

TUEN TARPEEN TUNNISTAMINEN

**MATEMATIIKAN ARVIOINTI
ESIOPETUS**

Tekninen opas

Niilo Mäki Instituutti, 2013
Polet, J. & Koponen, T.

LukiMat - Oppimisen arviointi: Matematiikan tuen tarpeen tunnistamisen välineet
esikouluun. Tekninen opas.

Saatavilla osoitteessa [http://www.lukimat.fi/lukimat-oppimisen-arviointi/materiaalit/
tuen-tarpeen-tunnistaminen/esiopetus/matematiikka/tekninen-opas](http://www.lukimat.fi/lukimat-oppimisen-arviointi/materiaalit/tuen-tarpeen-tunnistaminen/esiopetus/matematiikka/tekninen-opas)

SISÄLTÖ

ESIKOULU MATEMATIIKKA - TEKNINEN OPAS	4
<i>Viiteaineiston kuvaus</i>	4
<i>Viitejoukko</i>	4
<i>Aineistonkeruu</i>	4
<i>Tehtävien kuvaukset</i>	5
<i>Syksyn tehtävät</i>	5
<i>Talven tehtävät</i>	8
<i>Kevään tehtävät</i>	9
<i>Viiteaineiston tulokset</i>	11
<i>Mittarien rakenne ja luotettavuus</i>	11
<i>Tehtäväkohtaiset tulokset</i>	13
<i>Syksyn osataitokohtaiset tulokset</i>	14
<i>Kokonaissummien jakaumat</i>	16
<i>Persentiilitaulukot</i>	18
<i>Tehtävien väliset korrelaatiot syksyllä</i>	19
<i>län ja sukupuolen vaikutukset tuloksiin</i>	20
LIITTEET	21
<i>LIITE 1: Taulukko 3</i>	21
<i>LIITE 2: Kuviot 1-3</i>	22
<i>LIITE 3: Kuviot 4-6</i>	23
<i>LIITE 4: Kuviot 7-9</i>	24
<i>LIITE 5: Persentiilitaulukko, esiopetus</i>	25
<i>LIITE 6: Taulukko 4 ja Kuvio 10</i>	26

VIITEAINEISTON KUVAUS

Viitejoukko

Viitejoukko koostui syksyn matematiikan tehtävissä 36 arvioitsijasta ja 563 oppilaasta. Talvella arvioitsijoita oli myös 36 ja lapsia yhteensä 515. Keväällä arvioitsijoita oli yhteensä 35 ja arvioitavia lapsia 486. Yleisimmin arvioinnin oli tehnyt esikoulun opettaja omalle ryhmälleen, mutta joissain tapauksissa sama arvioitsija oli teettänyt tehtävät usealle esikoululaisryhmälle. Mukaan tulleet luokat valikoituivat opettajien vapaaehtoisien ilmoittautumisen perusteella. Maantieteellisesti luokat sijoittuivat eri puolille Suomea painottuen Keski-Suomen maakuntaan ja otos sisälsi sekä isoja että pieniä kuntia. Yleisperiaatteena oli, että kaikki luokan lapset tekivät kaikki tehtävät, eikä yksittäisiä erityisoppilaita poistettu otoksesta. Kaikki mukana olleet luokat osallistuivat normaaliin perusopetukseen, erityisluokkia tai pienryhmiä ei otettu mukaan aineiston keruuseen. Kaiken kaikkiaan viiteaineisto on riittävän suuri ja ikä- sekä luokkatasoa hyvin edustava, niin että viitearvoja voidaan pitää luotettavina.

Taulukossa 1 on esitetty viiteaineistojen koot kolmessa eri ajankohdassa sukupuolittain ryhmiteltynä sekä ikäkeskiarvot ja keskihajonnat. Syksyn aineistoon kuului seitsemän lasta, jotka olivat vuotta vanhempia, eli olivat aloittaneet esikoulun vuoden muita myöhemmin tai käyvät kaksivuotista esikoulua. Talvella vuotta vanhempia oli 11 ja keväällä 12.

Taulukko 1. Tyttöjen ja poikien määrä, ikäkeskiarvot ja hajonnat viitejoukossa.

	tyttöjä	poikia	ikä	
			keskiarvo	keskihajonta
Syksy	302	261	6v 2kk	3,6kk
Talvi	265	250	6v 8kk	3,6kk
Kevät	248	238	6v 10kk	3,7kk

Aineistonkeruu

Viiteaineisto kerättiin vuonna 2011 kolmena ajankohtana: syksyllä (elo-syyskuussa), talvella (tammi-helmikuussa) ja keväällä (huhti-toukokuussa). Syksystä kevääseen ulottuvaa seuranta-aineistoa ei saatu, koska syksyn aineisto kerättiin talven ja kevään aineistonkeruun jälkeen ja osallistujina olivat tällöin eri lapset kuin talvella ja keväällä. Pääsääntöisesti tehtävät esitti opettaja annettujen kirjallisten ohjeiden mukaisesti. Opettajan ollessa estynyt, aineiston keräsi Niilo Mäki Instituutin kouluttama testaja. Kaikki tehtävät pisteitettiin Niilo Mäki Instituutissa.

Ryhmäarviointitehtävät suositeltiin tekemään syksyllä kahdessa 20 minuutin osassa lapsen keskittymisen ylläpitämiseksi. Syksyä hieman suppeammat talven- ja kevään tehtävät suositeltiin tehtäväksi yhdessä noin 30 minuutin osassa. Ryhmän kooksi suositeltiin 4-6 henkilöä. Yksilöllisesti jokaisen lapsen kohdalla tehtävä lukujonon luettelemisen taidot kesti kunkin lapsen kohdalla noin 5 minuuttia. Tyypillisimmin kunkin ajankohdan kaikki tehtävät tehtiin yhden tai kahden päivän aikana.

TEHTÄVIEN KUVAUKSET

Syksyllä arvioitiin matematiikan perustaitoja kaikkiaan yhdellätoista eri tehtävällä. Lukujonotaidot arvioitiin yksilöllisesti ja muut tehtävät teetettiin ryhmäarviointilanteessa. Talvella matematiikan perustaitoja arvioitiin kahdeksalla eri tehtävällä. Syksyn tavoin lukujonotaidot arvioitiin yksilöllisesti ja muut tehtävät teetettiin ryhmäarviointilanteessa. Keväällä matematiikan perustaitoja arvioitiin kuudella eri tehtävällä. Lukujonotaidot arvioitiin yksilöllisesti ja muut tehtävät teetettiin ryhmäarviointilanteessa. Kaikissa tehtävissä, sekä syksyllä, talvella että keväällä, pisteituserusteena käytettiin oikeitten vastausten lukumäärää.

Tehtävät ja niiden osiot valittiin niin, että eri arviointiajankohtina arvioinnin kohteena olisivat sillä hetkellä kehittymässä tai opetuksen painopisteessä olevat taidot. Esikouluvuoden aikana keskityttiin matematiikan peruskäsitteiden sekä lukumäärä -symboli -vastaavuuden ja numeron suurusluokan hallinnan sekä lukujonotaitojen arviointiin. Aritmetiikan taitoa arvioitiin suullisesti esitettyjen ongelmanratkaisutehtävien avulla.

Syksyn tehtävät

Lukumääräisyyden tajua arvioiva tehtävä

Lukumääräisyyden tajua arvioidaan lukujen suuruusvertailun tehtävällä.

Lukujen suuruusvertailun -tehtävässä lapsen tulee valita annetuista luvuista suurin tai pienin. Lukualue on 1-10. Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on yhdellä rivillä kolme lukua (esim. 4 7 3). Opettaja osoittaa ensimmäisen rivin lukuja ja sanoo: ”Tässä on lukuja. Katso huolellisesti kaikki luvut. Mikä näistä on suurin luku? Rastita oikea vastaus.”. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla kaikki neljä kohta. Seuraavalla sivulla oppilaalla on neljä vastaavanlaista tehtäväkohtaa, mutta nyt oppilasta ohjeistetaan valitsemaan pienin luku. Suuruusvertailun tehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Matemaattisten suhteiden hallintaa arvioiva tehtävä

Matemaattisten suhteiden hallinnan taitoryppästä arvioidaan matemaattis-loogisia taitoja, ja tarkemmin vertailun ja sarjoittamisen osaitaitoja.

Vertailu-tehtävässä lapsen tulee valita annetun ohjeen mukainen kuva piirtämällä siihen rasti. Tehtävässä arvioidaan vertailutaitoa ja eniten, vähiten, enemmän kuin, vähemmän kuin sekä yhtä monta, yksi enemmän ja yksi vähemmän käsitteiden hallintaa. Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on kuvia. Opettaja osoittaa kuvia ja antaa ohjeen. Esimerkiksi kohdassa yksi opettaja sanoo: *”Katso näitä kuvia, joissa on palloja. Missä kuvassa on eniten palloja? Rastita oikea vastaus.”*. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaisen tehtäväkohdan erikseen. Vertailutehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Sarjoittamisen tehtävä koostuu kahdesta eri osasta. Ensin arvioidaan järjestystä kuvaavien käsitteiden hallintaa (kolmas, toinen, keskimäinen, neljäs). Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on rivissä esineitä (esim., palloja). Opettaja osoittaa rivissä olevia kuvia ja sanoo *”Tässä on palloja. Rastita kolmas pallo.”* Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset neljä kohtaa erikseen. Toisessa sarjoittamisen osatehtävässä on esineet on järjestetty riviin koon, korkeuden, pituuden tai määrän mukaan ja lapsen tulee valita mihin kohtaan riviä annettu esine kuuluu. Opettaja osoittaa rivissä olevia kuvia ja sanoo *”Pallot on järjestetty suuruusjärjestykseen: suurin ensin. Mihin paikkaan tämä pallo kuuluu? Rastita oikea paikka.”* Ohjeen aikana opettaja osoittaa vaiheittain sekä esineiden välissä olevia paikkoja, että sijoitettavaa esinettä. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset neljä kohtaa erikseen. Sarjoittamisen tehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Laskemisen taitoa arvioiva tehtävä

Laskemisen taidon ryppästä arvioidaan numerosymbolien hallintaa ja lukujonotaitoja.

Numerosymbolien hallinnan tehtävässä arvioidaan, lukumäärien, lukusanojen sekä numerosymbolien vastaavuuden hallintaa. Lukualue on 1-10. Lapsella on edessään tehtäväpaperi. Ensimmäisessä osatehtävässä on rivillä kolme laatikkoa, joissa on palloja. Opettaja osoittaa laatikoita ja sanoo: *”Tässä on kuvia, joissa on pisteitä. Sanon luvun. Rastita kuva, jossa on yhtä monta pistettä. VIISI”*. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Seuraavassa osatehtävässä laatikossa on kolme lukua. Opettaja osoittaa laatikkoa ja sanoo: *”Tässä on numeroita. Sanon luvun. Rastita oikea numero. SEITSEMÄN.”* Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Kolmannessa osatehtävässä on rivillä ruutu, jonka sisällä on pisteitä sekä kolme numeroin esitettyä lukua laatikossa. Opettaja

osoittaa pisteitä ja lukuja vuoroittain ja sanoo: *"Tässä on pisteitä. Kuinka monta pistettä näet. Rastita oikea vastaus näistä vaihtoehdoista."* Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Neljännessä osatehtävässä on ensin numero esitetty luku ja sen vieressä kolme ruutua, joiden sisällä on pisteitä. Opettaja osoittaa lukua ja pisteitä vuoroittain ja sanoo: *"Tässä on numero. Rastita näistä vaihtoehdoista kuva, jossa on yhtä monta pistettä."* Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Tehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Lukujonotaitoa arvioivassa tehtävässä lasta pyydetään luettelemaan eteenpäin yhdestä kolmeen kymmeneen, luettelemaan eteenpäin aloittaen luettelu keskeltä lukujonoa lukualueella 1-20 sekä luettelemaan takaperin annetusta luvusta lukualueella 1-12. Opettaja ohjeistaa lasta sanomalla: *"Haluaisin tietää, kuinka pitkälle osaat laskea. Aloita luvusta yksi."*, *"Lasketaan nyt eteenpäin. Aloita luvusta neljä."*, *"Haluaisin tietää, osaatko laskea taaksepäin. Aloita luvusta 5."* Jos lapsi annetun ohjeen jälkeen alkaa luettelemaan väärin (esimerkiksi eteenpäin kun pitäisi luetella taaksepäin), opettaja keskeyttää ja toistaa ohjeen. Opettaja kirjaa lomakkeeseen ylös lapsen luetteluvirheet. Tehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikein luetellusta osiosta annetaan yksi piste. Jos lapsi ei luetellut pyydettyjä lukuja tai teki yhdenkin luetteluvirheen, annettiin nolla pistettä. Lapsen spontaaneja korjauksia ei lasketa virheiksi.

Aritmeettisiä perustaitoja arvioivat tehtävät

Aritmeettisten perustaitojen ryppäystä arvioidaan yhteen- ja vähennyslaskua sanallisilla tehtävillä.

Yhteenlasku sanallisena -tehtävässä aritmeettinen ongelma kerrotaan suullisesti ja alkutilannetta vastaava lukumäärä esitetään kuvana. Lisäksi vastausvaihtoehdoiksi on annettu kolme lukua. Lapsi valitsee annetuista luvuista oikean vastauksen. Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on neljä tehtäväkohtaa. Opettaja antaa ensin yleisohjeen: *"Sanon laskutehtäviä. Kuuntele tehtävä, ratkaise ja rastita oikea vastaus vaihtoehdoista."* Tämän jälkeen opettaja osoittaa ensimmäistä tehtäväkohtaa ja sanoo: *"Tässä tehtävässä on nappaja. Minulla on kaksi nappia. Saan kaksi nappia lisää. Kuinka monta nappia minulla on nyt?"* Ohjeen aikana opettaja näyttää vastausvaihtoehdot. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaisen neljän kohdan erikseen. Tehtävässä on kaikkiaan 4 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Vähennyslasku sanallisena -tehtävässä aritmeettinen ongelma kerrotaan suullisesti ja alkutilannetta vastaava lukumäärä esitetään kuvana. Lisäksi vastausvaihtoehdoiksi on annettu kolme lukua. Lapsi valitsee annetuista luvuista oikean vastauksen. Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on neljä tehtäväkohtaa. Opettaja

antaa ensin yleisohjeen: *”Sanon laskutehtäviä. Kuuntele tehtävä, ratkaise ja rastita oikea vastaus vaihtoehtoista.”*. Tämän jälkeen opettaja osoittaa ensimmäistä tehtäväkohtaa ja sanoo: *”Tässä tehtävässä on nappoja. Minulla on neljä nappia. Annan yhden napin pois. Kuinka monta nappia minulla on nyt?”*. Ohjeen aikana opettaja näyttää vastausvaihtoehtoja. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset neljä kohtaa erikseen. Tehtävässä on kaikkiaan 4 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Talven tehtävät

Lukumääräisyyden tajua arvioiva tehtävä

Lukumääräisyyden tajua arvioidaan lukujen suuruusvertailun tehtävällä.

Lukujen suuruusvertailun tehtävässä lapsen tulee valita annetuista luvuista suurin tai pienin. Lukuarvo on 1-10. Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on yhdellä rivillä kolme lukua (esim. 9 4 7). Opettaja osoittaa ensimmäisen rivin lukuja ja sanoo: *”Tässä on lukuja. Katso huolellisesti kaikki luvut. Mikä näistä on suurin luku? Rastita oikea vastaus.”*. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla kaikki kolme kohtaa. Seuraavalla sivulla oppilaalla on kolme vastaavanlaista tehtäväkohtaa, mutta nyt oppilasta ohjeistetaan valitsemaan pienin luku. Suuruusvertailun tehtävässä on kaikkiaan 6 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Laskemisen taitoa arvioiva tehtävä

Laskemisen taidon ryppästä arvioidaan numerosymbolien hallintaa, lukumäärän laskemista sekä lukujonotaitoja.

Numerosymbolien hallinnan tehtävässä arvioidaan, lukumäärien, lukusanojen sekä numerosymbolien vastaavuuden hallintaa. Lukuarvo on 1-15. Lapsella on edessään tehtäväpaperi. Ensimmäisessä osatehtävässä on rivillä kolme laatikkoa, joissa on palloja. Opettaja osoittaa laatikoita ja sanoo: *”Tässä on kuvia, joissa on pisteitä. Sanon luvun. Rastita kuva, jossa on yhtä monta pistettä. KUUSI”*. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Seuraavassa osatehtävässä laatikossa on kolme lukua. Opettaja osoittaa laatikkoa ja sanoo: *”Tässä on numeroita. Sanon luvun. Rastita oikea numero. KAHDEKSAN.”* Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Kolmannessa osatehtävässä on rivillä ruutu, jonka sisällä on pisteitä sekä kolme numeroin esitettyä lukua laatikossa. Opettaja osoittaa pisteitä ja lukuja vaiheittain ja sanoo: *”Tässä on pisteitä. Kuinka monta pistettä näet. Rastita oikea vastaus näistä vaihtoehtoista.”* Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Neljännessä osatehtävässä on ensin numeroin esitetty luku ja sen vieressä kolme ruutua, joiden sisällä on pisteitä. Opettaja

osoittaa lukua ja pisteitä vaiheittain ja sanoo: *"Tässä on numero. Rastita näistä vaihtoehtoista kuva, jossa on yhtä monta pistettä"*. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla toisen tehtäväkohdan. Tehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Lukumäärän laskemisen tehtävässä arvioidaan osa-kokonaissuhteen hallintaa lukumäärillä laskemisessa. Tehtävässä lapsen tulee piirtää piilossa olevien pallojen lukumäärä, kun kokonaismäärä on kerrottu ja osa palloista on näkyvissä. Lukualue on 0-10. Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on kolme tehtäväkohtaa. Opettaja antaa ensin yleisohjeen: *"Tässä tehtävässä on palloja. Osa palloista on näkyvissä, osa piilossa. Tehtävänäsi on piirtää piilossa olevat pallot tyhjiin ruutuihin. Kuuntele ohje"*. Tämän jälkeen opettaja osoittaa ensimmäistä tehtäväkohtaa ja sanoo: *"Katso näkyvissä olevia palloja. Mieti, kuinka monta palloa on piilossa, kun pojalla on yhteensä VIISI palloa"*. Ohjeen aikana opettaja osoittaa vaiheittain sekä näkyvissä että piilossa olevia palloja. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset kolme kohtaa erikseen. Tehtävässä on kaikkiaan 3 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos vastaus puuttui, oli väärä tai vastauksia oli useita, annettiin nolla pistettä.

Lukujonotaitoa arvioivassa tehtävässä lasta pyydetään luettelemaan eteenpäin yhdestä kolmeenkymmeneen, luettelemaan takaperin annetusta luvusta lukualueella 1-20 sekä luettelemaan kahden välein (2-18). Opettaja ohjeistaa lasta sanomalla: *"Haluaisin tietää, kuinka pitkälle osaat laskea. Aloita luvusta yksi", "Haluaisin tietää, osaatko laskea taaksepäin. Aloita luvusta 5" sekä "Haluaisin tietää, osaatko laskea eteenpäin niin, että jätät joka toisen luvun välistä pois. Näin: kaksi, neljä, kuusi. Aloita sinä nyt kakkosesta"*. Jos lapsi annetun ohjeen jälkeen alkaa luettelemaan väärin (esimerkiksi eteenpäin kun pitäisi luetella taaksepäin), opettaja keskeyttää ja toistaa ohjeen. Lapsen ymmärrettyä tehtävänannon opettaja kirjaa lomakkeeseen ylös lapsen luetteluvirheet. Tehtävässä on kaikkiaan 8 osiota. Jokaisesta oikein luetellusta osiosta annetaan yksi piste. Jos lapsi ei luetellut pyydettyjä lukuja tai teki yhdenkin luetteluvirheen, annettiin nolla pistettä. Lapsen spontaaneja korjauksia ei lasketa virheiksi.

Kevään tehtävät

Matemaattisten suhteiden hallintaa arvioiva tehtävä

Matemaattisten suhteiden hallinnan taitoryypästä arvioidaan matemaattis-loogisia taitoja, ja tarkemmin sarjoittamisen osaitaitoa.

Sarjoittamisen tehtävässä arvioidaan järjestystä kuvaavien käsitteiden hallintaa (kahdestoista, seitsemästoista, joka toinen, joka kolmas). Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on rivissä esineitä (esim., palloja). Opettaja osoittaa rivissä olevia kuvia ja sanoo *"Tässä on palloja. Rastita kahdestoista pallo."* Opettaja

ohjeistaa samalla tavalla jokaisen tehtäväkohdan erikseen. Sarjoittamisen tehtävissä on kaikkiaan 4 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Laskemisen taitoa arvioiva tehtävä

Laskemisen taidon ryppäästä arvioidaan numerosymbolien hallintaa, lukumäärän laskemista sekä lukujonotaitoja.

Numerosymbolien hallinnan tehtävissä arvioidaan numeroin esitettyjen lukujen ja niiden välisten määrällisten suhteiden hallintaa (yksi tai kaksi enemmän tai vähemmän). Lapsella on edessään tehtäväpaperi, jossa on yksi iso rasia ja neljä pienempää rasiaa, joissa kussakin on päälle kirjoitettu luku (esim. 9 8 9 10 7). Opettaja osoittaa ensin isoa rasiaa ja sanoo: *”Rasioissa on karkkeja. Tässä rasiassa on yhdeksän karkkia. Missä rasiassa on yksi enemmän? Rastita oikea vastaus.”* Ohjeen aikana opettaja näyttää vastausvaihtoehtoja. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaisen neljän kohdan erikseen. Tehtävissä on kaikkiaan 4 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Lukumäärän laskemisen tehtävissä arvioidaan osa-kokonaissuhteen hallintaa lukumäärillä laskemisessa. Tehtävissä lapsen tulee piirtää piilossa olevien pallojen lukumäärä, kun kokonaismäärä on kerrottu ja osa palloista on näkyvissä. Lukualue on 0-10. Opettaja antaa ensin yleisohjeen: *”Tässä tehtävissä on palloja. Osa palloista on näkyvissä, osa piilossa. Tehtävänäsi on piirtää piilossa olevat pallot tyhjiin ruutuihin. Kuuntele ohje”.* Tämän jälkeen opettaja osoittaa ensimmäistä tehtäväkohtaa ja sanoo: *”Katso näkyvissä olevia palloja. Mieti, kuinka monta palloa on piilossa, kun pojalla on yhteensä VIISI palloa”.* Ohjeen aikana opettaja osoittaa vaiheittain sekä näkyvissä että piilossa olevia palloja. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset kolme kohtaa erikseen. Tehtävissä on kaikkiaan 3 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos vastaus puuttui, oli väärä tai vastauksia oli useita, annettiin nolla pistettä.

Lukujonotaitoa arvioivassa tehtävissä lasta pyydetään luettelemaan eteenpäin yhdestä kolmeen kymmeneen, luettelemaan takaperin annetusta luvusta lukualueella 1-20 sekä luettelemaan kahden välein (2-18). Opettaja ohjeistaa lasta sanomalla: *”Haluaisin tietää, kuinka pitkälle osaat laskea. Aloita luvusta yksi”, ”Haluaisin tietää, osaatko laskea taaksepäin. Aloita luvusta 5”* sekä *”Haluaisin tietää, osaatko laskea eteenpäin niin, että jätät joka toisen luvun välistä pois. Näin: kaksi, neljä, kuusi. Aloita sinä nyt kakkosesta”.* Jos lapsi annetun ohjeen jälkeen alkaa luettelemaan väärin (esimerkiksi eteenpäin kun pitäisi luetella taaksepäin), opettaja keskeyttää ja toistaa ohjeen. Lapsen ymmärrettyä tehtävänannon opettaja kirjaa lomakkeeseen ylös lapsen luetteluvirheet. Tehtävissä on kaikkiaan 8

osiota. Jokaisesta oikein luetellusta osiosta annetaan yksi piste. Jos lapsi ei luetellut pyydettyjä lukuja tai teki yhdenkin luetteluvirheen, annettiin nolla pistettä. Lapsen spontaaneja korjauksia ei lasketa virheiksi.

Aritmeettisia perustaitoja arvioivat tehtävät

Aritmeettisten perustaitojen ryppäästä arvioidaan yhteen- ja vähennyslaskua sanallisilla tehtävillä.

Yhteenlasku sanallisena -tehtävässä aritmeettinen ongelma kerrotaan suullisesti ja alkutilannetta vastaava lukumäärä esitetään kuvana. Lisäksi vastausvaihtoehtoiksi on annettu kolme lukua. Lapsi valitsee annetuista luvuista oikean vastauksen. Opettaja antaa ensin yleisohjeen: *”Sanon laskutehtäviä. Kuuntele tehtävä, ratkaise ja rastita oikea vastaus vaihtoehtoista”*. Tämän jälkeen opettaja osoittaa ensimmäistä tehtäväkohtaa ja sanoo: *”Tässä tehtävässä on nappeja. Minulla on kuusi nappia. Saan kaksi nappia lisää. Kuinka monta nappia minulla on nyt?”*. Ohjeen aikana opettaja näyttää vastausvaihtoehtoja. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset neljä kohtaa erikseen. Tehtävässä on kaikkiaan 4 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

Vähennyslasku sanallisena -tehtävässä aritmeettinen ongelma kerrotaan suullisesti ja alkutilannetta vastaava lukumäärä esitetään kuvana. Lisäksi vastausvaihtoehtoiksi on annettu kolme lukua. Lapsi valitsee annetuista luvuista oikean vastauksen. Opettaja antaa ensin yleisohjeen: *”Sanon laskutehtäviä. Kuuntele tehtävä, ratkaise ja rastita oikea vastaus vaihtoehtoista”*. Tämän jälkeen opettaja osoittaa ensimmäistä tehtäväkohtaa ja sanoo: *”Tässä tehtävässä on nappeja. Minulla on viisi nappia. Annan yhden napin pois. Kuinka monta nappia minulla on nyt?”*. Ohjeen aikana opettaja näyttää vastausvaihtoehtoja. Opettaja ohjeistaa samalla tavalla jokaiset neljä kohtaa erikseen. Tehtävässä on kaikkiaan 4 osiota. Jokaisesta oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Jos rasti puuttui, oli väärän luvun päällä tai rasteja oli osiossa enemmän kuin yksi, annettiin nolla pistettä.

VIITEAINEISTON TULOKSET

Mittarien rakenne ja luotettavuus

Reliabiliteetti. Tehtävien kykyä mitata luotettavasti tutkimuksen kohteena olleita taitoja arviointiin laskemalla syksyn, talven ja kevään osioille Cronbachin alfa ja Split half -kertoimet. Vastaavat tarkastelut tehtiin myös syksyn osataidoille. Molempien kertoimien arvo voi vaihdella välillä 0-1. Korkea arvo, joka on lähellä yhtä, kertoo osioiden vahvoista keskinäisistä korrelaatioista ja hyvästä sisäisestä yhtenäisyydestä. Cronbachin alfa -kerroin kertoo arviointivälineen sisäisestä yhtenäisyydestä eli siitä, kuinka hyvin tehtävän osiot mittaavat samaa asiaa. Split

half -kerrointa laskettaessa tehtävän osiot jaetaan kahteen puolikkaaseen, jonka jälkeen lasketaan puolikkaiden korrelaatio ja sen avulla lasketaan itse kerroin. Split half -kerrointa laskettaessa on mahdollisuus huomioida osioiden vaikeustaso sijoittamalla eri puolikkaisiin yhtä vaikeita osioita. Eri tehtävien Cronbachin alfa ja Split half -kertoimet on esitetty taulukossa 2. Kunkin ajankohdan arviointivälineiden kaikki tehtävät käsittävät Cronbachin alfa -kertoimet olivat hyviä ollen 0,85-0,92, mikä osoittaa tehtävien olleen osiorakenteiltaan yhtenäisiä. Vastaavat Split half -kertoimien arvot, 0,89-0,94, tukivat näkemystä siitä, että erilaisista tehtävistä koostuvat mittarit mittaaavat myös yhdessä samaa konstruktia. Syksyn osataitojen Cronbachin alfa- ja Split half -kertoimet kertoivat osatehtävien suhteellisen hyvästä sisäisestä yhteneväisyydestä ollen pääsääntöisesti yli 0,70. Poikkeuksena oli numerosymbolien hallinnan ja yhteen- ja vähennyslaskun tehtävät, joiden reliabiliteettikertoimet olivat hieman muita osatehtäviä heikompia erityisesti Cronbachin alfa -kertoimen osalta.

Taulukko 2. Tehtävien Cronbachin alfa ja Split half -kertoimet.

	Cronbachin alfa	Split half
Syksyn tehtävät	0,92	0,94
Osataidot:		
MSH: Vertailu	0,70	0,80
MSH: Sarjoittaminen	0,74	0,79
LMT: Suuruusluokka	0,87	0,85
LT: Numerosymbolien hallinta	0,67	0,76
APT: Yhteen- ja vähennyslasku	0,66	0,75
LT: Lukujonon luettelemisen taidot	0,84	0,89
Talven tehtävät	0,89	0,93
Kevään tehtävät	0,85	0,89

Validiteetti. Mittarin on oltava rakenteeltaan luotettava, mutta sen on myös mitattava haluttua taitoa eli oltava validi. Validiteettia voidaan arvioida esimerkiksi vertaamalla tehtävän antaman tuloksen samankaltaisuutta toisen, yleisesti hyväksytyyn tai hyväksi tiedetyn tehtävän antamaan tulokseen. Tällaisen rinnakkaisvaliditeetin suoraan arvioimiseen ei tässä ollut mahdollisuutta, koska aineistoa yleisesti hyväksytyillä mittareilla ei ollut saatavilla.

Tehtävätyypit ja tehtävien rakenteet valittiin tutkimustiedon perusteella esikoululaisilla kehityksen keskiössä olevista taidoista (ks. LukiMat-tietopalvelu: Taitojen kehitys). Lähtökohtana oli taitorypasmalli, jossa matemaattisen osaamisen ajatellaan koostuvan neljästä eri osataidosta: Lukumääräisyyden tajusta, matemaattisten suhteiden hallinnasta, laskemisen taidoista ja aritmeettisista perustaidoista.

Syksyn osatehtäviksi valittiin tyypillisiä ko. osataitoja mittaavia tehtäviä, jotta voitaisiin saada viitteitä, millä osa-alueilla lapsen mahdolliset oppimispulmat tulevat erityisesti esille ja missä hän on vahvoilla. Osataitokohtaista tarkastelua ei tehdä talvella ja keväällä, koska talven ja kevään välineet ovat hieman suppeampia ja yksittäistä osataitoa arvioivia tehtäväosioita ei kaikkien osataitojen kohdalla ole riittävästi yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Tehtävien kokonaispistemäärä on osataitokohtaisia tarkasteluja ensisijaisempi arvio lapsen taidoista myös syksyllä. Osataitokohtainen tarkastelu toimii lisäinformaationa lapsen taitoprofilin arvioinnissa.

Tehtäväkohtaiset tulokset

Taulukossa 3 on ensin esitetty syksyn koko välinettä koskevat tunnusluvut, sekä osataitokohtaiset tilastolliset tunnusluvut (pistemäärien vaihteluvälit, keskiarvot ja -hajonnat sekä mediaanit ja tyyppi-arvot) ja lopuksi talven ja kevään koko välinettä koskevat tunnusluvut.

Mediaani kertoo, mikä on jakauman keskimäinen arvo. Tyyppi-arvo kertoo puolestaan, mikä on jakauman yleisin arvo. Tarkasteltaessa syksyn välinettä tehtävittäin ja vertaamalla keskiarvoja eri tehtävissä huomataan, että helpoimpia ovat olleet numerosymbolien hallinnan ja suuruusluokan tehtävät kun taas vaikein yksittäinen tehtävä on ollut lukujonon luettelemisen taidot. Kaiken kaikkiaan tehtävät olivat esikouluikäisille helppoja, sillä tyypillisin pistemäärä sekä syksyllä arvioiduissa osataidoissa että kokonaispistemäärässä oli maksimipistemäärä. Huomattavaa on myös, ettei kukaan ole jäänyt viiteaineistossa pisteittä numerosymbolien hallinnan ja yhteen- ja vähennyslaskun tehtävissä.

Syksyn, talven ja kevään kokonaispisteitä ei ole mielekästä vertailla, koska välineiden tehtävämäärä ja vaikeustaso vaihtelevat. Vertailevaa tarkastelua on mahdollista tehdä persentiililukujen avulla.

Taulukko 3. Pistemäärien vaihteluvälit, keskiluvut ja -hajonnat.

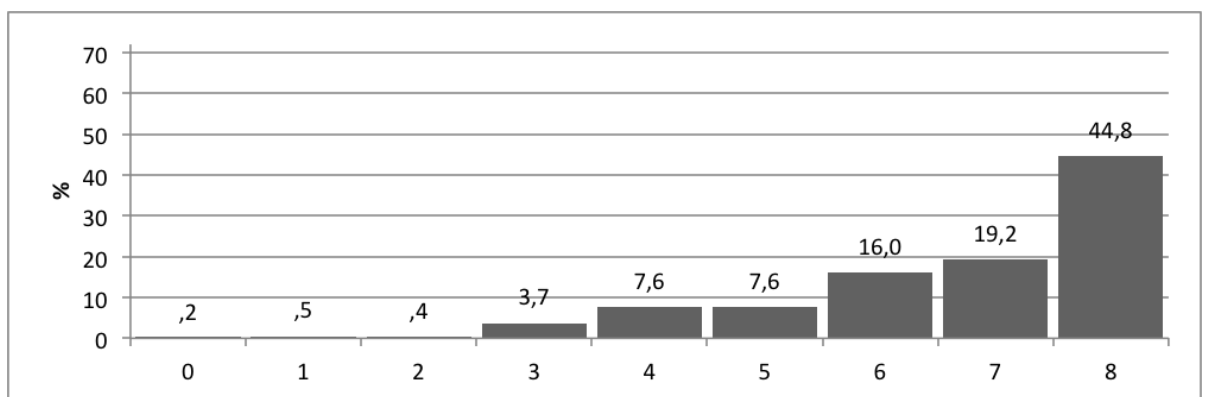
	N	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Tyyppi-arvo
Syksyn tehtävät	563	11-48	40,15	7,81	43	48
MSH: Vertailu		0-8	6,69	1,57	7	8
MSH: Sarjoittaminen		0-8	6,59	1,77	7	8
LMT: Suuruusluokka		0-8	6,92	1,95	8	8
LT: Numerosymbolien hallinta		1-8	7,18	1,32	8	8
APT: Yhteen- ja vähennyslasku		1-8	6,67	1,55	7	8
LT: Lukujonon luettelemisen taidot		0-8	6,09	2,17	7	8
Talven tehtävät	504	2-25	21,09	4,43	22	25

Taulukko 3. Pistemäärien vaihteluvälit, keskiluvut ja -hajonnat.

	N	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Tyypiarvo
Syksyn tehtävät	563	11-48	40,15	7,81	43	48
Kevään tehtävät	486	5-27	22,34	4,41	23	27

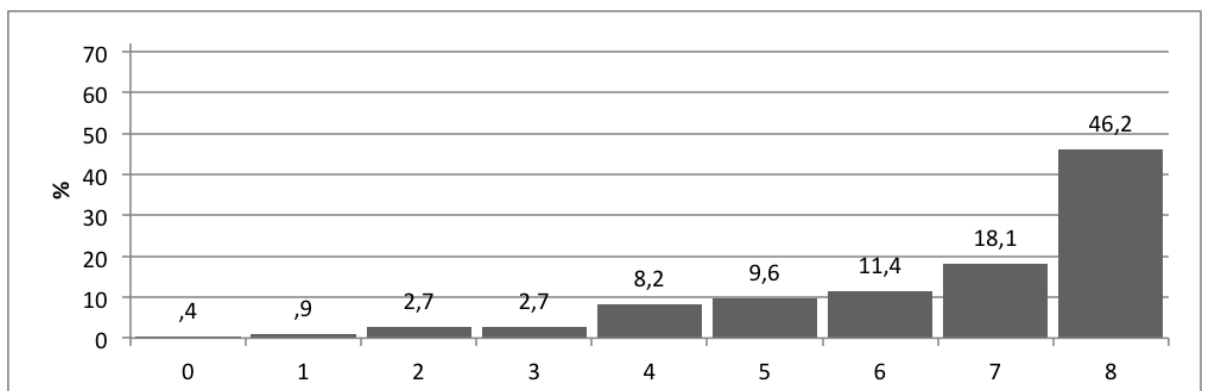
Syksyn osataitokohtaiset tulokset

Vertailun tehtävän pistemäärien jakauma esikoululaisilla syksyllä on esitetty kuviossa 1. Pistemäärien keskiarvo oli 6,69, keskihajonta 1,57 ja vaihteluväli 0-8. Jakaumakuviosta nähdään, että 64% vastanneista sai oikein 7 tai 8 tehtävää. Suurin osa lapsista hallitsee käsitteet enemmän ja vähemmän kuten myös käsitteet eniten, vähiten ja yhtä monta.



Kuvio 1. Pistemäärien jakauma Vertailu-tehtävässä.

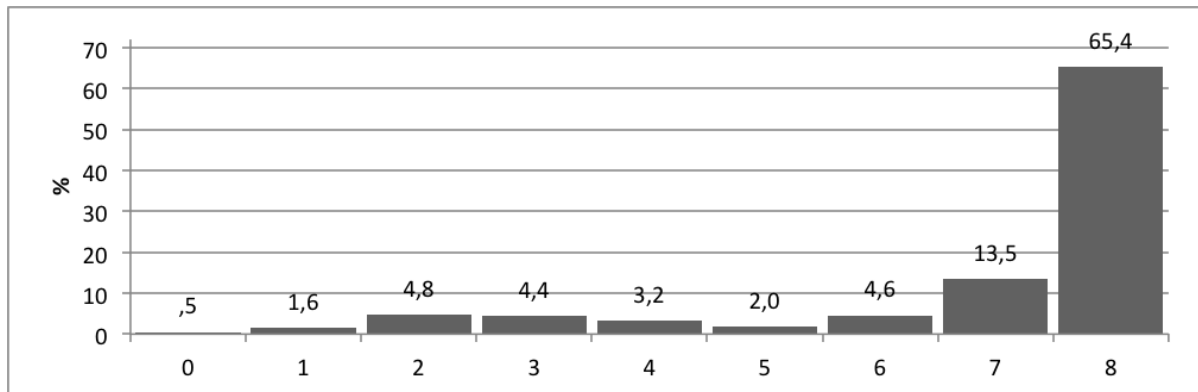
Sarjoittamisen osatehtävän pistemäärien jakauma esikoululaisilla syksyllä on esitetty kuviossa 2. Pistemäärien keskiarvo oli 6,59, keskihajonta 1,77 ja vaihteluväli 0-8. Jakaumakuviosta nähdään, että 64,3% vastanneista sai oikein 7 tai 8 tehtävää kun 0-3 tehtävää oikein saaneita oli vain 6,7%. Suurin osa lapsista hallitsee pieniä järjestyslukuja vastaavat käsitteet (esim. toinen, kolmas) sekä osaa järjestää esineitä koon, pituuden, korkeuden ja määrän suhteen.



Kuvio 2. Pistemäärien jakauma Sarjoittaminen-tehtävässä.

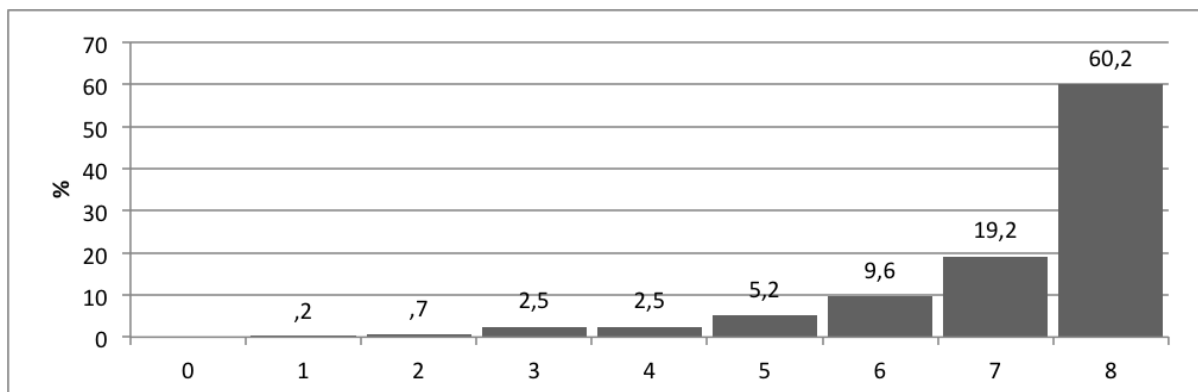
Suuruusluokan osatehtävän pistemäärien jakauma esikoululaisilla syksyllä on esitetty kuviossa 3. Pistemäärien keskiarvo oli 6,92 ja keskihajonta 1,95 ja vaihtelu-

väli 0-8. Suurin osa viiteaineistosta (78,9%) sai osatehtävästä 7 tai 8 pistettä kun taas 0-6 pistettä sai vain 21,1% viiteaineiston vastaajista. Jakauman perusteella vaikuttaisi, että tehtävä kykenee jakamaan lapset melko hyvin niihin jotka hallitsevat suuruusluokan vertailun lukualueella 1-10 ongelmitta, ja niihin jotka eivät sitä vielä hallitse.



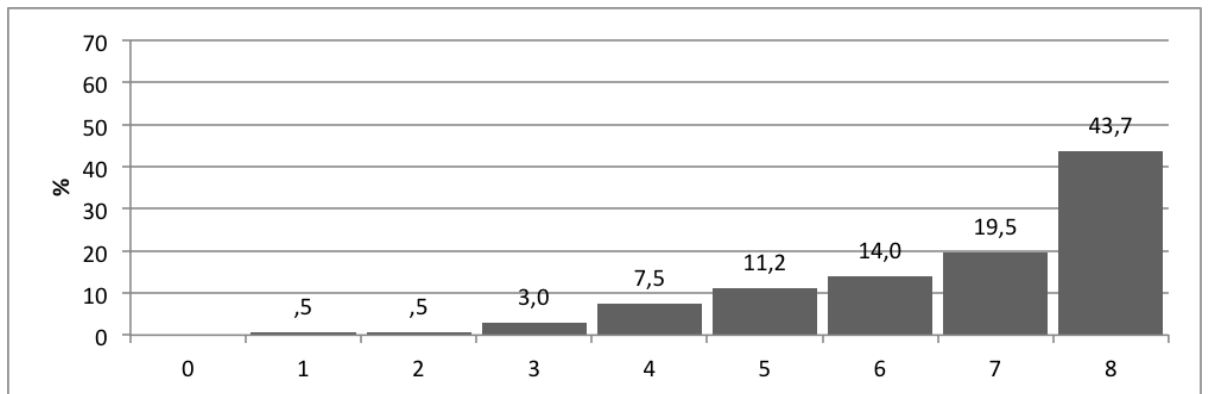
Kuvio 3. Pistemäärien jakauma Suuruusluokka-tehtävässä.

Numerosymbolien hallinnan tehtävän jakauma esikoululaisilla on esitetty kuviossa 4. Pistemäärien keskiarvo oli 7,18 ja keskihajonta 1,32 ja vaihteluväli 1-8. Suurin osa viiteaineistosta (79,4%) sai osatehtävästä 7 tai 8 pistettä. Kuvioista huomataan että vain 5,9% vastaajista saa tehtävästä 0-4 pistettä eikä kukaan jäänyt viiteaineistossa vaille yhtäkään pistettä. Suurin osa esikouluikäisistä hallitsee hyvin määrän vastaavuuden sekä lukusanaan että numeroon lukualueella 1-10.



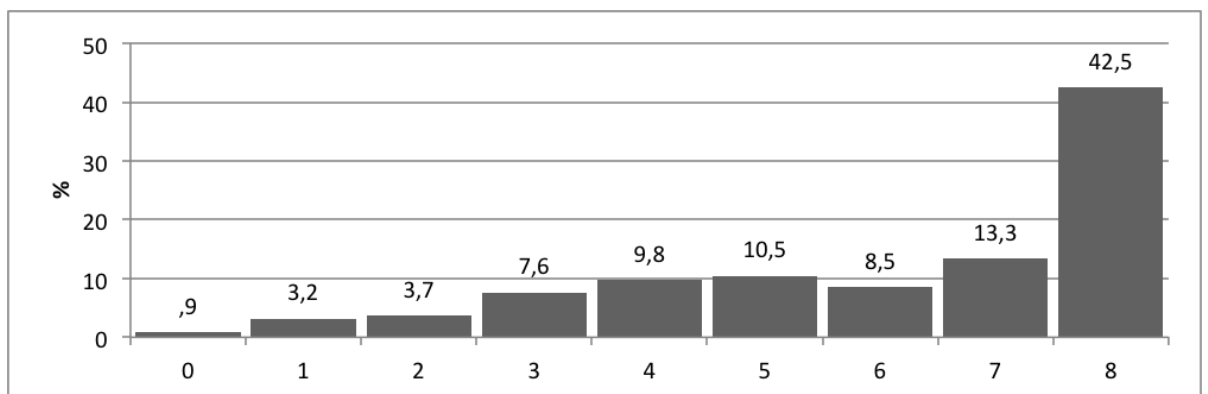
Kuvio 4. Pistemäärien jakauma Numerosymbolien hallinta -tehtävässä.

Yhteen- ja vähennyslaskun tehtävien pistemäärien jakauma esikoululaisilla syksyllä on esitetty kuviossa 5. Pistemäärien keskiarvo oli 6,67 ja keskihajonta 1,55 ja vaihteluväli 1-8. 63,2% vastaajista sai tehtävästä 7 tai 8 pistettä kun taas vain 1% sai oikein 0-2 tehtävää. Kukaan viiteaineiston vastaajista ei jäänyt tehtävässä pisteittä. Suurin osa esikoululaisista hallitsee suullisesti esitetyt yhteen- ja vähennyslaskut muutostilanteissa (lisää, pois) lukualueella 1-10.



Kuvio 5. Pistemäärien jakauma Yhteen- ja vähennyslasku -tehtävässä.

Lukujonon luettelemisen tehtävän jakauma esikoululaisilla syksyllä on esitetty kuviossa 6. Viiteaineiston keskiarvo oli 6,09, keskihajonta 2,17 ja vaihteluväli 0-8. Yli puolet (55,8%) sai tehtävästä 7 tai 8 pistettä viiteaineistossa. Lukujonon luettelemisen tehtävä oli viiteaineistoissa hieman muita tehtäviä hankalampi. Tehtävän haastavuuden vuoksi myös alhaisempia pistemääriä esiintyy enemmän kuin muissa osatehtävissä. Esikouluvuoden syksyllä lapset hallitsevat hyvin etuperin luettelon 20 asti sekä luettelon aloittamisen keskeltä lukujonoa lukualueella 1-10.

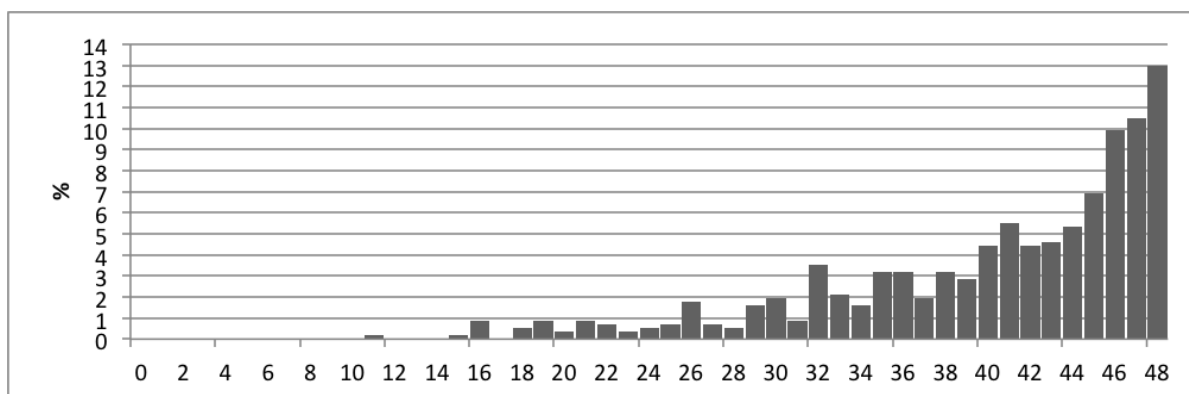


Kuvio 6. Pistemäärien jakauma Lukujonon luetteleminen -tehtävässä.

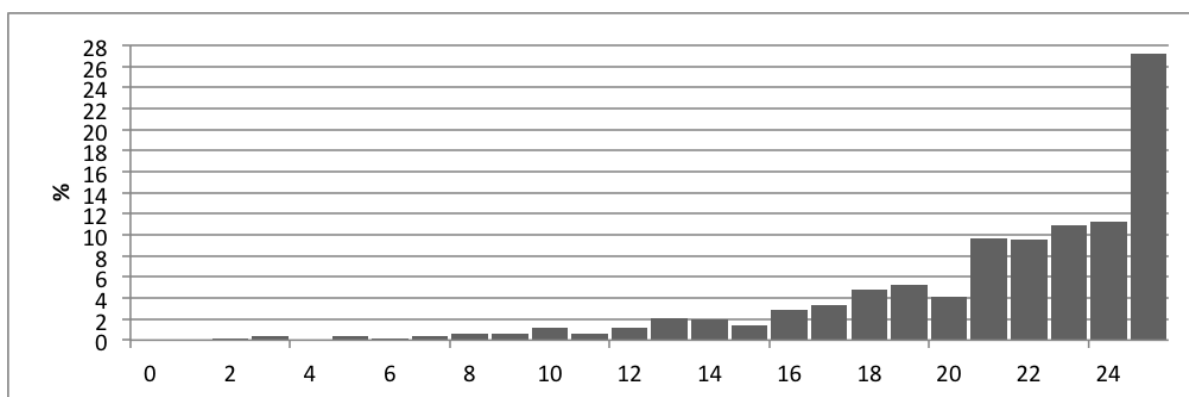
Kokonaissummien jakaumat

Kaikkien ajankohtien kokonaispisteiden jakaumat ovat seuloille tyypilliseen tapaan vasemmalle vinoja. Tämä tarkoittaa sitä, että paljon pisteitä saavia on suhteessa enemmän kuin vähemmän pisteitä saavia (ts. tehdyt tehtävät ovat suhteellisen helppoja). Vasemmalle vinon jakauman tyyppiarvot ja mediaanit ovat myös suurempia kuin jakaumien keskiarvot. Jakaumien vinouden vuoksi lasten suoritusten vertailussa ei ole syytä käyttää normaalijakaumaan perustuvia päätelmiä, koska jakauman yläpäässä ei ole riittävästi hajontaa. Tehtävät on suunniteltu tunnistamaan ne lapset, joilla on tuen tarvetta ja ne ovatkin suurimmalle osalle lapsista helppoja. Tehtävät eivät siis kykene erottelemaan niitä, jotka suoriutuvat hyvin ja niitä jotka suoriutuvat todella hyvin. Päähuomio kiinnittyy heikosti suoriutuneisiin. Normaalijakaumaan suhteuttamisen sijaan lasten suorituksen tulkinta tapahtuu persentiilien eli prosenttipisteiden avulla (ks. persentiilitaulukot). Lapsen

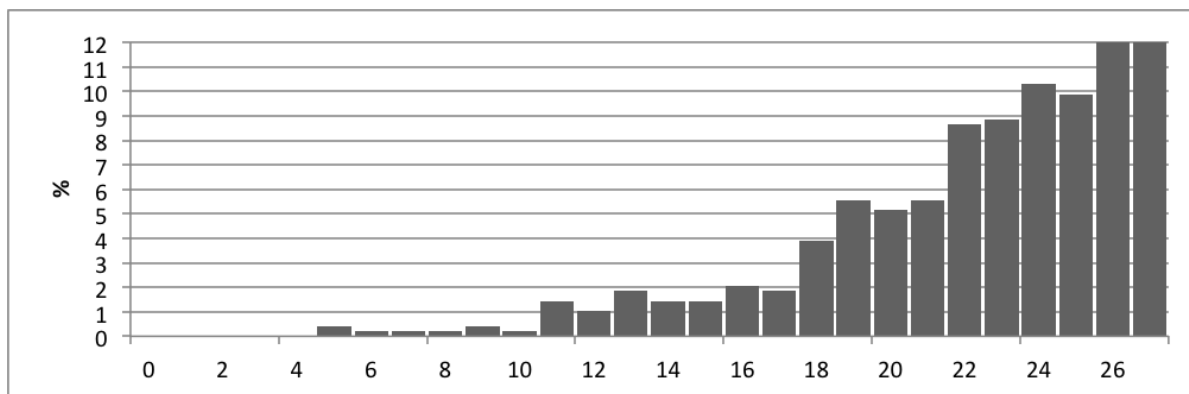
kokonaispistemäärää vastaava persentiililuku kuvaa sitä, kuinka monta prosenttia viiteaineiston lapsista saa vastaavan tai heikoimman kokonaispistemäärän. Esimerkiksi jos lapsi saa syksyllä yhteensä 39 pistettä, niin sitä vastaava persentiililuku 35 kertoo, että 35% lapsista suoriutuu tehtävissä yhtä hyvin tai heikommin.



Kuvio 7. Kokonaispistemäärien jakauma syksyllä.



Kuvio 8. Kokonaispistemäärien jakauma talvella.



Kuvio 9. Kokonaispistemäärien jakauma keväällä.

Persentiilitaulukot

Viiteaineiston kokonaispistemäärien perusteella on muodostettu persentiilitaulukko, josta näkyvät ajankohdittain kutakin pistemäärää vastaavat suoritustasot suhteessa viiteaineistoon. Nämä ns. persentiililuvut kertovat kuinka lapsen suoriutuminen tehtävässä sijoittuu suhteessa samalla luokkatasolla oleviin lapsiin. Esimerkiksi persentiililuku 10 kertoo, että lapsen suoritus sijoittuu alimpaan 10%:iin, eli 10 prosenttia viiteryhmän lapsista saa saman tai alhaisemman ja vastaavasti 90 prosenttia paremman pistemäärän tehtävässä. Persentiililukujen käyttö mahdollistaa myös lapsen suoritusten vertailun eri ajankohtien välillä, sillä niiden laskeamisessa otetaan huomioon eri ajankohtien tehtävien mahdolliset vaikeustasoerot. Esimerkiksi jos lapsen syksyn kokonaispistemäärä vastaa persentiilitasoa 50 ja kevään kokonaispistemäärä persentiilitasoa 30, voidaan todeta, että ikätasoon nähden lapsen suoriutuminen oli heikompi keväällä kuin syksyllä.

Persentiili	Syksy (n = 563)	Talvi (n = 504)	Kevät (n = 486)	Persentiili
	kokonaispisteet			
100	48	25	27	100
95	.	.	.	95
90	.	.	.	90
85	47	.	.	85
80	.	.	26	80
75	46	.	.	75
70	.	24	25	70
65	45	.	.	65
60	.	23	24	60
55	44	.	.	55
50	42 - 43	.	23	50
45	40 - 41	22	.	45
40	.	.	22	40
35	39	21	.	35
30	37 - 38	20	21	30
25	35 - 36	19	20	25
20	33 - 34	18	19	20
15	30 - 32	17	17 - 18	15
10	24 - 29	13 - 16	14 - 16	10
5	0 - 23	0 - 12	0 - 13	5

Tehtävien väliset korrelaatiot syksyllä

Tehtävien väliset korrelaatiot syksyllä on esitetty taulukossa 4. Kertoimet ovat järjestyskorrelaatioita, koska osataitojen jakaumat olivat vinoja. Korrelaatiot vaihtelivat välillä 0,30-0,60. Vahvin yhteys 0,60 oli lukujonon luettelemisen taidoilla ja yhteen- ja vähennyslaskulla.

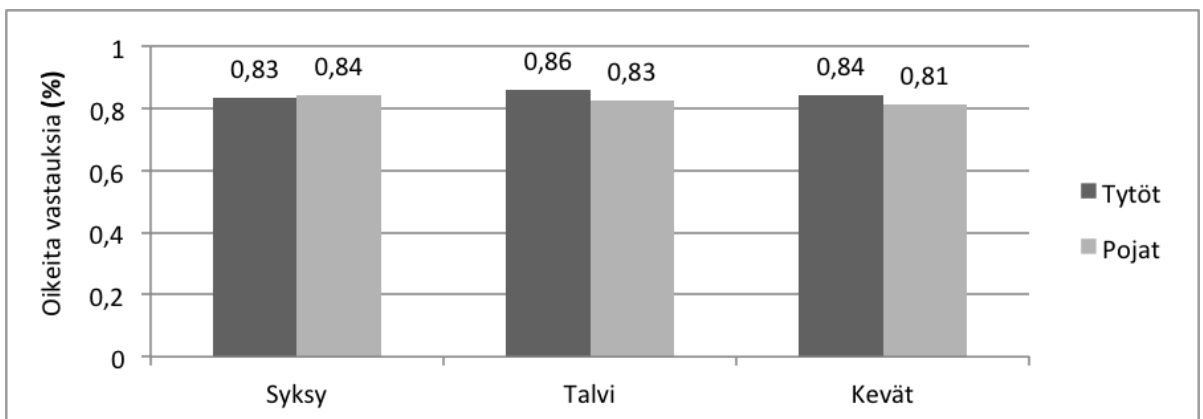
Taulukko 4. Syksyn tehtävien korrelaatiot.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Syksyn tehtävät						
1. MSH: Vertailu	1	0,46***	0,39***	0,32***	0,46***	0,42***
2. MSH: Sarjoittaminen	0,46***	1	0,39***	0,30***	0,48***	0,43***
3. LTM: Suuruusluokka	0,39***	0,39***	1	0,44***	0,51***	0,53***
4. LT: Numerosymbolien hallinta	0,32***	0,30***	0,44***	1	0,50***	0,52***
5. APT: Yhteen- ja vähennyslasku	0,46***	0,48***	0,51***	0,50***	1	0,60***
6. LT: Lukujonon luettelemisen taidot	0,42***	0,43***	0,53***	0,52***	0,60***	1

*) $p < 0,05$ **) $p < 0,01$ ***) $p < 0,001$

län ja sukupuolen vaikutukset tuloksiin

län vaikutusta tehtävissä suoriutumiseen tarkasteltiin korrelaatioilla ja vertaamalla eri ajankohdissa iän mediaanin perusteella jaettuja ryhmiä toisiinsa (syksyllä nuorempien lasten ryhmän ikä oli keskimäärin 5 v 11 kk ja vanhempien lasten ryhmän ikä keskimäärin 6 v 6 kk). Korrelaatiotarkasteluissa havaittiin heikkoja yhteyksiä iän ja tehtävapistemäärien välillä. Vertaamalla samanaikaisesti kahden ikäryhmän ja toisaalta tyttöjen ja poikien pistemääriä toisiinsa, saatiin iän ja sukupuolen omavaikutuksien lisäksi selville myös mahdolliset yhdysvaikutukset eli se, olivatko ikäryhmän vaikutukset keskimääräisiin pistemääriin erilaisia pojilla ja tytöillä. Yhteenvetona voidaan todeta, että syksyllä merkitsevää eroa sukupuolten välillä ei ollut, mutta talvella ja keväällä tyttöjen keskimääräinen pistemäärä oli poikia hieman suurempi (ero ka. 0,84 pistettä molempina ajankohtina). Vanhemmat lapset saivat nuorempia lapsia enemmän pisteitä syksyllä (ero ka. 3,32 pistettä), mutta talvella (ero ka. 0,98) ja keväällä (ero ka. 1,10) erot ikäryhmien välillä olivat huomattavasti pienempiä. län vaikutus kokonaispisteiden keskiarvoon oli samanlainen sekä tytöillä että pojilla, eli iän ja sukupuolen yhdysvaikutuksia ei tullut esiin missään ajankohdassa.

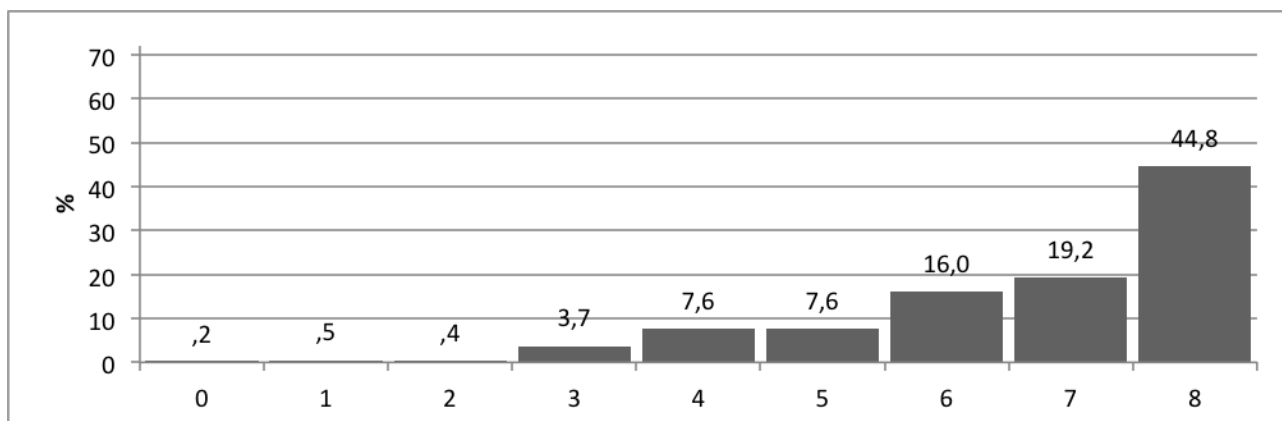


Kuvio 10. Oikeiden vastausten osuudet sukupuolittain.

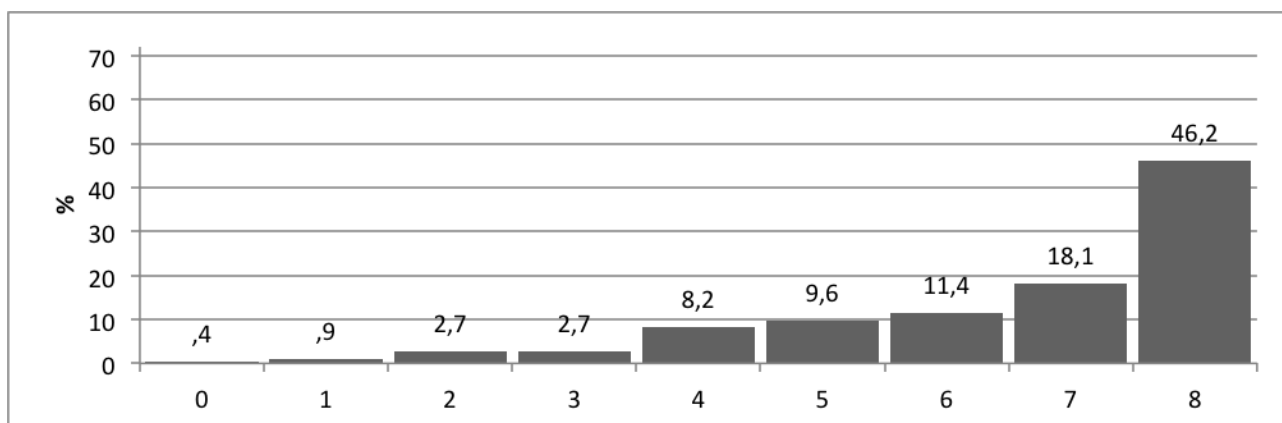
LIITTEET

Taulukko 3. Pistemäärien vaihteluvälit, keskiluvut ja -hajonnat.

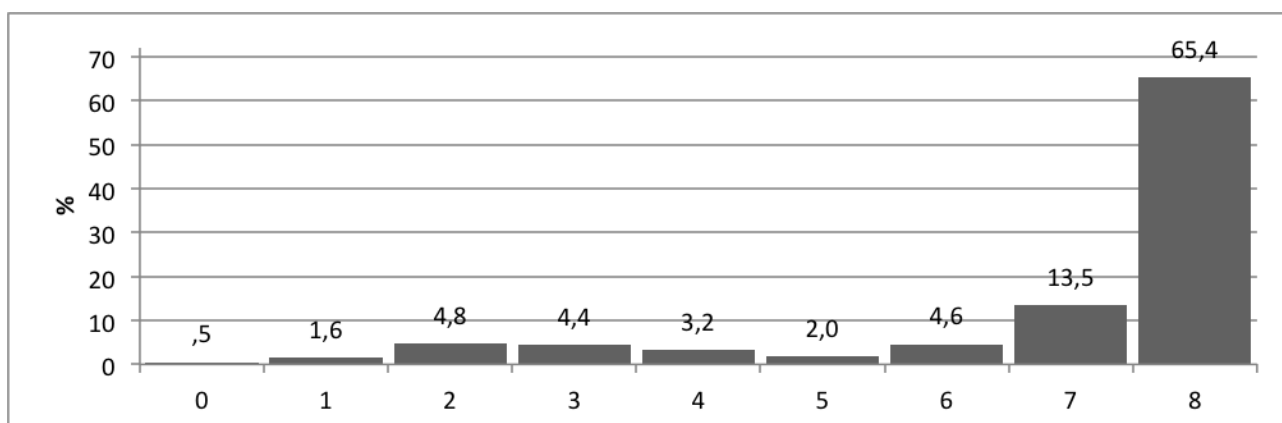
	N	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Tyyppiarvo
Syksyn tehtävät	563	11-48	40,15	7,81	43	48
MSH: Vertailu		0-8	6,69	1,57	7	8
MSH: Sarjoittaminen		0-8	6,59	1,77	7	8
LMT: Suuruusluokka		0-8	6,92	1,95	8	8
LT: Numerosymbolien hallinta		1-8	7,18	1,32	8	8
APT: Yhteen- ja vähennyslasku		1-8	6,67	1,55	7	8
LT: Lukujonon luettelemisen taidot		0-8	6,09	2,17	7	8
Talven tehtävät	504	2-25	21,09	4,43	22	25
Kevään tehtävät	486	5-27	22,34	4,41	23	27



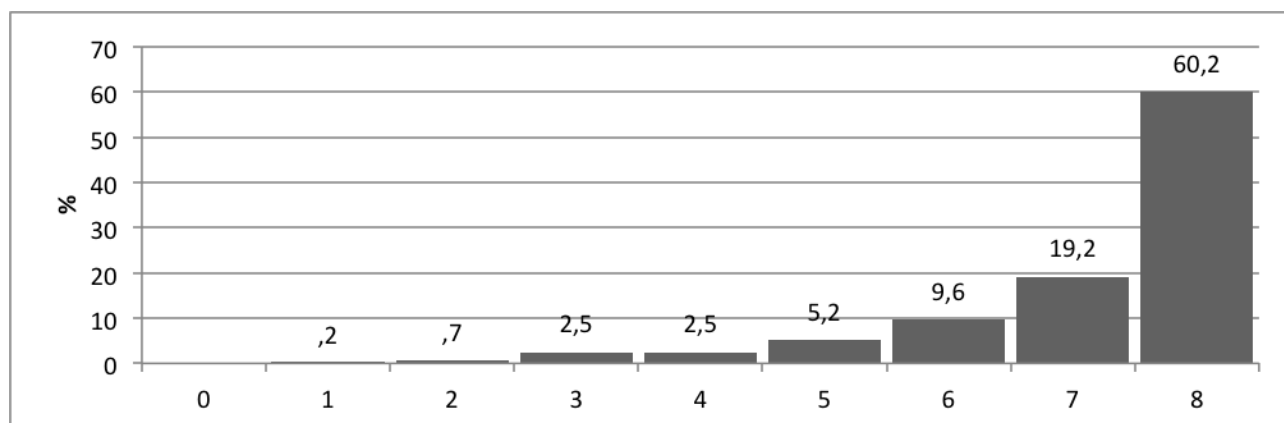
Kuvio 1. Pistemäärien jakauma Vertailu-tehtävässä.



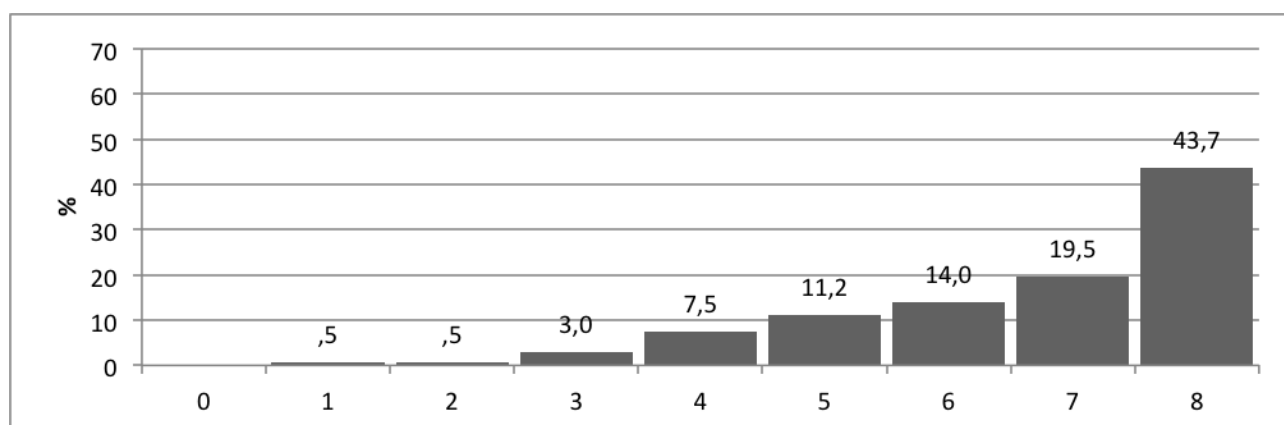
Kuvio 2. Pistemäärien jakauma Sarjoittaminen-tehtävässä.



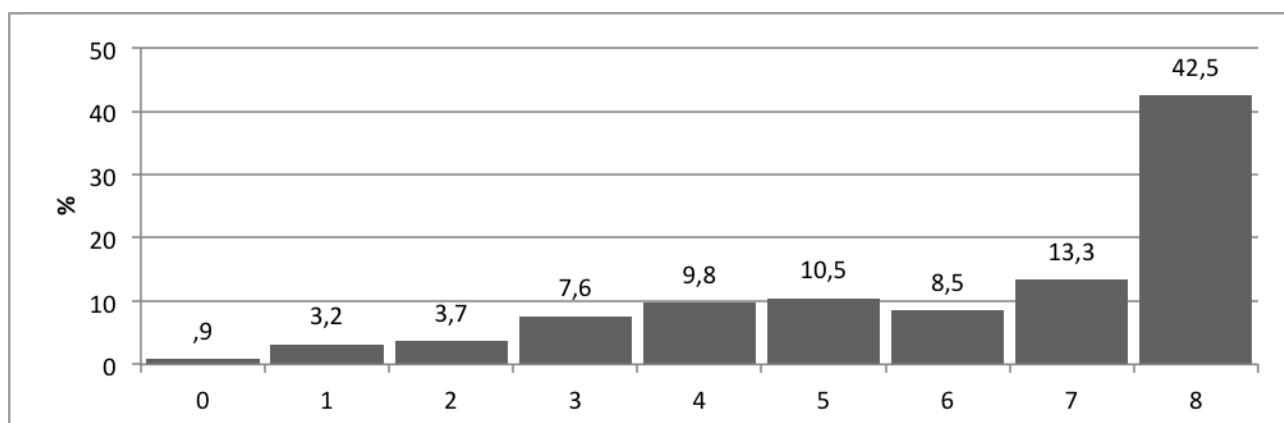
Kuvio 3. Pistemäärien jakauma Suuruusluokka-tehtävässä.



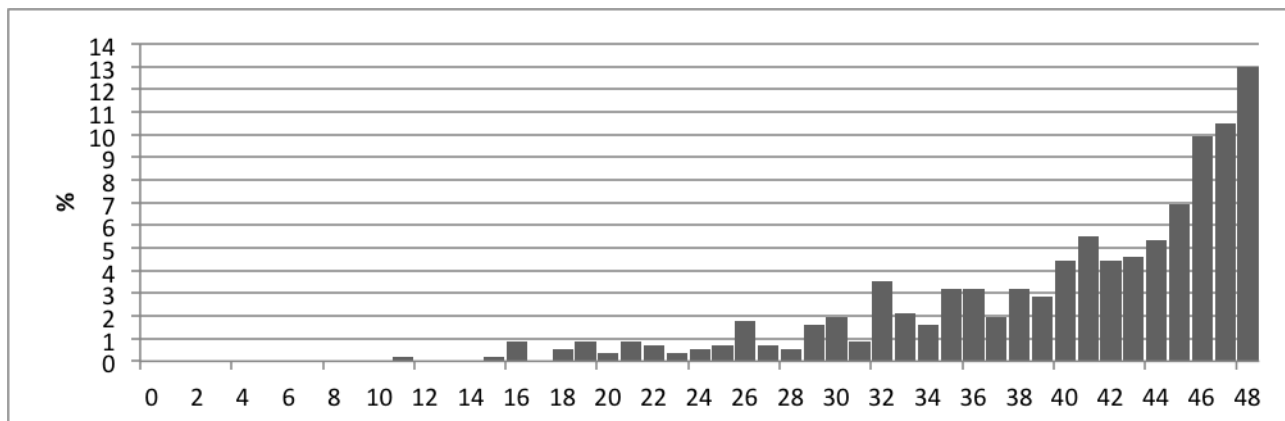
Kuvio 4. Pistemäärien jakauma Numerosymbolien hallinta -tehtävässä.



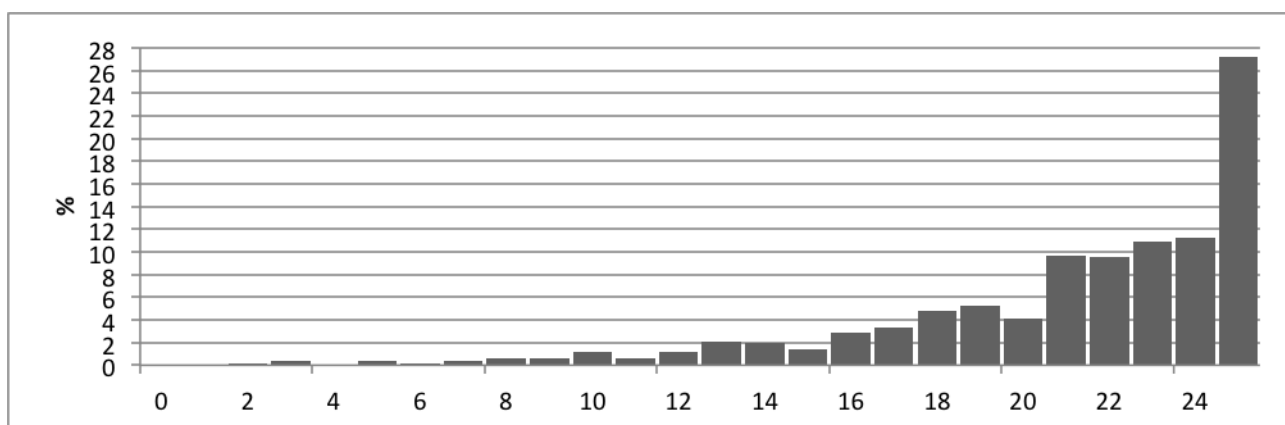
Kuvio 5. Pistemäärien jakauma Yhteen- ja vähennyslasku -tehtävässä.



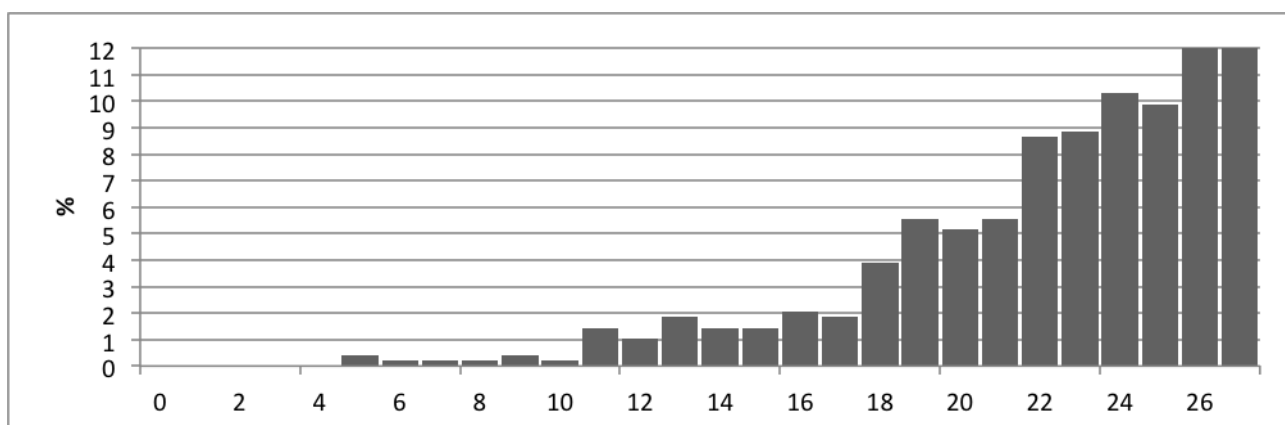
Kuvio 6. Pistemäärien jakauma Lukujonon luetteleminen -tehtävässä.



Kuvio 7. Kokonaispistemäärien jakauma syksyllä.



Kuvio 8. Kokonaispistemäärien jakauma talvella.



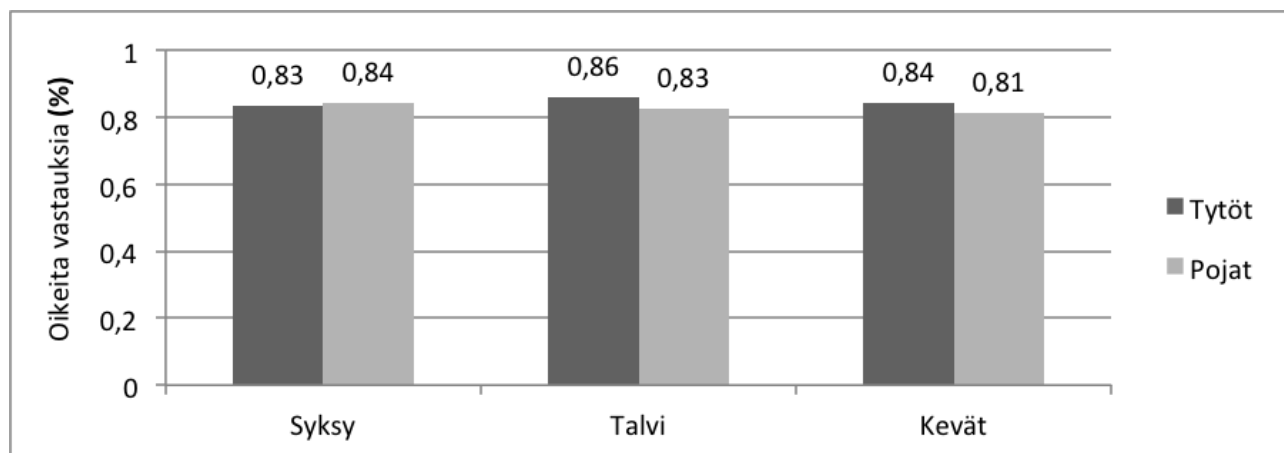
Kuvio 9. Kokonaispistemäärien jakauma keväällä.

	Syksy (n = 563)	Talvi (n = 504)	Kevät (n = 486)	
Persentiili	kokonaispisteet			Persentiili
100	48	25	27	100
95	.	.	.	95
90	.	.	.	90
85	47	.	.	85
80	.	.	26	80
75	46	.	.	75
70	.	24	25	70
65	45	.	.	65
60	.	23	24	60
55	44	.	.	55
50	42 - 43	.	23	50
45	40 - 41	22	.	45
40	.	.	22	40
35	39	21	.	35
30	37 - 38	20	21	30
25	35 - 36	19	20	25
20	33 - 34	18	19	20
15	30 - 32	17	17 - 18	15
10	24 - 29	13 - 16	14 - 16	10
5	0 - 23	0 - 12	0 - 13	5

Taulukko 4. Syksyn tehtävien korrelaatiot.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Syksyn tehtävät						
1. MSH: Vertailu	1	0,46***	0,39***	0,32***	0,46***	0,42***
2. MSH: Sarjoittaminen	0,46***	1	0,39***	0,30***	0,48***	0,43***
3. LTM: Suuruusluokka	0,39***	0,39***	1	0,44***	0,51***	0,53***
4. LT: Numerosymbolien hallinta	0,32***	0,30***	0,44***	1	0,50***	0,52***
5. APT: Yhteen- ja vähennyslasku	0,46***	0,48***	0,51***	0,50***	1	0,60***
6. LT: Lukujonon luettelemisen taidot	0,42***	0,43***	0,53***	0,52***	0,60***	1

*) $p < 0,05$ **) $p < 0,01$ ***) $p < 0,001$



Kuvio 10. Oikeiden vastausten osuudet sukupuolittain.

