

Juha-Matti Latvala  
 Pirjo Aunio  
 Heikki Lyytinen

# Peruslukutaidon ja matematiikan oppimisvalmiuksien tukipalvelu LukiMat.fi avattu

## TUKEA LUKEMISEN JA MATEMATIIKAN OPPIMISVAIKEUKSIIN

NMI-Bulletinin numerossa 1/2007 esiteltiin Niilo Mäki Instituutin ja Jyväskylän yliopiston yhteistyössä aloittamaa LukiMat-hanketta. LukiMat-hankkeen tavoitteena on kehittää tietoverkkovälitteisiä arviointi- ja tukitoimia lukemisen ja matematiikan oppimisvaikeuksiin sekä tarjota opettajille, erityisopettajille ja vanhemmille tietoa oppimisvaikeuksista ja niiden voittamisesta. Kuvaamme tässä artikkelissa, mitä LukiMatissa on saatu tähän mennessä aikaan. Artikkelin alussa esitellään 9.11.2007 avautunut LukiMat-verkkopalvelu ja tämän jälkeen tuodaan esiin mahdollisuuksia, joita sivustolla avautuu lasten lukemisen ja matematiikan taitojen harjoittamiseen. Lopuksi luodaan ennakoiva katsaus LukiMat-hankkeen vuoteen 2008.

## LUKIMAT-VERKKOPALVELU

LukiMat-verkkopalvelu ([www.lukimat.fi](http://www.lukimat.fi)) tarjoaa tietoa ammattilaisille kuten opettajille ja erityisopettajille sekä vanhemmille lukemisen ja matematiikan perustaitojen kehittymisestä ja oppimisvaikeuksista.

Verkkopalvelun kautta käyttäjä voi saada käyttöönsä myös tietokoneella tehtäviä oppimisvaikeuksien arviointi- ja harjoittelumenetelmiä. Verkkopalvelun sisältö perustuu pääosin Jyväskylän yliopistossa ja Niilo Mäki Instituutissa tehtyihin tutkimuksiin. Myös muiden alan kotimaisten ja ulkomaisten tutkijoiden tutkimuksia seurataan ja tietoa tuloksista välitetään käyttäjille suomeksi.

Tällä hetkellä verkkopalvelusta on saatavissa perustietoa lasten lukemisharjoittelun tukemisesta sekä matematiikan keskeisistä taidoista 5–8-vuotiailla lapsilla. Palvelun kautta saa myös ohjeet Ekapelin esiopetusversion lataamisesta sekä pääsee lataamaan Numerorata-pelin.

LukiMat-verkkopalvelu sisältää tiedon ja harjoittelumenetelmien lisäksi myös keskustelukanavan, jossa käyttäjät voivat keskustella lukemisen ja matematiikan oppimisvaikeuksiin liittyvistä asioista. Keskustelukanavan käyttäminen edellyttää kirjautumista LukiMat-palveluun. Sama rekisteröityminen mahdollistaa myös Numerorata-pelin lataamisen. Palveluun rekisteröityminen ja sen käyttäminen on ilmaista.

Verkkopalvelun sisällöt tulevat kehittymään ja laajenemaan tulevien vuosien aikana. Sisältöjen laatijoina toimivat Niilo

Mäki Instituutin ja Jyväskylän yliopiston tutkijat ja asiantuntijat.

Palvelu on pyritty laatimaan mahdollisimman helppokäyttöiseksi. Jotta palvelu vastaisi käyttäjien toivomuksia ja tarpeita nykyistäkin paremmin, toivomme edelleen kommentteja ja kehitysehdotuksia palvelusta. Palautetta ja ehdotuksia voi jättää LukiMatin keskustelukanavalle tai sähköpostitse osoitteisiin lukeminen@lists.jyu.fi tai matikka@lists.jyu.fi.

## LUKEMISEN OPPIMISVAIKEUKSIEN ARVIOINTIMENETELMÄT

LukiMatin yhtenä tärkeänä tavoitteena on kehittää lukemiseen liittyvien perustaitojen arviointiin soveltuvia menetelmiä ja jakaa niitä Internetin kautta käytettäväksi. Arviointimenetelmien kehittämisessä lähdettiin liikkeelle perinteisistä kynä-paperitehtävistä, jotka siirrettiin tietokoneelle. Ensimmäisessä vaiheessa laadittavat arviointimenetelmät koskivat lukutaidon perusteiden (esiopetus) ja lukemisen sujuvuuden (alkuopetuksen toinen luokka) arviointia.

Esiopetusikäisille lapsille suunnattujen tietokoneella tehtävien arviointimenetelmien pätevyyttä arvioitiin vertaamalla niitä perinteisiin kynä-paperitesteihin. Arvioinnissa käytetyt kynä-paperitestit perustuivat Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia (JLD)- ja Graphogame-tutkimushankkeissa käytettyihin testeihin sekä Turun yliopiston kehittämään lasten kouluvalmiuksia mittaavaan testistöön. Aineisto muodostui sadasta esikouluikäisestä lapsesta, jotka jaettiin alkavan lukutaidon perusteella lukijoihin ja ei-lukijoihin. Lukemistaidot määriteltiin JLD-tutkimuksessa kehitetyn varhaisen lukemisen ja kirjoittamisen valmiuksien arviointitehtävien avulla. Jos lapsi selvitti sen 12 osatehtävästä

10, hänet luokiteltiin ”lukijaksi”.

Tulokset osoittivat, että lukemisen valmiuksia koulun alkaessa ilmaisivat hyvin ne tietokone tehtävät, joissa mitattiin pienaakkosten tuntemista sekä fonologista tietoisuutta. Tulevaa lukemistaidon saavuttamisen haasteellisuutta heijastaa luotettavasti se, jos lapsi ei vielä tunnista koulua edeltävänä vuonna pienaakkosia. Tietokone tehtäviä verrattiin Turun yliopiston kouluvalmiuksia mittaaviin tehtäviin. Tulokset osoittivat, että LukiMatin tietokone tehtävät arvioivat yhtä hyvin tai paremmin koulun alun lukemisen taitoja tai puutteita kuin Turun testit. Esikoulun keväällä tehdyt tietokone tehtävät selittivät 89 % lukemispulmista ja 51 % lukemistaidoista. Tulosten perusteella kirjaintuntemusta kartoittavia tehtäviä sisällytetään Ekapelin esiopetusversioon.

Huomionarvoista oli myös, että lapset osasivat toimia tietokoneympäristössä varsin itsenäisesti. Lapset osasivat alkavan lukutaidon tehtäviä hyvin samalla tavalla riippumatta siitä, tehtiinkö tehtävät perinteisin menetelmin vai tietokoneen avulla. Korrelaatio näissä tehtävissä oli yleensä yli .80 eli samaa tasoa kuin perinteisen mittauksen toistoreliabiliteetti. Seuraavana tehtävänä on tarkoitus seurata, miten tarkasti laitimamme tietokone pohjaiset arviointimenetelmät ilmaisevat lukutaidon kehittymistä alkuopetuksen aikana.

Lukemisen osa-alueella kehitettiin myös menetelmiä lukemisen sujuvuuden arvioimiseksi. Hankkeen alkuvaiheessa on tutkittu ryhmätiestien soveltuvuutta tietokoneympäristöön. Tarkasteltavana ovat olleet muun muassa luetun ymmärtämistä ja sujuvuutta arvioivan Luksu-testin tietokoneversio, jota on verrattu paperilla tehtäviin Luksu- ja Sanaketjutesteihin sekä opettajan arvioon lukusujuvuudesta. Luksu-testissä lapsi lukee väitteen ja ilmoittaa onko se totta vai ei. Tutkimukseen osal-

listui 200 toisella ja kolmannella luokalla olevaa oppilasta. Tähän mennessä saadut tulokset osoittavat, että Luksun tietokone-versio vastaa paperiversiota erittäin hyvin. Testien korrelaatio oli .85 eli testeillä saadut tulokset vastasivat toisiaan hyvin.

## LUKEMISEN OPPIMISVAIKEUKSIEN HARJOITTELUMENETELMÄT

Lukemisen harjoittelua varten Ekapeli-oppimispelistä kehitetään omat peliversiot esiopetukseen, koulun aloitusvaiheeseen ja toiselle luokalle. Esiopetuspelissä painotetaan kirjain-äänne-vastaavuuden harjoittamista, 1. luokan versiossa tavujen ja lyhyiden sanojen harjoittamista ja 2. luokan versiossa lukemisen sujuvuutta. Jatkossa tavoitteena on yhdistää peliversiot yhdeksi peliksi, joka kattaa kaikki esi- ja alkuopetuspeleissä harjoitettavat taitoalueet.

Ekapelin esiopetusversio julkaistiin laajempaan testikäyttöön 9.11. Perinteiseen Ekapeliin verrattuna uudessa versiossa kirjaimia sisältävät pallot eivät tipu näytön yläreunasta, vaan ne ovat koko ajan näkyvillä näytön keskellä. Ensimmäiset kokeilut tulevat osoittamaan, toimiiko uusi idea käytännössä. Peliin on sisällytetty myös lyhyitä tarinoita, joissa on käytetty aikaisemmin harjoiteltuja kirjaimia. Tarinat luetaan lapselle ja samanaikaisesti näytöllä näkyvässä tekstissä korostuu luettu sana. Lapsi voi siis seurata tarinaa näytöltä samalla kun hän kuuntelee tarinaa. Pelin sisällöt, kuvitus ja tarinat on jaettu teemoihin siten, että pelissä oleva kuvitus vastaa tarinaa ja esimerkiksi lapsen harjoittelusta palkinnoksi saamat tarrat liittyvät tarinaan. Teemoituksella on pyritty tuomaan peliin jatkuvuutta ja tekemään siitä harjoitteluun kannustavaa.

Peli mukautuu lapsen taitotasoon siten, että vielä muistiin tallentumatto-

mat kirjain-äänneparit toistuvat riittävästi harjoittelun aikana. Samalla taataan onnistumiskokemukset sillä, että tuttuja kirjaimia ja äänneitä esiintyy riittävästi. Tutut kirjain-äänneparit toistuvat aika ajoin, jotta aiemmin opitut asiat eivät pääse häipymään uuden oppimisen takia mielestä. LukiMatissa tutkitaan myös innovatiivisten mukautumismenetelmien soveltuvuutta harjoittelun etenemiseen. Bayesiläiseen tilastotieteeseen perustuva mukautumismenetelmä tulee olemaan pelin uuden version tehokkuutta parantava keino.

Uuden peliversion sisältö noudattaa esiopetuksen opetussuunnitelmaa painottamalla lukemisen perustaitojen eli kirjain-äännevastaavuuden harjoittelua. Lapselle tarjotaan tarinoiden myötä myös tarttumapinta opittujen kirjain-äännevastaavuuksien hyödyntämiseksi tavujen ja sanojen muodostamisessa. Tarinoiden tarkoitus on tuoda näkyviin pelaamisen laajempi tavoite eli lukutaito.

Ekapelin esiopetusversion lisäksi hankkeessa suunniteltiin sisältöjä lukemisen sujuvuutta mittaavaan peliin. Kevään aikana toteutettiin pilottiversio Ekapelistä, jossa painotettiin puhutun ja kirjoitetun vaihtoehdon vastaavuuden löytämisen nopeutta tarkkuuden sijasta. Ärsykeiksi pilottiversioon valittiin 100 yleisintä suomen kielessä esiintyvää tavua. Jatkossa tavuärsykkeiden määrää lisätään, ja kokeiltavaksi otetaan myös harvinaisempia tavuja. Mikäli tämä menettely ei osoittaudu riittävän tehokkaaksi, lukemisen sujuvuuden vahvistamiseen kokeillaan muunlaisia harjoituksia.

## LUKEMISEN TIETOPALVELU

Arviointi- ja harjoittelumenetelmien lisäksi on LukiMat-verkkopalveluun koottu sisältöä tietoa lukemaan oppimisesta ja

sen vaikeuksista. Tietopalvelun rakentaminen on aloitettu vanhemmille tarkoitusta sisällöstä. Aluksi tietoa on saatavissa muun muassa siitä, miten lapsi opettelee lukemaan ja miten lukutaito edistyy kouluikäisenä. Lisäksi vanhemmat voivat tutustua siihen, miten lasta voi tukea lukemisen harjoittelun alkuvaiheessa ja mitä tehdä, jos lukeminen ei ala sujua.

Tietopalvelun teknisessä ja sisällöllisessä suunnittelussa on pyritty käyttäjälähtöisyyteen. Tietopalvelusisältöjen arvioinnissa on käytetty apuna muun muassa erityis- ja luokanopettajia. Tavalliset vanhemmat ovat myös tutustuneet sisältöluonnoksiin ja antaneet niiden ymmärrettävyydestä kommentteja. Tietopalvelun sisältöjä laajennetaan ja syvennetään koko hankkeen ajan. Tavoitteena on luoda ajantasainen tietopalvelu lukemisen oppimisvaikeuksista, joka palvelisi niin oppimisvaikeuksisten lasten vanhempia kuin heidän opettajiaan.

## MATEMATIIKAN TIETOPALVELUN PERUSTAN LUOMINEN

LukiMat-hankkeen toinen sisältöalue on matematiikan perustaitojen oppimisvaikeudet. Pääpaino on ensimmäisenä vuonna ollut tietopalvelusisältöjen laidinnassa ja määrittelyssä. Matematiikan taitojen kehittymistä ja siinä esiintyviä oppimisvaikeuksia koskeva kirjallisuus on hyvin kirjavaa. Tekijästä ja hänen noudattamastaan oppisuunnasta riippuen samasta ilmiöstä käytetään erilaisia termejä ja toisaalta samoilla termeillä saattaa olla hyvinkin erilaisia merkityksiä. Tietopalvelun rakentaminen aloitettiin selvittämällä, mitkä ovat keskeiset taidot esi- ja alkuopetusikäisten lasten matemaattisessa kehityksessä.

Laajan kirjallisuuskatsauksen perusteella taidot on koottu neljäksi taitokoko-

naisuudeksi eli taitoryppääksi. Näitä taitoryppäitä ovat laskemisen taito, aritmeettiset perustaidot, matemaattisten suhteiden ymmärtäminen ja lukumääräisyyden taju. Matematiikan osa-alueen tietopalvelussa esitellään taitoryppäisiin kuuluvia taitoja ja niiden kehityksellisiä suhteita. Tämän lisäksi tietopalvelusta löytyy tietoa matemaattisista oppimisvaikeuksista sekä perustietoa suomalaisista matemaattisten taitojen arviointimittareista. Matematiikan oppimisen tukitoimia esiteltäessä keskitytään tutkimuksiin, joissa on tarkasteltu tietokonevälitteisten harjaannuttamisohjelmien vaikutusta lasten matemaattisten taitojen kehitykseen.

### Numerorata-oppimispeli esikoululaisille

Matematiikan perustaitojen oppimismenetelmistä verkkopalvelun yhteydessä julkaistaan Numerorata-oppimispeli. Numerorata on alun perin ranskalainen oppimispeli, jolla on mahdollista harjoitella lukujen ja lukumäärien hahmottamista ja niihin liittyviä laskutaitoja. Ensimmäisen toimintavuoden aikana LukiMatissa laadittiin Numerorata-peliin suomennos sekä testattiin sen toimivuutta esikoululaisten kanssa. Tämä peli on nyt vapaasti kaikkien käytössä LukiMat-palvelussa. Pelin lataaminen on ilmaista, mutta edellyttää kirjautumisen LukiMat-verkkopalvelun käyttäjäksi.

### Matematiikan arviointi- ja harjaannuttamismenetelmät

Matematiikan osa-alueella on aloitettu myös arviointi- ja harjaannuttamistehtävien kehitystyö. Jo olemassa olevien tehtävien soveltumista esi- ja alkuopetusikäisille on tarkasteltu Ekapeli-Matematiikka- ja Neure-oppimisympäristöissä. Tämän työn pohjalta on käynnistetty uusien tehtävien

suunnittelu ja kehittäminen.

## LUKIMAT VUONNA 2008

LukiMatin tuleva vuosi tuo tullessaan tietopalvelun sisältöjen laajentamista matematiikan ja lukemisen osa-alueilla. Lukemisen puolella tietopalvelusisällöissä painotetaan esiopetusta ja alkuopetuksen toista luokkaa. Yhtenä tavoitteena on kuvata lukemisen sujuvuuden harjoittamismenetelmiä ja ohjeistaa Ekapelin 2. luokan versiota, joka tulee saataville LukiMat-ympäristöön alkuvuodesta 2008. Samalla aloitetaan Ekapelin alkuopetuksen ensimmäiselle luokalle tarkoitetun peliversion päivitys. Ekapelin esiopetusversiota käyttäneiden lasten kehitystä seurataan koko hankkeen ajan ja arvioidaan näin pelin merkitystä lukemisen perustaitojen oppimisessa pitkällä aikavälillä. Tietokoneella tehtäviä lukutaidon arviointimenetelmiä kehitetään edelleen erityisesti ongelmien ennakoitintarkoituksiin, ja samalla pyritään arvioimaan, miten hyvin ne ennustavat lukutaidon kehitystä.

Lukemisen harjoittelumenetelmien käyttöön ja LukiMat-ympäristön esittelyyn liittyvä koulutuskiertue järjestetään maaliskuun 2008 alussa. Kiertuepaikkakunnat ovat Kuopio, Mikkeli, Lahti, Turku, Helsinki ja Muonio. Kiertueesta tiedotetaan paikallisesti opetustoimien välityksellä. Koulutustilaisuuksia järjestetään myös myöhemmin mahdollisuuksien mukaan. Koulutuksissa kerrotaan Ekapelistä ja siitä saaduista kokemuksista. Koulutuksien yhteydessä osallistujilla on mahdollisuus liittyä mukaan LukiMat-ympäristön kehittämiseen sekä kysyä LukiMatiin ja Ekapeliin liittyviä kysymyksiä.

Matematiikan osa-alueella olevaan Perustietoa-osaan kootaan käyttäjien ehdotusten perusteella ”Useimmiten esitetyt

kysymykset”, joihin LukiMat-matematiikkaryhmä vastaa joko kirjallisesti (dokumentti-kirjasto) tai suullisesti (video-kirjasto). Tietopalveluun tullaan lisäämään tutkimuksista kerättävää tietoa matemaattisten oppimisvaikeuksien arvioinnista ja tukitoimista. Kirjallisuusluettelossa siirrytään käyttämään ohjelmaa, jonka avulla käyttäjä saa myös käyttöönsä mahdollisimman monta tutkimustiivistelmää. Menetelmät-osa täydennetään esi- ja alkuopetusikäisten matemaattisten taitojen tietokoneella käytettävillä arviointi- ja harjoittelutehtävillä.

Juttuja-osuuteen LukiMat-matematiikkaryhmäläiset kirjoittavat ajatuksiaan ajankohtaisista aihepiiristä asioista. Aiheena voivat olla esimerkiksi tuoreet tutkimusutiset. Myös ryhmän ulkopuolisia alan asiantuntijoita kutsutaan kirjoittajiksi. Juttuja on jo valmiina, ja niitä on voinut lukea avaamispäivästä lähtien. Ympäristö täydentyy siten tiedolla siitä, mitä oppimisvaikeuksien kentällä tapahtuu ja mitkä asiat ovat kullakin hetkellä ajankohtaisia. Matematiikan osa-alueella tullaan tarjoamaan tietoa suomalaisista matematiikan oppimisvaikeuksien asiantuntijoista. Heidän tietonsa sijoitetaan Toimijat-osuuteen. Matematiikan sisältöihin liittyvät koulutukset eri paikkakunnilla aloitetaan joko syksyllä 2008, mutta viimeistään keväällä 2009.

Tervetuloa tutustumaan LukiMat-verkkopalveluun osoitteessa <http://www.lukimat.fi>

### Kirjoittajatiedot

Juha-Matti Latvala, FT, toimii Niilo Mäki Instituutin LukiMat-hankkeessa lukemisen osa-alueen projektivastaavana. Pirjo Aunio, KT ja tutkija toimii Niilo Mäki Instituutin LukiMat-hankkeessa matematiikan osa-alueen projektivastaavana. Professori Heikki Lyytinen Jyväskylän yliopistosta toimii Niilo Mäki Instituutin LukiMat-hankkeessa projektin johtajana.