoin, jota voidaan edelleen jatkokehittää. Toteutuksen suunnittelun apuna oli ensimmäisen luokan opettaja, kenen luokassa tehtiin käytännön toteutus. Ennen varsinaista toteutusta hänen luokkaansa tutustuttiin ja observeittiin matematiikan oppitunteja. Tämä auttoi toiminnan suunnittelua ja valmistelua tutkimusta varten.

Luokanopettaja observeitti toteutuksen aikana opetustilannetta ja kirjasi havaintojaan havainnointi-lomakkeeseen. Hänen havaintonsa ja tulkintansa toimintamallin toimivuudesta ja myös mahdolliset erot tulkinnoissa auttoivat pohtimaan asioita eri näkökulmista ja neuvottelujen tuloksena kehittämään toimintaa edelleen.

Tutkimuksessa ei pyritty ns. pakotettuun konsensukseen sen toteutuksessa ja tulkinnassa, mutta sitä ei haluttu myöskään tehdä yksin. Toimien yhdessä hänen kanssaan toi oman panoksensa toimintamallin kehittämiseen. Lisäksi luokanopettajalla on tietämys oppilaistaan ja heidän osaamisestaan. Hänen kirjaamansa havainnot opetustunnin aikana toimivat muistin apuna opetuksen jälkeen kirjoittaessa tilanteen kuvausta tutkimuspäiväkirjaan. Myös nauhuria ja valokuvia käytettiin muistin ja kirjoittamisen tukena. Tosin nauhuri nauhoitti kerrallaan vain viisi minuuttia. Nauhoituksen seuraaminen häiritsi oppilaisiin ja opetukseen keskittymistä, joten sen käytöstä luovuttiin jo kokeilun alussa.

4.2.3 Toimintatutkimuksen spiraali

Toimintatutkimus etenee spiraalina, kun tutkimuksen syklit asetetaan peräkkäin kuvaamaan suunnittelua, toimintaa, havainnointia, reflektiota sekä uudelleen suunnittelua ja toimintaa tavoitteisiin pääsemiseksi (Aaltola & Syrjälä 1995, 36-37).



1. Kuvio. Toimintatutkimuksen spiraali (Suojanen 2014)

Tutkimussuunnitelma ja oppilaisiin tutustuminen sekä heidän observointi luokan oman opettajan opetuksessa auttoi tutkimusongelmien asettamisessa ja toiminnan toteutuksen suunnittelua. Varsinainen toteutus alkoi keväällä 2015, huhtikuun alussa ja kokeilukertoja oli yhteensä viisi. Jokainen kokeilukerta oli yhden oppitunnin eli 45 minuutin mittainen ja kokeilu toteutettiin viiden viikon ajanjaksolla. Toiminta ja havainnointi tapahtuivat samanaikaisesti ja muistin sekä objektiivisuuden tukena

toimivat nauhuri, luokanopettajan havainnot sekä valokuvat. Oppilaat antoivat tunnin päätyttyä palautetta pelaamisesta ja oppitunnista mittareiden avulla. Peli tarjosi hahmon avulla tärkeää tietoa oppilaan pelissä etenemisestä ja mahdollisista ongelmakohtista. Toteutuskertojen välissä oli viikko aikaa reflektoida toimintaa, havaintoja ja palautetta sekä suunnitella ja kehittää toimintamallia seuraavaa opetuskertaa varten.

4.2.4 Tutkimusetiikka

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti ja lasten identiteetin suojaamiseksi lasten nimiä ei käytetty tutkimuksen raportissa sekä muistiinpanot arkistoitii ja säilytettiin huolellisesti. Mahdolliset henkilötiedot hävitettiin tutkimuksen jälkeen. Valokuvia otettiin vain siten, ettei oppilaiden kasvoja näkynyt, jottei heitä pystyisi niistä tunnistamaan. Nauhurin nauhoituksia käytettiin vain oppimispäiväkirjan tukena ja ne hävitettiin tutkimuksen päätyttyä. Henkilörekistereitä ei tarvittu tutkimuksessa.

Oppilaiden pelissä eteneminen tallentui pelihahmon taakse ja peli ei vaadi rekisteröitymistä nimellä tai käyttäjätunnuksella. Hahmon valinta riittää ja hahmot ja pelaajat numeroitiin omalle listalle ja ne merkittiin myös maalarinteipillä koulun Ipadien taakse. Tällöin oppilas voi jatkaa pelaamista seuraavalla kerralla samalla laitteella ja hahmolla. Maalarinteippi ja lista oli helppo hävittää tutkimuksen jälkeen. Kuulan (2006, 64, 205-206) mukaan tutkittavien pitää säilyä tuntemattomina ja ihmisarvoa pitää kunnioittaa tutkimustekstissä. Tutkijan on aina pidettävä lupauksensa ja häntä sitoo vaitiololupaus ja salassapitovelvollisuus. Finni ja Mero painottavat, että ”tutkimustietojen on oltava luottamuksellisia ja erityisesti henkilötietojen käsittelyssä pitää varmistaa yksityisyyden suoja. Henkilötiedolla tarkoitetaan kaikenlaista luonnollista henkilöä taikka hänen ominaisuuksiaan tai elinolosuhteitaan kuvaavia merkintöjä. Näitä tietoja on säilytettävä turvallisesti. Sitten kun tietoja ei enää tarvita suostumuksessa mainittuun tarkoitukseen, ne on hävitettävä.” (Finni & Mero 2007.)

Oppilaille kerrottiin tutkimuksesta jo kolmesti ennen kokeilua ja vastattiin heidän kysymyksiinsä. Täten pyrittiin varmistamaan heidän ymmärryksensä tulevaa

tutkimusta kohtaan. Oppilaat olivat suostuvaisia ja innokkaita osallistumaan kokeiluun. Kirjallinen tutkimuslupa saatiin koulun rehtorilta sekä allekirjoitettiin sopimus opinnäytetyön tekemisestä hänen kanssaan. Oppilaiden vanhempia informoitiin kirjeitse tutkimuksesta, johon liitettiin tutkijan yhteystiedot mahdollisia lisätiedusteluja varten. Kirjeessä kuvailtiin tutkimuksen tarkoitusta ja toteuttamista tarkemmin sekä pyydettiin vanhempien lupaa oppilaan osallistumisesta tutkimukseen. He palauttivat lupa-lapun allekirjoituksineen koululle.

5 AINEISTON KERUU

Aineiston keruu metodina käytettiin aktivoivaa osallistuvaa havainnointia. Tämän toimintatutkimuksen metodin keinoin pyrittiin ymmärtämään ja muuttamaan tutkimuskohdetta. (Vilka 2006, 36, 42, 46.) Kohderyhmänä oli alakoulun ensimmäinen luokka, jossa oppilaita oli seitsemäntoista. Otoksena oli koko luokka, jossa poikia oli kahdeksan ja tyttöjä yhdeksän. Tutkimus toteutettiin heidän luokassaan, jolloin se oli mahdollisimman luonnollinen ympäristö oppilaille ja tutkimukselle. Viiden viikon ajanjakson aikana opetustunteja oli yhteensä viisi. Opetuskertojen välissä oli viikko aikaa reflektoida toimintaa ja suunnitella seuraavaa kertaa varten.

Toiminnan havainnoinnin, reflektoinnin ja arvioinnin tukena oli luokan oma opettaja. Opettajan näkemys oppitunnista ja sen toimivuudesta auttoi toimintamallin kehittämisessä. Hänen näkemyksensä ja tulkintansa tilanteista tuotti objektiivisempaa tutkimustietoa kuin, jos lapsia olisi havainnoitu yksin. (Pitkäranta 2010, 144.) Ensimmäisen opetuskerran havainnoitiin kuitenkin yksin, koska oppilaiden huomio ja keskittyminen haluttiin saada tutkijaan. He tutustuivat tutkijaan ennen kokeilua, mutta osalle oppilaista oman opettajan läsnäolo oli alkuun hämmentävää ja häiritsi keskittymistä tutkijan opetukseen ja ohjaukseen. Yksi kerta riitti oppilaiden totutteluun kokeilun vetäjän ohjaukseen ja tukeen, jolloin luokan oma opettaja sai keskittyä oppilaiden observointiin.

Havainnointi-runko auttoi keskittymään oleellisiin asioihin observoinnissa. Vilkan (2006, 13) mukaan tietoinen havaintojen valikointi tehdään teorian avulla. Tällöin havainnoimme tutkimusongelman kannalta olennaisia asioita emmekä rönsyile tutkimuksen tekemisessä. Uusitalon (1991, 12-16, 89) mukaan luotettava tutkimushavainto on suunnitelmallinen, johdonmukainen, luokiteltu ja kriittinen. Dokumentoinnin apuna oli nauhuri ja kamera valokuvausta varten. Nauhurin käyttö oli kuitenkin hankalaa, koska se nauhoitti kerrallaan vain viiden minuutin pätkiä. Se häiritsi keskittymistä ja nauhoitusnappia unohdettiin painaa uudemman kerran oppitunneilla. Tästä johtuen se jätettiin kokonaan pois kokeilun edetessä. Oli tärkeää kirjoittaa tutkimuspäiväkirjaa mahdollisimman pian opetustunnin jälkeen väärin muistamisen välttämiseksi.

Osallistuvan havainnoinnin lisäksi tunnin loputtua käytettiin hymiö-mittaria sekä pelaisitko uudestaan-kyselyä palautteen saamiseksi lapsilta. Oppilaita pyydettiin antamaan arvosana opetusvideoille sekä palautetta koko oppitunnista tuntia kuvaavan adjektiivin valinnalla. Ennen kokeilun alkua ja palautteen antamista pyrittiin selvittämään lapsille, mistä tutkimuksessa on kyse ja mihin heidän palautettaan tarvitaan. Tuolloin pyrittiin myös kommunikoimaan heille, että tutkimuksen ja kehittämisen onnistumiseksi, heiltä tarvitaan rehellistä palautetta oppitunnin päätteeksi.

Tunnin aikana ja päätyttyä pystyttiin tarkistamaan oppilaiden eteneminen pelissä pelihahmon avulla. Tason suorittamisen jälkeen, oppilas saa pokaalin ja sijoituksen joko ensimmäiselle, toiselle tai kolmannelle sijalle. Kolmas sija tarkoittaa perustaitojen hallintaa, ensimmäinen ja toinen sija merkitsevät vahvempaa osaamista. Kun oppilailla oli monta kolmatta sijaa esimerkiksi yhteenlasku-tehtävissä, se oli otettava huomioon seuraavaa opetuskertaa suunnitellessa ja sen toteutuksessa, jotta oppilaiden osaamista voitiin tukea ja vahvistaa ennen siirtymistä vaativampiin tehtäviin.

6 AINEISTON ANALYYSI

Toimintatutkimuksen prosessi on syklinen. Ensin valitaan päämäärät ja sitten tutkitaan ja kokeillaan käytännön mahdollisuuksia edetä päämääriin; analysoidaan koottu tietoaines ja evaluoidaan tulokset. (Pitkäranta 2010, 143-144.)

Suunnitelmallisella toiminnalla, käytännön toteutuksella ja rohkeillakin kokeiluilla pyrittiin löytämään vastauksia tutkimuksen päämääriin eli tutkimusongelmiin. Jokainen opetuskerta oli toimintatutkimuksen spiraalin sykli edeten suunnitelmasta toimintaan sekä toiminnan havainnoinnista, reflektoinnista ja arvioinnista toiminnan toteutuksen kehittämiseen ja uuden suunnitelman tekemiseen. Viisi opetuskertaa eli sykliä muodostivat toimintatutkimuksen spiraalin, joka kuvasi peräkkäisiä toiminnan kehittämiskertoja suunnitelmasta toimintaan, sen havainnoinnin ja reflektion kautta edelleen kehittämisen toimivampaa toteutusta ja toimintamallia.

Toiminnan arviointia, analyysia ja tulkintaa sekä toiminnan uudelleen suunnittelua tapahtui koko prosessin ajan, ei vain tulosten analysointivaiheessa tai raportin kirjoittamisen aikana. Kerättyä aineistoa tuli runsaasti, joten selkeän kokonaisuuden kokoamiseksi aineiston analyysin aikana piti karsia epäoleellinen tieto tutkimuksen ulkopuolelle. Analyysissa piti keskittyä niihin oleellisiin tietoihin, jotka antoivat vastauksen tutkimusongelmiin. Lopullinen analysointi tehtiin loogisen päättelyn ja tulkinnan avulla ja tulokset luokiteltiin selkeisiin osakokonaisuuksiin ja teemoihin. Tutkimuksen ja raportin luotettavuutta lisäsi osallistujien kriittinen kommentointi ennen sen lopullista valmistumista ja julkistamista. (Suojanen 2014.)

Kiviniemen (1999, 77) mukaan ”analysoinnin synteesi vaiheessa keskeistä on löytää kantava temaattinen kokonaisrakenne, juoni, joka kannattaa koko aineistoa. Aineistosta ja raportista on löydettävä selkeät perustelut sille, miten tutkimuksessa on päädytty tietynlaiseen luokitteluun tai analyysiin.” Pelkkä aineiston esittely ei riitä, vaan tarvitaan kokonaisuuden ja tutkimuksen kannalta oleellisten havaintojen hahmottamista, analyysia ja tulkintoja. Tämä vaatii tutkijalta herkkyyttä ja taitoa nähdä sekä tulkita havaintojaan. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja tutkimusongelmat ohjaavat tutkimusta suunnittelusta, toiminnan ja analysoinnin

kautta tuloksiin ja tutkimuksen raporttiin. Tutkimuksen tulokset esitetään temaattisina kokonaisuuksina ja oppilaiden täyttämien mittareiden tuloksia havainnoidaan taulukon keinoin.

7 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksen päämäärinä toimivia tutkimusongelmia oli kolme. Tutkimuksen tulokset antavat vastauksia näihin kysymyksiin. Kohderyhmänä oli alakoulun ensimmäinen luokka, jossa oppilaita oli seitsemäntoista. Otoksena oli koko luokka, jossa poikia oli kahdeksan ja tyttöjä yhdeksän. Tutkimuksen aikana käytettiin heidän luokkaansa, jolloin se oli mahdollisimman luonnollinen ympäristö oppilaille ja tutkimukselle. Viiden viikon ajanjakson aikana opetustunteja oli yhteensä viisi.

7.1 Toimivan toimintamallin hyödyt myös muille opettajille

Tutkimuksen lähtökohtana oli mennä pedagogiikka edellä, eikä teknologia, joten kokeilussa keskityttiin pedagogiikan kehittämiseen, joka tukee teknologian käyttöä opetuksessa. Teknologia on väline ja sen hyödyntämiseen luokkahuonetilanteessa vaaditaan toimivaa opetusta ja uusia toimintamalleja. Kokeilun aikana sovellettiin flipped classroom-pedagogiikkaa, joka käyttää hyväksi opetusvideoita. Opeteltavia asioita voidaan käydä jo kotona opetusvideoiden avulla ja oppitunnilla harjoitellaan ja käsitellään näitä asioita vielä syvemmin. Oleellista on yhdessä tekeminen ja oppilaiden ohjaus oppitunneilla sen sijaan että suuri osa opettajan ajasta kuluu luokkahuoneen edessä uuden asian opettamiseen tai jo käydyn sisällön kertaamiseen.

Ensimmäisen luokan oppilaat pelasivat esi- ja alkuopetukseen tarkoitettua digitaalista matematiikan oppimispeliä oppikirjan sijasta. Oppitunneilla käytettiin myös muita oppimateriaaleja sekä perinteistä liitutaulua tukemaan opetusta. Tavoitteena oli pedagoginen toimintamalli oppimispelin hyödyntämiseksi opetuksessa, joka olisi räätälöitävissä erilaisten oppijoiden tarpeita varten. Opettajan ohjauksella sekä pari-

ja pienryhmätyön keinoin kannustettiin yhteistyöhön ja oppilaiden osaamisen jakamiseen kaikkien hyödyksi.

Kolmannen luokan oppilaat tekivät matematiikan opetusvideoita kokeilua ja pelissä tarvittavia laskutaitoja (vertailu, lukujono, yhteen- ja vähennyslasku) varten. Ne tukivat yhteisöllistä oppimista koulun sisällä, koska niiden avulla saatiin sekä oppilaiden osaamista että heidän opettajansa pedagogista osaamista jaettua eri luokkien välillä. Pedanetissä (kodin ja koulun välinen sähköinen kommunikoinnin väline) olevat kokeilun kotitehtävä-videot ovat julkisia youtube-kanavalla. Linkki videoihin löytyy OpeTalks-sivustolta ja myös erilaisten oppijoiden liitto lisää ne sivustoilleen. Niitä on myös jaettu sosiaalisen median palveluissa Twitterissä ja Facebookissa. Opetusta ja oppimista voidaan siirtää videoiden ja sähköisten sivustojen välityksellä koulun ulkopuolelle sekä opettajien että oppilaiden hyväksi.

7.1.1 Opetusvideot ja muu oppimateriaali

Kokeilu oli keväällä, joten oppilaat olivat opetelleet jo pelissä tarvittavia laskutaitoja kuluneen lukuvuoden aikana. Opetusvideot ja konkreettinen oppimateriaali toimivat kuitenkin hyvänä opitun kertauksena ja vahvistivat jo opittuja taitoja sekä tutustuttivat oppilaita myös uusiin laskutaitoihin, kuten kerto- ja jakolaskuun. Oppilaat saivat kotiläksyksi opetella pelissä tarvittavia taitoja ja oppimateriaalien käyttöä opettajan tekemiltä opetusvideoilta. Oppitunneilla oppilaat saivat tilaisuuden kerrata ja esitellä niiden käyttöä koko luokalle. Oppimateriaalien käytön opastus samalla havainnollisti ja vahvisti matematiikan ongelmanratkaisutaitoja. Videot ja materiaalit tarjosivat mahdollisuuden vertaistukeen, opettamalla oppimiseen sekä oppilaiden osaamisen jakamiseen koko luokan hyväksi. Materiaalit olivat oppilaiden saatavilla myös oppitunneilla, mutta he pärjäsivät pelin kanssa hyvin eivätkä tarvinneet lisäharjoitusta konkreettisilla apuvälineillä.

Oppilaat kokeilivat pedanetin käyttöä kotitehtävien tekemisessä ensimmäistä kertaa kokeilun aikana. Videoita ja pedanetin käyttöä lisättiin varovasti, jotta ne eivät hämmäntäisi oppilaita tai saisi aikaan huonoa ensi kosketusta uuteen tapaan oppia. Videot linkitettiin Pedanettiin ja oppilaat saivat sinne kommentoinnin lisäksi pohtia

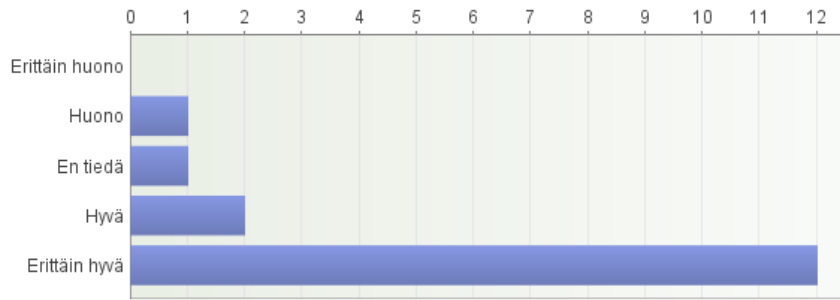
videoissa opetettavia matemaattisia taitoja myös ”reppu-vihkoon”, jota he olivat jo tottuneet käyttämään lukuvuoden aikana.

Pelin kehittäjien Eedu Elements-video (joka löytyy myös youtube-sivustolta) kertoi pelin juonen ja tarinan englanniksi. Kieli ei haitannut tarinan ymmärtämistä ja se innosti oppilaiden pelaamista. Kotitehtävillä pyrittiin laskutaitojen tukemisen lisäksi leikillisyyteen sekä peliin ja sen hahmoihin sitoutumiseen, joten oppilaat saivat pohtia hahmolleen mm. nimen ja lempipuuhan. Oppilaat huomasivat myös pelatessaan, että pelin joka tason tausta on eri maista ja kaupungeista. Tästä heräsi keskustelua ja kotitehtäväksi he saivat pohtia minne heidän pelihahmonsa matkustaisi. Pelihahmojen naamareiden ja laatikoiden askartelu lisäsivät myös leikillisyyttä ja luokanopettajankin mukaan motivoivat pelin pelaamista hyvin.



Kuvio. 2. Pelihahmojen naamarit, laatikko ja muuta oppimateriaalia.

Videoiden kohdalla oppilaiden arviointi vaihteli eniten, mutta pysyi suurimmalla osalla oppilaista positiivisena koko kokeilun ajan. Parin oppilaan ”en tiedä”-vastaukset viittaavat siihen, että heillä oli jonkin verran epävarmuutta ja hämmennystä videoita kohtaan. Muutamalla kerralla videon arviointiin on vastannut vain kuusitoista oppilasta, koska yksi oppilas ei voinut katsoa videoita kotona ja jokaisella oppitunnilla ei näytetty videoita. Viimeisellä kerralla videot saivat oppilaiden arvioinnissa 12 erittäin hyvää, 2 hyvää ja yhden en tiedä-vastauksen. Yhden oppilaan peli ei toiminut ja tämä todellakin suututti häntä, joten tästä syystä koko oppitunti ja videokin sai huonon arvostelun.



Kuvio 3. Oppilaiden antama palaute opetusvideoista

Oli tärkeää saada oppilaat ymmärtämään matematiikan, pelin ja videoiden yhteys. Kokeilun aikana oppilaille painotettiin, että videoista oppii käyttämään uusia oppimateriaaleja sekä kertaamaan ja oppimaan uusiakin matematiikan taitoja, joita tarvitaan pelin pelaamiseen. Positiivista palautetta videoista oppimisen kannalta oli, kun kokeilun loputtua oppilas kysyi Pedanetin kautta, jäävätkö videot sinne. Koulussa oppilas kertoi katsovansa videoita tarvitessaan kertausta ja opetteli niiden avulla myös uusia laskutaitoja. Lisäksi yksi oppilas kertoi tehneensä vastaavanlaisia oppimateriaaleja kotona, joten videot onnistuivat tukemaan oppimista luokkahuoneen ulkopuolella tälläkin tavoin. Halutessaan myös opettajat voivat tehdä videoilla olevia oppimateriaaleja käyttöönsä.

Kolmannen luokan oppilaat tekivät opettajansa avustuksella matematiikan videoita 1.luokkalaisille pelissä tarvittavia taitoja ajatellen. Videoiden avulla kolmasluokkalaisten matematiikan taidot ja heidän opettajansa pedagogiikan osaaminen välittyi muidenkin oppilaiden hyväksi. Luokanopettajan mukaan 3.luokkalaisten tekemät videot olivat hauskoja, motivoivia ja sopivan lyhyitä. Oppilaat katsoivat niitä oppitunneilla tarkkaavaisina ja antoivat videoista positiivista palautetta.

Videoiden tekeminen oli helppoa, nopeaa ja edullista tavallisella digi-kameralla itse kuvattuna. Niitä pystyy pienellä vaivalla muutkin opettajat tekemään lisää ja välittämään niiden kautta uusia ideoita ja osaamista muidenkin hyväksi. Youtube-sivusto tarjosi hyvän alustan videoille ja sen kautta videot ovat kaikkien saatavilla ja käytettävissä. Suomen kielisiä videoita alakoulun matematiikan oppimisen tueksi ei vielä löydy runsaasti, mutta OpeTalks-sivusto antaa hyvän väylän opettajien ideoiden

ja osaamisen jakamiseksi. Pedanettiä käytetään yleisesti kouluissa vanhempien kanssa viestimiseen, joten se on jo olemassa oleva teknologinen ratkaisu kotitehtävien antamiselle ja tekemiselle. Videoita voi näyttää oppitunneilla ja oppilaat voivat tarvitessaan turvautua niihin myös kotona.

7.1.2 Pelin pelaaminen yksin ja yhdessä

Pelin pelaaminen aloitettiin esikoululaisille tarkoitetuista tehtävistä, jotta oppilaat pääsisivät hyvin alkuun pelissä ja ymmärtäisivät sen juonen ennen siirtymistä hankalampiin tehtäviin. Yksi oppilaista kaipasi lisää haastetta ja sai vaativampia tehtäviä seuraavilla kerroilla. Luokanopettajan havainnoinnin mukaan pelin pelaaminen ja oppitunnit sujuivat hyvin koko kokeilun ajan:

”Oppilaat tuskin malttavat odottaa aloittamista eivätkä tarvitse apua ja tukea alkuun pääsemisessä tai tehtävien tekemisessä. Pääsivät heti alkuun, suurin osa omatoimisesti... Pohtivat yhdessä ja yhteisymmärryksessä tehtäviä.”

Tehokas työskentely säilyi lähes kaikilla oppilailla eri pelikerroilla. Toisilla oppilailla keskittyminen oli parempaa kuin toisilla, kun taas osa oppilaista haki enemmän oppilastoverin vahvistusta tai halusi jakaa omia suorituksia pelissä (pokaalit). Positiivista oli kuitenkin oppimisen ilon näkyminen sekä oppilaiden ylpeys omasta osaamisestaan. Viimeisellä kerralla peliaika jäi lyhyeksi, mutta oli hyvä saada palautetta ryhmähaastattelun keinoin ja antaa tilaisuus useammalle halukkaalle oppilaalle päästä luokan eteen esittelemään oppimateriaaleja ja osaamistaan. Luokanopettaja on maininnut havainnointi-lomakkeessa:

”Hyvä, että halusivat jakaa omaa pärjäämistään. Aika lyhyt peliaika, jaksoivat keskittyä pelaamiseen hyvin! Tosin yhdellä oppilaalla hankaluuksia keskittyä. Moni toivoi lisää peliaikaa. Annoit ja pyysit palautetta hyvin.”

Ensimmäisillä kerroilla oli vaikea nopeasti hahmottaa, minkä tason tehtäviä oppilaat pelasivat ja miten he niissä pärjäsivät. Kokeilun edetessä ja tutustumalla oppilaisiin paremmin auttoi tarkkailemaan ja ohjaamaan heitä pelissä tehokkaammin. Tiedustellessa oppilailta pelissä pärjäämistä, pystyi samalla tarkistamaan pelin tason numerosta, miten he pelissä etenivät. Taitavat laskijat kokeilivat toisen luokan kertolaskuja saaden kolmansiä sijoja eli pronssipokaaleja. Seuraavat tehtävät olivat jakolaskuja, jotka olivat heille vielä liian vaativia. Ensimmäisen luokan tehtäviä oli kaikilla oppilailla vielä paljon pelaamatta ja niissä oli edistyneemmillekin oppilaille sopivasti haastetta, joten oppilaat ohjattiin pelaamaan niitä. Suurin osa oppilaista eteni tasolta toiselle järjestyksessä, mutta taitavat pelaajat pelasivat eri tasoja 1.luokan tehtävissä. He pärjäsivät tehtävissä hyvin, joten innokas ja kokeilunhaluinen pelaaminen sallittiin heille.

Pelin pokaalit antoivat oppilaille ja opettajalle välittömän palautteen osaamisesta. Oppitunnin aikana ja loputtua pystyi pelaajan valitseman pelihahmon (hiiri) pokaaleista seuraamaan, miten he olivat pelissä edenneet ja pärjänneet eri tasojen tehtävissä. Pelihahmoa ei saanut vaihtaa kokeilun aikana, koska saman hahmon pitäminen helpotti pelisuoritusten seurantaa. Pelihahmo kilpailee matematiikan tehtävissä vastustajaa eli kissa-hahmoa vastaan ja pärjää kilpailussa riippuen siitä, miten hyvin oppilas on opettanut pelihahmolleen laskutaitoja ratkoessaan tason tehtäviä. Pronssipokaalit tarkoittavat perustaitojen hallintaa osaamisalueella ja hopea- ja kultapokaalit ansaitaan vahvalla osaamisella. Osa oppilaista oli kiirehtinyt tasolta toiselle, joka näkyi suurena määränä pronssipokaaleja. Oppilaita pyydettiin pelaamaan pronssipokaalien tasoja uudelleen ja pyrkimään saamaan suoritukseksi hopea tai kulta-pokaaleja. Pelissä hyvin edenneet oppilaat saivat tilaisuuden jakaa hyviä toimintatapojaan ja he selittivät muille, miten kannattaa pelata, jotta pelihahmo pärjäisi hyvin tason lopputestissä.

”Mitä paremmin opetat hiiresi (pelihahmo), sitä nopeammin ja paremmin se kisa kissaa vastaan!”



Kuvio 4. Taso suoritettu ja pokaalit näyttävät suorituksen tason.

Oppitunnit eivät herättäneet hämmennystä, vaikka pulpetitkin siirrettiin pienryhmiksi. Luokanopettaja piti uudesta järjestelystä ja kannustavasta yhteistyöstä. Hän piti uuden järjestelyn myös muilla oppitunneilla.

”Rauhallinen tunnelma, oppilaalla on heti vieressä kaveri, jolta voi kysyä. Jotkut innostuivat paljon siitä, että voivat kuiskia tuloksiaan muille koko ajan ja saivat ikään kuin heti kannustavan palautteen suorituksestaan vertaistoverilta.”

Pari- ja pienryhmien leikkimieliset kilpailut innostuttivat ja tarjosivat malleja yhteistyöhön ja toisen auttamiseen. Matoilla oli helpompi harjoitella tehtävien tekemistä yhdessä ja pienryhmissä, kun pulpetit eivät olleet tiellä. Kilpailut olivat helposti toteutettavissa ja antoivat oppimisen iloa yksin pelaamiseenkin.

Toimintamalli kehittyi oppitunneilla selkeämmäksi ja toimivammaksi ja oppilaat sopeutuivat peliin ja oppitunteihin hyvin. Oppilaiden palaute oppitunneista ja pelin pelaamiselle oli positiivista koko kokeilun ajan. Vain yhden oppilaan tekniset ongelmat viimeisellä oppitunnilla aiheuttivat huonoa palautetta. Luokanopettajan kokeilun loppupuolen havainnointien mukaan oppilaat olivat tottuneet pelin pelaamiseen ja oppitunteihin ja ne sujuivat ongelmitta.

”Tottumista tapahtunut, ei kummastelua... Rauhallisuus, ennakoitavuus: pelit ja sinä tuttuja, innostaminen, ehdit hyvin kaiken, palautteen anto, tarkistit oliko toisen opettaminen onnistunut.”

Luokanopettaja oli tyytyväinen peliin ja oppitunteihin ja voi halutessaan käyttää peliä, videoita ja kokeilun aikana kehitettyä toimintaa opetuksessaan. Kokeilun jälkeen oppitunnit toistettiin koulun kahden muun 1.luokan oppilaiden kanssa. Molempien luokkien oppilaat ja luokanopettajat antoivat positiivista palautetta pelaamisen ja oppituntien suhteen. Videoita ei annettu kotiläksyksi oppilaille, mutta 3. luokan oppilaiden tekemiä videoita näytettiin tunneilla ja linkki kotitehtävä-videoihin lähetettiin opettajille. He voivat halutessaan käyttää niitä opetuksessaan. Toinen opettajista piti myös oppimateriaaleista ja videoiden avulla hän pystyy helposti tekemään vastaavanlaisia apuvälineitä opetukseen.

7.2 Oppimisympäristö ja pedagogia tukemassa yhdessä oppimista

Kokeilun oppimisympäristöön kuuluivat peli, videot, pulpetit, liitutaulu ja muu oppimateriaali. Ne ovat välineitä opetuksessa eivätkä yksinään takaa yhdessä työskentelyä, vaan se vaatii toimivaa pedagogiikkaa ja ohjausta yhteistoimintaan. Flipped classroom-pedagogiikka hyödyntää videoita maksimoidakseen aikaa yhdessä tekemiseen ja ohjaukseen oppitunneilla sen sijaan, että opettaja käyttää suuren osaa aikaa oppitunnista luokan edessä tapahtuvaan opettamiseen. Oppilaiden kotitehtävinä oli oppia opettajan tekemiltä opetusvideoilta matematiikan oppimateriaalien käyttöä ja pelissä tarvittavia laskutaitoja, jonka jälkeen he pääsivät luokan eteen jakamaan omaa osaamistaan koko luokan hyödyksi.

Matematiikan oppimispelin avulla oppilaat harjoittivat osaamistaan vahvemmassi. Sen taustalla vaikuttava tekoäly ja tehtävien vaikeutuminen tai helpottuminen yksilöllisen pelaamisen ja osaamisen mukaisesti edesauttavat omatoimista etenemistä pelissä. Sekä taitavat että heikommin pärjäävät pelissä taitojensa mukaisesti ja onnistumisen kokemuksia saaden. Se ei siis välttämättä tarjoa runsaasti tilanteita, joissa tarvitsee opettajan tai vierustoverin apua, koska pelin tehtävät muuttuvat pelaajan osaamistason mukaisesti.

Peli toteuttaa opettamalla oppii-periaatetta eli oppilas opettaa pelihahmoaan ja voidakseen tehdä tämän hyvin, hänen pitää ensin oppia ja hallita matemaattisten

ongelmien ratkaisutaidot itse. Tätä samaa periaatetta toteutettiin kokeilun aikana tarjoamalla oppilaille mahdollisuuksia auttaa ja opettaa toisiaan sekä ohjaamalla heitä toimimaan yhdessä eri tilanteissa. Pari- ja pienryhmissä toimiminen tarjosivat oppilaille yksinkertaisia ja helposti omaksuttavia yhteistyön malleja.

7.2.1 Ohjaaminen yhteistyöhön

Kokeilun ensimmäisillä pelikerroilla oppilaat keskittyivät omaan pelaamiseen ja etenivät omatoimisesti pelissä. Muutama oppilas innostui esittelemään pelissä ansaitsemiaan pokaaleja, mutta pärjäsivät tehtävissä tarvitsematta apua ja pelasivat peliä lähinnä yksin. Työrauha oli siis hyvä, mutta se ei edesauttanut yhteistyötä. Pelin etenemisen tahti hidastui jo toisella kerralla tehtävien ollessa vaikeampia kuin ensimmäisellä kerralla, mutta oppilaat eivät vaikuttaneet turhautuneilta vaan pelasivat peliä innokkaasti. Luokanopettajan mukaan oppilaat ”eivät viittaa juuri yhtään tai pyydä opelta apua. Ei näy turhautumista, lähinnä onnistumisen kokemuksia.”

Oppilaiden yhteistyön tukemiseksi pulpetit siirrettiin pienryhmiksi ensimmäisen opetuskerran jälkeen. Pienryhmien apuopettajien nimeämistä kokeiltiin, mutta siitä luovuttiin jo kokeilun alussa. Tavoitteena oli, että kaikki auttaisivat toisiaan tarvittaessa pienryhmissä. Luokanopettaja havainnoi oppilaiden yhdessä toimimista toisella oppitunnilla:

”Pulpetit 4 tai 5 lapsen pienryhmissä. 1 apuope/ ryhmä – tiesivätkö oppilaat, kuka on ryhmän apuope? Toisaalta kiva, jos kysyvät joltain ryhmänsä jäseneltä apua. Pari oppilasta jakoivat kokemuksia keskenään. Innostit kivasti yhdessä toimimiseen – auttaminen ei ehkä lisääntynyt, mutta kontaktin ottaminen toiseen kyllä. Yhdessä pohtimista ei vielä paljoa, jos ollenkaan.”

Kokeilun aikana tuettiin yhteistyötä kannustamalla oppilaita jakamaan osaamistaan koko luokan hyväksi. Toiminta tarjosi yksinkertaisia malleja, miten oppilaat voivat auttaa toisiaan. Oppilaat myös oppivat muita opettamalla, koska he joutuivat

jäsentämään, hahmottamaan ja sanoittamaan osaamistaan. Lisäksi oppilaat osasivat selittää opittavia asioita lapselle ominaisella tavalla, joten ne olivat muiden oppilaiden selkeämpi ymmärtää ja omaksua.

7.2.2 Yhteistyön harjoittelua parityöskentelyn keinoin

Pelin tekoöly tukee yksilöllistä oppimista sen helpottaessa tai vaikeuttaessa tehtäviä pelaajan pelaamisen ja osaamisen mukaisesti. Yhteistyöhön kannustamiseksi kolmas oppitunti alkoi leikillisellä parityön kilpailulla. Kun parilla oli vain yksi Ipad käytössä, pelasivat he sitä innokkaasti yhdessä. Kisa tarjosi selkeän mallin miten tehdä parin kanssa yhteistyötä ja se antoi oppimisen iloa yksin pelaamiseenkin. Oppilaiden palautteen mukaan pelaaminen oli ollut kivaa, hauskaa ja erittäin hyvää. Kaksi oppilasta mainitsivat yhteistyön syyksi hyvälle pelaamisen kokemukselle. Pari oppilasta ei osannut määritellä miksi, joten vastasivat en tiedä ja siksi. (Liite 6)

Aluksi oppilaat ihmettelivät hieman miten toimia pareittain ja kisata, mutta he ymmärsivät juonen kuitenkin kilpailun edetessä. Kisaaminen innosti oppilaita auttamaan toisiaan, mutta samalla muutaman oppilaan keskittyminen häiriintyi. Sosiaalinen puhe ja innostus eivät kuitenkaan haitanneet toimintaa liiallisesti ja oppilaat pelasivat peliä aktiivisesti edeten tasolta toiselle hyvin. Luokanopettajan havainnointia oppituntista ja yhdessä toimimisesta:

”Olivat innoissaan kilpailemisesta, mutta eivät aivan tajunneet heti, miten toimia. Peli pareittain innosti oppilaita omaan peliin. Näytti, että kaikki innostuivat ja jaksoivat pelata. Pareittain pelaaminen lähti hienosti käyntiin, odotettua paremmin! Juttelivat rohkeasti, ei pelkkää kuiskimista. Kaikki parit toimivat ja yhteistyö jatkui kivasti myös oman pelaamisen aikana. Omaan pelaamiseen keskittyminen kuitenkin hankalaa joillekin paripelaamisen jälkeen. Halusivat jakaa omaa pelaamistaan.”



Kuvio 5. Kaksi oppilasta jakoivat ja ratkaisivat tehtäviä yhdessä.

7.2.3 Yhteistyön harjoittelua pienryhmätyön keinoin

Neljännellä oppitunnilla järjestettiin leikkimielinen yhteistyön kilpailu, joka innosti oppilaita auttamaan toisiaan pelissä. Luokanopettaja kertoi oppilaiden olevan jopa niin innokkaita uudesta taidostaan, että he harjoittelivat sitä myös muilla tunneilla. Oppilaat antoivat hyvää palautetta pelaamisesta ja kuvailivat sitä hauskaksi ja erittäin hyväksi kokemukseksi. Kaksi oppilasta olivat maininneet palautteessa myös yhteistyön (liite 7).

Pienryhmän jäsenet oppivat matemaattisia taitoja toistensa pelaamista seuraamalla ja opettamalla toisiaan. Toiset oppilaat osasivat selittää matemaattisia ongelmanratkaisutaitoja toisille oppilaille paremmin kuin toiset. Tärkeää oli kuitenkin, että oppilaat yrittivät auttaa toisiaan, koska se on hyvä alku yhteistyön opettelulle. Vain yksi ryhmä ei tahtonut ymmärtää, että Ipad on koko ryhmälle, eikä pelkästään yhden oppilaan käytössä. Osa tytöistä oppi reippailta pojilta etenemään rohkeammin ja nopeammin pelissä tasolta toiselle. Muutamaa oppilasta pienryhmissä toimiminen innosti hivenen liikaa, mutta muiden oppilaiden omaan pelaamiseen siirtyminen kilpailun jälkeen sujui hyvin. Luokanopettajan havainnointia oppitunnista:

”Odottivat kovasti pelaamisen aloittamista. Oikein kiva, että tekevät pienryhmissä! Ja matoilla! Pelasivat hyvin yhdessä ja yhteistyö jatkui keskustelun merkeissä yksin pelaamisenkin aikana. Pelaamaan siirtyminen sujui hienosti! Ei tarvittu opettajan apua, kun oli ryhmä

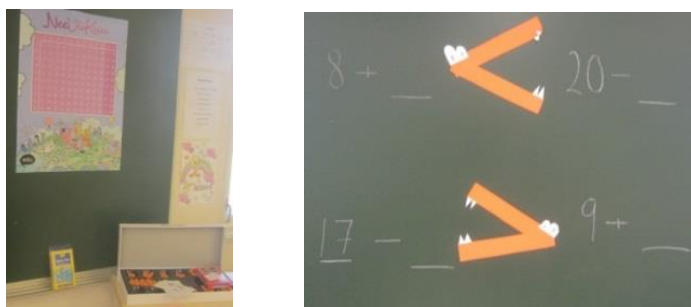
tukena. Toimivat kivasti kaikki enemmän tai vähemmän toistensa opeina ja kyselivät toisiltaan neuvoa. Muutamalla meni peliaika vähän häsäämiseksi. Muutama ei keskittynyt omaan pelaamiseen.”

7.2.4 Videoilta oppiminen ja oman osaamisen jakaminen muille oppilaille

Videoiden ja oppimateriaalin avulla saatiin oppilaiden osaamista hyödynnettyä koko luokan eduksi. Oppilaat opastivat muille oppilaille oppimateriaalien käyttöä ja kertoivat oppineensa niiden käytön opetusvideoilta. Yksi oppilas oli itse oivaltanut, että videoita voi katsoa useamman kerran varmistaakseen osaavansa uuden asian. Videoista oppiminen toi uskallusta ja itsevarmuutta opittua kohtaan ja näkyi heidän esiintymisessään luokan edessä. Luokanopettajan mukaan

”Oppilas uskalsi kivasti esitellä kertotaulua. Toisellakin oppilaalla melko kuuluva ääni edessä, usein puhuu hiljaa...”

Oppilaiden materiaalien käytön opastus luokan edessä innosti muitakin oppimaan tarvittavia laskutaitoja kotitehtävä-videoilta. Viimeisen tunnin alussa useampi oppilas oli valmis tulemaan luokan eteen ratkomaan tehtäviä.



Kuvio 6. Moni oppilas halusi tulla luokan eteen näyttämään osaamistaan viimeisellä tunnilla.

Viimeisellä oppitunnilla oppilaat osasivat hyvin selittää, että liitutaalulle kirjoitettu sana ”Yhdessä” tarkoittaa toisen auttamista ja yhdessä tekemistä. He pitivät yhteistyöstä ja pääsivät siinä hyvään alkuun kokeilun aikana. Vain yksi oppilas koki oppitunnit ”joskus vähän hämmentäviksi” ja kaipasi lisää pari- ja pienryhmätyön harjoitusta. (Liite 8) Oppilaat neuvoivat toisiaan ja kysyivät myös opettajalta apua

tarvittaessa. Tosin ongelman ratkaisun pohtiminen yhdessä vaati vielä harjoitustamon oppilaan kohdalla. Luokanopettaja oli pohtinut oppilaiden ryhmähaastattelun vastauksia:

”Kysyit hyvin palautetta yhteistyöstä. Olivat tyytyväisiä pari- ja pienryhmätyöhön... Yksi oppilaista ainoa luokan pessimisti...”



Kuvio 7. Liitutaulun ”Yhdessä” muistutti yhteistyöstä.

7.3 Pelin ja pedagogian hyödyt ja haitat oppilaille

Kokeilusta oli hyötyä oppilaille yhteistyön, pelin, videoiden ja askartelu-materiaalien innostavan ja motivoivan vaikutuksen kautta. Pelillisuus, leikillisuus, havainnollistavat oppimateriaalit ja teknologia (youtube, pedanet, tablet, digitaalinen oppimispeli) toivat oman lisänsä matematiikan opetukseen. Pedanetin käyttö oli uutta oppilaille ja osa kaipaa vielä harjoitusta sen sujuvan käytön onnistumiseksi. Oppilaat saivat kuitenkin kokeilun aikana hyvän ensikosketuksen sen käyttöön. Myös palautteen antaminen osoittautui hyväksi tavaksi oppia.

Videoista oppiminen oli uuden oppimistavan harjoittelua oppilaille ja he saivat hyvän ensiaskeleen videoiden hyödyntämiseen oman oppimisen tukemisessa. Kun oppilaat pääsevät jo varhain käyttämään eri välineitä ja tapoja oman oppimisen apuna, he pystyvät omaksumaan ne aikaisemmin ja löytämään itselle parhaimmat keinot oppimisen edistämiseksi. Kolmannen luokan tekemät videot tarjosivat mahdollisuuden yhteisölliseen oppimiseen koko koulun sisällä. Oppimisen ilon ja oman osaamisen jakamisen lisäksi 3.luokan oppilaat oppivat itse jäsentämään oppimaansa sekä käyttämään tieto- ja viestintätekniikan sovelluksia.

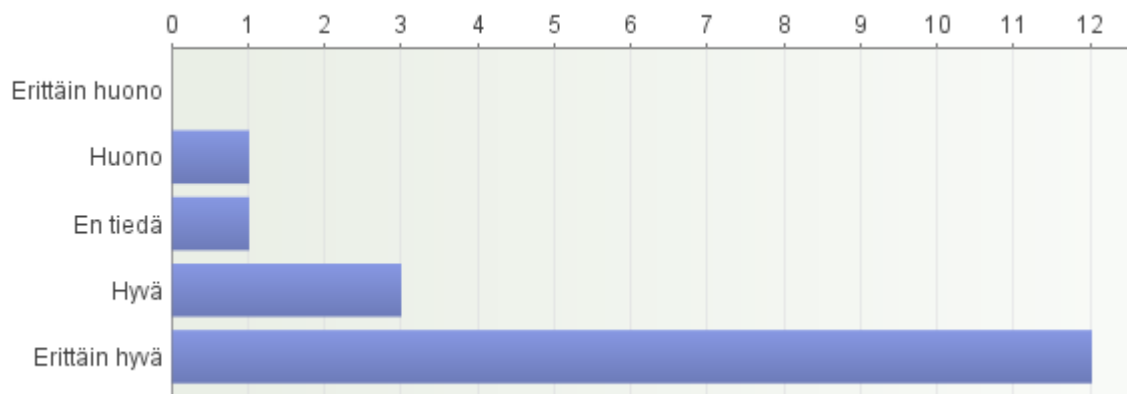
Kokeilun aikana painotettiin yhdessä toimimista ja toisilta oppimista. Pari- ja pienryhmä kilpailut innostivat yhteistyöhön, mutta samalla muutaman oppilaan keskittyminen häiriintyi. Oli kuitenkin tärkeää ja hyödyllistä saada heidät toimimaan yhdessä eivätkä sosiaalinen puhe ja innostus kuitenkaan haitanneet toimintaa liiallisesti. Hyvä yhdessä tekemisen ilmapiiri säilyi ja oppilaat pelasivat peliä aktiivisesti edeten tasolta toiselle hyvin. Ongelman ratkaisun pohtiminen yhdessä vaati vielä harjoitusta monen oppilaan kohdalla, mutta he saivat kokeilun aikana hyvää harjoitusta yhdessä toimimiselle.

Laitteen ja pelin toimimattomuus aiheutti harmia yhdelle oppilaalle, mutta tilanne olisi kuitenkin voitu helposti ratkaista yhteistyöllä. Liian vaativat tehtävät aiheuttivat vastausten arvailua yhden oppilaan kohdalla, mutta tilanne oli helposti korjattavissa ohjaamalla oppilas tekemään omaa osaamista vastaavia tehtäviä. Jotta pelin tuloksia ja pelissä etenemistä pystyi seuraamaan, pelin hahmoa ei saanut vaihtaa kokeilun aikana. Tämä harmitti jonkin verran paria oppilasta, mutta ei kuitenkaan haitannut häiritsevästi pelaamisen iloa ja peliin syventymistä.

7.3.1 Oppilaiden palaute pelistä ja oppitunnista

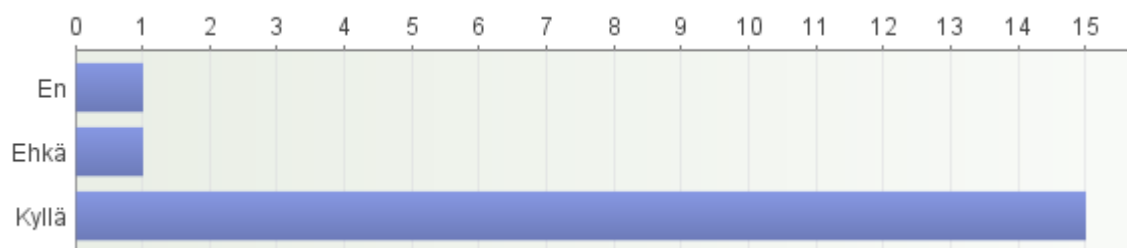
Ennen kokeilun alkua oppilaille esiteltiin peliä ja kerrottiin, mitä kokeilu pitää sisällään (mittarit, videot, oppimateriaali). He odottivat kokeilun aloitusta innokkaina ja pelin pelaaminen innosti oppilaita kovasti. Tunnit sujuivat hyvin ja oppilaiden antama palaute ja opettajan havainnointi oli positiivista koko kokeilun ajan. Viimeisen oppitunnin jälkeen osa oppilaista kirjoitti palaute-lomakkeeseen olevansa jopa pettyneitä, että se oli viimeinen kokeilun ja matematiikan pelin oppitunti. Vain yhden oppilaan pelin toimimattomuus häiritsi ja tästä syystä oppitunti sekä peli saivat huonoa arvostelua. Pelin pelaaminen vierustoverin kanssa olisi varmasti auttanut asiaa, jolloin palautekin olisi ollut toisenlainen. Hänen vierustoveriaan tilanne harmitti myös, joten hän rastitti en tiedä-hymiön kuvaamaan pelin pelaamista. Pahvi-Wilmaan hän antoi koko oppitunnille kuitenkin hyvän arvostelun. Viimeinen oppitunti sai muilta oppilailta positiivista palautetta Pahvi-Wilmaan ja hyvän, todella hyvän, sekä kivan kommenttien lisäksi yhden oppilaan mielestä oli hauskaa tavata

kokeilun vetäjä. Toisen oppilaan mielestä tunti oli tosi kiva, mutta harmillista oli se, että se oli viimeinen kerta. Kokeilun suhteen palaute oli siis hyvä.



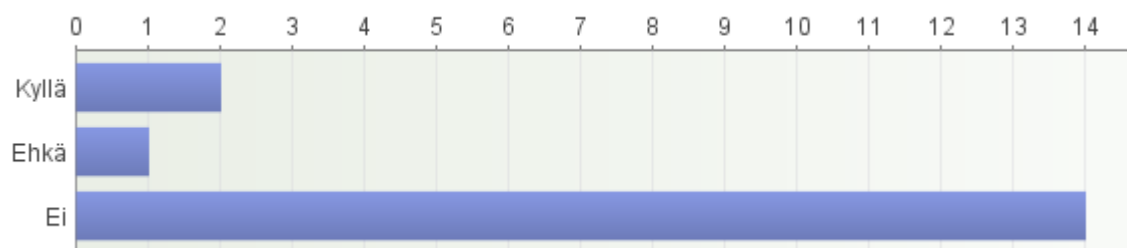
Kuvio 8. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.

Viisitoista oppilasta pelaisi peliä uudestaan, joten innostus peliä kohtaan säilyi koko kokeilun ajan. Jälleen oppilas, jonka peli ei toiminut antoi suutuksissaan en-vastauksen ja hänen vierustoverinsa ehkä pelaisi peliä uudestaan.



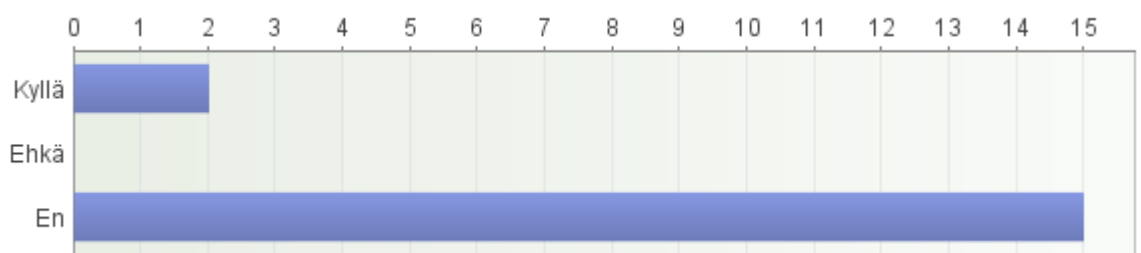
Kuvio 9. Pelaisitko peliä uudestaan?

Kahta oppilasta harmitti ja yhtä oppilasta jokin asia ehkä harmitti oppitunnilla. Kolme oppilasta vastasi harmistuksen syyksi olevan viimeinen oppitunti, joten palaute oli siis kuitenkin positiivista kokeilun onnistumisen suhteen. Yhden oppilaan peli ei toiminut ja hän mainitsi tämän syyksi harmitukseen.



Kuvio 10. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla?

Kaksi oppilasta olisi halunnut muuttaa jotain oppitunnilla. Vastatessaan kysymykseen, mitä muuttaisit he olisivat halunneet vaihtaa pelihahmoa ja pelin toimivaksi. Pelin toimimattomuus olisi ollut hyvä huomata ajoissa ennenkuin oppilaan harmitus ehti kasvamaan kovin suureksi. Ongelma olisi saatu helposti korjattua parityöllä ja yhdessä pelaamisella. Oppilas ei kuitenkaan valitettavasti huomauttanut asiasta kuin vasta pelaamisen lopulla. Hän ja hänen vierustoverinsa antoivat kuitenkin muilla oppitunneilla positiivista palautetta oppitunneille ja pelille ja vaikuttivat muutoinkin tyytyväisiltä kokeiluun. Jos laite olisi toiminut, olisi palautekin ollut positiivista viimeisellä kerralla.



Kuvio 11. Muuttaisitko jotain oppitunnilla?

7.3.2 Peli ja pedagogia

Peli tukee itsenäistä opiskelua omalla osaamistasolla, mutta opettajan on silti syytä tarkkailla, miten oppilaat pelaavat peliä. Jos oppilas ei osaa esimerkiksi kerto- tai jakolaskua, hän saattaa yrittää arvailla niiden vastauksia tehdessään liian vaikeita tehtäviä. Oppilaan pitää siis osata ja hallita uusi sisältö ennen pelaamista. Pokaaleista pystyy tarkistamaan pelissä etenemisen sekä suorituksen tason (pronssi-, hopea- ja kultapokaalit). Ensimmäiset kerrat oli vaikea nopeasti hahmottaa, missä kohtaa pelissä tarkemmin ottaen oppilaat menivät. Kokeilun edetessä oppilaisiin ja heidän osaamiseensa pääsi tutustumaan paremmin ja siten pelaamisen ohjaaminen ja tehtävien neuvominen helpottui.

Pelin pokaaleista pystyi myös näkemään, että tytöt pelaavat liiallisesti varman päälle. He etenivät pelissä hitaasti, mutta pääsivät usein ensimmäiselle sijalle. Tyttöjä kannustettiin ottamaan pelissä riskejä ja pelaamaan rohkeammin. Heille painotettiin, että ei pidä huolestua, jos joskus häviää tai pääsee toiselle tai kolmannelle sijalle. Tason voi aina halutessaan pelata uudelleen myöhemminkin. Pienryhmissä tytöt

saivat hyvin mallia reippaasti pelissä eteneviltä pojilta. Kokeilun lopussa hyvin tunnollinen tyttö omatoimisesti kommentoi Pedanetissä, ettei hänen aina tarvitse päästä ensimmäiselle sijalle pelissä. Tämä oli erinomainen palaute hänen oppimisensa suhteen.

Peli motivoi ja innosti oppimista sekä tarjosi onnistumisen kokemuksia taitaville ja heikommin pelissä pärjääville oppijoille. Sen taustalla vaikuttava tekoäly ja tehtävien vaikeutuminen tai helpottuminen yksilöllisen pelaamisen ja osaamisen mukaisesti edesauttoivat omatoimista etenemistä pelissä. Viimeisen tunnin alun ryhmähaastattelussa kaikilla oli hyvä pelimieli ja usea oppilas toivoi lisää peliaikaa. Vain yhtä oppilasta jokin asia tuntui hämmentävän ja hän toivoi lisää harjoitusta pari- ja pienryhmätyöhön. Pari- ja pienryhmätoiminta lisäsi oppimisen iloa ja tarjosi malleja yhteistyöhön. Oppilaiden mielestä parasta oppitunneissa oli pelaaminen, kertolaskut sekä pari- ja ryhmätyöt.



Kuvio 12. Pulpetit pienryhmissä

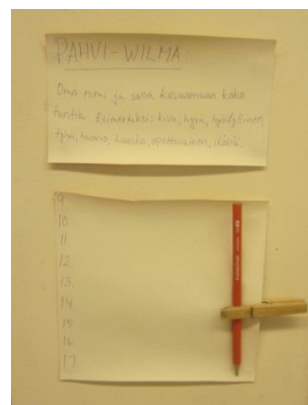
7.3.3 Opetusvideot ja Pahvi-Wilma

Oppilaat saivat harjoitella uutta tapaa oppia videoiden avulla. Videoiden ja oppimateriaalin avulla oppilaiden osaamista voitiin hyödyntää koko luokan eduksi oppilaiden opastaessa oppimateriaalien käyttöä. Videoista oppiminen toi uskallusta ja itsevarmuutta opittua kohtaan, joka näkyi heidän esiintymisessään luokan edessä. Oppilaiden esiintyminen ja oppimateriaalien opastus innosti muitakin oppimaan tarvittavia laskutaitoja kotitehtävä-videoilta. Viimeisen tunnin alussa useampi oppilas oli halukas tulemaan luokan eteen ratkomaan tehtäviä, esiintymään ja jakamaan omaa osaamistaan. Suurin osa oppilaista antoi videoille hyvää palautetta

koko kokeilun ajan, mutta pari oppilasta ei ollut yhtä varmoja vastauksissaan. Pelioppitunteja oli viisi, joten he eivät ehkä ehtineet omaksua uusia muutoksia ja tapoja oppia.

Yhdellä oppilaalla ei ollut mahdollisuutta katsoa videota kotona ja kokeilun alussa muutama oppilas oli unohtanut katsoa videoita pedanetista. Videot näytettiin oppitunnilla näille oppilaille, mutta koska he eivät osanneet käyttää youtubea ja opettajan tietokonetta, videot veivät huomion ja aikaa muiden oppilaiden pelaamisen ohjaamiselta. Kokeilun loppua kohti oppilaat muistivat tehdä kotiläksynsä. Oppituntien päätteeksi koko luokalle näytettiin 3. luokan videoita.

Viimeisen oppitunnin ryhmähaastattelussa palautteen antaminen oli oppilaiden mielestä hyvä kokemus. Etenkin Pahvi-Wilman olisi hyvä jatkossakin sisältyä oppitunteihin. Se on mielekäs ja helppo keino saada palautetta oppilailta ja antaa oppilaille hyvää harjoitusta palautteen antoon.



Kuvio 13. Pahvi-Wilma

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Uudessa opetussuunnitelmassa painotetaan teknologian ja opetuspelien käyttöä opetuksessa. Jotta teknologiaa saadaan hyödynnettyä mahdollisimman hyvin, se vaatii toimivaa pedagogiikkaa ja taitavaa opettajaa. Teknologia on työkalu ja dialogi

koulun digitalisaatiosta on lähdeittävä oppilas, oppiminen, opettaja ja ohjaus edellä sekä inhimillistä vuorovaikutusta opetuksessa on painotettava.

Tutkimus oli laadullinen toimintatutkimus ja tavoitteena oli toimivan toimintamallin kehittäminen, joka tukee ja innostaa yhdessä oppimista teknologiaa hyödyntäen. Koska toimintamalli on helposti omaksuttavissa ja toistettavissa, sillä on mahdollisuus siirtyä uusien opettajien käyttöön ja edelleen jatkokehittäväksi. Toimintamallia voi myös muokata oppilaiden tarpeita vastaaviksi. Yhteisöllinen oppiminen ja yhteistyötaidot ovat tärkeitä ja hyödyllisiä taitoja ja flipped classroom-pedagogiikan avulla panostettiin näihin taitoihin ja niiden harjoittamiseen.

Peli ja sen tekoäly tukivat yksilöllistä oppimista ja etenemistä tehtävissä ja tarjosivat onnistumisen kokemuksia sekä heikommin pärjääville että taitaville oppijoille. Alakoulussa luodaan pohja omasta minäkuvasta ja omista oppimisen kyvyistä. Positiiviset kokemukset auttavat ponnistelemaan haasteellisissakin tehtävissä ja tukevat motivaatiota uuden oppimista kohtaan. Usko omaan kykyyn ja haluun omaksua ja oppia uusia asioita on tärkeää uuden opettelulle, muutoksiin sopeutumiselle ja uudistumiselle. Oppimisen ilo sekä innostava ja motivoiva oppimisympäristö kannustavat elinikäiseen oppimiseen ja jatkuvaan itsensä kehittämiseen alati muuttuvassa ympäristössä.

Opetusvideoiden avulla pedagogista osaamista ja uusia ideoita on helppoa ja kustannustehokasta siirtää, koska olemassa olevat kanavat, kuten Pedanet, youtube, OpeTalks, ovat jo yleisesti käytössä ja kaikkien saatavilla. Videoilla käytettävät konkreettiset oppimateriaalit havainnollistavat matematiikkaa ja vastaavanlaiset materiaalit ovat helposti kopioitavissa kotiloissa sekä koulussa. Videot mahdollistavat rajattoman luokkahuoneen eli oppimisen yhteisöllisesti koulun sisällä sekä ulkopuolella ja myös tiedon jakamisen eri koulujen välillä maasta tai kaupungista riippumatta.

8.1 Toimintatutkimuksen toteutuminen

Teoria ja mahdollisimman huolellisesti ja tarkoin määritellyt tutkimusongelmat ohjasivat tutkimuksen eri vaiheita ja auttoivat keskittymään tutkimuskysymysten vastauksien löytämiseen. Mitä paremmin tutkimus kohdistuu oleelliseen eli tutkimusongelmiin ja selkeämmin vastaa kysymyksiin, sitä pätevämpi (validiteetti) tutkimus on. Mittareilla pyrittiin mittaamaan juuri sitä, mitä oli tarkoituskin mitata eli etsittiin vastauksia kolmeen tutkimusongelmaan kokeilun keinoin ja käymällä dialogia kerätyn aineiston, tutkimuksen metodin sekä teoria-osuuden välillä. Tutkimus aineistoa kertyi paljon ja epäoleellinen tieto pyrittiin karsimaan systemaattisesti. Kokonaisuuden kannalta tämä oli tärkeää, jotta lukijalle välittyisi selkeä ja perusteltu kuva tutkimuksesta sen sijaan, että tieto on sirpaleista ja rönsyilevää. Raportoinnissa pyrittiin täsmälliseen ja johdonmukaiseen vastauksien selontekoon.

Toimintatutkimus sallii tutkittaviin vaikuttamisen sekä toiminnan ohjauksen ja muutokset. Ne on pyritty kuvaamaan sekä perustelemaan prosessin eri vaiheissa selkeästi ja tarkoin, jolloin tutkimus on toistettavissa muiden tutkijoiden toimesta. Tällöin tutkimus on luotettava (reliabiliteetti). Havainnoinnin ja toiminnan arvioinnin apuna oli luokan oma opettaja, kenen tulkinnat opetustunnista auttoivat saamaan objektiivisemmän ja luotettavamman kuvan tapahtuneesta toiminnasta.

Havainnointia tukivat havainnointirunko ja oppilaiden palautekyselyt antoivat oppilaiden näkemyksen pelaamisesta ja oppitunneista. Kokeilun aikana oppituntien välissä oli viikko aikaa analysoida ja pohtia seuraavan oppitunnin toteutusta. Havainnoin tueksi luodun rungon ja oppilaiden palautelomakkeiden kysymykset olivat teemoittain tutkimuskysymysten mukaisesti. Teemat auttoivat tiedon yhdistelyssä ja analysoinnissa, vaikkakin tulosten syvempi pohdinta oli aikaavievää ja haastavaa. Hyvää tieteellistä käytäntöä pyrittiin noudattamaan tutkimuksen aikana ja toimimaan eettisesti oikein suunnittelussa, toteutuksessa, tulosten analysoinnissa sekä raportoinnissa. Tutkimuksen toteutuksen hyötyjen lisäksi myös sen mahdolliset haasteet ja ongelmakohdat pyrittiin kertomaan rehellisesti ja avoimesti.

8.2 Jatkotutkimusaiheita

Olisi mielenkiintoista jatkokehittää toimintamallia ja pedagogiikkaa suomalaisissa kouluissa ja testata, miten ne toimivat muissa maissa ja kulttuureissa. Olisi kiintoisaa selvittää, miten oppitunnit ovat toistettavissa muiden opettajien toimesta. Kehittämishanke eri maiden välillä voisi tarjota uutta näkemystä eri osapuolille. Eri maiden kokeiluista voisi oppia uusia ja erilaisia toimintatapoja, joiden vertailu ja yhdistäminen olisi varmasti antoisaa.

Eri koulujen ja opettajien tuottamia opetusvideoita olisi hyvä saada lisää yhteisen tietopankin aikaansaamiseksi. OpeTalks-sivusto ja EduCloud-pilvipalvelu voisivat tarjota hyvän alustan videoille. Tutkimuksen aiheena olisi tuottaisivatko ja ottaisivatko opettajat videoita käyttöön ja miten niitä hyödynnettäisiin opetuksessa. Tavoitteena olisi opettajien työtaakan vähentäminen sekä pedagogisen osaamisen ja uusien ideoiden jakaminen.

Oppituntien tuotteistaminen palvelumuotoilun keinoin olisi myös mielenkiintoinen jatkokehittämisen aihe. Koulutusviennin tuotteena tämä tukisi opetusteknologian ja pedagogian markkinointia. Tekninen osaaminen ja etenkin suomalaiset pelit (Angry Birds, Supercell) ovat tunnettuja maailmalla ja suomalaisella koululla on hyvä PISA maine. Etenkin tasa-arvoisuus koulutuksessa ja koulujen välillä on arvostettua. Teknologian ja pedagogian eli kahden suomalaisen brändin yhdistämisellä voitaisiin saada esimerkiksi youtube-kanavan tai MOOCin avulla skaalautuva viennin tuote. Mooc on lyhennys englannin termeistä massive open online course eli suomeksi massiivinen avoin etäoppimisen kurssi.

LÄHTEET

Aaltola, J. & Syrjälä, L. 1999. Tiede, toiminta ja vaikuttaminen. Teoksessa siinä tutkija missä tekijä. Toim. Heikkinen, H.L.T. Huttunen, R. Moilanen, P. Juva: WSOY. 13, 18-19, 36-37.

Avvisati, F. 2015. Does technology help students learn. OECD research. Viitattu 25.10.2015 <http://edtechreview.in/>

Brotherus, A., Hytönen, J., Krokfors, L. 1999. Esi- ja alkuopetuksen didaktiikka. Juva, WSOY. 64-66, 68-74

Chang, M., Hwang, W., Chen, M. & Müller, W. (2011). Edutainment Technologies. Educational Games and Virtual Reality/Augmented Reality Applications. Teoksessa 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment 2011. Viitattu 15.2.2015. books.google.fi

Deslauriers, L., Schelew, E., Wieman, C. 2011. Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class. Viitattu 26.10.15. <https://info.maths.ed.ac.uk/>

Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., and Dixon, D. (2011) Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. Viitattu 22.10.2015. <http://citeseerx.ist.psu.edu/>

Dill, E. M. (2012). The impact of flip teaching on student homework completion, behavior, engagement, and proficiency. Completed to meet the requirements of University of New England MS Ed. Program. Viitattu 8.12.2014. <http://researchnetwork.pearson.com/>

Finni, T & Mero, A. 2007. Liikuntabiologian laitoksen eettiset ohjeet tutkimusta ja opinnäytetöitä varten. Jyväskylä. Viitattu 23.3.2015. www.koppa.jyu.fi

Fitzgerald, N. ja Li, L. 2015. Using Presentation Software To Flip an Undergraduate Analytical Chemistry Course. Journal of Chemistry. Technology report. USA. Viitattu 23.10.2015 <http://pubs.acs.org/>

Halinen, I. 2015. What's worth learning? A Curriculum Confrontation Event. Helsinki. <https://kivinen.files.wordpress.com/>

Ketamo, H. 2014. Opettamalla oppii. Pelit osana luokkatyöskentelyä. Teoksessa Hannele Niemi & Jari Multisilta (toim.) Rajaton luokkahuone. Jyväskylä: PS-kustannus. 253-269

Khaddage, F., Lattemann, C., Acosta-Díaz, R. 2014. Mobile Gamification in Education Engage, Educate and Entertain via Gamified Mobile Apps. Viitattu 22.10.2015. <http://www.researchgate.net/publication/>

Khan, S. 2011. Khan Academy Founder Salman Khan on Liberating the Classroom for Creativity. www.sivut.fi. Viitattu 26.1.2015. <https://www.youtube.com/>

Khan, S. 2012. Salman Khan Describes Future Classrooms with Blended Learning. Viitattu 26.1.2015. <https://www.youtube.com/>

Khan, S. 2012. Khan Academy: The future of education? Viitattu 26.1.2015. <https://www.youtube.com/>

Kiviniemi, K. 1999. Toimintatutkimus yhteisöllisenä prosessina. Teoksessa siinä tutkija missä tekijä. Toim. Heikkinen, H.L.T. Huttunen, R. Moilanen, P. Juva: WSOY. 64-70

Kumpulainen, K. 2014. Leikki oppimisena, oppiminen leikkinä. Opettajankoulutuslaitos Helsingin yliopisto. Viitattu 22.10.2015. <http://www.socca.fi/>

Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino. 64, 205-206.

Kyllönen, M. 2015. What's worth learning? A Curriculum Confrontation Event. Helsinki. <https://kivinen.files.wordpress.com/2015/>

Linnansaari, H. 2000. Toimintatutkimus – tutkimus muutoksen palveluksessa. Teoksessa opetuksen tutkimuksen monet menetelmät. Toim. Kansanen, P. & Uusikylä, K. Jyväskylä: PS-kustannus. 124.

Macquarie University, 2015. The flipped classroom model. Australia. Viitattu 23.10.2015. <http://staff.mq.edu.au/>

McEvoy, C., Cantore, K, Denlinger, L, Schleich, M., Stevens, N., Swavely, S., Odom, A., Novick, M. 2014. Use of medical students in a flipped classroom programme in nutrition education for fourth-grade school students. Health Education Journal. Viitattu 23.10.15. <http://hej.sagepub.com/>

McGonigal, J. 2013. Gamification in Education. Viitattu 22.10.2015. youtube.com.

Muntean, C. 2011. Raising engagement in e-learning through gamification. Cybernetics and Statistics, Babes-Bolyai University, Romania. The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL 2011. Viitattu 22.10.2015. <http://icvl.eu/>

Opetushallitus, 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Viitattu 25.10.2015. <http://www.oph.fi/> 103, 134-137.

Pitkäranta, A. 2010. Laadullisen tutkimuksen työkirja. Oppimateriaali. Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Viitattu 8.3.2015. <https://www.samk.fi/>

Overmyer, G. 2014. Dissertation. The flipped classroom model for college algebra: effects on student achievement. School of Education. Colorado. Viitattu 21.2.2015. <http://flippedlearning.org/>

Pearson Case Study. (2013). Flipped learning model increases student engagement and performance. Foundations of Flipped Learning. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education. Viitattu 20.2.2015. www.academia.edu

Ronimus, M. 2012. Digitaalisen oppimispelin motivoivuus. Havaintoja Ekapeliä pelanneista lapsista. Jyväskylä. Viitattu 22.2.2015. jyx.jyu.fi

Sams, A. and Bergmann, J. 2014. The Flipped Class: Rethinking Space & Time. Viitattu 26.1.2015. <https://www.youtube.com/>

Silander, P. 2015. Ilmiöpohjaisen oppiminen. Viitattu 25.10.15. <http://www.phenomenaleducation.info>

Smeds, R., Krokfors, L., Ruokamo, H., ja Staffans, A. 2010 (toim.) Innoschool – välittävä koulu oppimisen verkostot, ympäristöt ja pedagogiikka. Viitattu 22.10.2015. <http://innoschool.tkk.fi>

Suhonen, P. 2015. Flipped classroom experiment in the European School IV, Brussels. 25-27. Täyttä elämää kaikille. Symposium III. Sirkka, A. Satakunnan Ammattikorkeakoulu.

Suojanen, P. 2014. Toimintatutkimus ammatillisen kehittymisen välineenä. Oppimateriaali. Otavan Opisto. Viitattu 8.3.2014. <https://metodix.wordpress.com/>

Toivola, M. 2014. Flipped learning – lääke matematiikan opiskelun motivaatio ongelmiin. Turun yliopiston opettajankoulutuslaitos. Viitattu 7.12.2014. <http://edimensio.fi/>

Uusitalo, H. 1991. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. Juva:WSOY. 12-16, 84-85, 89.

Varjonen, J. 2015. Ulvilan nelosluokkalaiset eri linjoilla ex-kansanedustajan kanssa. Satakunnan Kansa.

Vilka, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki. Tammi. 36, 42, 46.

Virtuaali Ammattikorkeakoulu, 2015. Tampere. Viitattu 25.10.15. <http://www2.amk.fi/>

Kuviot:

1.Toimintatutkimuksen spiraali. Suojanen, P. 2014. Oppimateriaali. Otavan Opisto. Viitattu. 8.3.2015. <https://metodix.files.wordpress.com/>

2.Pelihahmojen naamarit, laatikko ja muuta oppimateriaalia.

- 3.Oppilaiden antama palaute opetusvideoista
- 4.Taso suoritettu ja pokaalit näyttävät suorituksen tason.
- 5.Kaksi oppilasta jakoivat ja ratkaisivat tehtäviä yhdessä.

- 6.Moni oppilas halusi tulla luokan eteen näyttämään osaamistaan viimeisellä tunnilla.
- 7.Liitutaulun ”Yhdessä” muistutti yhteistyöstä.
- 8.Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.
- 9.Pelaisitko peliä uudestaan?
- 10.Harmittaako sinua jokin asia tunnilla?
- 11.Muuttaisitko jotain oppitunnilla?
- 12.Pulpetit pienryhmissä
- 13.Pahvi-Wilma

Linkit opetusvideoihin ja oppimispeliin:

Suhonen, P. 2015. OpeTalks. Matematiikan opetusvideot. <http://opetalks.com/>

Matematiikan oppimispeli SmartKid Maths. SkillPixels. <http://www.skillpixels.com/>

Liite 1. Havainnointi-runko

Pelin pelaaminen:

Miten paljon oppilaat tarvitsevat apua ja tukea alkuun pääsemisessä sekä tehtävien tekemisessä?

Keskittyvätkö omaan pelaamiseen? Miten omatoimisesti pystyvät etenemään pelissä?

Miten tasolta toiselle eteneminen sujuu? Tekevätkö oppilaat paljon virheitä?

Turhautuvatko vai pärjäävätko pelin tehtävissä hyvin?

Joudunko keskeyttämään pelaamisen, jotta voin opettaa pelaamiseen tarvittavia matemaattisia tietoja ja taitoja?

Yhteistyö:

Pelaavatko peliä yksin/ pareittain/ pienryhmissä?

Joudunko kannustamaan ja kehoittamaan yhteistyöhön usein?

Miten lapset auttavat toisiaan ja kuinka usein?

Osaavatko ja haluavatko oppilaat auttaa toisiaan? Osaavatko oppilaat pyytää apua vierustoverilta tai apuopettajalta (edistyneemmältä oppilaalta)? Osaavatko pohtia yhdessä tehtävän ratkaisua?

Oppimisympäristö:

Miten lapset toimivat uudessa oppimisympäristössä? Kokevatko he sen hämmentäväksi vai toimiiko se hyvin? Tarvitsevatko ja osaavatko käyttää muuta oppimismateriaalia hyödykseen? Säilyykö hyvä ja tehokas työskentely ilmapiiri vai innostuvatko liikaa uudessa toimintamallissa? Ts. riehaantuvatko vai osaavatko käyttäytyä ja oppia pelin avulla?

Miten oppilaat reagoivat videoon?

Miten palautteen anto ja mittareiden käyttö sujuu?

Muuta huomioitavaa: haitat ja hyödyt? Mitä voin parantaa ja kehittää ensi kerralla?

Liite 2. Oppilaan palaute mittari

Oppilaan nimi:

1. Hymiö-mittari:

A. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.



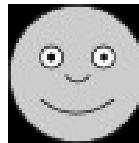
Erittäin huono



Huono



En tiedä



Hyvä



Erittäin hyvä

B. Miksi pelaaminen oli hyvä tai huono kokemus? -

2. Pelaisitko peliä uudestaan? Rastita vaihtoehto:

Kyllä

En

Ehkä

3. Videon arvosana:

Laita x numeron kohdalle antaaksesi palautetta videosta. 1 = erittäin huono ja 5 = erittäin hyvä.

1

Erittäin huono

2

Huono

3

En tiedä

4

Hyvä

5

Erittäin hyvä

4. Oppitunnin haitat tai harmit:

A. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla tai haluaisitko muuttaa jotain?

Kyllä

En

Ehkä

B. Jos vastasit kyllä tai ehkä, mitä muuttaisit?

Liite 3. Kirje koteihin

Hyvät vanhemmat,

Opiskelen hyvinvointi teknologian ylempää ammattikorkeakoulututkintoa Satakunnan ammattikorkeakoulussa. Opinnäytetyöni aiheena on opetusteknologia: matematiikan oppimispelin opetuskäyttö luokkatilanteessa.

Haluan kehittää toimivan toimintamallin, jonka avulla voidaan hyödyntää oppimispelin käyttöä lasta innostavan oppimisen tukena. SmartKid Maths-peli on kehitetty Porissa esi- ja alkuopetuksen opetussuunnitelman mukaisesti. Hauskoine hahmoineen ja tekoälyn avulla, peli on tehokas väline opetuksen tukena. Tässä linkkejä sivustoille, jos haluat tutustua peliin tarkemmin: <http://aani.nokia.fi/2014/03/20/matikka-koukuttaa-smartkid-maths/> tai <http://www.skillpixels.com/>

Tutkin pelin ja toimintamallin toimivuutta lapsenne luokassa 1B huhti- ja toukokuussa 2015. Oppitunti kokeiluja on yhteensä viisi (45min. oppitunti/viikko). En käytä lasten nimiä tutkimuksessa ja valokuvatessa kuvaan vain esim. lasten käsiä jättäen kasvot pois, jotta heitä ei tunnistettaisi. Nauhuria käytän vain oman muistini tueksi, jotta muistaisin paremmin tunnilla käydyt asiat ja tapahtumat tunnin päätyttyä.

Toivon tuottavani tutkimuksellani uutta oppimisen iloa pienten koululaisten hyödyksi ja hyvän koulupolun alkuun pääsemisessä.

Otan mielelläni vastaan kysymyksiä ja voitte olla minuun tarvittaessa yhteydessä sähköpostitse. Voitte myös tiedustella tutkimuksestani luokanopettaja Eveliina Lehtoselta.

Ystävällisin terveisin,

Pirjo Suhonen

pirjo.suhonen@student.samk.fi

Lupalappu

Lapsen nimi: _____

Lapseni saa osallistua

kyllä ____ ei ____

Paikka ja aika

Allekirjoitus

Liite 4. Palaute ensimmäiseltä oppitunnilta

1/9.4 Wilma ja mittarit

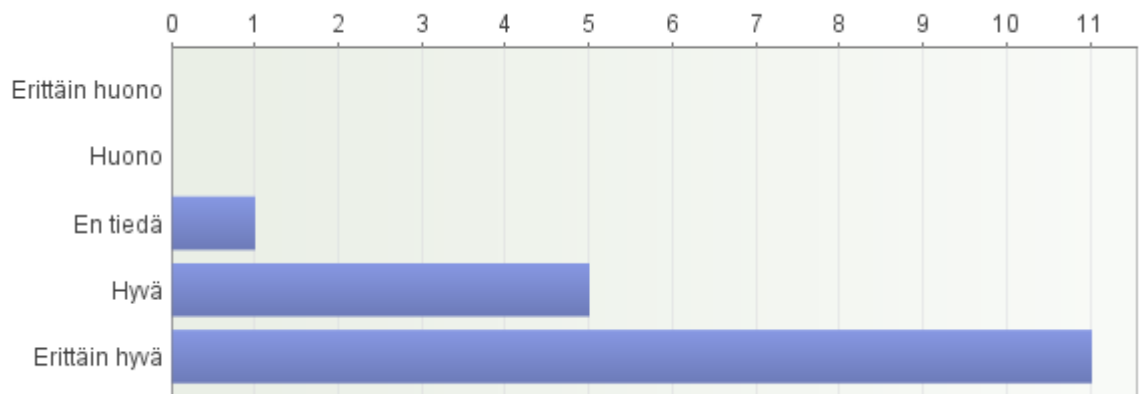
1. Kirjoita sana kuvaamaan koko tuntia (Pahvi-Wilma)

Vastaajien määrä: 17

- Tosi kiva
- Hyvä
- Opettavainen
- Tosi hyvä
- Tosi kiva
- Erinomainen
- Tosi kiva
- Hauska
- Hyvä
- Hyvä
- Tosi hyvä
- Hyvää
- Hyvää
- Hauskoja haasteita
- Kiva
- Kivaa
- Tosi kiva

2. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.

Vastaajien määrä: 17



3. Miksi pelaaminen oli hyvä tai huono kokemus?

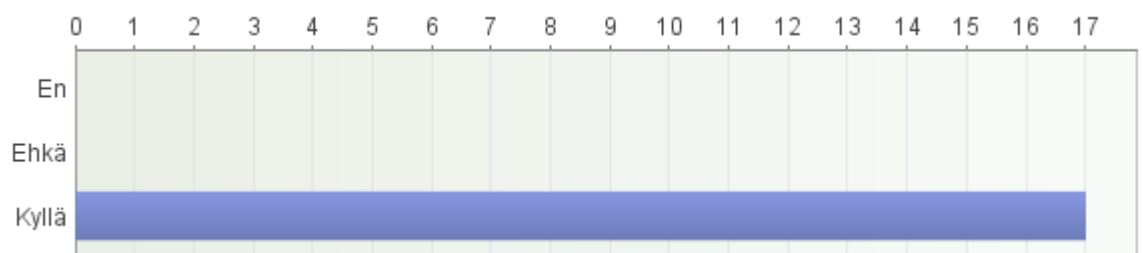
Vastaajien määrä: 16

- En tiedä
- Hyvä
- Koska voitin kolme kultaa.
- Kiva
- Kiva, koska minä voitin neljä kertaa
- En tiedä
- Hauska

- Hauska
- Muuten vaan
- Kiva
- Erittäin hyvä
- Koska siitä ei tajua (Piti siis pelaamisesta, mutta ei ymmärtänyt kissan ja hiiren kisaamista).
- Hyvä, koska oli hauskaa.
- Hauska
- Kiva
- Kiva

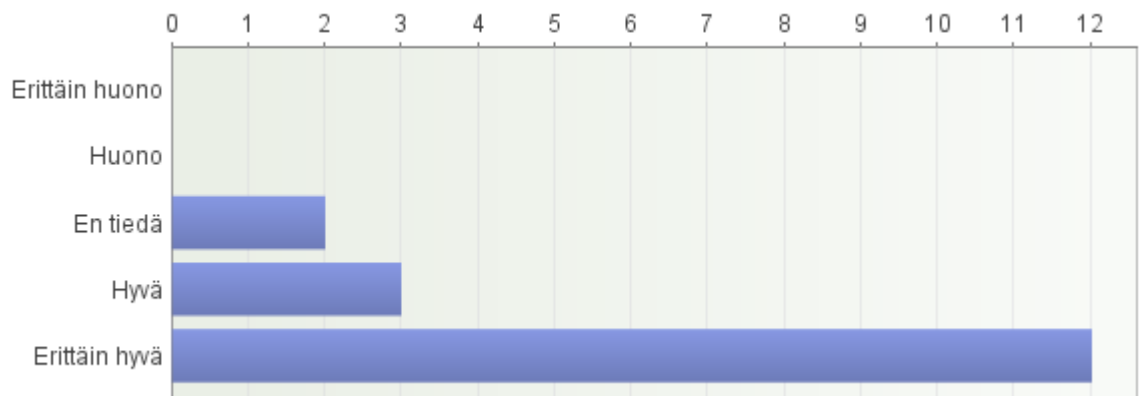
4. Pelaisitko peliä uudestaan?

Vastaajien määrä: 17



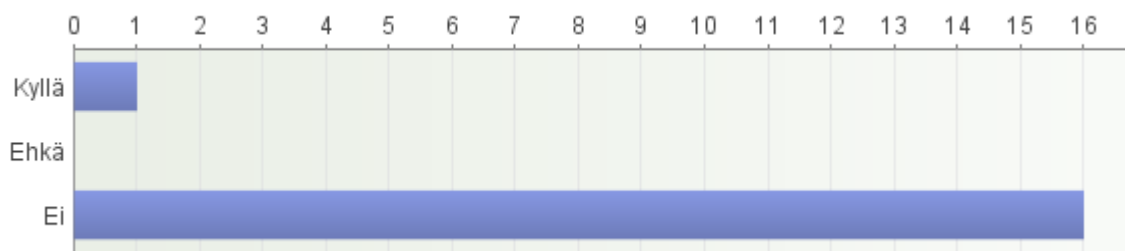
5. Videoiden arvosana

Vastaajien määrä: 17



6. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla?

Vastaajien määrä: 17

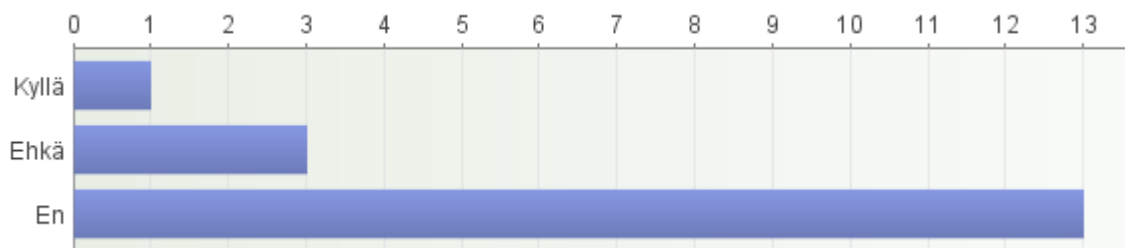


7. Mikä asia harmittaa?

Ei vastauksia.

8. Haluaisitko muuttaa jotain?

Vastaajien määrä: 17



9. Jos vastasit kyllä tai ehkä, mitä muuttaisit?

Vastaajien määrä: 4

- En mitään
- Enemmän haastetta
- En tiedä. Keksein tyypin (siis oman hiiri-hahmon).
- En tiedä

Liite 5. Palaute toiselta oppitunnilta

2/16.4 Wilma ja mittarit

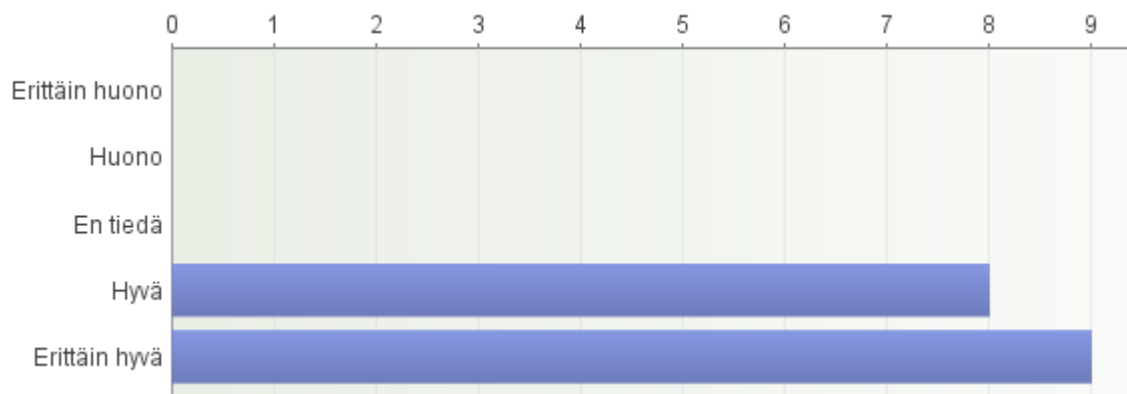
1. Kirjoita sana kuvaamaan koko tuntia (Pahvi-Wilma)

Vastaajien määrä: 17

- Hyvä
- Kiva
- Hyvä
- Kiva
- Kiva
- Hyvä
- Tosi kiva
- Tosi hyvä, koska opin uuden tavan pelata peliä.
- Kiva
- Tosi hyvä
- Hyvä!!!
- Hyvä
- Kiva
- Hauska
- Hyvää
- Kiva
- Hyvä!!!

2. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.

Vastaajien määrä: 17



3. Miksi pelaaminen oli hyvä tai huono kokemus?

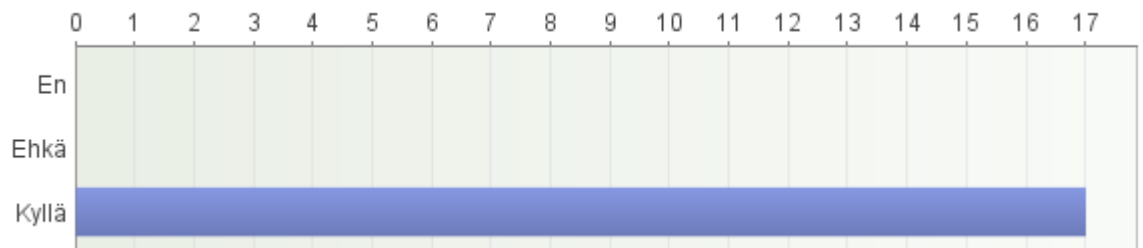
Vastaajien määrä: 14

- Hyvä
- Että meni hyvin.
- Hauska
- Kiva!!!
- En tiedä
- Ei miksiäkään
- En tiedä

- Kivaa
- Erittäin hyvä
- En tiedä. Kiva!
- Hyvää
- Kiva
- En tiedä
- Koska minä voitin 2 jakolaskua läpi ja sain ykkössijan.

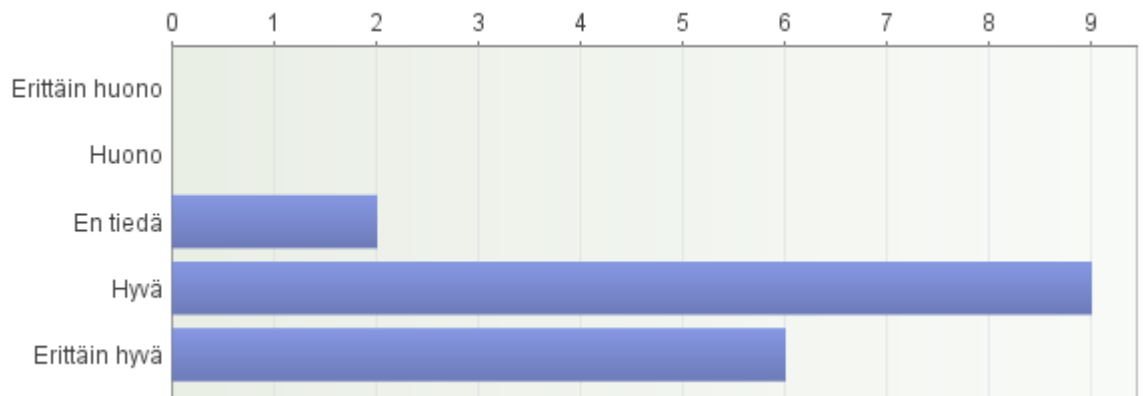
4. Pelaisitko peliä uudestaan?

Vastaajien määrä: 17



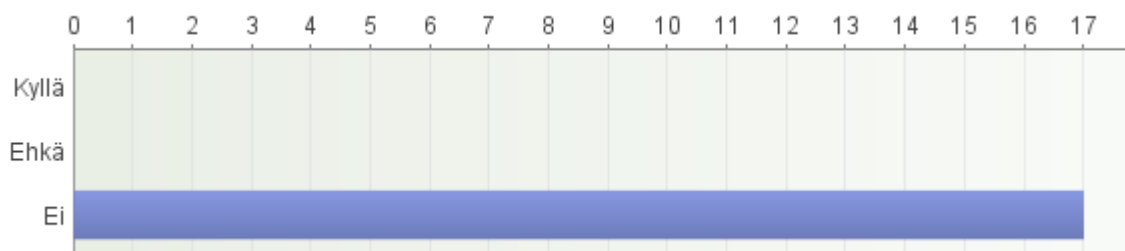
5. Videoiden arvosana

Vastaajien määrä: 17



6. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla?

Vastaajien määrä: 17



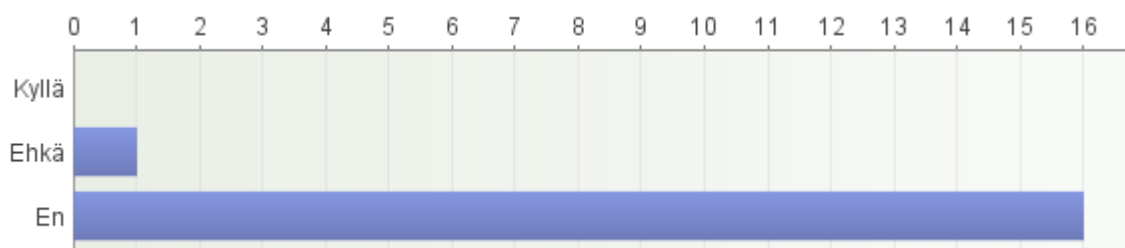
7. Mikä asia harmittaa?

Vastaajien määrä: 3

- Ei mikään
- Ei mikään
- Ei mikään

8. Haluaisitko muuttaa jotain?

Vastaajien määrä: 17



9. Jos vastasit kyllä tai ehkä, mitä muuttaisit?

Vastaajien määrä: 5

- En mitään
- En mitään
- Hiiren (eli pelihahmon).
- En mitään!!! :)
- En mitään

Liite 6. Palaute kolmannelta oppitunnilta

3/23.4 Wilma ja mittarit

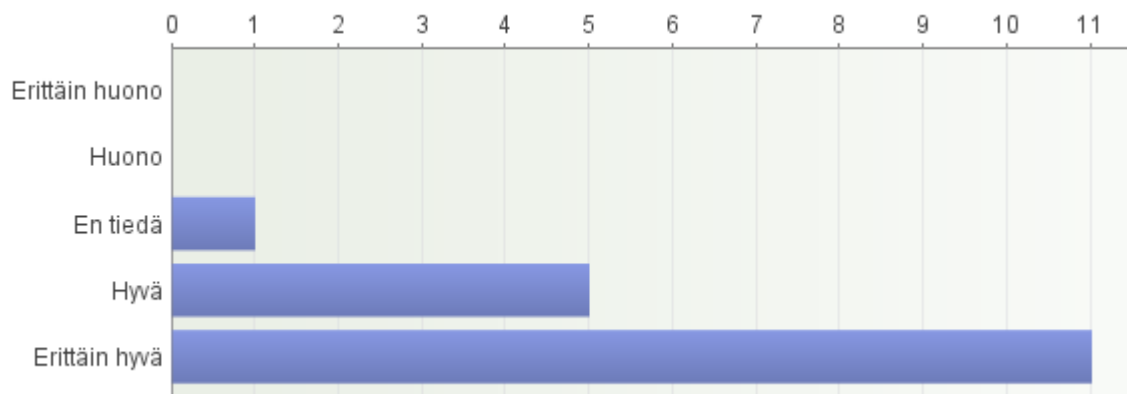
1. Kirjoita sana kuvaamaan koko tuntia (Pahvi-Wilma)

Vastaajien määrä: 17

- Tosi, tosi, tosi hyvä
- Hyvä
- Oli kivaa
- Hauska
- Hyvä
- Erittäin hyvä
- Hyvä, kun osaa peliä. Oli kivaa
- Tosi, tosi, tosi kiva
- Kiva
- Kiva
- Hyvä
- Hyvä
- Hauska
- Erittäin hyvä
- Erittäin hyvä!!
- Erittäin hyvä!!!
- Erittäin hyvä

2. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.

Vastaajien määrä: 17



3. Miksi pelaaminen oli hyvä tai huono kokemus?

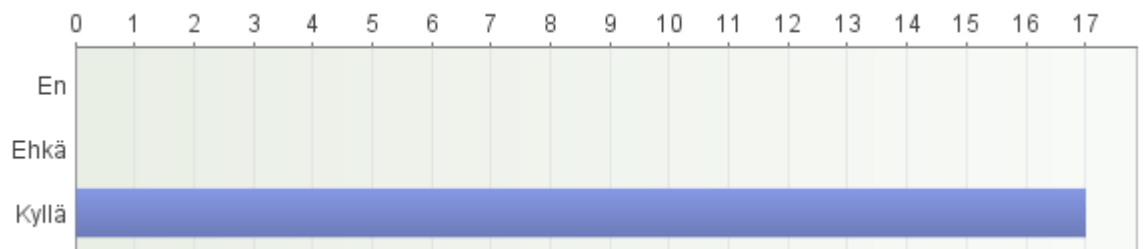
Vastaajien määrä: 10

- Erittäin hyvä
- Hauskaa
- Hauska
- Kivaa
- En tiedä
- En tiedä
- Siksi

- Se oli erittäin hyvä (mutta rastitti en tiedä-hymiön)
- Kun tehtiin yhteistyötä
- Kun tehtiin yhteistyötä

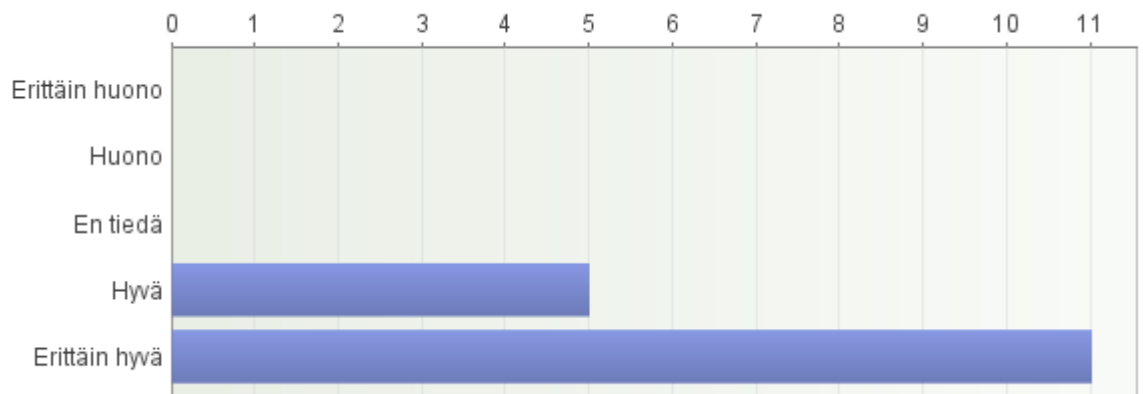
4. Pelaisitko peliä uudestaan?

Vastaajien määrä: 17



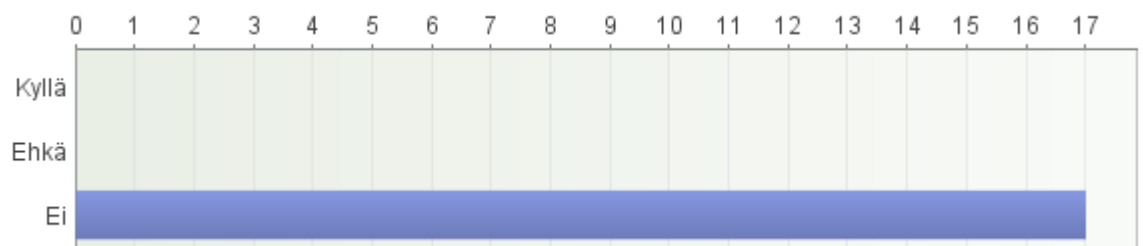
5. Videoiden arvosana

Vastaajien määrä: 16



6. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla?

Vastaajien määrä: 17



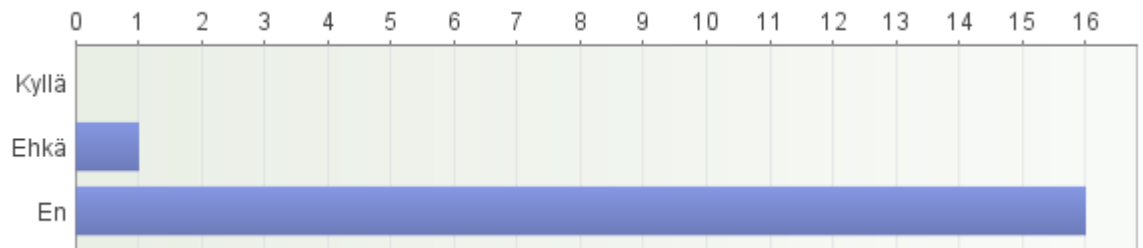
7. Mikä asia harmittaa?

Vastaajien määrä: 3

- Ei mikään
- Ei mikään!!!
- Ei mikään

8. Haluaisitko muuttaa jotain?

Vastaajien määrä: 17



9. Jos vastasit kyllä tai ehkä, mitä muuttaisit?

Vastaajien määrä: 3

- En mitään
- En mitään
- Jotain

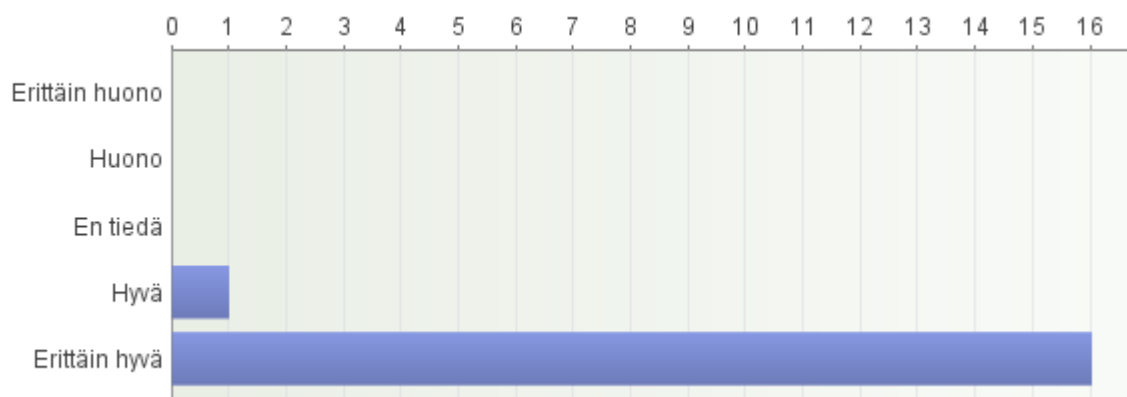
Liite 7. Palaute neljänneltä oppitunnilta

4/30.4 Wilma ja mittarit

1. Kirjoita sana kuvaamaan koko tuntia (Pahvi-Wilma) Vastaajien määrä: 17

- Erittäin hyvä!!!
- Tosi kiva
- Hyvää!!
- Erittäin hyvä!!!!
- OK
- Kivaa
- Hyvää
- Tosi mukava pelata. Oli kivaa
- Tosi, tosi kivaa
- Erittäin hyvä
- Hauskaa
- Hyvä
- Erittäin kiva!
- Hyvä
- Hyvä
- Kiva
- Kiva

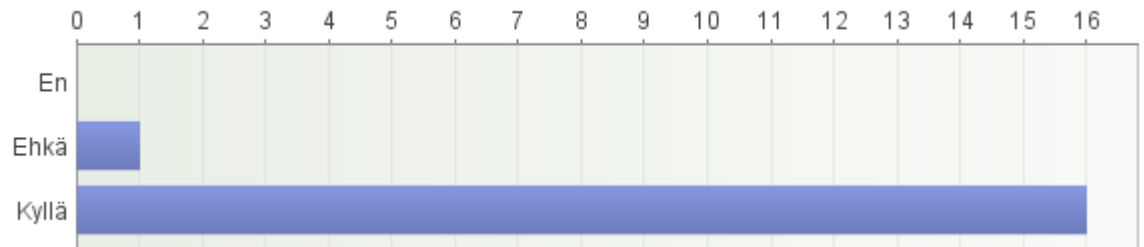
2. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö. Vastaajien määrä: 17



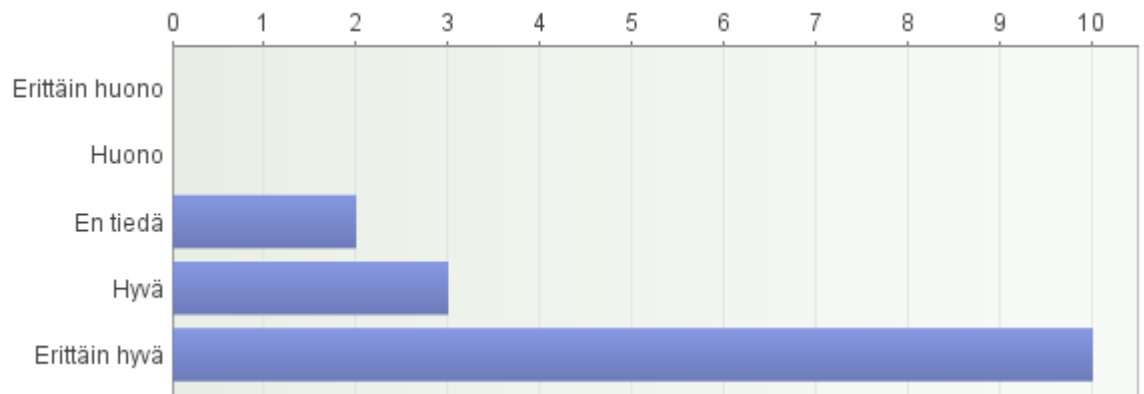
3. Miksi pelaaminen oli hyvä tai huono kokemus? Vastaajien määrä: 9

- Hyvä
- Siksi, kun tehtiin yhteistyötä ja muutenkin peli oli kiva.
- Hauska
- En tiedä
- Ei miksiäkään
- Siksi, kun tehtiin yhteistyötä
- Hyvä
- Erittäin hyvä
- Hyvä

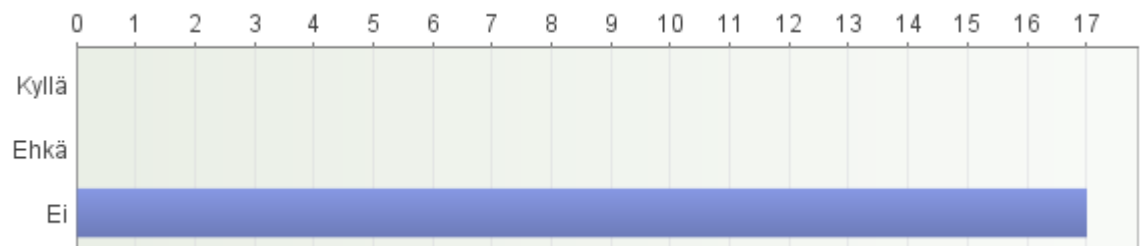
4. Pelaisitko peliä uudestaan? Vastaajien määrä: 17



5. Videoiden arvosana Vastaajien määrä: 15



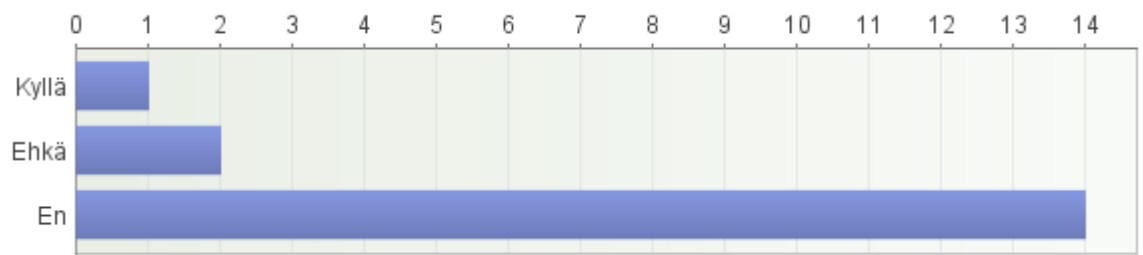
6. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla? Vastaajien määrä: 17



7. Mikä asia harmittaa? Vastaajien määrä: 2

- En mitään
- Ei mikään

8. Haluaisitko muuttaa jotain? Vastaajien määrä: 17



9. Jos vastasit kyllä tai ehkä, mitä muuttaisit? Vastaajien määrä: 4

- En halua (muuttaa mitään)
- En mitään
- Leluhahmon
- Hiiren

Liite 8. Palaute viidenneltä oppitunnilta

5/ 7.5 Wilma ja mittarit

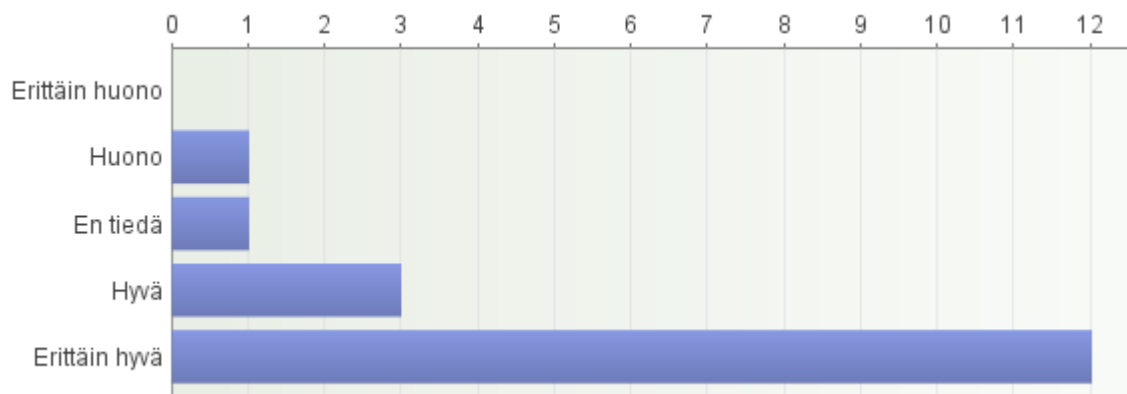
1. Kirjoita sana kuvaamaan koko tuntia (Pahvi-Wilma)

Vastaajien määrä: 17

- Hyvä, hyvä ja tosi hyvä !
- Kiva
- Kiiva
- Hyvä
- Oli hauskaa tavata Pirjo
- Erittäin kiva
- Erittäin kiva
- Tosi kiva mutta viimeinen kerta :(:(
- Erittäin hyvä
- Kiva
- kiva
- Kiva
- tosi kiva
- Kiva
- huono!!! (Peli ei toiminut, mikä harmitti ja ärsytti kovasti)
- hyvää!
- todella hyvä

2. Rastita pelin pelaamista kuvastava hymiö.

Vastaajien määrä: 17



3. Miksi pelaaminen oli hyvä tai huono kokemus?

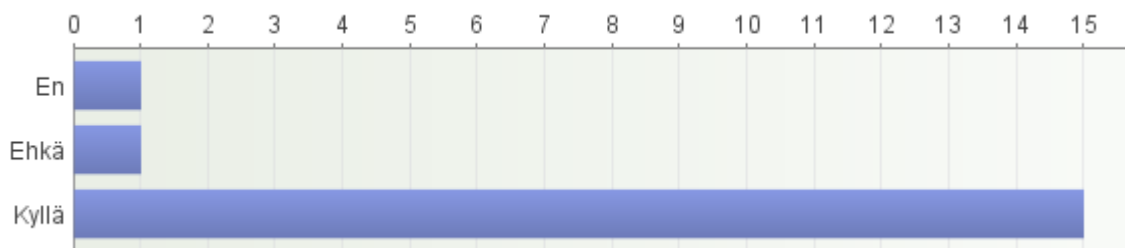
Vastaajien määrä: 13

- Hyvä :)
- Kiva
- Kiiiva
- Hyvä
- Hmm...
- Hyvä
- Hyvä

- siksi
- kun sai pelata 2 luokan tehtä(viä)
- Hyvä
- En tiedä
- (Kaverukset istuvat vastakkain pienryhmässä ja kaverin peli ei toiminut, mikä harmitti todella paljon! Vastasiko kysymyksiin kaverin tuntemusten ja vastausten mukaisesti, koska pahvi-Wilmaan kuitenkin merkinnyt kiva?)
- Rakastan pelaamista

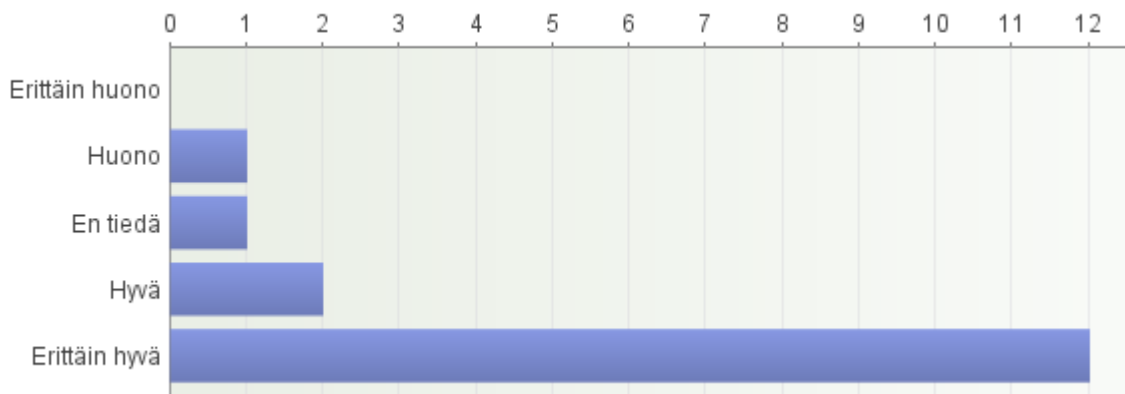
4. Pelaisitko peliä uudestaan?

Vastaajien määrä: 17



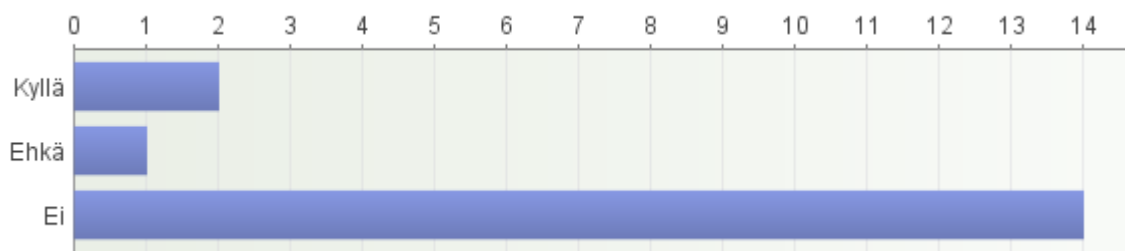
5. Videoiden arvosana

Vastaajien määrä: 16



6. Harmittaako sinua jokin asia tunnilla?

Vastaajien määrä: 17



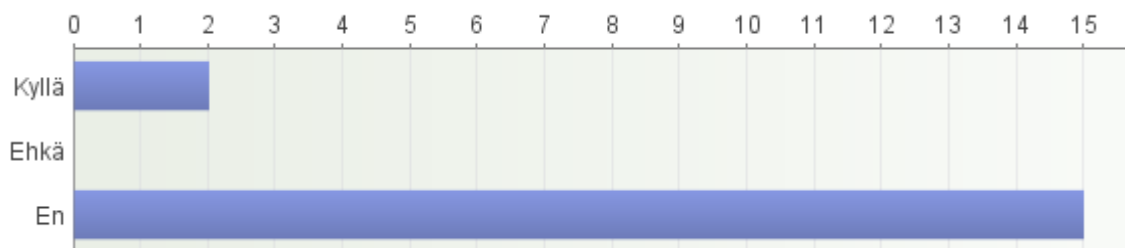
7. Mikä asia harmittaa?

Vastaajien määrä: 4

- Koska tämä oli viimeinen tunti
- Viimeinen tunti
- Peli ei toiminut
- koska on viimeinen tunti

8. Haluaisitko muuttaa jotain?

Vastaajien määrä: 17



9. Jos vastasit kyllä tai ehkä, mitä muuttaisit?

Vastaajien määrä: 5

- En mitään
- Tyypin ja tekisin uuden mutta tää o viimine kerta :(:(:(
- En mitää
- En mitään
- tomitaa (pelin toimivaksi)

Liite 9. Ryhmähaastattelu

RYHMÄHAASTATTELU

Onx kaikilla hyvä pelimieli: Joo

Miltä palautteen antaminen tuntui? Hyvältä ja kivalta

Tuntuiko jokin asia vaikealta? Entä hämmentävältä? Ei. Yksi oppilas: ehkä joskus, mutta ei osannut sanoa mikä.

Mikä oli tunneissa keikkein parasta? Pelaaminen, kertolaskut, pari- ja ryhmätyöt

Mitä haluaisit lisää/ vähemmän? Ei mitään.. Peliainaa

Oottex te nyt taitavia pari työskentelijöitä? Entä miten pienryhmätyö sujui? Joo ja hyvin. Kyllä! Autetaan toisiamme, tehdään ja pelataan yhdessä eikä vain niin, että yksi pelaa! Yksi oppilas kaipasi lisää harjoitusta pari- ja pienryhmätyöhön.

Onko muuta mielessä? Mitä haluaisit sanoa? Lisää peliaikaa