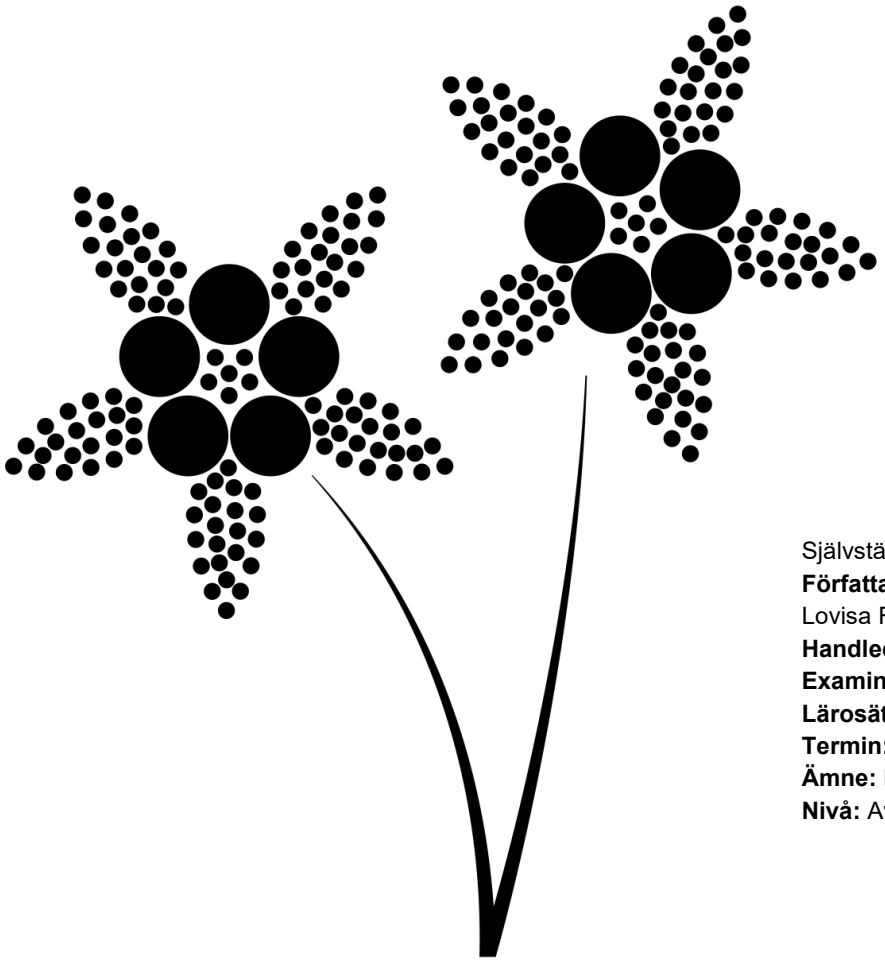
Linnéuniversitetet

Från kartläggning till handling

En studie av DiToM utifrån taluppfattning och speciallärares handlingsutrymme



Självständigt arbete
Författare: Maria Jonsson, Lovisa Rappner, Christine Ström
Handledare: Anna Bengtsson
Examinator: Hanna Palmér
Lärosäte: Linnéuniversitetet
Termin: Ht-26
Ämne: Matematik
Nivå: Avancerad

Linnéuniversitetet

Engelsk titel

From screening to action – A study of DiToM in relation to number sense and special education teachers' professional agency

Abstrakt

Taluppfattning beskrivs som en av de mest grundläggande förutsättningarna för elevers matematikutveckling. Syftet med studien är att utveckla kunskap om kartläggningsmaterialet DiToM i relation till elevers taluppfattning och speciallärarens praktik. Särskilt fokus riktas mot vilka komponenter av taluppfattning som synliggörs i testerna 0+, 2+ och 4+, vilka möjligheter och begränsningar speciallärare beskriver i användningen av materialet samt vilka förutsättningar som har betydelse för att omsätta kartläggningsresultat i specialpedagogisk handling. Analysen av materialets uppgifter och elevers lösningar utgår från ett ramverk för taluppfattning, medan speciallärarnas utsagor analyseras utifrån en ekologisk modell för agens. Resultatet visar att testerna främst synliggör förståelse för tals betydelse och storlek samt förståelse för ekvivalenta representationer. Däremot synliggörs förståelse och användning av ekvivalenta uttryck samt flexibla strategier för beräkning och antalsbestämning i mindre utsträckning. Studien visar också hur mandat, organisatoriska förutsättningar och kartläggningens utformning formar möjligheterna att omsätta kartläggningsresultat i pedagogisk handling. Studien bidrar med en fördjupad förståelse av hur kartläggningens utformning, speciallärares tolkningar och organisatoriska villkor samspelar i arbetet med att omsätta kartläggningsresultat i specialpedagogisk handling.

Nyckelord

Kartläggning, taluppfattning, agens, speciallärare, matematik, DiToM, number sense, ekologisk modell, handlingsutrymme

Tack

Att genomföra detta examensarbete har varit en lärorik och utvecklande process som inte hade varit möjlig utan stöd och engagemang från flera personer. Vi vill rikta ett varmt tack till de speciallärare som delat med sig av sin tid, erfarenhet, kunskap och därmed möjliggjort studiens genomförande. Ett stort tack riktas även till vår handledare för värdefull vägledning, konstruktiv återkoppling och stöd under arbetets gång. Slutligen vill vi tacka våra familjer, rektorer, kollegor och andra närstående för ert tålamod, stöd och uppmuntran. Er förståelse har varit betydelsefullt under denna period. Vi avslutar nu en viktig del av vår utbildning och tar med oss nya kunskaper och erfarenheter in i vårt fortsatta yrkesliv.

Linnéuniversitetet

Innehållsförteckning

1 Inledning 1

2 Syfte och frågeställningar 2

3 Bakgrund 3
3.1 Taluppfattning 3
3.2 Matematiksvårigheter 3
3.3 Kartläggning i matematik 4
3.4 DiToM 5

4 Tidigare forskning 5
4.1 Taluppfattning och matematiksvårigheter 5
4.2 Kartläggning i matematik 6
4.3 Speciallärarens handlingsutrymme 7

5 Teori 8
5.1 Taluppfattning 8
5.2 Ekologisk modell 8
5.3 Ramverkens relevans för studien 10

6 Metod 10
6.1 Studiens design 10
6.2 Pilotstudie och förarbete 11
6.3 Datainsamling och material 11
6.4 Urval och genomförande 12
6.5 Analysmetod 12
6.5.1 Dokumentanalys 13
6.5.2 Tematisk analys 14
6.6 Validitet och reliabilitet 14
6.7 Forskningsetiska överväganden 15

7 Resultat och analys 15
7.1 Dokumentanalys 15
7.1.1 DiToM 0+ 16
7.1.2 DiToM 2+ 17
7.1.3 DiToM 4+ 18
7.1.4 DiToM-testernas progression 19
7.2 Speciallärarnas upplevelser av DiToM 20
7.2.1 Speciallärarnas roll och mandat 20
7.2.2 Kartläggningens värde och användbarhet 21
7.2.3 Utformningen av DiToM som villkor för vad som blir synligt 23
7.2.4 Speciallärarnas agens i relation till pedagogisk handling 24

8 Diskussion 25
8.1 DiToM synliggör centrala delar av taluppfattning 25
8.2 Handlingsutrymme i relation till kartläggning 26
8.3 Metod- och teoridiskussion 27
8.4 Studiens bidrag 28
8.5 Förslag till vidare forskning 29

Bilagor

Bilaga 1 Missivbrev

Bilaga 2 Intervjuguide

1 Inledning

Matematik är en central del av skolans undervisning och något som eleverna möter redan under sina första skolår. Under dessa år utvecklar de grundläggande matematiska kunskaper och förmågor som de senare kan bygga vidare på (Boaler, 2017). I denna utveckling har förståelsen av tal en betydelsefull roll. En god taluppfattning ger förutsättningar att förstå och använda matematik på ett flexibelt sätt och utgör därmed en grund för fortsatt matematiskt lärande (Ekstam et al., 2019). Taluppfattning har också en central betydelse för fortsatt utveckling av matematiska förmågor (Anghileri, 2006; Boaler, 2017).

Inom skolans kompensatoriska uppdrag betonar Roos (2020) vikten av att undervisningen anpassas efter elevers olika behov. För att möjliggöra detta behöver lärare och speciallärare kunna identifiera elevers kunskaper, strategier och eventuella svårigheter. Kartläggningsmaterial kan fungera som ett verktyg för att synliggöra elevers aktuella kunskapsutveckling och utgöra underlag för planering av fortsatt undervisning. Samtidigt menar Ackesjö (2021) att kartläggning inte automatiskt leder till förändrad undervisning eller ökade stödinsatser. Skolinspektionen (2024) visar exempelvis att brister i uppföljning kan innebära att identifierade behov inte omsätts i pedagogiska insatser.

Speciallärarens arbete kan förstås som en process där kartläggning, analys och didaktiska beslut hänger samman. Möjligheten att omsätta kartläggningsresultat i pedagogisk handling påverkas inte enbart av speciallärarens kompetens, utan också av organisatoriska faktorer så som tid, relevanta kartläggningsmaterial och professionellt mandat (Westerholm & Norén, 2024; von Ahlefeld Nisser, 2014).

DiToM (Grapin et al., 2023), Diagnostic Tools in Mathematics, är ett kartläggningsmaterial som utvecklats inom ett europeiskt Erasmus+-samarbete. Materialet syftar till att identifiera elevers grundläggande färdigheter inom aritmetik och algebra vid centrala övergångar i skolgången. Föreliggande studie avgränsas till deltesten 0+, 2+ och 4+, vilka är avsedda för elever från förskoleklass till början av årskurs 5. Materialet är angeläget att studera då det är relativt nytt och ännu inte undersökt utifrån detta perspektiv. Mot denna bakgrund riktas studien mot kartläggningsmaterialet DiToM samt hur speciallärares agens tar form i relation till professionellt handlingsutrymme.

Ur ett specialpedagogiskt perspektiv är detta angeläget eftersom kartläggning behöver kunna bidra till en förståelse av både elevers svårigheter och deras styrkor samt ge underlag för fortsatt undervisning och stöd (Roos, 2020). Studien riktas därför mot hur DiToM kan synliggöra elevers taluppfattning och hur speciallärare erfar och använder materialet i praktiken.

2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att utveckla kunskap om kartläggningsmaterialet DiToM i relation till elevers taluppfattning och speciallärarens praktik. Särskilt intresse riktas mot vad deltesten 0+, 2+ och 4+ kan synliggöra av elevers taluppfattning samt mot speciallärares erfarenheter av att använda kartläggningsmaterialet och omsätta resultaten i specialpedagogisk handling.

1. Vilka komponenter av taluppfattning synliggörs i uppgifterna i DiToM 0+, 2+ och 4+ och i elevers lösningar av dessa?

2. Vilka möjligheter och begränsningar beskriver speciallärare i användningen av DiToM för att förstå elevers taluppfattning?

3. Vilka förutsättningar beskriver speciallärare som betydelsefulla för att omsätta kartläggningsresultat från DiToM i specialpedagogisk handling?

3 Bakgrund

För att rama in studiens undersökningsområde presenteras i detta avsnitt de begrepp och områden som ligger till grund för studien. Avsnittet tar sin utgångspunkt i taluppfattning som en central del av elevers matematiska utveckling och övergår därefter till olika perspektiv på matematiksvårigheter. Därefter behandlas kartläggningens funktion i arbetet med att identifiera och möta elevers behov. Avslutningsvis introduceras DiToM samt materialets syfte, innehåll och användningsområde.

3.1 Taluppfattning

Taluppfattning definieras av Anghileri (2006) som förmågan att se och förstå relationer mellan tal samt att använda tidigare kunskaper för att tolka och lösa nya problem. Det innebär att kunna identifiera viktiga talrelationer och använda dem strategiskt vid olika operationer. Enligt Boaler (2017) innebär att förstå tal och relationerna mellan dem samt att kunna använda denna förståelse flexibelt vid beräkningar och problemlösning.

Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet beskriver taluppfattning som ett centralt innehåll för elevers fortsatta lärande i matematik (Skolverket, 2025). I Skolverkets kommentarmaterial till kursplanen i matematik framgår att undervisningen ska förstås utifrån de överväganden som ligger bakom kursplanens utformning och att lärare behöver skapa undervisning som främjar elevernas begreppsförståelse och matematiska resonemang (Skolverket, 2022).

Ur ett specialpedagogiskt perspektiv betonas betydelsen av en tydlig, systematisk och konkret undervisning som ger eleverna möjlighet att möta matematiskt innehåll genom olika representationer och uttrycksformer (Roos, 2020). När elever erbjuds undervisning där språklig tydlighet, struktur och variation samspelar, stärks möjligheterna att utveckla en stabil taluppfattning som kan fungera som grund för fortsatt lärande i matematik (Skolverket, 2022; Skolverket, 2025).

3.2 Matematiksvårigheter

Historiskt har förklaringar till matematiksvårigheter främst haft ett individfokus men matematiksvårigheter kan också förstås i relation till undervisningens utformning, språkliga förutsättningar och utbildningens villkor (Jess et al., 2011; Roos, 2020). Jess et al. (2011) lyfter bland annat hur undervisningens arbetssätt och representationer kan få betydelse för elevers möjligheter att lära matematik. Roos (2020) betonar på motsvarande sätt att elevers matematiksvårigheter behöver förstås i relation till undervisning och lärmiljö, i ställer för egenskaper hos individen. Engström (2015) beskriver att matematiksvårigheter således är ett komplext område med många olika förklaringsmodeller och kan därför inte reduceras till en enskild orsak eller egenskap hos eleven.

Även faktorer som oro och stress kan påverka lärandet genom att bidra till matematikängslan och leda till undvikande strategier (Ashcraft et al. i Berch & Mazzocco, 2007). Matematik är dessutom ett ämne där språkliga faktorer såsom begreppsförståelse och läsförmåga har stor betydelse eftersom de kan påverka i vilken utsträckning elevens faktiska kunnande kommer till uttryck (Chinn & Ashcroft, 2017). Sammantaget visar Roos (2020) och SPSM (2018) att matematiksvårigheter kan förstås både som ihållande svårigheter inom centrala matematiska områden såsom taluppfattning. Svårigheter kan också förstås i relation till hur undervisning, bedömning och stödinsatser organiseras.

3.3 Kartläggning i matematik

För att förebygga svårigheter framhålls tidig identifiering som särskilt viktig (Ekstam et al., 2019). Skolverket tillhandahåller obligatoriska kartläggnings- och bedömningsmaterial som ”Hitta matematiken” i förskoleklassen och ”Fånga matematiken” i åk 1 (Skolverket, 2026). PRIM-gruppen tillhandahåller nationella bedömningsstöd i taluppfattning som riktar sig mot årskurs 2 och 3 (Skolverket, 2019). Dessa syftar till att identifiera elever som visar indikation på stödbehov. I samråd med specialpedagogisk personal planeras extra anpassningar som sedan genomförs och följs upp. Skolinspektionens utvärdering (Skolinspektionen, 2024) visar att processen inte alltid genomförs som avsett då det finns brister i bedömning, samråd med specialpedagogisk personal och uppföljning. Detta kan medföra att eleven riskerar att inte få rätt stöd i rätt tid. Andra material som ”Förstå och använda tal” (McIntosh, 2025), ”Diamant” (Löwing, u.å) och “LukiMat” (Koponen et al., 2011) kan användas för analys av elevers matematiska kunnande. Dessa material skapar dock i sig inga garantier för att svårigheter förebyggs eftersom materialets betydelse avgörs av hur resultaten tolkas samt omsätts i undervisning och stöd (Roos, 2020; Skolinspektionen, 2024). Liknande slutsatser dras av Clarke och Chinn (2004) som beskriver att screening i matematik är ett första steg som behöver följas av undervisningsnära insatser för att få faktisk betydelse för elevers lärande.

Lunde (2011) lyfter fram att testresultat från kartläggning bör tolkas med försiktighet, eftersom dessa inte alltid ger en fullständig bild av elevens kunnande. Vidare beskrivs att testuppgifter inte alltid mäter det som avses för alla elever, exempelvis kan bristande läsfärdighet göra att en elev misslyckas med en uppgift trots att den matematiska kunskapen finns. Jess et al. (2011) framhåller på liknande sätt att elever i matematiksvårigheter kan behöva varierade bedömningssituationer för att få möjlighet att visa sitt matematiska tänkande.

Ekstam et al. (2019) visar att kartläggningsverktyg behöver innehålla tillräckligt många och relevanta uppgifter inom olika matematiska färdighetsområden för att kunna ge tillförlitlig information om elevernas kunskaper. Ekstam et al. (2019) pekar också på behovet av fler forskningsbaserade och uppdaterade verktyg för att identifiera och stödja elever. Ackesjö (2021) problematiserar samtidigt den ökade betydelsen av kartläggning

och bedömning i skolans tidiga år. Vidare synliggörs att bedömning och kartläggning inte är neutrala utan får betydelse beroende på hur de utformas, genomförs och används i verksamheten.

3.4 DiToM

Syftet med DiToM är att utveckla diagnostiska screeningtest för att identifiera elevers grundläggande färdigheter inom aritmetik och algebra. Under projektperioden år 2023–2025 utvecklades fem tester som är tänkta att användas vid centrala övergångar i skolgången för att synliggöra eventuella kunskapsluckor som kan påverka elevers fortsatta matematikutveckling. Fokus i uppgifterna är matematiska nyckelfärdigheter som behöver bemästras för att möjliggöra framtida lärande. Materialet innehåller även handbok och manual för varje test. I handboken presenteras varje uppgift, vad den prövar, varför det som prövas är viktigt för elevernas matematikutveckling, vilka missuppfattningar som kan synliggöras och vilket stöd som kan tänkas för visade missuppfattningar. Materialet innehåller dessutom resultatblanketter på gruppnivå samt gränsvärden som är fastställda utifrån pilotresultat (Grapin et al., 2023).

4 Tidigare forskning

I detta avsnitt presenteras forskning som belyser taluppfattning, matematiksvårigheter, kartläggning i matematik samt speciallärarens handlingsutrymme. Centralt för avsnittet är vad tidigare studier visat om dessa områden och vilka kunskapsluckor som kvarstår.

4.1 Taluppfattning och matematiksvårigheter

Taluppfattning beskrivs som en av de mest grundläggande förutsättningarna för elevers matematikutveckling (Ekstam et al., 2019). Flera ramverk har utvecklats för att beskriva och analysera begreppet. Ett exempel är FoNS, Foundational Number Sense, som identifierar centrala aspekter av grundläggande tidig taluppfattning såsom relationen mellan tal och mängd, subitisering, talens ordning och struktur, del–helhetrelationer samt växling mellan olika representationer. Ramverket är utformat för att fånga den tidiga taluppfattningen och används ofta för att analysera undervisning och läromedel i de tidiga skolåren (Andrews & Sayers, 2015).

För att förstå taluppfattning i senare utvecklingsskeden har ytterligare ramverk utvecklats som fångar mer avancerade komponenter av elevers matematiska tänkande. Ett av dessa ramverk kallas internationellt Number Sense där det betonas att taluppfattning inte kan reduceras till en uppsättning isolerade färdigheter utan bör förstås som en sammansatt struktur av samverkande förmågor. Detta innefattar en övergripande förståelse för tal och operationer där eleven kan tolka, representera och använda tal flexibelt i olika sammanhang samt urskilja relationer mellan talens storlek, representationer och samband. Ramverket för taluppfattning har använts i tidigare forskning för att analysera både testuppgifter, elevers prestationer och kartläggningsmaterial (McIntosh et al.;1992, Reys

et al.,1999). Reys et al. (1995) använde exempelvis ramverket för att utveckla, kategorisera och analysera uppgifter som syftade till att synliggöra olika komponenter av elevers taluppfattning.

Forskning lyfter samtidigt att utvecklingen av taluppfattning förutsätter att elever ges möjlighet att urskilja grundläggande aspekter så som kardinalitet, ordningstal och del-helhet-relationer. Dessa aspekter utgör en grund för att utveckla ett flexibelt matematiskt tänkande och för att kunna använda effektiva strategier i beräkningar (Björklund et al., 2021).

Tidiga numeriska färdigheter och en utvecklad taluppfattning har i studier visat sig vara avgörande för elevers fortsatta matematikutveckling. Elever som tidigt visar svårigheter i taluppfattning, exempelvis i att koppla tal till mängd eller att växla mellan representationer har en större risk att utveckla matematiksvårigheter vilket lyfter fram betydelsen av tidiga och riktade insatser (Aunio & Niemivirta, 2010). Inom kognitiv forskning i matematik beskrivs det att numeriska förmågor bygger på ett komplext samspel mellan flera kognitiva processer vilket innebär att matematiksvårigheter inte förstås utifrån en enskild orsak (Vogel & De Smedt, 2021).

Longitudinella studier visar att svag taluppfattning redan i förskoleåldern hänger samman med matematiksvårigheter längre upp i skolåren vilket understryker betydelsen av att tidigt identifiera elever i riskzon och följa deras utveckling över tid. En stark och stabil grund ger förutsättning att tillgodogöra sig mer avancerat innehåll som rationella tal och algebra (Aunio & Niemivirta, 2010; LeFevre et al., 2006; Westerholm & Samuelsson, 2020;).

4.2 Kartläggning i matematik

Kartläggning av elevers matematiska kunskaper lyfts fram som ett centralt verktyg för att identifiera elevers styrkor, svårigheter och strategier. Enligt McIntosh et al. (1992) kräver en kartläggning av taluppfattning att uppgifter utformas så att de synliggör elevers flexibla tänkande och förståelse för tals relationer. Detta innebär att kartläggning inte enbart bör fokusera på rätt eller fel svar, utan även på hur elever resonerar och vilka strategier de använder.

En översikt av forskningsbaserat material som fanns tillgängliga för finlandsvenska elever visar att kartläggningsmaterial för yngre elever främst fokuserar på centrala färdighetsområden som tal- och antalsuppfattning samt aritmetiska grundläggande färdigheter. Kartläggningsmaterial för äldre elever fokuserar i högre grad på aritmetiska färdigheter och hur dessa tillämpas i högre talområde (Ekstam et al., 2019).

Kartläggningens utformning har stor betydelse för vad som blir synligt. Hur frågor ställs och vilka uppgifter som används påverkar vilka kunskaper och förmågor som framträder i resultatet (Palmér & Björklund, 2025). Både Roos (2020) och Hellstrand (2021) beskriver att kartläggningsmaterial i matematik kan utgöra ett viktigt stöd för att tidigt identifiera

elever i riskzon men det som har störst betydelse är hur resultaten tolkas och omsätts i undervisning och stödinsatser. Tidiga tester kan identifiera elever med risk för matematiksvårigheter redan i förskoleklass men kartläggningen bör kopplas till riktade och undervisningsnära insatser för att faktiskt minska skillnader över tid.

Samtidigt problematiseras användningen av kartläggning. Det finns en risk att kartläggning fokuserar på att identifiera elevers svårigheter snarare än att utveckla undervisningen. Vidare lyfts att kartläggning kan bidra till kategorisering av elever och i vissa fall leda till segregerande stödinsatser om inte resultatet omsätts i förändringar i elevernas lärmiljö (Walla, 2024).

Ekstam et al. (2019) framhåller att det finns ett begränsat utbud av normerade och forskningsbaserade verktyg på svenska samt att det behövs vidare utveckling för att stödja möjligheter att identifiera specifika mönster av svårigheter och planera adekvata insatser.

4.3 Speciallärarens handlingsutrymme

Specialpedagogisk verksamhet har under lång tid präglats av olika former av differentiering och segregering där testning och diagnostisering av elevers brister ofta fungerat som utgångspunkt för åtgärder på individnivå vilket har påverkat hur kartläggning förstås och används i praktiken. Trots styrdokumentens intentioner av ett inkluderande perspektiv finns det fortfarande en tendens att se svårigheter som individbundna och att organisera stödinsatser utanför den ordinarie undervisningen, något som riskerar att begränsa möjligheterna att använda kartläggningsresultat för att utveckla undervisningen i klassrummet (Groth, 2007).

Speciallärare och specialpedagoger verkar inom två olika men samtidigt överlappande områden. Speciallärarens förväntas ofta arbeta med undervisning och ämnesutveckling på individ- och gruppnivå medan specialpedagogen i högre grad förväntas ha mer övergripande och förebyggande arbete på organisationsnivå. Det framkommer att uppdrag och roller ofta är otydligt avgränsade och att speciallärare många gånger fångas in i traditionella mönster av att plocka ut elever snarare än att nyttjas som ämnesdidaktisk resurs med mandat att påverka den ordinarie undervisningen (von Ahlefeld Nisser, 2014).

Specialpedagogiska insatser kan genomföras både direkt i arbete med elever och indirekt genom utveckling av lärmiljöer och handledning av lärare med syfte att skapa förutsättningar för elevers lärande utifrån ett inkluderande perspektiv. Samverkan mellan lärare och speciallärare framstår som en central faktor för att möjliggöra inkluderande undervisning där gemensamt ansvarstagande och kollegialt lärande bidrar till att stödinsatser integreras i den ordinarie undervisningen (von Ahlefeld Nisser, 2014).

5 Teori

Nedan presenteras de två teoretiska ramverk som valts för studien. Det första ramverket används för att analysera vilken taluppfattning som synliggörs i DiToM, det andra ramverket används för att analysera hur agens formas i specialpedagogisk praktik. Därefter redogörs för hur dessa ramverk är relevanta i denna studie.

5.1 Taluppfattning

McIntosh et al. (1992) utvecklade ett förslag till ramverk för taluppfattning vilket senare har prövats och vidareutvecklats av Reys et al. (1999) och därigenom koncentrerats till sex centrala komponenter, varav följande fem är relevanta för studien:

Förståelse för tals betydelse och storlek innebär att tolka tal utifrån 10-bassystemet och dess platsvärden, förstå relationer inom och mellan heltal, bråk och decimaler samt kunna jämföra tal uttryckta i samma representationsform.

Förståelse och användning av ekvivalenta representationer för tal avser förståelse för att tal kan uttryckas på flera sätt och förmågan att växla mellan olika representationsformer, så som bråk, procent, decimaler eller tallinjer. Komponenten innefattar även att kunna dela upp och sätta samman tal för att skapa olika uttrycksformer som kan underlätta beräkningar och ge flexibilitet i arbetet med tal.

Förståelse för operationers innebörd och funktion handlar om att förstå vad olika räknesätt betyder och hur de påverkar talen i en beräkning. Komponenten omfattar också att kunna tolka resultat och avgöra om svaren verkar rimliga utifrån beräkningarna.

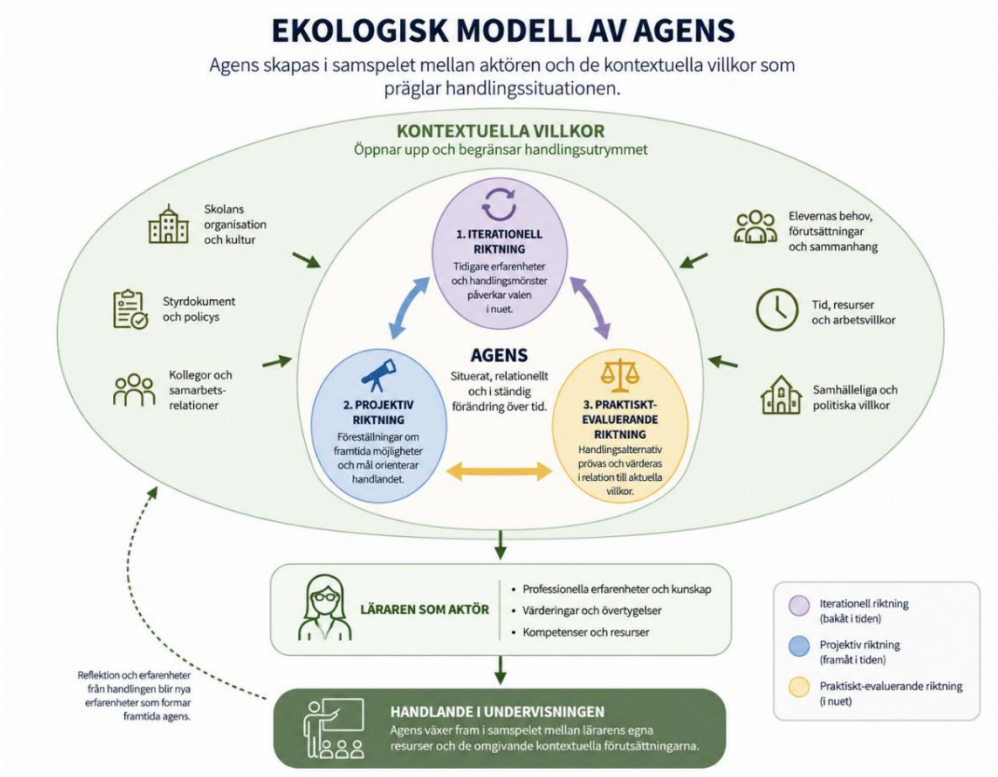
Förståelse och användning av ekvivalenta uttryck innefattar att kunna skriva om och förenkla uttryck för att göra beräkningar mer effektiva. Det innebär att kunna effektivisera beräkningar genom att använda olika sätt att dela upp eller omforma uttryck samt att tillämpa aritmetiska egenskaper såsom kommutativa, associativa och distributiva lagen.

Flexibla strategier för beräkning och antalsbestämning handlar om att välja och använda en effektiv metod för att lösa en uppgift, exempelvis genom uppskattning, huvudräkning, skriftliga beräkningar eller digitala hjälpmedel. Komponenten bygger på att kunna använda tidigare komponenter av taluppfattning för att formulera ändamålsenliga strategier samt genomföra beräkningar på ett flexibelt och effektivt sätt.

5.2 Ekologisk modell

Inom den ekologiska modellen av agens betraktas professionellt handlande inte som en individuell egenskap, utan som något som konstitueras i samspel mellan aktören och de kontextuella villkor som präglar handlingssituationen (Biesta & Tedder, 2007). Emirbayer och Mische (1998) framhåller att agens bör förstås som en process där tre

ömsesidigt relaterade dimensioner samverkar i varje handling. De tre dimensionerna omfattar en *iterationell* riktning, som belyser hur tidigare erfarenheter och handlingsmönster påverkar de val som görs i nuet, en *projektiv* riktning som rör de föreställningar om framtida möjligheter och mål samt en *praktiskt-evaluerande* riktning där olika handlingsalternativ prövas och värderas i relation till aktuella villkor. Tillsammans innebär dessa dimensioners samspel att agens alltid är situerad och förändras över tid genom pågående växelverkan mellan erfarenheter, framtidsorientering och kontextuella förutsättningar. Biesta et al. (2015) utvecklar hur dimensionerna kan förstås i en skolkontext och visar att lärares agens formas i samspelet mellan deras professionella erfarenheter, deras intentioner med undervisningen och de strukturella villkor som präglar skolmiljön. Det framhålls att dessa villkor både kan öppna upp och begränsa handlingsutrymmet, vilket leder till slutsatsen att agens bör betraktas som ett ekologiskt samspel. Agens är därmed något som växer fram när lärarens egna resurser samverkar med de omgivande kontextuella förutsättningarna och därigenom möjliggör handlande.



Figur 1. Ekologisk modell av agens, egen tolkning där bilden togs fram med hjälp av AI.

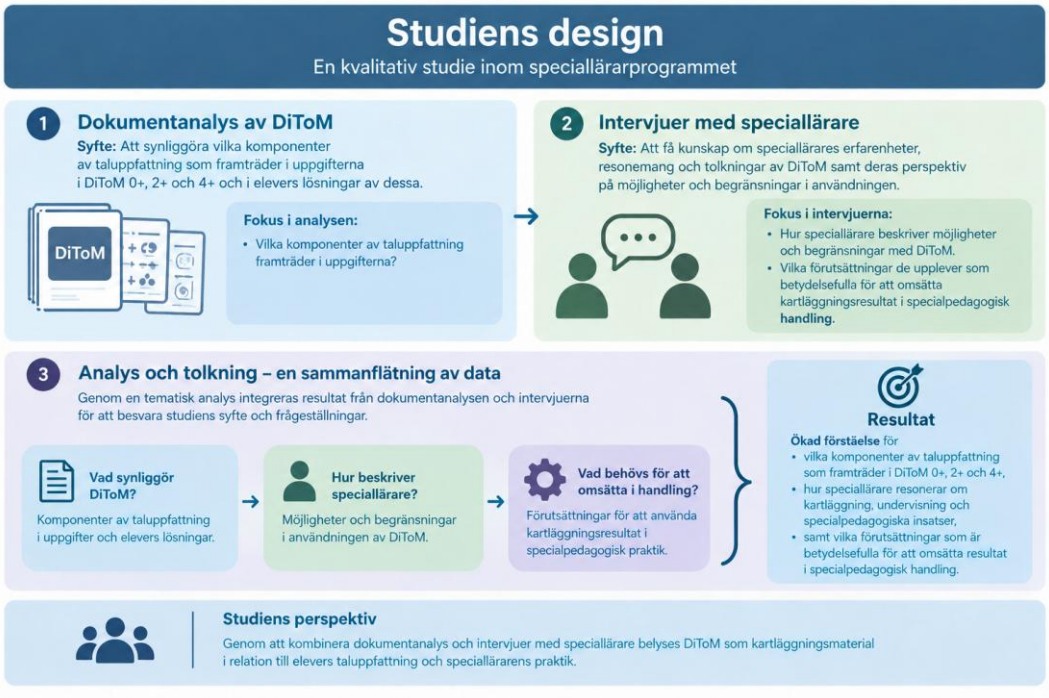
5.3 Ramverkens relevans för studien

I föreliggande studie kombineras ramverket för taluppfattning och den ekologiska modellen för agens eftersom de belyser olika men samtidigt kompletterande aspekter av fenomenet som undersöks. Den ekologiska modellen kompletterar ramverket för taluppfattning genom att förklara hur speciallärares handlande formas i det aktuella sammanhanget. Kombinationen av de två ramverken möjliggör en fördjupad förståelse för vad speciallärare gör i arbetet med att identifiera och utveckla elevers taluppfattning och vad som påverkar deras handlingsutrymme. Tillsammans utgör ramverken en teoretisk grund för att analysera speciallärarens roll i att identifiera, tolka och stödja elevers matematikutveckling.

6 Metod

I detta avsnitt presenteras studiens metodologiska utgångspunkter och de metoder som använts för att besvara studiens forskningsfrågor. Avsnittet inleds med studiens design, följt av pilotstudie, datainsamling, urval, genomförande samt analysmetod. Avslutningsvis behandlas studiens reliabilitet och validitet samt de forskningsetiska överväganden som tagits hänsyn till.

6.1 Studiens design



Figur 2. Studiens design, egen tolkning där bilden togs fram med hjälp av AI.

Studien har en kvalitativ forskningsdesign och bygger på två delar; en dokumentanalys av DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+ samt intervjuer med speciallärare. Designen har valts för

att utveckla kunskap om DiToM i relation till elevers taluppfattning och speciallärares praktik.

Dokumentanalysen fokuserar på vilka komponenter av taluppfattning som framträder i uppgifterna. Speciallärarnas utsagor i kombination med medtagna elevlösningar bidrar till kunskap om vad materialet ger möjlighet att mäta. Intervjuerna syftar till att synliggöra speciallärares erfarenheter, tolkningar och användning av DiToM. Särskilt fokus riktas mot materialets möjligheter och begränsningar samt de villkor som formar hur kartläggningsresultat används i specialpedagogisk handling.

Genom att kombinera dessa perspektiv möjliggör studien en fördjupad förståelse av relationen mellan kartläggning, elevers taluppfattning och specialpedagogisk handling.

6.2 Pilotstudie och förarbete

Inför utformningen av intervjuguiden genomfördes en pilotstudie med två semistrukturerade intervjuer. Syftet var att pröva frågornas utformning och relevans samt få återkoppling inför den slutgiltiga intervjuguiden.

Inledningsvis kontaktades rektorerna vid de aktuella skolorna och informerades om studiens syfte och planerade datainsamling. Rektorerna ställde sig positiva till medverkan och förmedlade därefter frågan till speciallärarna. De tillfrågade speciallärarna fick information om studien och lämnade skriftligt informerat samtycke före intervjuerna.

Några veckor före intervjuerna skickades ett missivbrev via e-post. Brevet innehöll information om studiens syfte, frivillighet, konfidentialitet och deltagarnas rätt att avbryta sin medverkan (Vetenskapsrådet, 2024). Översiktliga frågeställningar bifogades för att ge respondenterna möjlighet att förbereda sig. Speciallärarna uppmanades även att ta med avidentifierade elevlösningar som underlag för intervjuerna (se bilaga 1).

6.3 Datainsamling och material

Det insamlade materialet består av två huvuddelar; insamling av DiToM-material från webbplatsen[1] inför analys och semistrukturerade intervjuer med speciallärare (se bilaga 2). Under intervjuerna hade speciallärarna med sig avidentifierade elevlösningar som inte samlades in. Materialet användes som underlag för den teoretiska analysen medan intervjuer och elevlösningar utgjorde empiriska källor för att belysa hur materialet tolkas och används i praktiken.

Semistrukturerade intervjuer valdes som huvudmetod för att få insikt i speciallärarnas kunskaper och erfarenheter av DiToM. Intervjuguiden utformades med studiens forskningsfrågor som grund och bestod av öppna frågor som gav respondenten möjlighet att uttrycka sig med egna ord. Genom semistrukturerade intervjuer kunde fördjupade samtal skapas där respondenter gavs möjlighet att utveckla resonemang, beskriva

[1] www.ditom.org/se

konkreta situationer och exemplifiera sitt arbete med DiToM vilket fördjupar förståelsen av respondenternas perspektiv och upplevelser (David & Sutton, 2016).

Elevlösningarna fungerade som ett empiriskt komplement och bidrog till att förankra speciallärarnas utsagor i konkreta exempel från undervisningspraktiken. På så sätt skapades en form av metodtriangulering där olika datakällor kunde belysa samma fenomen ur flera perspektiv (Bryman, 2008). Avsikten med att inkludera elevlösningar var att skapa ett empiriskt komplement till intervjuerna och ge respondenterna möjlighet att resonera om konkreta exempel på elevers lösningar och strategier (Vetenskapsrådet, 2024).

6.4 Urval och genomförande

Studien består av sex semistrukturerade intervjuer med ett strategiskt urval av speciallärare i matematik. Syftet med urvalet har varit att fånga en mångfald av perspektiv snarare än att uppnå statistisk representativitet (David & Sutton, 2016). Urvalet grundades på frivillighet och riktades till verksamma speciallärare med erfarenhet av att använda kartläggningsmaterial i matematik. Speciallärarna satte sig in i DiToM och genomförde tester. Under intervjuerna hade respondenterna med sig avidentifierade elevlösningar. Dessa analyserades och diskuterades med respondenten i relation till deras uppfattningar och tolkningar av vilket matematiskt kunnande som synliggjordes.

Samtliga intervjuer spelades in digitalt efter deltagarnas godkännande. Inspelningarna möjliggjorde en noggrann transkribering av materialet, vilket stärker studiens tillförlitlighet genom att minska risken för feltolkningar och selektiv återgivning av data (Bryman, 2008). Själva transkriberingen genomfördes genom att ladda upp ljudfilen i ett nätbaserat transkriberingsverktyg.

Intervjuerna varade mellan 50 och 70 minuter. Genom att ge deltagarna tillräckligt med tid att uttrycka sina erfarenheter i egen takt genererades ett omfattande och nyanserat empiriskt material. Enligt David och Sutton (2016) kan detta bidra till studiens trovärdighet och ge en mer fördjupad förståelse av det undersökta fenomenet.

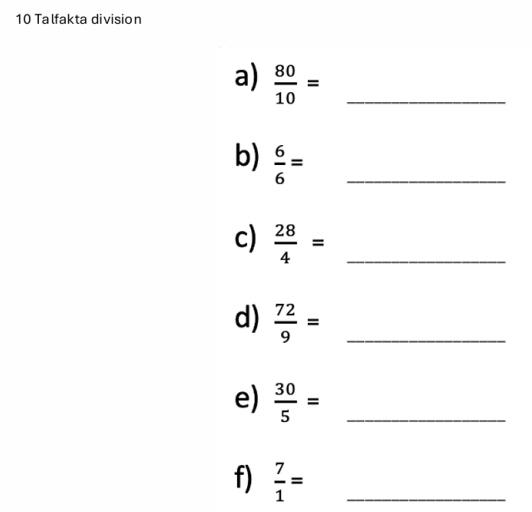
6.5 Analysmetod

För att besvara studiens syfte och forskningsfrågor har två analysmetoder använts. Dels genomfördes en systematisk dokumentanalys av DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+ och dels en tematisk analys av intervjuer med speciallärare. Dokumentanalysen syftade till att undersöka i vilken utsträckning olika komponenter av taluppfattning synliggörs i kartläggningsmaterialet som förstärktes av speciallärarnas utsagor om de medtagna elevlösningarna. Intervjuanalyserna syftade till att identifiera centrala mönster i speciallärarnas beskrivningar av materialets användning och betydelse.

6.5.1 Dokumentanalys

Inom ramen för studien genomfördes en systematisk dokumentanalys av DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+. Analysen kan förstås som en riktad dokumentanalys där testuppgifterna kodades utifrån komponenter av taluppfattning beskrivna av Reys et al. (1999). Varje uppgift analyserades i relation till ramverkets komponenter för att bedöma vilka komponenter av taluppfattning uppgiften hade potential att synliggöra. Analysarbetet genomfördes i flera steg. Först lästes samtliga tester igenom för att skapa en översiktlig bild av materialets struktur och innehåll. Därefter kodades varje uppgift utifrån vilken eller vilka komponenter av taluppfattning uppgiften ansågs vara kompatibel med. Som stöd användes testernas handbok (Grapin et al., 2023). En uppgift kunde kodas med fler än en komponent när dess innehåll bedömdes kunna synliggöra flera komponenter av taluppfattning. Kodningen utgick från uppgiftens huvudsakliga matematiska innehåll och från hur den bedömdes enligt testmanualen. För att stärka studiens reliabilitet genomfördes kodningen gemensamt, i flera omgångar, genom diskussion och argumentation för varje testuppgift och komponent. Detta gjordes även för att reducera risken för subjektiva bedömningar, i enlighet med David & Sutton (2016).

Vid beräkningen av antalet förekommande komponenter har hänsyn tagits till hur uppgifterna poängsätts enligt testmanualen. Uppgifter som består av flera delmoment men som tillsammans genererar en poäng har därför bedömts som en enhet. Hänsyn har också tagits till att flera uppgifter är tidsbegränsade vilket har påverkat bedömningen av vilka komponenter uppgifterna huvudsakligen prövar. Exemplet nedan visar en uppgift som synliggör talfakta. Om uppgiften inte varit tidsbegränsad hade även flexibla strategier kunnat synliggöras.


10 Talfakta division

a) $\frac{80}{10}$ = _____

b) $\frac{6}{6}$ = _____

c) $\frac{28}{4}$ = _____

d) $\frac{72}{9}$ = _____

e) $\frac{30}{5}$ = _____

f) $\frac{7}{1}$ = _____

Bilden visar uppgift 10 ur DiToM 4+.

Syftet med dokumentanalysen var att undersöka i vilken utsträckning de olika

komponenterna av taluppfattning synliggörs i testuppgifterna för att förstå på vilket sätt DiToM kan användas som kartläggningsmaterial.

6.5.2 Tematisk analys

Intervjuerna spelades in och transkriberades ordagrant, vilket är centralt för en tillförlitlig och noggrann analys (Bryman, 2008). Det transkriberade materialet analyserades genom tematisk analys med syfte att identifiera återkommande mönster, tema och variationer i speciallärarnas utsagor (David & Sutton, 2016) vilka tolkades i relation till studiens syfte, forskningsfrågor och teoretiska ramverk. Analysen genomfördes i tre steg. Inledningsvis lästes samtliga transkriberingar igenom för att skapa en helhetsbild av materialet. Därefter kodades meningsbärande enheter och ordnades i preliminära kategorier, exempel på kategorier var organisatoriskt inflytande, struktur för analys och samarbete. I ett tredje steg granskades, fördjupades och namngavs teman. Ett ursprungligt tema var exempelvis kartläggningens begränsningar och möjligheter som sedan förfinades till kartläggningens värde och användbarhet. Dessa teman tolkades utifrån valda teoretiska ramverk.

Analysen var huvudsakligen induktiv där koder och teman utvecklades med utgångspunkt i empirin. Den hade samtidigt deduktiva dimensioner då de slutliga tolkningarna relaterades till studiens teoretiska ramverk. Kombination möjliggjorde både ett öppet utforskande perspektiv av respondenternas utsagor och en teoretisk förankrad tolkning av resultaten (Bryman, 2008; David & Sutton, 2016).

6.6 Validitet och reliabilitet

För att stärka studiens validitet genomfördes en pilotstudie där den preliminära intervjuguiden prövades i relation till den valda teoretiska referensramen. Pilotstudien möjliggjorde justeringar av intervjuguiden innan den slutliga datainsamlingen påbörjades. Respondenterna gavs även möjlighet att själva välja tidpunkt och plats för intervjun i syfte att skapa en trygg och ostörd intervjusituation. Ett sådant tillvägagångssätt kan enligt David och Sutton (2016) bidra till att stärka validiteten eftersom deltagarnas bekvämlighet kan öka sannolikheten för utförliga och uppriktiga svar.

Studiens validitet och reliabilitet har även stärkts genom metodtriangulering där dokumentanalys, semistrukturerade intervjuer och analys av elevlösningar har kombinerats. Genom att belysa DiToM ur flera perspektiv har resultaten kunnat jämföras och nyanseras vilket minskar risken för att slutsatserna enbart bygger på en datakälla eller ett perspektiv. Metodtrianguleringen har därmed bidragit till en mer nyanserad och trovärdig förståelse av det studerade fenomenet.

Reliabiliteten har vidare stärkts genom en transparent redovisning av forskningsprocessen. Urvalskriterier, intervjuguide, intervjuernas genomförande och analyssteg beskrivs för att ge läsaren möjlighet att följa hur datainsamling och tolkning har genomförts. Vidare tillämpades respondentvalidering där respondenterna gavs

möjlighet att kommentera och bekräfta tolkningarna av deras utsagor. Detta kan enligt Bryman (2008) bidra till att stärka såväl studiens reliabilitet som validitet.

6.7 Forskningsetiska överväganden

Respondenterna informerades skriftligen om studiens syfte, upplägg, materialets användning och rätten att när som helst avbryta deltagandet utan konsekvenser. Skriftligt informerat samtycke inhämtades därefter (Vetenskapsrådet, 2024; David & Sutton, 2016). Materialet avidentifierades vid transkribering och resultatet redovisas med kodbeteckningar, exempelvis Speciallärare 1–6. Namn, arbetsplatser och andra identifierande eller känsliga uppgifter har utelämnats och respondenterna uppmanades att undvika identifierbara uppgifter om tredje part. Inspelningar och transkriptioner destrueras efter studiens slut i enlighet med GDPR-principen om lagringsminimering (EU 2016/679, artikel 5.1).

Studien syftar till att bidra med kunskap som kan främja reflektion i praktiken och utveckla stödinsatser för elever i matematiksvårigheter. Studiens potentiella nytta har därmed beaktats som en del av de forskningsetiska övervägandena (Vetenskapsrådet, 2024; David & Sutton, 2016).

7 Resultat och analys

Följande avsnitt presenterar resultaten och analysen av DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+ utifrån komponenter av taluppfattning beskrivna av Reys et al. (1999). Vidare presenteras även de teman som framkom ur speciallärarnas utsagor.

7.1 Dokumentanalys

Följande avsnitt presenterar resultaten från analysen av DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+ utifrån fem komponenter av taluppfattning (Reys et al., 1999). Dokumentanalysen visar vilka komponenter som framträder i uppgifterna och hur dessa förändras mellan testerna. Intervjuerna med speciallärarna används för att belysa hur uppgifterna och resultaten uppfattas i praktiken. För att ytterligare belysa resultaten har citat från intervjuerna använts som stöd för tolkningarna. I analysen har hänsyn tagits till att vissa uppgifter är tidsbegränsade eftersom tidsramen påverkar vilka delar av elevernas kunnande som får möjlighet att framträda.

7.1.1 DiToM 0+

Uppgifter		Förståelse för tals betydelse och storlek	Förståelse och användning av ekvivalenta representationer för tal	Förståelse för operationers innebörd och funktion	Förståelse och användning av ekvivalenta uttryck	Flexibla strategier för beräkning och antals-bestämning	Övrigt
1ABCD	Ringa in rätt siffra, symboler		X				
2	Perceptuell subitisering		X				tidsbegränsad
3	Konceptuell subitisering	X	X				tidsbegränsad
4	Dela upp tal	X	X				
5AB	Jämföra mängder	X	X				
6ABC	Talet efter	X	X				
7	Räkna antal	X	X				
8ABC	Talet före	X	X				
9	Markera ett givet antal	X	X				
Förekomst		**7 av 9 (78%)**	**9 av 9 (100%)**	**0**	**0**	**0**	

Tabellen visar uppgifterna i DiToM 0+ och hur dessa har kategoriserats utifrån komponenterna beskrivna av Reys et al. (1999). Tabellen visar dessutom de uppgifter som är tidsbegränsade.

DiToM 0+ omfattar talområdet 0–10 med uppgifter som syftar till att pröva elevernas förmåga att koppla tal till mängd, subitisera, dela upp små tal samt genomföra, ordna och identifiera tal. Utifrån ramverket för taluppfattning (Reys et al.,1999) kan uppgifterna främst relateras till *tals betydelse och storlek* samt *ekvivalenta representationer*. Eleverna förväntas exempelvis knyta samman talens namn, siffersymboler och visuella representationer av mängder.

I dokumentanalysen framträder *ekvivalenta representationer* som den mest framträdande komponenten i DiToM 0+. Kopplingar mellan verbala, symboliska och visuella representationer förekommer i samtliga uppgifter. Komponenten *tals betydelse och storlek* synliggörs i uppgifter där eleverna ska uppfatta antal, jämföra mängder, räkna antal och identifiera talens grannar. Uppgiften om taluppdelning synliggör dessutom elevers förståelse av relationen mellan delar och helhet i låga tal. O*perationers innebörd och funktion*, *ekvivalenta uttryck* samt *flexibla strategier* synliggörs inte. Testet innehåller inte addition- eller subtraktionsuppgifter och ger elever heller inte möjlighet att motivera eller redovisa sina lösningsstrategier. Testet ger därför främst information av tal, mängd och talordning. Speciallärarnas utsagor belyser hur dessa aspekter kan framträda i arbetet med elever:

> ”Eleven kunde säga vilket tal det var när jag visade fem föremål grupperade i två och tre. Men när jag frågade hur man kunde dela upp sju på olika sätt blev det svårt. Eleven hade också svårt att säga vilket tal som kommer före sex eller att räkna bakåt på tallinjen.” (Speciallärare 2).

Utsagan visar att eleven kunde identifiera en strukturerad mängd men hade svårigheter med talens ordning och att beskriva olika del-helhetsrelationer. Genom ramverket för taluppfattning (Reys et al.,1999) blir denna beskrivning ett exempel på hur DiToM 0+ synliggör brister i tidig del-helhetsförståelse och talens ordning. Utsagan visar att

följdfrågor till eleven kan ge information om hur eleven resonerar angående talens delar och helhet.

Sammantaget visar analysen att DiToM 0+ i hög grad fokuserar på *tals betydelse och storlek* samt *ekvivalenta representationer.* Resultaten ger däremot ingen information om *operationers innebörd och funktion, ekvivalenta uttryck* samt *flexibla strategier*.

7.1.2 DiToM 2+

Uppgifter		Förståelse för tals betydelse och storlek	Förståelse och användning av ekvivalenta representationer för tal	Förståelse för operationers innebörd och funktion	Förståelse och användning av ekvivalenta uttryck	Flexibla strategier för beräkning och antals-bestämning	Övrigt
1	Talraden	X	X				
2ABC	Representation av tiotal och ental	X	X		X		tidsbegränsad
3ABC	Talets grannar	X					
4ABCDE	Skriva tvåsiffriga tal	X	X				
5ABCDE	Hälften	X			X		tidsbegränsad
6ABC	Tallinjen, ordinalitet	X	X				
7ABCDEF	Dela upp tal	X					tidsbegränsad
8ABCDE	Addition	X		X	X		
9ABCDE	Subtraktion	X		X	X		
10	Operativ förståelse (+)	X		X			
11	Operativ förståelse (-)	X		X			tidsbegränsad
12ABCDEF	Talfakta multiplikation			X			
13	Operativ förståelse (*)		X	X			
14	Innehållsdivision		X			X	
15	Delningsdivision		X			X	
Förekomst		**11 av 15 (73%)**	**7 av 15 (47%)**	**6 av 15 (40%)**	**4 av 15 (27%)**	**2 av 15 (13%)**	

Tabellen visar uppgifterna i DiToM 2+ och hur dessa har kategoriserats utifrån komponenterna beskrivna av Reys et al. (1999). Tabellen visar även vilka uppgifter som är tidsbegränsade.

I DiToM 2+ fokuseras uppgifterna till talområdet 0–100, positionssystemet, talens grannar, uppdelning av tal samt addition, subtraktion, multiplikation och enkel division. Uppgifterna prövar därmed samtliga komponenter (Reys et al., 1999) samtidigt; *tals betydelse och storlek, ekvivalenta representationer, operationers innebörd, ekvivalenta uttryck samt flexibla strategier*. Speciallärare 6 beskriver hur testet kan synliggöra elevers förståelse för positionssystemet: “Testet ger en bra bild av om de förstår tiotal och ental”. På liknande sätt lyfter speciallärare 4 hur kartläggningen kan identifiera specifika svårigheter i talhanteringen: "Pedagogen kan se om de fastnar på växlingen över tiotalet".

I analysen framträder *tals betydelse och storlek* som fortsatt central komponent i DiToM 2+. *Ekvivalenta representationer* synliggörs i ungefär hälften av uppgifterna där elever ska placera tal på tallinje, skriva tvåsiffriga tal eller dela upp tiotal och ental. *Operationers innebörd och funktion* ges större utrymme genom uppgifter där eleverna förväntas genomföra addition och subtraktion med och utan tiotalsövergång, använda multiplikation med faktorerna 2, 5 och 10 samt lösa enkla divisionsuppgifter. Komponenten *ekvivalenta uttryck* prövas främst genom uppgifter som hälften, huvudräkning addition och subtraktion upp till 100 samt uppdelning av tal. *Flexibla strategier* synliggörs i textuppgifter som behandlar innehålls- och delningsdivision.

Dokumentanalysen visar att många uppgifter i DiToM 2+ är konstruerade så att endast slutsvaret bedöms medan elevernas strategier inte synliggörs annat än indirekt. Detta beskrivs på följande sätt:

> "De elever som lärt sig en säker standardalgoritm klarar sig bra, men jag ser inte om de egentligen förstår vad de gör. Några räknar allt på fingrarna, andra skriver upp en lång uträkning, men i resultatblanketten blir det bara rätt eller fel." (Speciallärare 3)

Utsagan visar att resultaten främst ger information om eleven har löst uppgifterna korrekt. Däremot framgår inte alltid vilka strategier eleven har använt eller hur eleven har resonerat för att nå svaret. Utifrån Reys et al. (1999) kan detta förstås som att *operationers innebörd och funktion* synliggörs genom uppgifternas innehåll, medan *flexibla strategier* blir mindre tydliga i resultatdokumentationen.

Sammantaget visar analysen att DiToM 2+ omfattar samtliga fem komponenter där *tals betydelse och storlek* har störst utrymme följt av *ekvivalenta representationer* samt *operationers innebörd och funktion*. *Ekvivalenta uttryck och flexibla strategier* synliggörs i begränsad utsträckning.

7.1.3 DiToM 4+

	Uppgifter	Förståelse för tals betydelse och storlek	Förståelse och användning av ekvivalenta representationer för tal	Förståelse för operationers innebörd och funktion	Förståelse och användning av ekvivalenta uttryck	Flexibla strategier för beräkning och antals-bestämning	Övrigt
1	Skriv talet	X	X				
2	Jämföra tal	X					
3A	Addera 1, 10 och 100 med talsortsövergång	X		X			
3B	Subtrahera 1, 10 och 100 med talsortsövergång	X		X			
4	Tallinjen	X	X				
5	Hälften upp till 10 000	X			X		tidsbegränsad
6A	Huvudräkning: addition och subtraktion	X		X	X		tidsbegränsad
6B	Huvudräkning: addition och subtraktion med jämna 100-tal och 1000-tal	X		X	X		tidsbegränsad
7A	Uppställning addition	X		X			
7B	Uppställning subtraktion	X		X			
8	Förståelse av addition och subtraktion	X	X	X		X	
9	Talfakta multiplikation			X			tidsbegränsad
10	Talfakta division			X			tidsbegränsad
11	Huvudräkning:multiplikation och division med jämna 100-tal och 1000-tal	X		X	X		
12	Förståelse av multiplikation		X	X			
13	Förståelse av textproblem/välj rätt räknesätt			X		X	
	Förekomst:	**12 av 16 (75%)**	**4 av 16 (25%)**	**12 av 16 (75%)**	**4 av 16 (25%)**	**2 av 16 (13%)**	

Tabellen visar uppgifterna i DiToM 4+ och hur dessa har kategoriserats utifrån komponenterna beskrivna av Reys et al. (1999). Tabellen visar även vilka uppgifter som är tidsbegränsade.

DiToM 4+ omfattar talområdet 0–100 000, talsortsövergångar, huvudräkning och algoritmer för addition och subtraktion, placering av tal på tallinje samt uppgifter i multiplikation och division. Här framträder en betoning på effektiv räkneförmåga, där kraven ställs på att hantera högre talområden och att använda räkneoperationer med säkerhet.

Genom ramverket för taluppfattning (Reys et al., 1999) kan uppgifterna främst förstås som inriktade på komponenterna *tals betydelse och storlek* och *operationers innebörd och funktion*. Eleverna behöver storleksordna, jämföra och placera tal på tallinjer samt genomföra beräkningar med både huvudräkning och algoritmer vilket förutsätter en förståelse för talens platsvärde och hur operationer förändrar talen. *Ekvivalenta representationer* och *ekvivalenta uttryck* synliggörs bland annat i uppgifter som innehåller hälften, uppdelning av tal och textuppgifter där eleverna behöver tolka situationer och välja lämplig beräkningsmetod. *Flexibla strategier* så som att välja räknesätt till textuppgifter synliggörs i begränsad utsträckning.

Flera speciallärare lyfter att tidsbegränsade uppgifter påverkar vad som blir möjligt för eleverna att visa. Speciallärare 4 uttrycker: ”De elever som behöver mer tid hinner inte visa vad de kan, de fastnar på att det går så fort.” På liknande sätt beskriver speciallärare 3: ”Det var tydligt att eleven inte automatiserat huvudräkning eftersom hen ställde upp talen. I och med det så hann eleven inte klart uppgiften”.

Utsagorna visar att tidsramen blir betydelsefull när elever använder mer tidskrävande beräkningssätt. Utifrån Reys et al. (1999) kan detta tolkas som att de tidsbegränsade uppgifterna i hög grad synliggör automatisering och säkerhet i grundläggande beräkningar medan elevers strategival och resonemang om olika lösningsvägar framträder mindre tydligt.

Sammantaget visar analysen att DiToM 4+ innefattar samtliga komponenter av taluppfattning, med särskild tyngd på *tals betydelse och storlek* samt *operationers innebörd och funktion*. *Ekvivalenta representationer, ekvivalenta uttryck* och *flexibla strategier* synliggörs i begränsad utsträckning. Tidsbegränsade uppgifter i testet bidrar till att automatisering får en framträdande plats i testet.

7.1.4 DiToM-testernas progression

Komponenter	DiToM-tester		
	0+	2+	4+
Förståelse för tals betydelse och storlek	78%	73%	75%
Förståelse och användning av ekvivalenta representationer för tal	100%	47%	25%
Förståelse för operationers innebörd och funktion	-	40%	75%
Förståelse och användning av ekvivalenta uttryck	-	27%	25%
Flexibla strategier för beräkning och antals- bestämning	-	13%	13%

Tabellen visar hur ofta komponenterna beskrivna av Reys et al. (1999) förekommer i DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+.

Sammantaget visar dokumentanalysen en progression mellan DiToM 0+, 2+, 4+. I DiToM 0+ ligger fokus på grundläggande relationer mellan tal och mängd. I DiToM 2+ vidgas innehållet till positionssystemet och de fyra räknesätten. I DiToM 4+ ökar

komplexiteten genom högre talområden, huvudräkning, skriftliga beräkningar samt multiplikation och division. Progressionen innebär att allt fler komponenter av taluppfattning gradvis introduceras och integreras i kartläggningen.

Dokumentanalysen visar samtidigt att komponenterna inte ges lika stort utrymme. *Tals betydelse och storlek* samt *ekvivalenta representationer* är framträdande genom materialet. *Operationers innebörd och funktion* framträder som mest i DiToM 4+. *Ekvivalenta uttryck* och framför allt *flexibla strategier* för beräkning och antalsbestämning synliggörs i begränsad omfattning. DiToM kan därmed synliggöra flera centrala delar av taluppfattning, men ger inte en fullständig bild av hur elever tänker, resonerar och väljer strategier.

7.2 Speciallärarnas upplevelser av DiToM

I följande avsnitt presenteras fyra teman som belyser speciallärares arbete med kartläggning av elevers taluppfattning. Dessa teman behandlar speciallärarnas roll och mandat omsätta kartläggningsresultat i undervisning, kartläggningens värde och användbarhet, DiToM som villkor samt hur speciallärarnas agens omsätts i pedagogisk handling.

7.2.1 Speciallärarnas roll och mandat

Temat visar hur speciallärarnas möjlighet att omsätta kartläggningsresultat i praktiken inte enbart beror på individens kompetens utan formas av organisatoriska villkor så som mandat och professionella relationer. Analysen synliggör hur dessa faktorer tillsammans avgör om kartläggning leder till konkret pedagogisk handling eller stannar vi dokumentation. I verksamheter där speciallärarен har en tydlig roll i kartläggningsarbetet framträder aktiv användning av resultaten. I andra sammanhang, där speciallärarrollen är mer distanserad från undervisningspraktiken, tenderar kartläggningar i större utsträckning att stanna vid dokumentation utan att i samma grad leda till förändringar av undervisningen.

Speciallärare 4 beskriver hur testresultat används som underlag för att identifiera behov och formulera undervisningsnära åtgärder:

> ”Jag analyserar olika moment i matematiken. Sen skriver jag dels en analys och dels ett resultat på testerna som genomförts. […] Efter det kommer jag med förslag på åtgärder och anpassningar som jag kan tänka mig skulle hjälpa eleven.”

Även speciallärare 1 betonar hur resultaten ligger till grund för både undervisning och stödinsatser: ”Men då samlar vi ihop resultatet och gör en insats utifrån det.” Utsagan kan tolkas som att speciallärarens tidigare erfarenheter och ämneskunskaper, den *iterationella dimensionen* av agens (Biesta et al., 2015), möjliggör kvalificerade tolkningar av resultaten. Genom att formulera åtgärder och anpassningar riktas

handlandet samtidigt framåt vilket synliggör den *projektiva dimensionen* av agens där undervisningen orienteras mot elevers fortsatta lärande.

Betydelsen av samarbete med undervisande matematiklärare framträder hos speciallärare 2: ”Vi har gemensamma planeringstider varje vecka. Så det blir ett samarbete mellan oss.”. På liknande sätt lyfter speciallärare 5 hur kartläggningsresultaten diskuteras tillsammans med mentorerna: ”Efter testerna bestämmer vi en tid med mentorerna. Vi träffas och pratar om vad vi ser tillsammans”. Mandat och förtroende framstår som centrala villkor för speciallärare 6: ”Det behövs förtroende och samarbete, annars behöver vi ju inte göra detta”. I kontrast beskriver speciallärare 3 begränsade möjligheter att påverka undervisningen: ”Jag kan inte säga att jag har möjlighet att gå in och påverka undervisningen.” Ur ett ekologiskt agensperspektiv (Biesta et al., 2015) kan detta kan tolkas som att den *praktisk-evaluerande dimensionen* antingen möjliggörs eller begränsas till följd av kontextuella villkor så som tid, samarbete och mandat. När speciallärare tolkar kartläggningsresultat tillsammans med kollegor och samtidigt har mandat att påverka undervisningen, utökas möjligheten till agens. Otydliga uppdrag och begränsat inflytande riskerar att reducera kartläggningen till en administrativ uppgift.

Sammanfattningsvis synliggör temat att speciallärarnas agens formas i ett samspel mellan individuella resurser och organisatoriska villkor. Mandat, tid och fungerande samarbete framträder som avgörande för om kartläggningar i matematik kan omsättas i praktik. Analysen visar därmed hur agens är situerad och beroende av kontextuella villkor. Sammantaget synliggör temat att speciallärarnas handlingsutrymme formas av organisatoriska och professionella villkor, såsom mandat, tid och samarbete med undervisande lärare. Speciallärarens agens blir synlig i hur de, inom dessa villkor, tolkar kartläggningsresultat, identifierar möjliga handlingsalternativ och omsätter resultaten i pedagogisk handling.

7.2.2 Kartläggningens värde och användbarhet

Temat visar hur kartläggning inte framstår som självklart utan något vars värde kontinuerligt förhandlas i relation till tidsåtgång, elevperspektiv och tolkning av resultat. Analysen synliggör hur speciallärare väger möjligheter mot begränsningar i det konkreta arbetet. Speciallärare 1 uttrycker att kartläggning inte alltid är nödvändigt som utgångspunkt då elevers kunskaper kan synliggöras i undervisningen: ”Nu har vi ingen screeningplan. […] Vi tar reda på vad eleverna kan innan ett arbetsområde och sen jobbar vi med det.” Samtidigt lyfter speciallärare 6 kartläggningens funktion som ett sätt att skapa överblick: ”Det är alltid bra i en kartläggning att screena och se en hel grupp så kan man se vilka som har lite svårare i vissa områden.” Vidare betonar flera speciallärare att syftet med kartläggning är betydelsefull. Speciallärare 4 uttrycker: ”Vi försöker alltid att det ska leda till något. Så det inte bara blir ett papper på att något är svårt. Utan vi behöver göra något åt det”. Citaten illustrerar hur kartläggningens legitimitet är beroende av dess användning för fortsatt lärande. Ur ett agensperspektiv (Biesta et al., 2015)

synliggör detta den *projektiva dimensionen* där föreställningar om vad kartläggningen ska leda till avgör om och hur den används.

En återkommande aspekt är avvägningen mellan tidsåtgång och nytta:

> ”Det är ju alltid det här med tiden. Är det värt? Det kommer ju ändå ta lite tid, inte jättemycket att genomföra, men sen administrera det. Det ska ju ändå rättas för hand. Och sen kräver det ju att, att man tar hand om resultatet. Att man har en plan för att man tänker jobba med det och det innehållet som man har sett.” (Speciallärare 2)

Detta kan tolkas som att kartläggningens värde inte är givet utan vägs mot andra prioriteringar i verksamheten. Här framträder den *praktisk-evaluerande dimensionen* (Biesta et al., 2015) där speciallärare gör situerade bedömningar av vad som är möjligt och rimligt att genomföra i den aktuella kontexten.

Elevperspektivet framträder också i bedömningen av kartläggningens värde när speciallärare 1 uttrycker: ”Vi ska inte testa dem på ett sätt som gör att de tappar självkänsla och får matematikångest.”. Detta synliggör att kartläggning inte är neutral utan får konsekvenser för elever. Speciallärarna behöver därför väga kunskapsinhämtning mot möjliga negativa effekter för eleverna vilket tydliggör både den *iterationella dimensionen* där speciallärarnas erfarenheter av testning har betydelse och *den praktisk-evaluerande dimensionen* där aktuell elevgrupps villkor avgör hur testningen bör ske.

Fokuset på taluppfattning i DiToM upplevs betydelsefull för speciallärare 5: ”Det är så otroligt viktigt att få se den grundläggande taluppfattningen. Det är alltid bra i en kartläggning.” Speciallärare 2 beskriver möjligheten att få syn på komponenter av elevers taluppfattning: ”Det blir jättetydligt. Eleven ser inte talen utan måste ställa upp. Och har inte de här flexibla strategierna. Eleven använder sådana jobbiga strategier, ställer upp i stället för att räkna i huvudet och använda sig av positionssystemet.” Citatet visar hur DiToM inte bara synliggör rätt och fel utan vilka strategier elever använder sig av. Det kan tolkas som att DiToM gör det möjligt att identifiera *flexibla strategier* som är en av komponenterna i ramverket för taluppfattning (Reys et al., 1999). Samtidigt uttrycker speciallärare 2: ”Man får fatt i att eleven inte förstått men inte hur eleven har förstått.” Utsagan tyder på att kartläggningen ger en indikation på att en svårighet finns men ger inte en fullständig bild av elevens tänkande. Förståelsen för elevens matematiska resonemang kräver därför ytterligare uppföljning.

Ur ett agensperspektiv (Biesta et al., 2015) kan detta sammanfattningsvis förstås som att DiToM utgör ett villkor i den *praktisk-evaluerande dimensionen* där resultatet kan skapa ett underlag som möjliggör vidare pedagogisk handling. Samtidigt är tolkningen av resultaten beroende av speciallärarnas erfarenheter och matematikdidaktiska kunskaper vilket aktualiserar den *iterationella dimensionen*. Vidare synliggörs den *projektiva dimensionen* i de avvägningar speciallärarna gör gällande kartläggningens syfte där

hänsyn tas till elevperspektiv, tidsåtgång och förväntat utfall i relation till kommande undervisning.

7.2.3 Utformningen av DiToM som villkor för vad som blir synligt

Temat visar att DiToM är ett kartläggningsmaterial som både möjliggör och begränsar speciallärares arbete med att synliggöra elevers taluppfattning. Materialets utformning ger möjligheter att identifiera komponenter i elevers taluppfattning samtidigt som genomförandet och kontextuella villkor påverkar vad som blir synligt.

Flera speciallärare framhåller att materialet i hög grad fokuserar på matematiska kunskaper genom att minimera språkliga krav. Speciallärare 5 beskriver: ”Det var ju bra på det sättet att man inte behöver kunna läsa, utan eleverna testar av matematiken”. Detta kan tolkas som att DiToM möjliggör att elevernas taluppfattning synliggörs utan påverkan av läsförmåga. Samtidigt problematiseras detta av speciallärare 1: ”Men däremot när det blir ett sammanhang så kan eleven tänka sig fram då. Eleven är lite hjälpt av en händelse.” Här framträder att vad en speciallärare tycker är materialets styrka, att reducera språkliga hinder, samtidigt kan innebära en begränsning genom att matematiken blir kontextlös. I detta sammanhang aktualiseras den *iterationella dimensionen* av agens (Biesta et al., 2015) genom att speciallärarnas erfarenheter och kunskaper om hur språket påverkar matematiken formar hur de tolkar resultatet i kartläggningen.

Ett återkommande resultat rör betydelsen av tidsbegränsade uppgifter. Flera speciallärare beskriver hur tidsramarna kan påverka elevers möjligheter att visa sitt matematiska kunnande. Speciallärare 6 lyfter hur den begränsade tiden påverkar elevernas upplevelse av testet: ”Det var en elev som tyckte att det var för kort tid.” På liknande sätt beskriver speciallärare 3 hur tidsbegränsningen kan påverka resultaten: ”Eleven hann bara göra tre av fem uppgifter på tiden, då blir det noll poäng.” Även speciallärare 4 betonar de konsekvenser tidsramarna kan få för vissa elever: ”Men de ville göra färdigt och när de inte fick göra färdigt, då bröt de ju ihop.” Samtidigt framhåller speciallärare 5 att tidsbegränsningen också kan bidra till att synliggöra elevers strategier: ”Det finns elever som inte förstår multiplikation utan sitter och adderar. Då kan man märka de eleverna.” Analysen av utsagorna tyder därmed på att tidsaspekten både kan begränsa elevers möjligheter att visa sitt kunnande och fungera som ett analytiskt verktyg för att synliggöra mindre effektiva strategier.

Genomförandet av DiToM i grupp framträder som ett ytterligare villkor som påverkar kartläggningens utfall. Speciallärare 3 beskriver hur kombinationen av tidsbegränsade och icke tidsbegränsade uppgifter innebär att eleverna behöver vänta in varandra: ”Vissa tog otroligt lång tid på sig, då blev de andra otåliga.” Citatet illustrerar att det kan skapas en stress för vissa och frustration för andra vilket i sin tur påverkar elevernas möjlighet att visa sina kunskaper. Kartläggningen framstår därmed inte som neutral utan situerad i en social kontext där genomförandet får betydelse för resultatet.

Ur ett agensperspektiv (Biesta et al., 2015) kan temat förstås som att DiToM utgör ett villkor i den *praktisk-evaluerande dimensionen* där materialets utformning och genomförande påverkar vad som blir möjligt att uppmärksamma i den aktuella situationen.

Sammanfattningsvis synliggör temat att DiToM, i praktiken, både möjliggör och begränsar kartläggning av elevers taluppfattning. Materialet kan synliggöra centrala aspekter av elevers matematiska kunnande och strategier men dess utformning och genomförande påverkar vilka kunskaper som blir synliga. Analysen visar därmed hur kartläggningens värde formas i ett samspel mellan materialets egenskaper, speciallärarens kompetens och de kontextuella villkor i vilka materialet används.

7.2.4 Speciallärarnas agens i relation till pedagogisk handling

Temat visar hur kartläggningsresultaten inte enbart används för att synliggöra elevernas matematikkunskaper och missuppfattningar. Resultaten får också didaktiska implikationer för undervisningens innehåll på grupp- och individnivå samt organisatoriska förändringar så som resursfördelning. Temat synliggör samtidigt att dessa implikationer inte är givna utan formas i ett samspel mellan speciallärarens tolkningar och de kontextuella villkor som präglar verksamheten.

I en utsaga från speciallärare 1 framträder att kartläggningsresultaten behöver tolkas med försiktighet: ”Ibland kanske man behöver ställa följdfrågor […] om hur eleven hade tänkt.” Citatet tydliggör att möjligheten att följa upp elevernas resonemang anses betydelsefull. Denna bild återkommer i flera speciallärares utsagor. När testresultaten främst visar om en uppgift har lösts korrekt beskriver speciallärarna att samtal, observationer och andra bedömningar blir betydelsefulla för att få en mer fördjupad förståelse av hur elever resonerar och vilka strategier de använder. Kartläggningen kan därmed inte ses som ett avslutat underlag, utan som utgångspunkt för fortsatt didaktisk bearbetning. Ur ett agensperspektiv (Biesta et al., 2015) kan detta förstås som en del av den *projektiva dimensionen* där speciallärarens intentioner är att synliggöra elevens aktuella kunskap för att forma handlingar mot ökat lärande.

Vidare framträder hur kartläggningsresultaten får konsekvenser på individnivå genom att ligga till grund för riktade stödinsatser. Speciallärare 4 beskriver hur resultaten kan leda till intensivträning för elever som identifieras ha stora svårigheter: ”Då såg vi att det var en elev som hade jättesvårt. Och då tränade vi lite intensivt.” På liknande sätt betonar speciallärare 6 att undervisningen anpassas utifrån resultaten: ”Vi individanpassar jättemycket.” Även speciallärare 1 beskriver hur identifierade behov styr det fortsatta arbetet: ”Om det är något jag ser då jobbar jag med de sakerna.” Detta kan förstås som uttryck i den *projektiva dimensionen* (Biesta et al., 2015) där speciallärarna riktar sitt handlande framåt genom att planera undervisning. Tidigare erfarenheter och kunskaper om undervisning som leder till lärande aktualiserar den *iterationella dimensionen*. På gruppnivå används resultaten för att identifiera gemensamma behov för att organisera undervisningen därefter. Speciallärare 3 beskriver hur grupper organiseras: ”I åk 4 har vi

valt att jag har en mindre grupp och sedan en lärare som jobbar med de som är nästan självgående.” På liknande sätt framträder nivågruppering även hos speciallärare 3: ”Vi har behovsgrupperat våra fyror […] eleverna kan flyta mellan nivåerna.” Detta kan tolkas som att kartläggningen möjliggör en flexibilitet i undervisningens organisering.

Hur resultatet omsätts i handling på gruppnivå ser olika ut på de olika skolorna, speciallärare 1: ”Om det är något hela gruppen behöver pratar jag med läraren som tar hand om det på klassnivå.” Ur ett agensperspektiv (Biesta et al., 2015) framstår detta som ett samspel mellan den *projektiva* och den *praktisk-evaluerande dimensionen* där beslut om framåtsyftande handlingar formas i relation till verksamhetens organisatoriska villkor.

Även på organisationsnivå får kartläggningsresultat konsekvenser, exempelvis genom resursfördelning och undervisningsorganisation. Samtidigt varierar speciallärarnas möjlighet att påverka dessa nivåer. I vissa fall begränsas de till individinriktade åtgärder medan andra beskriver en större möjlighet att påverka på grupp- och organisationsnivå, vilket knyter an till första temat som berör speciallärares förutsättningar till agens där faktorer som mandat och organisatorisk inflytande påverkar.

Sammanfattningsvis visar temat att kartläggningen utgör ett underlag för didaktiska beslut på flera nivåer men det ser olika ut på olika skolor. De didaktiska implikationerna formas i sampel mellan den *projektiva dimensionen* där undervisning riktas mot framtida lärande, den *praktisk-evaluerande dimensionen* där beslut fattas i relation till organisatoriska förutsättningar medan den *iterationella dimensionen* ger stöd genom tidigare erfarenheter och kunskaper.

8 Diskussion

Syftet med studien var att undersöka vilka komponenter av taluppfattning som synliggörs i DiToM samt hur speciallärare upplever materialets möjligheter, begränsningar och betydelse för det specialpedagogiska handlandet. I diskussionen tolkas resultaten i relation till tidigare forskning och studiens teoretiska ramverk. Dessutom förs en kritisk diskussion angående metod- och teorival. Slutligen beskrivs studiens bidrag till teori och praktik samt förslag på vidare forskning.

8.1 DiToM synliggör centrala delar av taluppfattning

Studiens resultat visar att DiToM synliggör flera centrala delar av elevers taluppfattning. Dokumentanalysen visar en progression där DiToM 0+ framför allt behandlar relationer mellan antal, talens namn och siffror, medan DiToM 2+ även omfattar positionssystemet och huvudräkning. I DiToM 4+ ökar komplexiteten ytterligare genom bland annat skriftliga beräkningar, multiplikation, division och problemlösning. Detta överensstämmer med tidigare forskning om tidig taluppfattning. Aunio och Niemivirta (2010) visar att barns tidiga matematiska utveckling bland annat omfattar förståelse av antal, tal och aritmetiska relationer. Även Andrews och Sayers (2015) beskriver taluppfattning som ett område som utvecklas genom flera relaterade komponenter.

Björklund et al. (2021) betonar på motsvarande sätt betydelsen av att elever utvecklar förståelse för relationer mellan tal och kvantiteter. Studiens resultat ligger således i linje med tidigare forskning genom att DiToM behandlar flera av de områden som tidigare forskning identifierar som centrala för utvecklingen av taluppfattning.

Samtidigt visar studiens analys att DiToM inte synliggör samtliga aspekter av taluppfattning i samma utsträckning. Reys et al. (1999) beskriver taluppfattning som mer än att kunna genomföra beräkningar korrekt. Taluppfattning innefattar bland annat att förstå relationer mellan tal, kunna använda olika representationer och välja strategier som är ändamålsenliga i relation till den aktuella uppgiften. I studiens resultat framkommer däremot att flera av uppgifterna i DiToM främst bedöms utifrån om eleven ger rätt eller fel svar. I speciallärarnas utsagor framkommer att elever som genom fingerräkning eller mer effektiva strategier får samma poäng trots att deras förståelse skiljer sig åt.

Studiens resultat stämmer därför slutligen överens med tidigare forskning när det gäller vilka matematiska innehållsområden som behandlas men problematiserar samtidigt vad som blir synligt i elevens matematiska kunnande. DiToM kan därmed synliggöra om eleven behärskar vissa centrala delar av taluppfattningen men resultatet ger inte alltid information om vilka strategier eleven använder eller hur eleven resonerar.

8.2 Handlingsutrymme i relation till kartläggning

Studiens resultat visar att speciallärares möjligheter att omsätta kartläggningsresultat i undervisningen beror på deras förutsättningar. Speciallärarna beskriver att kartläggningsresultat i större utsträckning används för att utveckla undervisningen när de har möjlighet att samarbeta med lärare och påverka pedagogiska beslut. Detta överensstämmer med von Ahlefeld Nisser (2014) som visar att speciallärares arbete formas av organisatoriska villkor och av hur uppdraget definieras i verksamheten. Resultaten kan även relateras till Biesta et al. (2015) som framhåller att agens möjliggörs eller begränsas av de villkor som omger praktiken. Föreliggande studie bidrar genom att konkretisera dessa villkor och synliggöra hur exempelvis gemensam planeringstid, professionellt förtroende och organisatoriskt inflytande påverkar hur kartläggningsresultat omsätts i pedagogiska handlingar.

Ett annat resultat är att värdet av DiToM inte framstår som givet utan beror på hur det används. Speciallärarna beskriver att kartläggningen upplevs som meningsfull när resultaten kan användas för att förstå elevers kunnande och stödja fortsatt undervisning. Detta överensstämmer med Hellstrand (2021) som framhåller att kartläggningar behöver kopplas till undervisningsnära insatser för att få betydelse för elevers lärande. Ackesjö (2021) problematiserar hur kartläggning och bedömning kan få olika funktioner beroende på hur de utformas och används i verksamheten. I föreliggande studie framträder i några utsagor att resultatet kan reduceras till endast dokumentation som en möjlig konsekvens när det inte ges utrymme för någon vidare analys eller uppföljning. Samtidigt synliggör

studien hur speciallärare bedömer kartläggningens värde i relation till tidsåtgång, elevperspektiv och den praktiska möjligheten att omsätta resultaten i handling.

Ytterligare resultat rör utformning och genomförande av DiToM. Speciallärarna beskriver att kunskaper som synliggörs påverkas av såväl uppgifternas konstruktion som under de villkor kartläggningen genomförs. Detta överensstämmer med Palmér och Björklund (2025) som framhåller att kartläggningsmaterialets utformning påverkar vilka kunskaper som blir synliga. Resultatet kan även relateras till McIntosh et al. (1992) som betonar att kartläggning behöver utformas så att elevers matematiska tänkande kan synliggöras. Samtidigt visar resultaten att synliggörandet av elevers kunskaper beror på samspelet mellan uppgifternas innehåll och andra villkor i kartläggningssituationen. Speciallärarna lyfter även tidsbegränsningar, gruppgenomförande samt relationen mellan språk och matematik som faktorer som påverkar elevernas resultat. Studiens resultat bidrar därmed genom att synliggöra hur konkreta villkor påverkar vilka aspekter av elevers matematiska kunnande som blir synliga.

Studien visar slutligen att kartläggningsresultat används som underlag för pedagogiska beslut på individ-, grupp- och organisationsnivå. Detta överensstämmer med Walla (2024) och Ackesjö (2021) som framhåller att kartläggning får pedagogisk betydelse först när resultaten omsätts i handling. Samtidigt visar resultaten att denna omsättning ser olika ut mellan verksamheter. Medan vissa speciallärare beskriver att kartläggningsresultat används för att utveckla undervisningen på gruppnivå, leder resultaten i andra sammanhang främst till individinriktade åtgärder. Resultatet kan även relateras till Groths (2007) beskrivning av en tradition där stödinsatser ofta riktas mot enskilda elever. Speciallärarna beskriver hur resultaten kan leda till stödinsatser, gruppindelningar, undervisningsplanering och i vissa fall påverka resursfördelning. Studien bidrar därmed med en fördjupad förståelse för hur kartläggningsresultat kan få olika funktioner utifrån olika organisatoriska villkor som omger speciallärarens arbete.

8.3 Metod- och teoridiskussion

Studiens metodval har påverkat resultatens trovärdighet på flera sätt. Genom att kombinera dokumentanalys, intervjuer och elevlösningar har DiToM kunnat undersökas ur olika perspektiv. Dokumentanalysen synliggjorde vilka delar av taluppfattning som representeras i materialet medan intervjuerna gav kunskap om hur speciallärare uppfattar och använder DiToM i praktiken. Elevlösningarna bidrog med konkreta exempel på hur elevernas matematiska kunnande kunde komma till uttryck. Att flera datakällor har kunnat belysa samma fenomen från olika perspektiv stärker studiens trovärdighet. Samtidigt visar variationer mellan datakällor att DiToM kan tolkas och användas på olika sätt vilket behöver beaktas vid tolkningen av resultaten.

Intervjuerna gav möjlighet att fånga speciallärarnas erfarenheter och uppfattningar, men resultatet kan samtidigt påverkas av intervjusituationen och den förförståelse som finns hos både intervjuare och deltagare. Frågor och följdfrågor kan ha påverkat vilka aspekter

som blev framträdande i materialet. Pilotstudien bidrog till att utveckla intervjufrågorna och därmed skapa bättre förutsättningar för relevanta och tydliga svar vilket stärker trovärdigheten.

Urvalet av sex speciallärare möjliggjorde fördjupade beskrivningar av erfarenheter och användning av DiToM. Det begränsade urvalet innebär dock att resultaten inte kan ses som generella för alla speciallärare eller verksamheter. Det frivilliga deltagandet kan också ha inneburit att personer med särskilt intresse för matematik, kartläggning och bedömning i högre grad deltog. Studiens trovärdighet behöver därför förstås i relation till den kontext och de erfarenheter som undersökts, snarare är utifrån statistisk generaliserbarhet.

Dokumentanalysen bidrog till att tydliggöra det matematiska innehållet i DiToM men innebär samtidigt en tolkning av vilka delar av taluppfattning uppgifterna kan synliggöra. Kategoriseringen utifrån komponenter av taluppfattning (Reys et al., 1999) bygger därför på analytiska bedömningar. Att analysen genomförts med strävan efter samstämmighet stärker trovärdigheten men resultatet bör förstås som en analytisk tolkning snarare än som en entydig kategorisering.

Sammantaget har metodvalen stärkt studiens trovärdighet genom att flera datakällor och perspektiv har kombinerats. Samtidigt behöver trovärdigheten förstås i relation till studiens kvalitativa och tolkande karaktär, det begränsande urvalet samt den kontext där undersökningen genomfördes. Metoderna ger därmed framför allt en trovärdig samt fördjupad förståelse av hur innehållet i DiToM och användning kan förstås i den aktuella kontexten.

Valet av ramverket för taluppfattning (Reys et al., 1999) och den ekologiska modellen för agens (Biesta et al., 2015) har möjliggjort analyser av både kartläggningsmaterialets innehåll och speciallärares arbete med resultaten. Medan ramverket för taluppfattning gjorde det möjligt att analysera vilka aspekter av matematiskt kunnande som kan synliggöras i DiToM bidrog agensperspektivet till att förstå kartläggningsresultat i relation till pedagogisk handling. Modellen för agens (Biesta et al., 2015) synliggjorde också varför kartläggningsresultat leder till olika pedagogiska handlingar i olika organisationer genom att analysera speciallärarnas utsagor utifrån de tre dimensionerna. Resultatet stödjer förståelsen av att agens är relationellt och situerat till skillnad från en individuell egenskap.

8.4 Studiens bidrag

Studien bidrar till teorin genom att konkretisera hur relationen mellan kartläggning och pedagogisk handling formas genom ett samspel mellan materialets utformning, professionella tolkningar och kontextuella villkor. Studiens användning av agensmodellen (Biesta et al., 2015) har möjliggjort en fördjupning angående hur kartläggning i matematik leder till pedagogiska handlingar. Resultaten synliggör därmed

ett antal faktorer inom agensmodellens tre dimensioner som påverkar hur kartläggningsresultat omsätts i handling. Studien bidrar med en mer konkret förståelse av den process genom vilken kartläggning får pedagogisk betydelse. Denna process kan förstås som en kedja där kartläggningens innehåll och utformning formar vad som synliggörs. Resultaten tolkas samt värderas genom speciallärares professionella bedömningar. Organisatoriska villkor påverkar vilka pedagogiska handlingar som blir möjliga. Studiens praktiska bidrag är således att identifiera dessa faktorer vilket gör att studien tillför kunskap om vilka förutsättningar skolor behöver skapa för att kartläggningsresultat ska få betydelse för undervisning och stödinsatser. Ett ytterligare praktiskt bidrag är att studien belyser vilka komponenter av taluppfattning DiToM-testerna 0+, 2+ och 4+ kan synliggöra.

8.5 Förslag till vidare forskning

Studien har synliggjort flera områden som är angelägna att undersöka vidare. Ett första område gäller relationen mellan kartläggningsresultat och undervisningsutveckling. Framtida studier skulle kunna följa hur resultaten från DiToM omsätts i konkreta undervisningsinsatser och vilka konsekvenser dessa får för elevers fortsatta matematikutveckling. En longitudinell studie skulle exempelvis kunna undersöka hur kartläggning, undervisningsanpassningar och elevresultat samspelar över tid.

Ett andra område handlar om elevernas perspektiv. I föreliggande studie står speciallärarnas erfarenheter i fokus medan elevernas upplevelser av kartläggningen endast framträder indirekt. Vidare forskning skulle därför kunna undersöka hur elever upplever DiToM, särskilt de tidsbegränsade momenten som flera speciallärare beskriver som både nödvändiga och potentiellt stressande.

Slutligen vore det intressant att genomföra studier med ett större och mer varierat urval av speciallärare, lärare och skolor. Detta skulle kunna bidra med ökad kunskap om hur organisatoriska förutsättningar, resurser och lokala arbetssätt påverkar användningen av DiToM och speciallärares möjligheter att omsätta kartläggningsresultat i pedagogisk handling. En sådan forskning skulle även kunna fördjupa förståelsen av agens som ett ekologiskt samspel mellan professionella erfarenheter och de villkor som råder i skolans praktik.

Referenser

Ackesjö, H. (2021). (Hur) Bidrar mer bedömning till ökat lärande? *Barn – forskning om barn og barndom i Norden*, *39*(1), 83–90. https://doi.org/10.5324/barn.v39i1.3838

Anghileri, J. (2006). *Teaching number sense* (2 uppl.). Continuum.

Andrews, P., & Sayers, J. (2015). Identifying opportunities for grade one children to acquire foundational number sense: Developing a framework for cross cultural classroom analyses. *Early Childhood Education Journal*, *43*(4), 257–267. https://doi.org/10.1007/s10643-014-0653-6

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

Berch, D. B., & Mazzocco, M. M. M. (Red.). (2007). *Why is math so hard for some children?: the nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities*. Paul H. Brookes Pub. Co.

Biesta, G., Priestley, M. & Robinson, S. (2015). The role of beliefs in teacher agency. *Teachers and Teaching*, *21*(6), 624–640.

Biesta, G. & Tedder, M. (2007). Agency and learning in the lifecourse: towards an ecological perspective. *Studies in the Education of Adults*, *39*(2), 132–149.

Björklund, C., Marton, F. & Kullberg, A. (2021). What is to be learnt? Critical aspects of elementary arithmetic skills. *Educ Stud Math 107*, 261–284 https://doi.org/10.1007/s10649-021-10045-0

Boaler, J. (2017). *Matematik med dynamiskt mindset: Hur du frigör dina elevers potential.* Natur & Kultur.

Bryman, Alan. (2008). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (2 uppl.). Liber.

Chinn, S. J., & Ashcroft, R. E. (2017). *Mathematics for dyslexics and dyscalculics : a teaching handbook* (4 uppl.). Wiley Blackwell.

Clarke, B. & Chinn, M. R. (2004). Early mathematics curriculum-based measurement. *School Psychology Review, 33*(2), 234–248.

David, M., & Sutton, CD (2016). *Samhällsvetenskaplig metod*. Studentlitteratur.

Ekstam, U., Hellstrand, H., Korhonen, J., & Aunio, P. (2019). Forskningsbaserade kartläggnings- och interventionsmaterial i matematik för elever i Svenskfinland. *Tidskrift om lärande och inlärningssvårigheter, 29*(specialnummer), 59–79.

Engström, A. (2015). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik*. Karlstad University Studies, 2015:40. Karlstads universitet.

Europaparlamentet & Europeiska unionens råd. (2016). *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning). Europeiska unionens officiella tidning, L 119*, 1–88. EUR-Lex – GDPR 2016/679

Emirbayer, M. & Mische, A. (1998). What is agency? *American Journal of Sociology, 103*(4), 962–1023.

Grapin N., Pilet, J. Chenevotot F., Fesakis G., Tatsis K., Moutsios-Rentzos A., Peter-Koop A. & Kleine M. (Red.) (2023). *Methodological Framework and Guidelines for DiToM*. DiToM WP2.A2 Document, https://www.uni-bielefeld.de/fakultaeten/mathematik/fakultaet/idm/projekte/ditom/

Groth, D. (2007). *Uppfattningar om specialpedagogiska insatser: Aspekter ur elevers och speciallärares perspektiv.* [Doktorsavhandling Luleå tekniska universitet].

Hellstrand, H. (2021). *Early Numeracy Development: Identifying and Supporting Children at Risk for Mathematical Learning Difficulties*. [Doktorsavhandling Åbo Akademis University Press]. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-12-4056-0

Jess, K., Skott, J., & Hansen HC. (2011). *Matematik för lärare µ Elever med särskilt behov*. Gleerups.

Koponen, T., Salminen, J., Aunio, P., Polet, J., & Hellstrand, H. (2011). *LukiMat - Bedömning av lärandet: Identifiering av stödbehov i matematik i årskurs 2. Handbok*. Niilo Mäki Institutet. http://www.lukimat.fi/lukimat-bedomning-av-larandet/material/identifiering-av-stodbehov/ak-2/2-mat-handbok

LeFevre, JA., Smith-Chant., BL., Fast L., Skwarchuk SL., Sargla E., Arnup JS., Penner-Wilger M., Bisanz J., Kamawar D. (2006). What counts as knowing? The development of conceptual and procedural knowledge of counting from kindergarten through grade 2. *Journal of Experimental Child Psychology, 93*(4), 285–303.

Lunde, O. (2011). *När siffrorna skapar kaos: Matematiksvårigheter ur ett specialpedagogiskt perspektiv*. Liber.

Löwing, M. (u.å.). *Diamant – diagnoser i matematik: Ett kartläggningsmaterial baserat på didaktisk ämnesanalys*. Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM), Göteborgs universitet. https://ncm.gu.se/klassrum/diamantdiagnos/landningssida/

McIntosh, A., Reys, B., & Reys, R. (1992). A Propesed Framework for Examening Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics, 12*(3), 2–8

McIntosh, A. (2025). *Förstå och använda tal : en handbok* (Upplaga 2:7). Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM.

Palmér, H., & Björklund, C. (2025). What and how you ask determines what you get. *Educational Studies in Mathematics*. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10649-025-10438-5

Reys, B., Reys, R., Emanuelsson, G., Holmquist, M., Häggström, J., Johansson, B., Lindberg, L., Maerker, L., Nilsson, G., Rosén, B., Ryding, R., Rystedt, E., & Sjöberg Wallby, K. (1995). Vad är god taluppfattning? *Nämnaren, 22*(2), 23–26.

Reys, R. E., Reys, B. J., McIntosh, A., Emanuelsson, G., Johansson, B., & Yang, D.-C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics, 99*(2), 61–70.

Roos, S. (2020). *Inkluderande matematikundervisning*. Studentlitteratur.

Skolinspektionen. (2024). *Garantin för tidiga stödinsatser: Slutredovisning av regeringsuppdrag om att följa upp och utvärdera Läsa, skriva, räkna en garanti för tidiga stödinsatser*. Skolinspektionen. https://www.skolinspektionen.se/globalassets/02-beslut-rapporter-stat/granskningsrapporter/regeringsrapporter/redovisning-av-regeringsuppdrag/2024/garantin-for-tidiga-stodinsatser/garantin-for-tidiga-stodinsatser-final.pdf

Skolverket. (2022). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik – grundskolan.* https://www.skolverket.se/sok-publikationer/publikationsserier/kommentarmaterial/2022/kommentarmaterial-till-kursplanen-i-matematik---grundskolan

Skolverket. (2025). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet – Lgr22*. https://www.skolverket.se/sok-publikationer/publikationsserier/styrdokument/2025/laroplan-for-grundskolan-forskoleklassen-och-fritidshemmet---lgr22

Specialpedagogiska skolmyndigheten. (2018). *Att tillgodose behov av stöd i matematik.* (Stödmaterial matematiksvårigheter, del 2). SPSM.

Vetenskapsrådet. (2024). *”God forskningssed 2024”*. https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2024-10-02-god-forskningssed-2024.html

Vogel, S.E., De Smedt, B. (2021). Developmental brain dynamics of numerical and arithmetic abilities. *Npj Science of learning, (6)*22, 2-10. https://doi.org/10.1038/s41539-021-00099-3

von Ahlefeld Nisser, D. (2014). Specialpedagogers och speciallärares olika roller och uppdrag – skilda föreställningar möts och möter en pedagogisk praktik. *Nordic Studies in Education, 34*(4), 246-264

Walla, M. (2024). *Matematik i förskoleklass: En studie om bedömning och matematikundervisning vid skolstart*. Högskolan Dalarna

Westerholm, K. & Norén, E. (2024). Lärares erfarenheter av Åtgärdsgarantin i matematik: möjligheter att åstadkomma stödinsatser. *Nordic Studies in Mathematics Education, 29*(2), 27–47.

Westerholm, K. & Samuelsson, J. (2020). Att utveckla god taluppfattning hos alla elever i förskoleklass – en interventionsstudie i matematik. *Forskning om undervisning och lärande*, *8*(2), 48–70. https://doi.org/10.61998/forskul.v8i2.27172

Hemsida

https://www.ditom.org

Linnéuniversitetet

Bilaga 1

Missivbrev

Samtyckesblankett för att delta i studie för självständigt arbete i speciallärarprogrammet specialisering mot matematik

Syftet med studien är att bidra med kunskap om vilka komponenter av taluppfattning som synliggörs i kartläggningsmaterialet DiToM. Studien syftar även till att undersöka hur speciallärare erfar möjligheter och begränsningar i kartläggningsmaterialet DiToM samt belysa hur arbetet med kartläggningsmaterialet omsätts till specialpedagogiska handlingar i praktiken.

Du kommer delta i en intervju där du berättar om dina erfarenheter med kartläggningsmaterialet DiToM samt efterföljande handlingar och vad som påverkar dem. Du kommer få frågorna i stora drag innan intervjutillfället för att kunna förbereda dig. Intervjun tar ca 30-40 minuter. Till intervjutillfället vill vi att du tar med dig några elevlösningar från ditt arbete med DiToM som du upplevt representativa.

Intervjun kommer spelas in och transkripteras anonymt. Datan kommer hanteras av oss studenter. Vår handledare kan även, vid behov, komma att ta del av rådata så som inspelning och transkription. Du kommer även få möjlighet att kommentera tolkningar av dina utsagor. Du får dra tillbaka ditt samtycke när som helst under processen utan konsekvenser.

Genom att skriva under den här samtyckesblanketten godkänner du att dina personuppgifter behandlas inom ramen för uppsatsen/studien som beskrivs nedan. Du kan när som helst dra tillbaka ditt samtycke genom att kontakta någon av studiens kontaktpersoner enligt uppgifter i informationsbrevet.

De personuppgifter som kommer samlas in från dig är ditt namn och din yrkesroll, uppgifterna kommer behandlas konfidentiellt genom kodnamn under arbetet med studien och därefter raderas.

…… ……
Underskrift Ort och datum

……
Namnförtydligande

Vid frågor om studien får du gärna kontakta oss studenter eller vår handledare.

Vänliga hälsningar

Maria Jonsson maria.jonsson@skolakalmar.se

Lovisa Rappner lovisa.rappner@vaggeryd.se

Christine Ström christine.strom@oskarshamn.se

Handledare: Anna Bengtsson anna.bengtsson@lnu.se

Här kommer en sammanfattning av vad intervjun kommer handla om. Du får gärna läsa igenom dessa frågor och börja fundera på dem.

Beskriv dina erfarenheter av kartläggning i matematik och vad det brukar leda till.

Vad tycker du är särskilt viktigt i arbetet med kartläggning och hur använder du din specialpedagogiska kompetens i detta arbete?

Om du skulle beskriva DiToM utifrån ditt perspektiv när det gäller möjligheter, begränsningar och användandet?

Fundera på vad resultatet av DiToM kan leda till och vad som skulle kunna påverka dessa handlingar.

Bilaga 2

Intervjuguide

Bakgrund

Hur ser din utbildningsbakgrund ut?
Vilken är och hur länge har du arbetat i din nuvarande roll?
I vilka årskurser och skolformer har du främst arbetat?

Erfarenhet av DiToM

Vilka delar av DiToM har du använt dig av? 0+, 2+, 4+ etc.
Med vilka elevgrupper? Årskurs, nivåer?

Användning av DiToM i kartläggningar

Vilka möjligheter upplever du att DiToM ger i kartläggningen?
Vilka matematiksvårigheter synliggör DiToM?
Vilka matematiskt kunnande (styrkor) synliggör DiToM?
Har du något konkret exempel?

Vilka begränsningar upplever du med materialet?

Vilka matetiska svårigheter synliggörs inte?
Vilket matematiskt kunnande synliggörs inte?
Vad blir svårt i genomförandet? Tolkningen av resultatet?
Uppföljningen?
Finns det typer av elever eller situationer där DiToM inte passar?

Hur förhåller du dig till dessa möjligheter och begränsningar du beskrivit i din roll som speciallärare?

Kompletterar du med andra kartläggningsmaterial eller observationer?

Analys av resultat

Hur har DiToM-analyserna förändrat din förståelse av elevers matematiksvårigheter?
Blir det mest rätt eller fel?
Eller ser du missuppfattningar, strategier, begreppsförståelse?

På vilket sätt hjälper DiToM dig att identifiera elever i matematiksvårigheter?
Hittar du tecken eller mönster? Hjälper resultatblanketten dig med detta? Eller handboken?

Pedagogiska handlingar

Vilka handlingar leder dina analyser av resultatet till?

a. *Kan du beskriva en specifik förändring (undervisning, arbetssätt, struktur) som direkt härleds ur analys?*

Vad händer på individnivå efter en *DiToManalys*?

a. *Extra anpassningar, särskilt stöd, individuella mål, samtal med vårdnadshavare.*

Vad brukar hända på gruppnivå *(Klass, mindre grupp)?*

b. *Ändrar du eller matematikläraren något i undervisning, material osv..*

Vad brukar hända på organisationsnivå?

a. *Resursfördelning, rutiner för kartläggning.*

Hur påverkar arbetet med DiToM samarbetet med andra lärare eller EHT?

a. *Lättare eller svårare att diskutera elevers behov?*
b. *Används DiToM-resultatet i EHT eller liknande möten?*

Avslutning

Finns det något angående DiToM och ditt arbete med matematiksvårigheter som du tycker är viktigt att lyfta, som vi inte har berört?