

# Identifiering av förskolebarn i risk för inlärningssvårigheter i matematik

Malin Häggdahl & Maria Korhonen

Magisteravhandling i specialpedagogik  
Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier  
Åbo Akademi  
Vasa, 2023

**Abstrakt**

Författare	Årtal
Häggdahl, Malin och Korhonen, Maria	2023
Arbetets titel	
Identifiering av förskolebarn i risk för inlärningssvårigheter i matematik	
Opublicerad avhandling för magisterexamen i specialpedagogik	Sidantal (tot.)
Vasa: Åbo Akademi	40
Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier	
Referat	
<p>Forskningsbaserade kartläggningsverktyg är ytterst viktiga för att på ett jämlikt sätt kunna identifiera barn i risk för inlärningssvårigheter, ordna med optimala stödåtgärder samt för att kunna följa upp barnens utveckling och inläring. Det finns standardiserade verktyg för kartläggning av matematikfärdigheter hos 6-åringar och äldre (t.ex. Lukimat), men det saknas verktyg för att kartlägga yngre barns matematikfärdigheter. Syftet med vår avhandling är att undersöka hur man med hjälp av taluppfattningstestet SYMP kan identifiera och följa upp förskolebarn i risk för inlärningssvårigheter i matematik. Utifrån syftet formulerades tre forskningsfrågor.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hur reliabelt är taluppfattningstestet SYMP?</li> <li>2. I hur stor grad identifieras samma barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik med taluppfattningstestet SYMP och kartläggningsmaterialet LukiMat?</li> <li>3. Hur utvecklas taluppfattningen hos barnen mellan de två mättidpunkterna?</li> </ol> <p>Denna kvantitativa studie omfattade 100 barn (48 pojkar och 52 flickor) (<math>M_{\text{ålder}} = 70,6</math> månader, <math>SD = 3,5</math> månader) från sex förskolor som deltagit i det första riksomfattande försöket med tvåårig förskola. För att besvara forskningsfrågorna användes korrelationsanalys, analys av intern konsistens, konfigurell frekvensanalys och beroende grupperns t-test.</p> <p>Resultaten i denna studie visar att SYMP-testets första del (SYMP A, jämförelse av ensiffriga tal), är användbart för att kartlägga femåringars taluppfattning. SYMP A hade hög reliabilitet och uppvisade även en god samtidig validitet med LukiMat. Vidare identifierar SYMP A i hög grad samma barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik som LukiMat. Slutligen uppvisade barnen i denna ålder en snabb utveckling i taluppfattning mellan de två mättidpunkterna.</p>	
Sökord / indexord	
<p>Inlärningssvårigheter i matematik, kartläggningsverktyg, taluppfattning, tidig identifiering</p> <p>Early identification, mathematical learning difficulties, screener, symbolic numerical magnitude processing</p>	

## Innehåll

<b>1. Inledning.....</b>	<b>5</b>
1.1. Bakgrund och val av ämne .....	5
1.2. Övergripande syfte .....	6
1.3. Centrala begrepp.....	6
1.4. Disposition.....	7
<b>2. Tidigare forskning.....</b>	<b>8</b>
2.1. Tal- och antalsuppfattning .....	8
2.2. Inlärningssvårigheter i matematik .....	10
2.3. Identifiering av barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik .....	11
<b>3. Metod.....</b>	<b>14</b>
3.1. Forskningsfrågor.....	14
3.2. Datainsamlingsmetod och deltagare.....	14
3.3. Genomförande.....	14
3.4. Mätinstrument .....	16
3.4.1. SYMP .....	16
3.4.2. LukiMat.....	17
3.5. Forskningsetiska aspekter .....	17
3.6. Reliabilitet och validitet .....	18
3.7. Analys .....	19
<b>4. Resultat.....</b>	<b>21</b>
4.1. Hur reliabelt är taluppfattningstestet SYMP?.....	21
4.2. I hur stor grad identifieras samma barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik med SYMP och LukiMat? .....	22
4.3. Hur utvecklas taluppfattningen hos barnen mellan mätpunkterna? .....	23
<b>5. Diskussion.....</b>	<b>25</b>

5.1. Resultatdiskussion .....	25
5.2. Metoddiskussion .....	27
5.3. Sammanfattande diskussion och förslag på fortsatt forskning.....	28
<b>Litteraturförteckning .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabeller</b>	
<b>Tabell 1 .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabell 2 .....</b>	<b>23</b>
<b>Figurer</b>	
<b>Figur 1 .....</b>	<b>16</b>
<b>Figur 2 .....</b>	<b>24</b>
<b>Bilagor</b>	
<b>Bilaga 1:</b> Anhållan om vårdnadshavares/målsmans samtycke	
<b>Bilaga 2:</b> Samtycke, hantering av personuppgifter	
<b>Bilaga 3:</b> Infobrev till vårdnadshavare	

## 1. Inledning

*I det här kapitlet beskrivs bakgrund och val av ämne samt studiens övergripande syfte. Vidare definieras centrala begrepp och avhandlingens disposition presenteras.*

### 1.1. Bakgrund och val av ämne

I augusti 2021 inleddes i Finland försöket med tvåårig förskola i flera kommuner, däribland i kommunen där vi själva arbetar som lärare och ambulerande speciallärare inom småbarnspedagogik. Syftet med försöket är bl.a. att stärka jämlikheten i utbildningen, utveckla förskoleundervisningens kvalitet samt utreda kontinuiteten mellan småbarnspedagogiken, förskoleundervisningen och nybörjarundervisningen. Målet är också att få mera information om hur tvåårig förskoleundervisning påverkar barns förutsättningar för utveckling och lärande. I småbarnspedagogik och förskola ges barnen goda möjligheter till utveckling och lärande. Genom att personalen utgår från varje enskilt barn, tar tillvara barnets intressen och tillgodoser behoven får barnet bästa möjliga förutsättningar för fortsatt lärande (Utbildningsstyrelsen, 2021).

Undervisnings- och kulturministeriet har enligt försökslagen slumpmässigt valt de kommuner som skulle delta i försöket med tvåårig förskola. Sammanlagt valdes 102 kommuner med i försöket och bland dessa har man också valt kommuner som bara fungerar som kontrollkommuner och inte ordnar tvåårig förskoleundervisning. De utvalda försökskommunerna som utsågs att ordna tvåårig förskoleundervisning följer Grunderna för läroplanen för försöket med tvåårig förskoleundervisning (Utbildningsstyrelsen, 2021) och varje kommun har utarbetat en egen lokal läroplan för ändamålet med senaste uppdatering sommaren 2022.

Barns matematiska färdigheter, bl.a. tal- och antalsuppfattning utvecklas redan före skolålder (Griffin, 2003; Utbildningsstyrelsen, 2021). Tidiga matematikfärdigheter förutspår senare skolprestationer (Duncan m.fl., 2007; Jordan m.fl., 2009), skolavbrott (Korhonen m.fl., 2014) och även i förlängningen utbildningsnivå och lönenivå hos individen (Bynner & Parsons, 2002). Därför är det viktigt att redan i ett tidigt skede kunna identifiera de barn som är i risk för att utveckla inlärningssvårigheter i matematik. När de här barnen identifieras ska det så fort som möjligt sättas in lämpliga stödinsatser för att minska omfattningen av fortsatta svårigheter (Fuchs m.fl., 2007).

Det finns standardiserade verktyg för kartläggning av matematikfärdigheter hos 6-åringar och äldre, t.ex. LukiMat (Ekstam m.fl., 2019; Hellstrand m.fl., 2020) som används inom finlandssvenska förskolor. Desvärre saknas det kartläggningsverktyg i matematik för 5-åringar på svenska. Vi har i vårt arbete märkt att det finns behov av verktyg för att lärarna också ska kunna kartlägga 5-åringars matematikfärdigheter. Forskning belyser vikten av tidig identifiering av barns behov av stöd inom olika färdighetsområden. Ändamålsenliga kartläggningsverktyg är ytterst viktiga för att på ett jämlikt sätt kunna identifiera barn i risk för inlärningssvårigheter, ordna med optimala stödåtgärder samt för att kunna följa upp barnens utveckling och inläring (Fletcher m.fl., 2019).

Vi bekantade oss med ett taluppfattningstest, SYMP, som är utvecklat i Belgien och har testats på yngre barn i både Belgien och Norge (Brankaer m.fl., 2016; Mononen m.fl., 2021). Tal- och antalsuppfattning förutspår senare matematikfärdigheter (Jordan m.fl., 2009) och är en nyckelindikator för inlärningssvårigheter i matematik (Vanbinst m.fl., 2016). I denna avhandling ämnade vi ta reda på om detta kartläggningsverktyg kunde vara användbart i förskolorna i Svenskfinland.

## 1.2. Övergripande syfte

Det övergripande syftet med vår avhandling är att undersöka hur man med hjälp av taluppfattningstestet SYMP kan identifiera och följa upp barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik.

## 1.3. Centrala begrepp

Centrala begrepp för denna studie är tal- och antalsuppfattning, inlärningssvårigheter i matematik samt kartläggningsverktyg. *Antalsuppfattningen* är icke-symbolisk och non-verbal och handlar om förmågan att uppfatta antal, se relationer mellan och storleken av antal samt bygga upp, kombinera och dela antal. *Taluppfattningen* i sin tur grundar sig på symboler och räkneord och handlar om hur tal tolkas och används, talens betydelse, relationer och storlek (Dowker, 2005; Anghileri, 2006). *Inlärningssvårigheter i matematik* kan definieras som svårigheter att tillägna sig grundläggande räknefärdigheter och dessa skall inte bero på andra kognitiva eller neurologiska störningar eller på bristfällig undervisning (Räsänen, 2012). Med *kartläggningsverktyg* avses ett test som mäter en specifik färdighet (t. ex. grundläggande matematikfärdigheter) och är avsett för att identifiera barn som är i risk för svårigheter (Aunio

m.fl., 2018). Med *förskola* syftar vi på den undervisning barnen deltar i före läroplikten börjar. Barnen som deltar i försöket med *tvåårig förskola* inleder sitt första förskoleår som femåringar och fortsätter följande år som sexåringar i förskolan (Utbildningsstyrelsen, 2021).

#### **1.4. Disposition**

Denna avhandling består av fem kapitel; inledning, tidigare forskning, metod, resultat och diskussion. I inledningen motiveras val av forskningsämne och i kapitlet tidigare forskning presenteras forskningsfältet beträffande tal- och antalsuppfattning, inlärningssvårigheter i matematik samt identifiering av barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik. I metodkapitlet presenteras studiens forskningsdesign, deltagare, mätinstrument samt statistiska analyser. I resultatkapitlet presenteras resultaten från analyserna en forskningsfråga åt gången. I diskussionskapitlet kopplas studiens resultat till tidigare forskning, metodvalen granskas kritiskt och det ges förslag till fortsatt forskning.

## 2. Tidigare forskning

*I det här kapitlet beskrivs tidigare forskning kring barns tal- och antalsuppfattning, inlärningssvårigheter i matematik och identifiering av barn som är i risk för inlärningssvårigheter i matematik.*

### 2.1. Tal- och antalsuppfattning

Långt innan barnen börjar i skolan utvecklas de matematiska färdigheterna (Griffin, 2003). Utvecklingen av tal- och antalsuppfattningen är betydelsefull under de första åren, eftersom det förutspår senare matematikutveckling (Geary m.fl., 2017; Mononen m.fl. 2022). Antalsuppfattningen är förmågan att uppfatta storleken av antal, samt kunna jämföra mängder som inte representeras med symbolisk information (siffersymboler). Taluppfattningen i sin tur grundar sig på symboler och räkneord och handlar om att kunna, koppla olika representationsformer, rangordna tal i storleksordning (ordinalitetsprincipen) samt inse att det sista räkneordet då man räknar en mängd objekt även representerar antalet objekt (kardinalitetsprincipen) (Anghileri, 2006; Dowker, 2005). För att skapa goda förutsättningar för fortsatt lärande är det viktigt att stärka kopplingen mellan den icke-symboliska antalsuppfattningen och den symboliska taluppfattningen (Aunio & Niemivirta, 2010). Tidigare forskning har visat att en god tal- och antalsuppfattning även är betydelsefull för utvecklingen av andra matematiska färdigheter (Braeuning m.fl., 2021; Jordan m.fl., 2010). Framförallt den symboliska taluppfattningen anses förutsäga fortsatt framgång i matematik (Aragón m.fl., 2022; De Smedt m.fl., 2013; Desoete m.fl., 2012; Sasanguie m.fl., 2012; Schneider m.fl., 2017). Studier har visat att taluppfattningen utvecklas under hela skoltiden, även i de högre årskurserna (Brankaer m.fl., 2017; Räsänen m.fl., 2021). Även i en färsk norsk studie fann man att taluppfattningen utvecklades snabbt mellan årskurs ett och årskurs två (Mononen m.fl, 2022a).

Förutsättningen för att barn ska kunna utveckla en taluppfattning är att de har en förståelse för grundläggande begrepp som t.ex. antal, ordningstal, räkneramsan och talens egenskaper (Geary m.fl., 2018). Barns matematiska kunskaper börjar egentligen redan när de får en förståelse för storlek, form, mängd och massa, vilket de utvecklar tidigt i samspelet med sin omgivning (Ahlberg, 1995b). Häggblom (1994) menar att det tar ungefär fem år för barn att lära sig hantera de tio första naturliga talen, 1, 2, 3 osv. För att utveckla en förståelse för tal är det viktigt att



barnen får möta antal på många olika sätt och i olika kontexter (Aunio m.fl., 2021; Griffin, 2004). Även goda språkfärdigheter i allmänhet och kännedom om matematiska termer och begrepp i synnerhet, är viktiga för barnets tidiga matematikutveckling (Aunio m.fl., 2019; Chan m.fl., 2022).

Fast ett barn har lärt sig att ramsräkna betyder det inte att barnet kan räkna och lösa matematiska problem. Enligt Gelman och Gallistel (1978) finns det fem principer som barnet bör förstå innan man kan säga att det har utvecklat en förståelse för uppräknandets idé.

1. Principen om ett-till-ett korrespondensen handlar om att kunna jämföra antalet föremål i två mängder och para ihop föremålen två och två. Barnet ska alltså klara av att para ihop ett föremål från den ena mängden med ett föremål från den andra mängden.
2. Principen om den stabila ordningen innebär att barnet konsekvent använder en och samma sekvens av räkneord vid uppräkning.
3. Kardinalprincipen handlar om barnets förståelse för att det sista uppräknade räkneordet även anger antalet föremål i den uppräknade mängden.
4. Abstraktionsprincipen handlar om förståelsen för att alla föremål som ingår i en väl avgränsad mängd kan räknas oavsett slag av föremål.
5. Den irrelevanta ordningens princip handlar om att barnet har utvecklat en förståelse för att man kan starta var man vill när man räknar föremål i en mängd, samtidigt som man förstår att inget föremål får räknas mer än en gång.

Enligt *grunderna för läroplanen för försöket med tvåårig förskoleundervisning* (Utbildningsstyrelsen, 2021) utvecklas taluppfattningen redan under den tidiga barndomen. I förskoleundervisningen stöds utvecklingen av barnens taluppfattning genom att mångsidigt öva på färdigheter som anknyter till talföljder och genom att räkna med mindre antal. Med hjälp av sång, lek och fingrarna ska barnens färdigheter att räkna upp siffrorna stärkas. I förskolans verksamhet och vardag ska man tillsammans med barnen öva på att räkna antal med hjälp av olika föremål, bilder och iakttagelser genom att addera, subtrahera och dela de olika delarna. Att jämföra olika helheter och deras antal sinsemellan samt placera i ordningsföljd stärker barnens förståelse för samband mellan antal och räkneord och grunden för att förstå att en talföljd bildar en följd av antal. Att kombinera räkneord och antal till siffersymboler samt placera dem i en talföljd ska också övas i förskoleundervisningen. Genom att få öva på

färdigheter som anknyter till talföljder får barnen en bra grund för att utveckla sin taluppfattning.

## **2.2. Inlärningssvårigheter i matematik**

Det finns många definitioner och begrepp som används parallellt när det kommer till matematiksvårigheter (Ansari, 2015; Barnes, 2005; Geary, 2013; Mazzocco, 2007). Ofta används begreppen allmänna matematiksvårigheter och specifika matematiksvårigheter. Allmänna matematiksvårigheter omfattar de elever som har inlärningssvårigheter i matematik och lågpresterande elever, medan det vid specifika matematiksvårigheter handlar om dyskalkyli. Definitionen av de här två begreppen kan anses vara otydliga och baserar sig bland annat på vilket mätinstrument och vilken poänggräns som används vid mätningen av barnens kunskaper (Geary m.fl., 2012; Mazzocco & Räsänen, 2013).

Forskning visar att cirka 15-25% av barn och vuxna upplever svårigheter i matematik och 4-7% av dem har specifika matematiksvårigheter (Butterworth m.fl., 2011; Geary, 2011; Zhang m.fl., 2020). Allmänna matematiksvårigheter eller svaga prestationer i matematik kännetecknas ofta av svårigheter framförallt i uppgifter där man behöver tillämpa matematik såsom problemlösningssuppgifter. Dessa barn har även svagare basräknefärdigheter men inte lika stora svårigheter som barn med specifika matematiksvårigheter. Allmänna matematiksvårigheter kan bero på bland annat svagt arbetsminne, bristande språkfärdigheter, låg motivation eller bristfälligt stöd från hemmet eller skolan (Aunio m.fl., 2019; Friso-van den Bos m.fl., 2013; Mononen m.fl., 2017). Specifika matematiksvårigheter kännetecknas av bristande räkneflyt och antas ha sin grund i bristande förmåga att processera tal och antal (De Smedt & Gilmore, 2011; Geary, 2011; Mononen et al., 2017). Longitudinella studier har visat att dessa två grupper skiljer sig i utvecklingen av matematikfärdigheter genom att barn med specifika matematiksvårigheter utvecklas långsammare och blir mer efter sina jämnåriga (Geary m.fl., 2012). Vidare verkar dessa barn inte svara lika bra på stödinsatser jämfört med barn med allmänna matematiksvårigheter (Zhang m.fl., 2020). Matematiksvårigheter kan få stora konsekvenser för barns framtida skolkarriär och även för kvaliteten på det dagliga framtida livet (Korhonen m.fl., 2014). Därför blir det viktigt att identifiera och stödja barn som är i risk för att utveckla matematiksvårigheter i tidig ålder (Mononen m.fl., 2017).

Taluppfattning har inte bara visat sig vara betydelsefull för matematikfärdigheter överlag utan också vara en god indikator för matematiksvårigheter (De Smedt & Gilmore, 2011). Vanbinst

m.fl. (2016) fann att svag taluppfattning var en lika stark indikator för specifika matematiksvårigheter som fonologisk processering var för dyslexi. Mononen m.fl. (2022b) visade att svag taluppfattning i årskurs 1 kunde förutspå allmänna och specifika matematiksvårigheter i årskurs 3. Även många forskningsbaserade kartlägningsverktyg innehåller uppgifter som mäter taluppfattning (Koponen m.fl., 2011; Räsänen m.fl., 2021)

### **2.3. Identifiering av barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik**

Enligt *grunderna för läroplanen för försöket med tvåårig förskoleundervisning* (Utbildningsstyrelsen, 2021) har varje barn rätt att få lämpligt stöd genast när behov uppstår. För att förebygga att problemen blir större och mera komplicerade är det viktigt att behovet av stöd identifieras och ges i ett tidigt skede. Stödet bör utgå ifrån det enskilda barnets och barngruppens styrkor och behov i anknytning till lärande och utveckling.

Forskning belyser vikten av tidig identifiering av barn som är i risk för att utveckla inlärningssvårigheter i matematik (Fletcher m.fl., 2019; Lopez-Pedersen m.fl., 2021). Det behöver finnas tillgång till validerade och pålitliga kartlägningsverktyg för att det ska vara möjligt att identifiera barn med inlärningssvårigheter i matematik. I Finland finns det främst forskningsbaserade- och läroplansbaserade kartlägningsverktyg (Aunio m.fl., 2018). Vidare menar Aunio m.fl. (2018) att de forskningsbaserade kartlägningsverktygen, t.ex. LukiMat, grundar sig på ett utvecklingspsykologiskt perspektiv beträffande utveckling av matematiska färdigheter. Dessa har hög validitet och reliabilitet. För att kunna jämföra barns resultat i kartlägningsverktyg med normvärden i populationen har det samlats in data från ett representativt sampel för att tillförlitligt kunna identifiera de barn som har inlärningssvårigheter i matematik. Den här typen av kartlägningsverktyg fokuserar på centrala färdigheter i matematik som visat sig vara särskilt viktiga för senare matematikinläring. Vidare har forskning visat att barn med inlärningssvårigheter i matematik oftast har stora svårigheter i just dessa färdigheter, t.ex. tal- och antalsuppfattning och räknefärdigheter. De läroplansbaserade kartlägningsverktygen, t.ex. Makeko och Mavalka, fokuserar på att utvärdera hur bra eleven har lärt sig vissa matematiska färdigheter utgående från läroplanens mål. Att den här typen av kartlägningsmaterial inte baserar sig på forskning är en nackdel. Med andra ord är validiteten och reliabiliteten inte tillförlitlig och det finns inget normdata att jämföra resultaten med. Ofta har de läroplansbaserade kartlägningsverktygen en stor bredd istället för ett särskilt fokus, eftersom läroplanen omfattar alla områden och färdigheter inom matematik och därför ger de nödvändigtvis inte tillräckliga resultat (Mononen m.fl., 2017). Forskning har visat att det finns

ett behov av att utveckla lämpliga kartläggningsverktyg som identifierar barn med inlärningssvårigheter och ger information om deras färdigheter (Purpura & Longian, 2015). Det är viktigt att följa upp barnens lärande och utgående från det planera passande interventioner (Aunio, 2019).

Största delen av forskningsbaserade kartläggningsmaterial som identifierar barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik är utvecklade och normerade i USA. Det finns betydligt färre forskningsbaserade kartläggningsverktyg på andra språk än engelska eftersom det är resurskrävande att utveckla och normera reliabla mätinstrument (Terwee m.fl., 2017). Med andra ord finns det ett behov av att utveckla kartläggningsmaterial även på andra språk.

Ekstam m.fl. (2019) har undersökt och gjort en sammanfattning av de kartläggningsverktyg och interventionsprogram som finns tillgängliga för finlandssvenska elever. Syftet med deras studie var att undersöka hur centrala färdigheter i matematik syns i forskningsbaserade kartläggningsverktyg och interventionsprogram, som finns tillgängliga för elever i Svenskfinland. I deras undersökning hittades åtta kartläggningsverktyg som finns tillgängliga för finlandssvenska skolor, varav fyra av verktygen uppfyllde inklusionskriterierna för forskningsbaserade kartläggningsverktyg. Resultaten från den här studien visar att det saknas kartläggningsverktyg som mäter tal- och antalsuppfattning på ett tillförlitligt sätt och att utbudet av forskningsbaserade kartläggningsverktyg för elever i Svenskfinland är mycket smalt och därför finns det ett behov av att utveckla sådana.

Hellstrand m.fl. (2020) undersökte reliabiliteten och validiteten av kartläggningsmaterialet LukiMat, som är ämnat för barn i förskola samt för barn i årskurs ett och två. Kartläggningsmaterialet mäter tal- och antalsuppfattning, räknefärdigheter, aritmetiska grundfärdigheter och förståelse för matematiska samband. Resultaten från studien visade att LukiMat har hög reliabilitet, god strukturell validitet och fungerar likadant oavsett kön och språkgrupp. Detta tyder på att LukiMat är ett lämpligt kartläggningsverktyg för att kunna identifiera barn som är i risk för inlärningssvårigheter i matematik.

Även sett ur ett internationellt perspektiv finns det ett behov av att utveckla väl validerade kartläggningsverktyg för att identifiera barn som är i risk för att utveckla inlärningssvårigheter i matematik. För att kunna säkerställa giltigheten av kartläggningsverktyg som ska användas i olika länder behöver de helst valideras för varje enskilt språk och land (Lopez-Pedersen m.fl.,

2021). För att utveckla lämpliga kartläggningsverktyg avsedda för att mäta tidiga matematikfärdigheter, har det föreslagits att de färdigheter som generellt ska beaktas är inom följande områden: tal- och antalsuppfattning, räknefärdigheter och grundläggande aritmetiska färdigheter (Aunio & Räsänen, 2016; Jordan m.fl., 2009; National Research Council [NRC], 2009; Purpura & Lonigan, 2013).

Det finns olika kriterier för att bedöma reliabiliteten och validiteten av ett kartläggningsverktyg. Reliabiliteten kan granskas genom att se på hur samstämmiga uppgifterna är (intern konsistens) samt genom att undersöka om kartläggningsverktyget producerar liknande resultat över tid (test-retest) (Terwee m.fl., 2017). Validiteten kan granskas genom att experter inom området ser på innehållet i uppgifterna (innehållsvaliditet) medan faktoranalys kan användas för att undersöka kartläggningsverktygets struktur. Vidare kan man undersöka om kartläggningsverktyget är meningsfullt relaterat till andra kartläggningsverktyg (samtidig validitet) (Terwee m.fl., 2017).

Brankaer m.fl. (2016) konstaterade i sin studie att SYMP-testet är ett reliabelt och giltigt mätinstrument för att bedöma grundskolebarns förmåga att förstå och bearbeta tal och antal. Resultaten visade också att testet kan användas som kartläggningsverktyg för att identifiera barn som löper risk att utveckla svårigheter i matematik eller dyskalkyli.

### 3. Metod

*I det här kapitlet beskrivs studiens forskningsfrågor samt datainsamlingsmetod och deltagare. Vidare beskrivs mätinstrument, forskningsetiska aspekter, reliabilitet, validitet och vilka analyser som använts i studien.*

#### 3.1. Forskningsfrågor

Syftet med avhandlingen är att undersöka hur man med hjälp av taluppfattningstestet SYMP kan identifiera och följa upp barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik. För att svara på syftet formulerades följande forskningsfrågor:

1. Hur reliabelt är taluppfattningstestet SYMP?
2. I hur stor grad identifieras samma barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik med taluppfattningstestet SYMP och kartläggningmaterialet LukiMat?
3. Hur utvecklas taluppfattningen hos barnen mellan mättidpunkterna (SYMP)?

#### 3.2. Datainsamlingsmetod och deltagare

Denna kvantitativa studie omfattade 100 barn (48 pojkar och 52 flickor) från sex förskolor som deltagit i det första riksomfattande försöket med tvåårig förskola. Vi valde att inte inkludera barn med förlängd läroplikt eftersom vi fick information av lärarna att majoriteten av dessa barn har sådana svårigheter att det inte skulle klarat av att utföra testet. Vid första mättidpunkten våren 2022 gick barnen första året i förskolan ( $M_{\text{ålder}} = 70,6$  månader,  $SD = 3,5$  månader), den andra mättidpunkten inföll 5 månader senare. Datainsamlingen gjordes i två kommuner som deltar i försöket med tvåårig förskola. Informerat samtycke samlades in av barnens vårdnadshavare och data anonymiserades för att trygga deltagarnas identitet.

#### 3.3. Genomförande

För att kunna genomföra vår studie började vi med att ansöka om forskningslov från de utvalda kommunerna. Efter att lov beviljats informerade vi barnens vårdnadshavare och personal på förskolorna om vår studie. Det var frivilligt att delta i studien och skriftligt samtycke av vårdnashavarna samlades in. Vi besökte båda samtliga förskolor och gjorde SYMP-testet

(Brankaer m.fl., 2016) med barnen. Testerna gjordes i maj månad 2022 när barnen deltog i försöket med tvåårig förskola och sedan på nytt i oktober 2022 när de gick andra året i förskola (Figur 1). För att mäta de grundläggande matematikfärdigheterna användes kartläggningmaterialet LukiMat (Koponen m.fl., 2011) under barnens andra år i förskolan. Personalen i förskolorna gjorde LukiMat med barnen i september 2022, rättade och sammanställde resultaten och delade dem sedan med oss.

SYMP-testet genomfördes med barnen i grupper på 2 – 15 barn/grupp. Barnen fick sitta vid bord eller pulpeter och skärmar placerades ut så att de inte såg varandras test eller kunde fråga hjälp av varandra. Personalen i förskolorna ombads avlägsna sig och var således inte med under testtillfället. Till sitt förfogande hade barnen endast en penna. Vårt material var telefon med tidtagarur, instruktioner och bildstöd för att kunna förtydliga instruktionerna för barnen. Innan testet påbörjades presenterade vi oss själva och berättade om vilka uppgifter barnen skulle få göra. Vi var noggranna med att invänta tystnad innan vi gav instruktioner och lät barnen förstå att de skulle ta sig an uppgifterna självständigt och ge arbetsro åt kompisarna under testets gång. Vi bad dem göra uppgifterna så snabbt och noggrant som möjligt. Instruktionerna som barnen fick hade översatts från norska till svenska av forskarna.

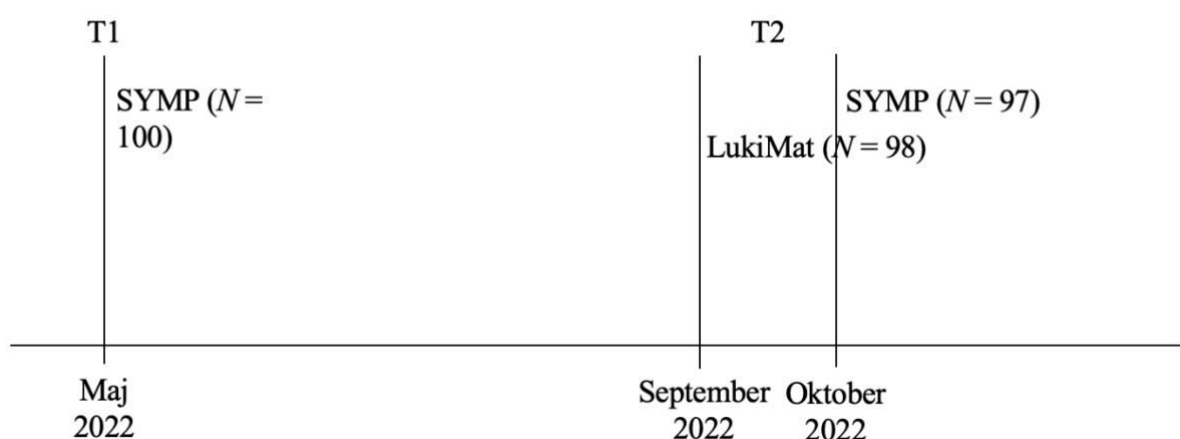
På framsidan av uppgiftspappret fanns utrymme för barnen att skriva sitt namn samt några kontrolluppgifter. På baksidan av pappret fanns själva test-uppgifterna. Efter att första uppgiften hade delats ut och barnen hade fått instruktioner till den gjordes två övningsuppgifter tillsammans. Sedan påbörjades själva testet när den av oss som hade koll på tiden sa ”start” och då fick barnen vända på pappret och påbörja testet. Efter en minut sade den av oss som hade koll på tiden ”stopp” och då skulle barnen avsluta och lägga ner pennorna på bordet. Den första deluppgiften av testet är en kontrolluppgift som består av 60 uppgifter. Varje uppgift innehåller två figurer, en svart och en vit. Barnen ska dra ett streck över den svarta figuren. Efter det samlades den första deluppgiften in och nästa uppgift delades ut åt barnen, vilken också består av 60 uppgifter. Varje uppgift innehåller två ensiffriga tal och barnen ska dra ett streck över det större talet. Innan barnen påbörjade den andra deluppgiften gjordes fyra övningsuppgifter tillsammans och sedan påbörjades testet och barnen hade igen en minut på sig. Sedan samlades uppgiften in och den tredje och sista deluppgiften delades ut. Den består också av 60 uppgifter. Varje uppgift innehåller två tvåsiffriga tal och barnen ska dra ett streck över det större talet. Innan barnen påbörjade uppgiften gjordes fyra övningsuppgifter tillsammans och sedan påbörjades testet och barnen hade en minut på sig. Vid sista uppgiften poängterade vi att det

var en svår uppgift och att barnen inte behövde kunna det här ännu men att de ändå skulle försöka och göra sitt bästa.

Det varierade mellan barngrupperna hur länge det tog att utföra SYMP-testet men i genomsnitt cirka 15 minuter/barngrupp. Vi turades om med att utföra testet och vara observatör. Den ena av oss läste upp instruktionerna och svarade på barnens frågor medan den andra hade koll på tiden, observerade barngruppen och gjorde anteckningar. Eftersom det på några förskolor var bortfall av barn på grund av sjukdom eller annan frånvaro, besökte vi enheterna igen inom två veckors tid och gjorde testet i liten grupp med de som varit frånvarande vid första besöket. Tre barn som var med i undersökningen i maj hade flyttat och bytt förskola, varför de inte var med i den andra datainsamlingen i oktober.

## Figur 1

### *Studiens design*



*Kommentar.* SYMP = Taluppfattningstestet SYMP; LukiMat = LukiMat - Bedömning av lärandet; T1 = tidpunkt 1; T2 = tidpunkt 2.

## 3.4. Mätinstrument

### 3.4.1. SYMP

För att mäta barns taluppfattning användes SYMP (Brankaer m.fl., 2016) som är ett papper-och-penna test som är utvecklat i Belgien. I testet skall barnet avgöra vilket av två tal som är större. Hen har 30 sekunder tid att göra så många uppgifter som möjligt som involverar jämförelse av ensiffriga tal och sedan ytterligare 30 sekunder att göra uppgifter med tvåsiffriga tal. Testet innehåller också en kontrolluppgift där barnet skall kryssa för objekt enligt färg. Varje deluppgift består av 60 uppgifter, rätt svar ger en poäng och fel svar ger noll poäng. Vi



räknade ut summavariabler för deluppgiften med jämförelse av ensiffriga tal (SYMP A) och deluppgiften med jämförelse av tvåsiffriga tal (SYMP B) för respektive tidpunkt (T1 och T2) Med instruktioner beräknas testet ta totalt cirka fem minuter. I vår undersökning utökades tiden till en minut istället för 30 sekunder per deluppgift på grund av barnens ringa ålder.

### **3.4.2. LukiMat**

För att mäta barns tidiga matematikfärdigheter användes höstversionen av LukiMat bedömning och identifiering av stödbehov i matematik för barn i förskola, höstversion (Koponen m.fl., 2011). Uppgifterna i höstversionen mäter tal- och antalsuppfattning, räknefärdigheter, aritmetiska grundfärdigheter och förståelse för matematiska samband. Totalt består höstversionen av 48 uppgifter och det rekommenderas att bedömningen utförs i smågrupp (4-6 elever) uppdelade i två 20 minuters sessioner. Dessutom görs de sista 8 uppgifterna som mäter behärskan av talraden individuellt och detta tar cirka 5 minuter/barn. Uppgifterna görs under lärarens ledning så att läraren läser upp instruktionen och därefter gör barnen uppgiften till slut. Läraren bestämmer när uppgiften avslutas och när följande uppgift påbörjas. Varje rätt svar ger en poäng medan fel svar ger noll poäng.

## **3.5. Forskningsetiska aspekter**

Inom forskning finns det olika etiska principer och krav som är viktiga för forskare att vara medvetna om och följa, för att forskningen ska gå rätt till och hålla en hög kvalitet. Bell (2014) poängterar vikten av medvetenheten om det etiska ansvaret i rollen som forskare. De etiska riktlinjerna som finns på den egna institutionen bör följas och forskaren ska se till att uppfylla de krav som finns gällande samtycke för forskningen. Eftersom deltagarna i vår studie är minderåriga samlades skriftligt samtycke in från barnens vårdnadshavare. Vårdnadshavarna gav samtycke till att deras barn fick delta i vår studie och till hantering av barnets personuppgifter. Forskningsetiska delegationen (2019) tar upp vad som är viktigt att tänka på när man har minderåriga med i sin forskning. Det poängteras att information om forskning ska ges till barn på ett för dem förståeligt sätt. Det är barnets vårdnadshavare som i första hand bestämmer om ett barn under 15 år får delta i forskningen eller inte, men forskarna bör alltid respektera principen om frivillighet och barnets självbestämmanderätt, oberoende om vårdnadshavarna ger sitt samtycke eller inte. När det gäller yngre barn kan deras samtycke variera från dag till dag eller till och med från aktivitet till aktivitet och därför är det viktigt att man som forskare är lyhörd och observant för barnens kroppsspråk och icke-verbala signaler

(Åkerblom m.fl., 2020). Alla barn i vår studie var samarbetsvilliga och tog sig an uppgifterna, bortsett från ett barn som både ville och fick avsluta tidigare.

Bell (2014) framhåller att om man i sin forskning lovar att deltagarna ska få vara anonyma bör de under inga omständigheter kunna identifieras. När vi matade in vårt data kodades barnens namn enligt id-nummer, för att försäkra deras anonymitet. Det är viktigt att som forskare vara medveten om att konfidentiellt material ska förvaras så att inga obehöriga kan komma åt det (Olsson & Sörensen, 2011). Vårt material, med andra ord barnens testresultat och samtyckesblanketterna har förvarats i pärmar inlåsta i ett skåp på en av forskarnas arbetsplats. Efter att studien är helt klar kommer materialet att makuleras.

### **3.6. Reliabilitet och validitet**

En god reliabilitet och validitet är viktigt för att säkra en studies kvalitet (Patel & Davidson, 2011). Reliabilitet handlar om hur tillförlitlig en mätning är och om samma resultat uppnås vid upprepad mätning, oberoende av vem som utför mätningen (Olsson & Sörensen, 2011). För att granska reliabiliteten på ett mätinstrument kan t.ex. Cronbachs alfa beräknas. Detta mäter precision, dvs. i vilken utsträckning mätinstrumentets enskilda variabler korrelerar med varandra (Grankvist, 2019). När Cronbachs alfa beräknas ska det ge ett värde någonstans i intervallet från 0 till 1 och ju närmare 1 värdet är desto mindre mätfel förekommer i data. För att reliabiliteten ska anses som hög krävs ett värde på 0,7 (Kline, 2013).

Ett annat sätt att få reda på ett mätinstruments reliabilitet är att utföra test-retest. Det är en strategi som går ut på att göra samma test med samma personer vid två tillfällen. Reliabiliteten kan anses vara hög om resultaten bli exakt eller nästan exakt samma vid båda mättillfällena. Test-retest reliabiliteten undersöks med hjälp av korrelationsanalys vilket innebär att man undersöker sambandet mellan två variabler (Sprinthall, 2014). I vår studie använde vi oss av Test-retest, eftersom vi gjorde SYMP-testet med samma barn vid två olika tillfällen.

Validitet handlar om i vilken grad vi mäter det som avses mätas. I ju högre grad vi mäter det som avses mätas desto högre är validiteten. Det är viktigt att ta reda på både studiens reliabilitet och validitet eftersom god reliabilitet inte garanterar god validitet. Att data uppvisar hög reliabilitet betyder inte att det nödvändigtvis mäter det som önskas mätas. En god reliabilitet är dock en förutsättning för en god validitet (Grankvist, 2019). Det finns olika typer av validitet (Terwee m.fl., 2017): Med innehållsvaliditet menas att experter inom området varit med eller

rådfrågats då mätinstrumentet utvecklats. Strukturell validitet avser hur väl mätinstrumentets enskilda variabler laddar på de tänkta latent faktorerna. Med samtidig validitet avses hur väl mätinstrumentet korrelerar med existerande validerade mätinstrument som mäter liknande fenomen. SYMP taluppfattningstestet är utvecklat av internationellt erkända forskare i matematisk kognition vilket stöder innehållslig validitet. I denna studie undersöktes SYMP taluppfattningstestets samtidiga validitet genom att undersöka sambandet mellan SYMP och LukiMat. På grund av sampelstorleken var det inte möjligt att undersöka strukturell validitet med hjälp av faktoranalys.

### 3.7. Analys

Data analyserades med statistikprogrammet SPSS version 28. För att undersöka om studiens variabler var normalfördelade granskades variablernas snedhet- och toppighetsvärden. Detta gjordes för att avgöra om parametriska eller non-parametriska test skulle användas i analyserna. En variabel kan antas vara normalfördelad om dessa värden är mellan -1 och 1 (Huck, 2012). Korrelationsanalys samt analys av intern konsistens (Cronbachs alfa) användes för att svara på den första forskningsfrågan. Med korrelationsanalys kan man undersöka samband mellan variabler (Sprinthall, 2014) och beroende på om data är normalfördelat kan man använda sig av antingen Pearsons produktmomentkorrelationskoefficient (normalfördelat data) eller Spearmans rangkorrelationskoefficient (icke-normalfördelat data). Korrelationskoefficienten kan anta ett värde mellan -1 och +1 och desto närmare ändpunkterna, desto starkare samband. Ett positivt samband betyder att när ena variabeln ökar, ökar också den andra variabeln medan förhållandet är det motsatta vid ett negativt samband. Cronbachs alfa mäter hur de enskilda frågorna inom ett mätinstrument hänger ihop med varandra. Cronbachs alfa antar ett värde mellan 0-1. Ett värde över 0,7 indikerar på god reliabilitet (Tavakol & Dennick, 2011). Samtidig validitet undersöktes genom att analysera korrelationen mellan SYMP A och SYMP B från de båda tidpunkterna (T1 och T2) med LukiMat.

För att svara på andra forskningsfrågan utfördes en konfigurrell frekvensanalys (configural frequency analysis) (von Eye, m.fl., 1996). Konfigurrell frekvensanalys är en användbar metod om man vill undersöka stabilitet och förändring i gruppstillhörighet. Grupper, dvs. konfigurationer skapas av två eller fler kategoriska variabler varefter konfigurationernas observerade frekvenser jämförs med förväntade frekvenser. Om en konfiguration har signifikant fler observerade frekvenser (observed frequencies) jämfört med förväntade frekvenser (expected frequencies) tyder detta på att konfigurationen uppkommer mer frekvent

än förväntat (Type) medan signifikant färre observerade frekvenser jämfört med förväntade frekvenser tyder på att konfigurationen är mer sällsynst än förväntat (antitype).

Beroende grupper t-test användes för att svara på den tredje forskningsfrågan. Med beroende grupper t-test kan man undersöka medelvärdeskillnader i en beroende variabel över två mättpunkter (Sprinthall, 2014). Antagandet för beroende grupper t-test är att den beroende variabeln är normalfördelad vid båda mätpunkterna. Som effektstorleksmått användes Cohens *d*. Ett *d* värde under 0,3 anses indikera en liten effekt, värden mellan 0,3 och 0,8 indikerar på en moderat effekt och värden över 0,8 på en stor effekt (Cohen, 1988).

## 4. Resultat

I det här kapitlet presenteras studiens resultat. Kapitlet är strukturerat enligt studiens forskningsfrågor och innehåller således tre underrubriker.

### 4.1. Hur reliabelt är taluppfattningstestet SYMP?

Reliabiliteten av taluppfattningstestet SYMP undersöktes genom att beräkna test-retest reliabilitet mellan mättidpunkterna och Cronbachs alfa samt räkna ut svårighetsgraden på uppgifterna skilt för SYMP A (ensiffriga tal) och SYMP B (flersiffriga tal). SYMP A mättidpunkt 1 (T1) värden korrelerade signifikant med SYMP A mättidpunkt 2 (T2) värdena (Tabell 1). Även SYMP B värden korrelerade signifikant över tid. Detta indikerar att båda delarna av SYMP uppvisar en hög test-retest reliabilitet eftersom korrelationen mellan tidpunkterna är stark.

**Tabell 1**

*Deskriptiv statistik och korrelationer mellan SYMP A och B delarna över tid samt LukiMat*

Variabel	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Snedhet	Toppighet	1	2	3	4	5
1. SYMP A T1	100	16,60	8,55	0,38	0,63	—				
2. SYMP A T2	97	24,18	9,63	-0,31	-0,39	0,77**	—			
3. SYMP B T1	100	7,73	6,29	1,12	0,89	0,48**	0,49**	—		
4. SYMP B T2	97	10,57	7,05	0,95	0,28	0,56**	0,58**	0,66**	—	
5. LukiMat T2	98	39,44	7,84	-1,21	0,83	0,57**	0,56**	0,13	0,19	—
Cronbachs alfa						0,94	0,96	0,90	0,91	0,95

*Kommentar.* \*\* $p < 0,001$ . Korrelationerna mellan SYMP B T1 och LukiMat T2 och de andra variablerna baserar sig på Spearmans rangkorrelation på grund av icke-normalfördelat data. SYMP A = Taluppfattningstestet SYMP A-delen; SYMP B = Taluppfattningstestet SYMP B-delen; LukiMat = LukiMat - Bedömning av lärandet: Identifiering av stödbehov i matematik i förskola; T1 = tidpunkt 1; T2 = tidpunkt 2.

Sedan undersökte vi kartläggningsverktygets interna konsistens genom att räkna ut Cronbachs alfa värden för samtliga SYMP variabler. Både SYMP A och SYMP B uppvisade höga

alfavärden vid båda mättidpunkterna vilket tyder på hög reliabilitet (Tabell 1). Sedan undersöktes svårighetsgraden på enskilda uppgifter. Eftersom SYMP görs på tid hinner inte alla respondenter svara på alla uppgifter. Därför kodades bortfallet i de enskilda uppgifterna till felsvar för att kunna räkna ut svårighetsgraden för varje uppgift (Se bilaga 1). Endast 19 av 60 uppgifter i SYMP B T1 hade en felprocent på under 90 % medan motsvarande värde för SYMP A var 27 av 60. Vidare var felprocenten avsevärt lägre för de 20 första uppgifterna för SYMP A jämfört med SYMP B var majoriteten av frågorna hade en felprocent på över 50%. Till sist undersöktes samtidig validitet genom att korrelera SYMP A och B delarna med kartläggningsverktyget LukiMat. SYMP A delen hade ett starkt signifikant samband med LukiMat vid båda mättidpunkterna (Tabell 1) vilket indikerar på stark samtidig validitet. Däremot hittades inte signifikanta samband mellan SYMP B och LukiMat vilket tyder på svag samtidig validitet.

Sammantaget indikerar resultaten från analyserna att SYMP A uppvisar en hög reliabilitet och stark samtidig validitet medan SYMP B uppvisar svag samtidig validitet och verkar vara för svårt för barn i denna åldersgrupp. Således användes endast SYMP A i de fortsatta analyserna för att besvara forskningsfråga 2 och 3.

## **4.2. I hur stor grad identifieras samma barn i risk för**

### **inlärningssvårigheter i matematik med SYMP och LukiMat?**

För att undersöka i hur stor grad SYMP A vid tidpunkt 2 och LukiMat identifierar samma barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik utfördes en konfigurrell frekvensanalys. Först kategoriserades barn som hörde till den lägsta kvartilen i respektive kartläggningsverktyg vid höstens mättidpunkt (T2) som barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik (MLD) medan resten kategoriserades som barn med typiska matematikfärdigheter (TYP). Därefter bildades konfigurationer av de båda dikotoma variablerna ( $TYP_{SYMP}/TYP_{LukiMat}$ ;  $TYP_{SYMP}/MLD_{LukiMat}$ ;  $MLD_{SYMP}/TYP_{LukiMat}$ ;  $MLD_{SYMP}/MLD_{LukiMat}$ ). Konfigurationernas observerade frekvenser jämfördes med förväntade frekvenser (Tabell 2). För att kontrollera för Typ – 1 fel användes Bonferroni korrektion ( $p < 0,05/4 = p < 0,013$ ) vid signifikanstestningarna i samband med jämförelserna av de observerade och förväntade frekvenserna.

**Tabell 2**

*Förändring och stabilitet i matematikprofilerna över SYMP A T2 och LukiMat*

Konfiguration (SYMP A – LukiMat)	<i>O</i>	<i>e</i>	<i>z</i>	<i>p(z)</i>	
TYP – TYP	60	51,969	1,635	0,102	
TYP – MLD	11	19,031	-2,053	0,040	
MLD – TYP	11	19,031	-2,053	0,040	
MLD – MLD	15	6,969	3,158	0,002	Type

*Kommentar.* o = observerade frekvenser; e = förväntade frekvenser; TYP = typiska matematikfärdigheter; MLD = risk för inlärningsvårigheter i matematik; SYMP A = Taluppfattningstestet SYMP A-delen; LukiMat = LukiMat - Bedömning av lärandet: Identifiering av stödbehov i matematik i förskola.

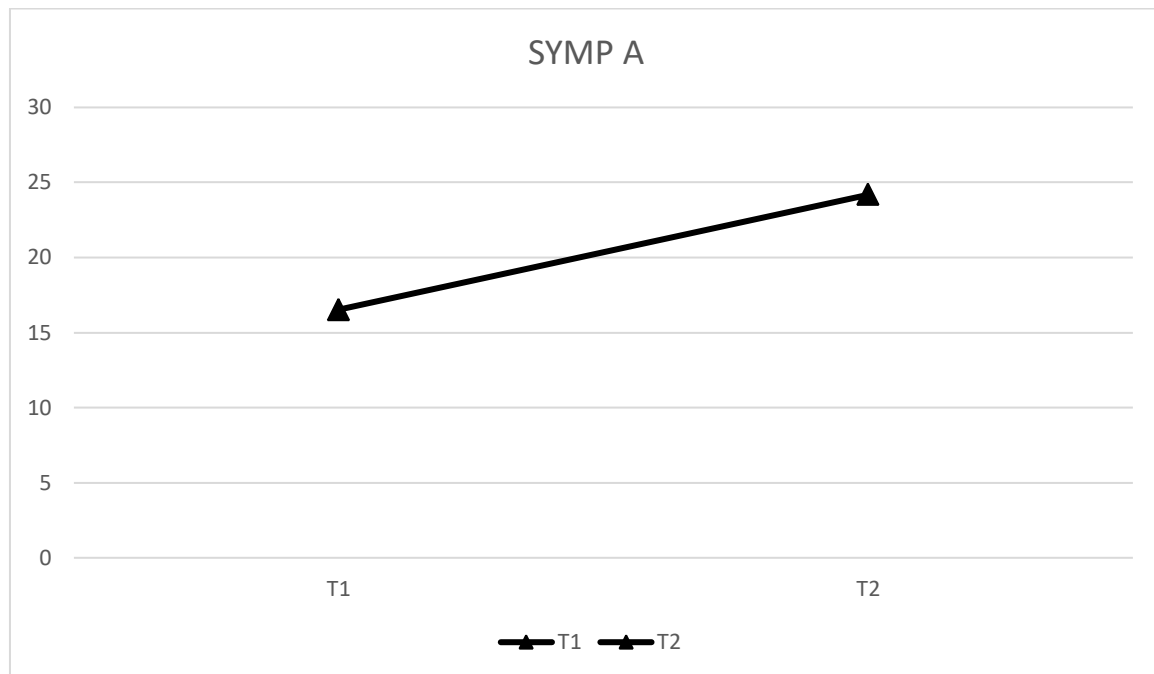
Den konfigurala frekvensanalysen identifierade en stabil konfiguration. 15 (57,7%) av de 26 barn som identifierades i risk för inlärningsvårigheter i matematik med SYMP, identifierades också i risk för inlärningsvårigheter i matematik med LukiMat. Denna konfiguration inträffade mer frekvent än förväntat, vilket indikerar att SYMP och LukiMat i regel identifierar samma barn i risk för inlärningsvårigheter i matematik. Detta resultat stöds även av resultaten från de övriga konfigurationerna. Utan Bonferroni korrektion skulle de båda förändringsgrupperna (TYP/MLD & MLD/TYP) inträffat mindre frekvent än förväntat vilket tyder att det är mycket ovanligt att kategoriseras olika i SYMP och LukiMat.

### **4.3. Hur utvecklas taluppfattningen hos barnen mellan mättidpunkterna?**

Beroende grupper t-test användes för att undersöka utvecklingen av barns taluppfattning från maj ( $M = 16,53$ ,  $SD = 8,64$ ) till oktober ( $M = 24,18$ ,  $SD = 9,63$ ). Taluppfattningen hos barnen ökade signifikant mellan mättidpunkterna,  $t(96) = -11,92$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 1,21$  (Figur 2). Effektstorleken för ökningen var stor vilket indikerar att taluppfattningen hos barn verkar utvecklas i snabb takt i denna ålder. Resultatet tyder även på att skillnaderna mellan barnen växer över tid eftersom standardavvikelsen ökar.

**Figur 2**

*Utvecklingen av barnens taluppfattning från maj 2022 till oktober 2022*



*Kommentar.* SYMP A = Taluppfattningstestet SYMP A-delen; T1 = tidpunkt 1; T2 = tidpunkt 2.



## 5. Diskussion

*I det här kapitlet diskuteras studiens resultat i ljuset av tidigare forskning och vidare granskas studiens forskningsmetoder kritiskt. Slutligen ges en sammanfattande diskussion och implikationer för teori och praktik.*

### 5.1. Resultatdiskussion

I denna studie undersöktes hur taluppfattningstestet SYMP kan identifiera barn i risk för inlärningsvårigheter i matematik i ett sampel av finlandssvenska femåringar. I vår studie kom vi fram till att delar av SYMP-testet är användbart för att kartlägga femåringars taluppfattning. SYMP A delen, dvs. jämförelse av ensiffriga tal hade hög reliabilitet och uppvisade även en god samtidig validitet med LukiMat. Vidare identifierade SYMP A i hög grad samma barn i risk för inlärningsvårigheter i matematik som LukiMat. Slutligen uppvisade barnen i denna ålder en snabb utveckling i taluppfattning mellan mätpunkterna.

Med vår första forskningsfråga ville vi undersöka hur reliabelt taluppfattningstestet SYMP är. Vi kom i vår studie fram till att SYMP-testet har hög reliabilitet. För att granska reliabiliteten på ett mätinstrument kan t.ex. cronbachs alfa beräknas. Den höga reliabiliteten på SYMP-testet i vår studie kan förklaras med hjälp av de höga alfavärdena för både SYMP A och B vid båda mätpunkterna. Ett annat sätt att få reda på ett mätinstruments reliabilitet är att utföra test-retest (Terwee mfl., 2018). I vår studie använde vi oss av test-retest, eftersom vi gjorde SYMP-testet med samma barn vid två olika tillfällen. Resultaten indikerar att båda delarna av SYMP uppvisar en hög test-retest reliabilitet eftersom korrelationen mellan tidpunkterna är stark.

Resultaten visar också att SYMP A har ett starkt signifikant samband med LukiMat, vilket indikerar på stark samtidig validitet. Däremot hittades inga signifikanta samband mellan SYMP B och LukiMat, vilket tyder på svag samtidig validitet (Terwee mfl., 2018). Det här tyder på att SYMP B verkar vara för svårt för barn i denna åldersgrupp. Även om SYMP B hade hög reliabilitet var validiteten svag och för att SYMP B ska vara användbart behövs både hög reliabilitet och validitet. Grankvist, (2019) poängterar att det är viktigt att ta reda på både studiens reliabilitet och validitet eftersom god reliabilitet inte garanterar god validitet. Eftersom SYMP B visade sig vara för svårt för barn i den här åldern skulle det inte ge några tillförlitliga resultat om femåringars taluppfattning och därför kunde man i stället endast använda sig av SYMP A. Detta resultat är även i linje med den ursprungliga valideringsstudien av SYMP där

man endast använde sig av SYMP A med årskurs 1 elever i Belgien (Brankaer m.fl., 2017). Detta stöder även tidigare forskning om barns utveckling i matematik. Till exempel Häggblom (1994) konstaterar att barn som femåringar lär sig hantera de tio första naturliga talen. I ljuset av detta ter det sig naturligt att barnen i vår studie inte ännu reliabelt kan göra taljämförelser med flersiffriga tal eftersom de inte ännu kommit så långt i sin utveckling. Eftersom SYMP A har ett starkt signifikant samband med LukiMat kan man se ett samband i barnens taluppfattningsutveckling. De barn som har utvecklats mera i räknefärdigheter, aritmetiska färdigheter och förståelse av matematiska samband mätt med LukiMat får också bättre resultat i SYMP-testet. Med andra ord kan man med den här åldersgruppen av barn använda sig av SYMP A som kartlägger barns taluppfattning om ensiffriga tal men inte SYMP B som kartlägger barns taluppfattning om tvåsiffriga tal. SYMP C som också är en del av SYMP-testet, vilken är en kontrolluppgift kan också användas med femåringar för att säkerställa sig att barnen förstår vad de skall göra i dylika jämförelseuppgifter.

I vår andra forskningsfråga ville vi undersöka i hur stor grad samma barn identifieras i risk för inlärningssvårigheter i matematik med taluppfattningstestet SYMP och kartläggningmaterialet LukiMat. Resultaten i vår studie visar att de barn som identifieras i risk för inlärningssvårigheter i matematik med SYMP, identifieras också i risk för inlärningssvårigheter i matematik med LukiMat. Detta är anmärkningsvärt eftersom LukiMat mäter fler centrala matematikfärdigheter (Hellstrand m.fl., 2020; Koponen m.fl., 2011) och tar betydligt längre att genomföra. Vi kan alltså i lika hög grad identifiera barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik med ett kartläggningsverktyg som endast tar 60 sekunder att genomföra. Detta resultat stöder tidigare forskning som kommit fram till att svag taluppfattning är en god indikator för inlärningssvårigheter i matematik (Vanbinst m.fl., 2016). I en färsk studie där man använt taluppfattningstestet SYMP, visade Mononen m.fl. (2022) att svag taluppfattning i årskurs 1 var en god indikator för både allmänna och specifika matematiksvårigheter i årskurs 3. Liknande resultat har man kommit fram till i en ny, ännu opublicerad, studie där man undersökt hur taluppfattning kan förutspå risk för inlärningssvårigheter i matematik baserat på räkneflyt hos elever i årskurserna tre till nio (Hellstrand m.fl., under bearbetning). Tidigare forskning visar att både LukiMat och SYMP har hög reliabilitet och är lämpliga kartläggningsverktyg för att kunna identifiera barn som är i risk för inlärningssvårigheter i matematik (Brankaer m.fl., 2016; Hellstrand m.fl., 2020). En nackdel med SYMP är att det endast kartlägger barns taluppfattning men inte andra matematikfärdigheter som t.ex. LukiMat gör.

I vår tredje forskningsfråga undersökte vi hur taluppfattningen utvecklas hos barnen mellan mättidpunkterna. Studiens resultat visar att barnens taluppfattning ökade signifikant mellan tidpunkterna (maj – oktober). Det här stämmer överens med tidigare forskning där man funnit att taluppfattningen utvecklas under hela skoltiden (Brankaer m.fl., 2016; Räsänen m.fl., 2021). Mononen m.fl. (2022a) kom också fram till liknande resultat i deras studie där tiden mellan mättidpunkterna var ungefär lika stor men med den skillnaden att de norska barnen i deras studie var ett år äldre. Barnen som deltog i vår studie ingick också i försöket med tvåårig förskola. I grunderna för läroplanen för försöket med tvåårig förskoleundervisning betonas de matematiska färdigheterna mera än i grunderna för läroplanen för småbarnspedagogik. Det här kan betyda att barnen som var med i vår undersökning har fått ta del av mera matematik i verksamheten än de som inte deltar i försöket med tvåårig förskoleundervisning. Vår studie kan dock inte direkt ge stöd för denna förklaringsmodell då alla deltagande förskolor deltog i försöket. En annan möjlig förklaring till våra resultat är att barn i denna ålder utvecklar sin taluppfattning även om de inte får formell undervisning eftersom forskning har visat att även hemmiljön spelar stor roll i barns matematiska utveckling (Napoli & Purpura, 2018).

## 5.2. Metoddiskussion

En kvantitativ forskningsansats lämpade sig bäst för vår studie, eftersom vi hade ett relativt stort antal barn med i undersökningen och våra resultat är generella. Olsson och Sörensen (2011) poängterar att en kvantitativ forskningsansats grundar sig på ett stort antal individer med ett begränsat antal variabler. I en kvantitativ forskningsansats är också resultaten generella och variablerna entydiga och reliabla.

Att vi själva utförde SYMP-testen tillsammans med barnen är bra med tanke på studiens reliabilitet och validitet. I och med att vi gjorde det själva kunde vi göra det så lika som möjligt med barngrupperna. Att vi var två som åkte runt och gjorde testerna var också bra. Vi kunde utföra testet noggrant och så lika som möjligt med varje barngrupp vi besökte. Att vi var två som turades om med att utföra testet och vara observatör är också bra med tanke på eventuella mätfel. Den ena forskaren läste upp instruktionerna och svarade på barnens frågor medan den andra hade koll på tiden, observerade barngruppen och gjorde anteckningar. Ifall den ena forskaren hade missat någon detalj hade den andra antagligen observerat och skrivit ner den.

När det gäller LukiMat utförde specialläraren eller läraren testet och vi fick ta del av resultaten. Med LukiMat materialet följer tydliga instruktioner och handledning.

Eftersom det på några förskolor var bortfall av barn på grund av sjukdom eller annan frånvaro, besökte forskarna enheterna igen inom två veckors tid och gjorde testet i liten grupp med de som varit frånvarande vid vårt första besök. Tre barn som var med i undersökningen i maj hade flyttat och bytt förskola, varför de inte var med i den andra datainsamlingen i oktober. Om bortfallet är under 5 % kan man anta att det inte påverkar studiens resultat (Enders, 2010), vilket var fallet i denna avhandling.

En brist i vår studie var att vi inte kunde testa SYMP-testets strukturella validitet med vårt data. Kyriazos (2018) rekommenderar att antalet respondenter per parameter som estimeras i en faktormodell skall vara tio eller åtminstone fem. Detta skulle i vår studie ha betytt minst 300 deltagare för bara SYMP A. Det behövs alltså framtida studier med större sampel för att kunna testa den strukturella validiteten av SYMP-testet empiriskt. Däremot var vårt sampel tillräckligt stort för att undersöka intern konsistens, test-retest samt samtidig validitet.

Eftersom LukiMat mäter fler grundläggande färdigheter i matematik (Hellstrand m.fl., 2020) kunde vi ha utökat analyserna och jämfört SYMP med de olika delområdena i LukiMat både när det gäller forskningsfråga ett och två. Vi anser dock att det skulle ha gått aningen utanför syftet för denna studie eftersom LukiMat totalpoängen oftast används då man vill identifiera barn som är i risk för inlärningsvårigheter i matematik. Framtida studier kunde undersöka hur SYMP är relaterat till olika färdighetsområden i matematik.

### **5.3. Sammanfattande diskussion och förslag på fortsatt forskning**

Avslutningsvis kan vi dra den slutsatsen att delar av SYMP är användbart för att kartlägga femåringars taluppfattning och det kan också användas för att kunna identifiera barn som är i risk för att utveckla inlärningsvårigheter i matematik. Denna studie visar också vikten av att kritiskt granska kartläggningsverktyg både med avseende på reliabilitet och validitet och att vi inte direkt kan tillämpa kartläggningsverktyg som är ämnade åt äldre barn med femåringar.

Vår studie stöder forskningen som visat att svag taluppfattning är en nyckelindikator för att identifiera barn i risk för matematiksvårigheter. Det skulle vara intressant att följa upp om de barn som identifieras i risk för inlärningsvårigheter i matematik som 5-åringar i SYMP-testet

även blir de som har inlärningssvårigheter i grundskolan. Således skulle det vara befogat att göra en längre uppföljningsstudie. Tidiga stödåtgärder poängteras i småbarnspedagogikens styrdokument; särskilt i och med läroplansrevideringen 2022 då de tre nivåerna av stöd (trestegsstödet) lyftes in i småbarnspedagogiken. Att kartläggningsverktyg som är anpassade för yngre barn finns tillgängliga vore mycket viktigt för att specialläraren ska kunna identifiera barn med inlärningssvårigheter och kunna stöda dem redan innan de börjar den grundläggande utbildningen.

## Litteraturförteckning

- Ahlberg, A. (1995b). *Att möta matematiken i förskolan. Matematiken i temaarbetet*. Rapport nr. 14. Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik.
- Anghileri, J. (2006). *Teaching Number Sense*. Bloomsbury Publishing.
- Ansari, D. (2015). No More Math Wars-an evidence based, developmental perspective on math education. *Canadian Education Association (CEA)*. Education Canada.  
<https://www.cea-ace.ca/education-canada/article/no-more-math-wars>
- Aragón, E., Canto-López, M.C., Aguilar, M., Menacho, I., & Navarro, J.I. (2022). Longitudinal study of symbolic and non-symbolic magnitude processing and its relationship with mathematical achievement. *Revista de Psicodidáctica*.  
<https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2022.08.001>
- Aunio, P., Hautamäki, J. & Mononen, R. (2018). Pedagoginen arviointityö ja matemaattiset oppimisvaikeudet (Assessment and mathematical learning difficulties). I Joutsenlahti, J., Silfverberg, H. & Räsänen, P. *Matematiikan opetus ja Oppiminen* (s.240-257). Niilo Mäki Institutet.
- Aunio, P. (2019). Early numeracy skills learning and learning difficulties - Evidence-based assessment and intervention. I D. Geary, D. Berch, & K. M. Koepke (red.), *Cognitive foundations for improving mathematical learning: Vol. 5* (s. 195-214).  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815952-1.00008.6>
- Aunio, P., Korhonen, J., Ragpot, L., Törmänen, M., Mononen, R., Henning E. (2019). Multi-factorial approach to early numeracy - The effects of cognitive skills, language factors and kindergarten attendance on early numeracy performance of South African first graders. *International Journal of Educational Research*, 97, 65-76.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.06.011>
- Aunio, P., Korhonen, J., Ragpot, L., Törmänen, M., Henning, E. (2021). An early numeracy intervention for first-graders at risk for mathematical learning difficulties. *Early Childhood Research Quarterly*, 55(2), 252-262. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.12.002>
- Aunio, P. & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 427-435.  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.06.003>

- Aunio, P., & Räsänen, P. (2016). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years – a working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(5), 684-704.
- Barnes, H. (2005). The theory of realistic mathematics education as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics. *Pythagoras*, 61, 42-57.  
<https://doi.org/10.4102/pythagoras.v0i61.120>
- Braeuning, D., Hornung, C., Hoffmann, D., Lambert, K., Ugen, S., Fischbach, A., Schiltz, C., Hübner, N., Nagengast, B., & Moeller, K. (2021). Long-term relevance and interrelation of symbolic and non-symbolic abilities in mathematical-numerical development: Evidence from large-scale assessment data. *Cognitive Development*, 58, 101008.  
<https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101008>
- Brankaer, C., Ghesquiére, P., De Smedt, B. (2016). Symbolic magnitude processing in elementary school children: A group administered paper-and-pencil measure (SYMP Test). *Behavioral Research Methods*, 49, 1361-1371.
- Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: From brain to education. *Science*, 332, 1049-1053.
- Bynner, J., & Parsons, S. (2002). Social exclusion and the transition from school to work: The case of young people not in education, employment or training (NEET). *Journal of Vocational Behavior*, 60(2), 289-309.
- Chan, J. Y.-C., Sera, M. D., & Mazzocco, M. M. M. (2022). Relational language influences young children's number relation skills. *Child Development*, 93, 956– 972.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.13737>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- De Smedt, B., & Gilmore, C. (2011). Defective number module or impaired access? Numerical magnitude processing in first graders with mathematical difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(2), 278-292.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.09.003>
- De Smedt, B., Noël, M.P., Gilmore, C. & Ansari, D. (2013). How do symbolic and non-symbolic numerical magnitude processing skills relate to individual differences in children's mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Trends in Neuroscience and Education*, 2, 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.06.001>
- Desoete, A., Ceulemans, A., De Weerd, F. & Pieters, S. (2012). Can we predict mathematical learning disabilities from symbolic and non-symbolic comparison tasks in kindergarten?

- Findings from a longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 64-81. <https://doi:10.1348/2044-8279.002002>
- Dowker, A. (2005). *Individual Differences in Arithmetic. Implications for Psychology, Neuroscience and Education*. Hove: Psychology press.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Dyson, N.I., Jordan, N.C. & Glutting, J. (2013). A number sense intervention for lowincome kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 46(2), 166-81. <https://doi:10.1177/0022219411410233>
- Ekstam, U., Hellstrand, H., Korhonen, J., & Aunio, P. (2019). Forskningsbaserade kartläggings- och interventionsverktyg i Svenskfinland. *NMI-Bulletin*.
- Enders, C. K. (2010). *Applied missing data analysis*. The Guilford Press.
- Evers, A., Hagemester, C., & Hostmealingen, A. (2013). *EFPA a review model for the description and evaluation of psychological and educational tests*. Tech. Rep. Version 4.2.(6). Brussels: European Federation of Psychology Associations.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2019). *Learning disabilities: From identification to intervention*. The Guilford Press.
- Forskningsetiska delegationen, (2019). *Etiska principer för humanforskning och etikprovning inom humanvetenskaperna i Finland. Forskningsetiska delegationens anvisningar 2019*. [https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Etikprovning\\_inom\\_humanvetenskaperna\\_2020.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Etikprovning_inom_humanvetenskaperna_2020.pdf)
- Friso-van den Bos, I., van der Ven, S.H.G., Kroesbergen, E.H., & van Luit, J.E.H. (2013). Working memory and mathematics in primary school children: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 10, 29-44. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.003>
- Fuchs, L., Fuchs, D. & Hollenbeck, K. (2007). Extending responsiveness to intervention to mathematics at first and third grades. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 13-24. <https://doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00227.x>
- Geary, D.C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 32, 250-263.



- Geary, D. C., Hoard, M., Nugent, L. & Bailey, D. (2012). Mathematical cognition deficits in children with learning disabilities and persistent low achievement: A five-year prospective study. *Journal of Educational Psychology*, 104(1), 206-223 <https://doi:10.1037/a0025398>
- Geary, D. C. (2013). Learning Disabilities in mathematics; recent advances. I H. L. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (red.) *Handbook of learning Disabilities*, s.239-255). New York, NY: Guilford.
- Geary, D.C., Nicholas, A. Li, Y. & Sun, J. (2017). Domain-specific knowledge on mathematics achievement: An eight-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 109(5), 680-693. <https://doi:10.1037/edu0000159>
- Geary, D. C., vanMarle, K., Chu, F. W., Rouder, J., Hoard, M. K. & Nugent, L. (2018). Early conceptual understanding of cardinality predicts superior schoolentry number-system knowledge. *Psychological Science*, 29(2), 191-205. <https://doi:10.1177/0956797617729817>
- Gelman, R. & Gallistel, C. (1978). *The Child's understanding of number*. London: Harvard UP.
- Grankvist, G. (2019). *En första bok om kvantitativa metoder för psykologi och andra beteendevetenskaper*. Studentlitteratur.
- Griffin, S. (2003). The development of math competence in the preschool and early school years. I J.M. Royer (red.) *Mathematical cognition*, (s. 1-32). Information Age publishing.
- Griffin, S. (2004). Building number sense with Number Worlds: a mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.012>
- Huck, S. W. (2012). *Reading Statistics and Research*. Alley & Bacon.
- Hellstrand, H., Korhonen, J., Räsänen, P., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2020). Reliability and validity evidence of the early numeracy test for identifying children at risk for mathematical learning difficulties. *International Journal of Educational Research*, 102, 101580.
- Hellstrand, H., Holopainen, S., Korhonen, J., Räsänen, P., Hakkarainen, A., Laakso, M-J., Laine, A., & Aunio, P. (under bearbetning). Arithmetic fluency and number processing skills in identifying students at risk for mathematical learning disabilities.
- Hägglblom, L. (1994). *Barns kunskaper i matematik vid skolstarten. Utdrag ur avhandlingen Matematik på barns villkor*. Österbottens Högskola: Institutionen för lärarutbildning, Pedagogiska fakulteten.

- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850–867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Jordan, N. C., Glutting, J. & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82-88. <https://doi:10.1016/j.lindif.2009.07.004>
- Kline, P. (2013). *Handbook of psychological testing*. Routledge.
- Koponen, T., Salminen, J., Aunio, P., Polet, J., & Hellstrand, H. (2011). *LukiMat - Bedömning av lärandet: Identifiering av stödbehov i matematik i förskola. Handbok*. Tillgänglig via <http://www.lukimat.fi/lukimat-bedomning-av-larandet/material/identifiering-av-stodbehov/forskola/f-mat-handbok>
- Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2014). Learning difficulties, academic well-being and educational dropout: A person-centred approach. *Learning and Individual Differences*, 31, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.12.011>
- Kyriazos, T.A. (2018). Applied psychometric: Sample size and sample power considerations in factor analysis (EFA, CFA) and SEM in general. *Psychology*, 9, 2207-2230. <https://doi.org/10.4236/psych.2018.98126>
- Lopez-Pederzen, A., Mononen, R., Korhonen, J., Aunio, P., & Melby-Lervåg, M. (2021). Validation of an Early Numeracy Screener for First Graders. *Scandinavian Journal of Educational Research* 65(3), 404-424. <https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1705901>
- Mazzocco, M. M. M. (2007). Defining and differentiating mathematical learning disabilities and difficulties. I D.B. Berch & M. M. M. Mazzocco (red), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (s. 29-48).
- Mazzocco, M. M. & Räsänen, P. (2013). Contributions of longitudinal studies to evolving definitions and knowledge of developmental dyscalculia. *Trends in Neuroscience and Education*, 2, 65-73. <https://doi:/10.1016/j.tine.2013.05.001>
- Mononen, R., Aunio, P., Väisänen, E., Korhonen, J. & Tapola, A. (2017). *Matemaattiset oppimisvaikeudet*. PS-Kustannus.
- Mononen, R., Niemivirta, M., Korhonen, J., Lindskog, M., & Tapola, A. (2022a). Developmental relations between mathematics anxiety, symbolic numerical magnitude processing and arithmetic skills from first to second grade. *Cognition and Emotion*, 36(3), 452-472. <https://doi.org/10.1080/02699931.2021.2015296>

- Mononen, R., Niemivirta, M., & Korhonen, J. (2022b). Predicting mathematical learning difficulties status: The role of domain-specific and domain-general skills. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *14*, 335-352.  
<https://doi.org/10.26822/iejee.2022.248>
- Napoli, A. R., & Purpura, D. J. (2018). The home literacy and numeracy environment in preschool: Cross-domain relations of parent-child practices and child outcomes. *Journal of Experimental Child Psychology*, *166*, 581-603. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.10.002>
- National Research Council. (2009). *Mathematics learning in early childhood. Paths toward excellence and equity*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Olsson, H. & Sörensen, S. (2011). *Forskningsprocessen: Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. (3. uppl.). Liber.
- Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur.
- Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2013). Informal numeracy skills: The structure and relations among numbering, relations and arithmetic operations in preschool. *American Educational Research Journal*, *50*(19), 178-209. <https://doi:10.3102%2F0002831212465332>
- Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2015). Early numeracy assessment: The development of the preschool early numeracy scales. *Early Education and Development*, *26*(2), 286-313.  
<https://doi.org/10.1080/10409289.2015.991084>
- Räsänen, P. (2012). Laskemiskyvyn häiriö eli dyskalkulia. *Duodecim*, *28*(11):1168-77
- Räsänen, P., Aunio, P., Laine, A., Hakkarainen, A., Väisänen, E., Finell, J., Rajala, T., Laakso, M-J., & Korhonen, J. (2021). Effects of gender on basic numerical and arithmetic skills: Pilot data from third to ninth grade for a large-scale online dyscalculia screener. *Frontiers in Education*, *6*, 683672. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.683672>
- Sasanguie, D., Smedt, B.D., Defever, E. & Reynvoet, B. (2012). Association between basic numerical abilities and mathematics achievement. *The British Journal of Developmental Psychology*, *30*(2), 344-357.
- Schneider, M., Beeres, K., Coban, L., Merz, S., Schmidt, S., Stricker, J. & De Smedt, B. (2017). Associations of non-symbolic and symbolic numerical magnitude processing with

- mathematical competence: a metaanalysis. *Developmental Science*, 20, e12372.  
<https://doi:10.1111/desc.12372>
- Sprinthall, R. (2014). *Basic statistical analysis*. Pearson.
- Terwee, C.B., Prinsen, C. A. C., Chiarotto, Westerman, M. J., Patrick, D. L., Alonso, J., Bouter, L. M., De Vet, H. C.W., Mookink, L. B. (2018). COSMIN methodology for evaluating the content validity of patient-reported outcome measures: a Delphi study. *Quality of Life Research*, 27, 1159-1170. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1829-0>
- Thorndike, R.M., & Thorndike-Christ, T. (2014). *Measurement and evaluation in psychology and education*. Pearson.
- Utbildningsstyrelsen (2021). *Grunderna för läroplanen för försöket med tvåårig förskoleundervisning*.  
[https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Grunderna\\_for\\_laroplanen\\_for\\_forsoket\\_med\\_tvaarig\\_forskoleundervisning\\_2021.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Grunderna_for_laroplanen_for_forsoket_med_tvaarig_forskoleundervisning_2021.pdf)
- Vanbinst, K., Ansari, D., Ghesquière, P., & De Smedt, B. (2016) Symbolic numerical magnitude processing is as important to arithmetic as phonological awareness is to reading. *PLoS ONE* 11(3): e0151045. doi:10.1371/journal.pone.0151045
- Von Eye, A., Spiel, C., & Wood, P. H. (1996). Configural frequency analysis. *Applied Psychological Research*, 45(4), 310–327.
- Zhang, X., Räsänen, P., Koponen, T., Aunola, K., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2020). Early cognitive precursors of children's mathematics learning disability and persistent low achievement: A 5-year longitudinal study. *Child Development*, 91(1), 7–27.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.13123>
- Åkerblom, A., Hellman, A., Pramling, N. (2020). *Metodologi – För studier, i om och med förskolan*. Gleerups.

## ANHÅLLAN OM VÅRDNADSHAVARES/MÅLSMANS SAMTYCKE

Barnets namn						
Forskningsprojekt	<p>Projektets titel Identifiering av inlärningssvårigheter i matematik hos 5 – 6-åringar</p> <p>Kort beskrivning av forskningens innehåll och genomförande samt användning och lagring av material Vi ämnar i vår magisteravhandling undersöka hur man med hjälp av ett belgiskt taluppfattningstest ("SYMP") kan identifiera och följa upp barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik.</p> <p>Denna kvantitativa studie omfattar ca. 104 barn som är födda 2016 och går första året i förskolan. Datasamlingen görs i två kommuner som deltar i försöket med tvåårig förskola. För att mäta barns taluppfattning används SYMP (Brankaer m.fl., 2016) som är ett papper-och-penna test som är utvecklat i Belgien. I testet skall barnet avgöra vilket av två tal som är större. Med instruktioner beräknas testet ta totalt cirka fem minuter. En av forskarna kommer till förskolan och gör testet med barnen i grupp.</p> <p>Barnen gör SYMP i maj månad och sedan på nytt i september-oktober. För att mäta de grundläggande matematikfärdigheterna används i utvalda kommuner kartläggningmaterialet LUKIMAT (Koponen m.fl., 2011) i förskolan med 6-åringar. Personalen i förskolorna gör LUKIMAT på hösten med barnen och vi kommer att ta del av deras resultat för att jämföra dessa med resultaten från SYMP.</p> <p>Informerat samtycke kommer att samlas in av barnens vårdnadshavare och data kommer att anonymiseras för att trygga deltagarnas identitet.</p>					
	<p>Ändamål (kryssa för)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> pro gradu    <input type="checkbox"/> licentiatarbete    <input type="checkbox"/> doktorsavhandling</p> <p><input type="checkbox"/> annat lärdomsprov, vad? _____</p> <p><input type="checkbox"/> annat, vad? _____</p>					
	<p>Ansvarig forskare</p> <p>Namn Malin Häggdahl &amp; Maria Korhonen</p>					
	<table border="1"> <tr> <td>Adress Flatgrundsvägen 9 B 1, Brännmaren 7</td> <td>Postnr och ort 66210 Molpe, 65450 Solf</td> </tr> <tr> <td>Telefon 0503412072 (Malin), 0503783440 (Maria)</td> <td>E-post malin.haggdahl@malax.fi, maria.korhonen@malax.fi</td> </tr> <tr> <td>Organisation/ämne/enhet Åbo Akademin, specialpedagogik</td> <td>Forskarens titel/uppgift Magisterstuderande</td> </tr> </table>	Adress Flatgrundsvägen 9 B 1, Brännmaren 7	Postnr och ort 66210 Molpe, 65450 Solf	Telefon 0503412072 (Malin), 0503783440 (Maria)	E-post malin.haggdahl@malax.fi, maria.korhonen@malax.fi	Organisation/ämne/enhet Åbo Akademin, specialpedagogik
Adress Flatgrundsvägen 9 B 1, Brännmaren 7	Postnr och ort 66210 Molpe, 65450 Solf					
Telefon 0503412072 (Malin), 0503783440 (Maria)	E-post malin.haggdahl@malax.fi, maria.korhonen@malax.fi					
Organisation/ämne/enhet Åbo Akademin, specialpedagogik	Forskarens titel/uppgift Magisterstuderande					
Samtycke	<p><input type="checkbox"/> Jag ger mitt samtycke till att mitt barn deltar i ovan beskrivna forskningsprojekt.</p> <p><input type="checkbox"/> Jag ger inte mitt samtycke till att mitt barn deltar i ovan beskrivna forskningsprojekt.</p> <p>_____, ___ / ___ 20____</p> <p>Ort och datum</p> <p>_____ Vårdnadshavares/målsmans underskrift och namnförtydligande</p>					



## Samtycke till hantering av personuppgifter inom ramen för pro gradu forskningsprojektet "*Identifiering av inlärningssvårigheter i matematik hos 5–6-åringar*"

Jag ger mitt samtycke till att Åbo Akademi får behandla mitt barns personuppgifter, dvs. för- och efternamn och barnets födelsedatum, i samband med deltagandet i en uppföljande enkätstudie som utförs inom ramen för projektet *Identifiering av inlärningssvårigheter i matematik hos 5–6-åringar*. Mitt barns personuppgifter kommer att hanteras på ett säkert sätt enligt dataskyddspolicy och etiska regler antagna av Åbo Akademi. Den lagliga grunden för hantering av mina uppgifter är mitt samtycke samt dataskyddslagen (1050/2018) och -förordningen (General Data Protection Regulation (EU) 2016/679).

Vidare, förstår jag och ger mitt samtycke till att

1. data med vilket mitt barn kunde direkt identifieras inte kommer att publiceras eller vara synligt i offentligheten
2. den del av data genom vilken mitt barn personligen kunde identifieras (för- och efternamn) behandlas-/lagras under studieperioden, varefter de förstörs (uppskattningsvis sommaren 2023).
3. jag kan återta mitt samtycke och be Åbo Akademi radera eller rätta till mitt barns personuppgifter eller be om att bli informerad om vilka mitt barns personuppgifter har sparats fram till sommaren 2023
4. jag inte längre kan radera eller rätta till mitt barns personuppgifter eller be om att bli informerad om vilka av personuppgifterna har sparats efter sommaren 2023. Detta beror på att Åbo Akademi då har raderat de data variabler som direkt identifierar mitt barn personligen (punkt 2 ovan)

En beskrivning av behandlingen av personuppgifter kommer att upprätthållas av den enhet som ansvarar för projektet *Identifiering av inlärningssvårigheter i matematik hos 5–6-åringar* (Enheten för specialpedagogik vid Åbo Akademi i Vasa) . Om du har vidare frågor angående eller om du vill ha dina personuppgifter raderade eller rättade, kontakta handledaren för avhandlingsarbetet PeD Heidi Hellstrand ([heidi.hellstrand@abo.fi](mailto:heidi.hellstrand@abo.fi)).

Om du har klagomål eller ytterligare frågor gällande hantering av personuppgifter, kontakta dataskyddsombudet vid Åbo Akademi; [dataskydd@abo.fi](mailto:dataskydd@abo.fi)



### **Skriftligt samtycke**

Genom ifyllandet av följande bekräftas att jag har tagit del av ovanstående information och är införstådd med mitt barns personuppgifter kan komma att behandlas.

Samtycker Du till ovanstående för ditt barns del?

Ja: \_\_\_\_\_

Nej: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Namn: \_\_\_\_\_

Hej!

Vi skriver vår magisteravhandling i specialpedagogik och ämnar undersöka hur man med hjälp av ett taluppfattningstest ("SYMP") kan identifiera och följa upp barn i risk för inlärningssvårigheter i matematik. Vi kommer att göra det här taluppfattningstestet med 2016 födda barn som deltar i försöket med den tvååriga förskolan och därför ber vi nu om Ert samtycke. I brevet finns mera information om vår forskning samt två samtyckesblanketter som vi ber Er fylla i. I den ena samtyckesblanketten ger Ni samtycke till att Ert barn får delta i vår forskning och i den andra ger Ni samtycke till hur Ert barns personuppgifter behandlas i forskningen. Samtyckesblanketterna returneras till personalen på förskolan.

Tack snälla för gott samarbete!

Maria Korhonen & Malin Häggdahl

