



NMS - NATURVETENSKAP,
MATEMATIK OCH SAMHÄLLE

Examensarbete i fördjupningsämnet Matematik och lärande

15 högskolepoäng, avancerad nivå

Konkret material i matematikundervisningen:

En enkätstudie om lärares uppfattningar om hur flerspråkiga elever med framväxande svenska i årskurs F-3 utvecklar begreppsförståelse i matematik.

*Concrete material in mathematics teaching:
A survey study on teachers' perceptions of how multilingual students with emerging Swedish in grades F-3 develop conceptual understanding in mathematics.*

Aysha Alismail
Hanin Abdul Rahman

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete
i åk F-3, 240 högskolepoäng
Datum för examinationsseminarium: 2025-03-24

Examinator: Per Blomberg
Handledare: Ulrika Ryan

Förord

Det här examensarbetet är en del av vår grundlärarutbildning med inriktning mot arbete i årskurs F-3 och har skrivits av två studenter under vårterminen 2025. Vi har arbetat tillsammans genom hela processen och har båda varit lika delaktiga i allt från idé och genomförande till den färdiga texten.

Vi vill rikta ett stort tack till våra respondenter som har tagit sig tid att dela med sig av sina uppfattningar och perspektiv. Ett särskilt tack går också till vår handledare Ulrika Ryan, som med sin kunskap och sitt stöd gett oss värdefull återkoppling och vägledning längs vägen.

Abstrakt

Studiens syfte var att undersöka lärares uppfattningar gällande användningen av konkret material för att stödja begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande. Vidare syftade studien till lärares uppfattningar kring i att frigöra eleverna från konkret material till abstrakt tänkande. Tidigare forskning som presenteras i studien visar att konkret material verkar som ett effektivt sätt för flerspråkiga elever som inte behärskar undervisningsspråket. Studien utgår från den proximala utvecklingszonen, scaffolding, multimodalitet och olika representationsformer.

För att besvara forskningsfrågor genomfördes en digital enkätundersökning som kombinerar kvantitativa och kvalitativa metoder. Respondenterna bestod av 61 lärare som undervisar/undervisat eller har erfarenhet av att undervisa i årskurs F-3.

Uppfattningar som framkommer hos matematiklärare gällande användning av konkret material för att specifikt stödja begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande är att den minskar språkbarriärerna och gör matematiska begrepp mer begripliga. Dock uppfattar en del av lärarna att traditionella undervisningsmetoder lämpar sig bättre än konkret material. Gällande stöttning i att frigöra dessa elever från konkret till abstrakt tänkande uppfattar en del lärare att specifika undervisningsmetoder skapar trygga lärandemiljöer, till exempel i kombination av digitala verktyg och muntliga uttrycksformer. Det framkommer även uppfattningar som motstrider detta, att muntlig kommunikation för ett hinder för ett abstrakt tänkande av det konkreta.

Nyckelord: *Abstrakt tänkande, begreppsförståelse i matematik, enkätundersökning, proximala utvecklingszonen, scaffolding.*

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	6
1.1 BEGREPPSDEFINITIONER.....	7
2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR.....	9
3 TIDIGARE FORSKNING.....	10
3.1 ATT UNDERVISA FLERSPRÅKIGA ELEVER.....	10
3.2 LÄRARES UPPFATTNINGAR AV KONKRET MATERIAL I MATEMATIKUNDERVISNINGEN.....	12
3.3 CRA-METODEN OCH DESS INVERKAN PÅ ELEVERS MATEMATISKA BEGREPPSFÖRSTÅELSE.....	13
3.4 SUMMERING	14
4 TEORETISKA PERSPEKTIV.....	16
4.1 LÄRARES UPPFATTNINGAR	16
4.2 DEN PROXIMALA UTVECKLINGSZONEN OCH SCAFFOLDING	16
4.3 MULTIMODALITET OCH UTTRYCKSFORMER AV MATEMATISKA BEGREPP.....	17
4.4 HUR DESSA TEORETISKA RAMVERK KOMMER TILL UTTRYCK I STUDIEN.....	18
5 METOD OCH MATERIAL	19
5.1 DATAINSAMLINGSMETOD.....	19
5.2 ENKÄTKONSTRUKTION	19
5.3 GENOMFÖRANDE	21
5.4 URVAL.....	21
5.5 ANALYSMETOD	22
5.6 VALIDITET OCH RELIABILITET	24
5.7 FORSKNINGSETISKA ASPEKTER	25
5.8 METODDISKUSSION	26
6 RESULTAT OCH ANALYS	29
6.1 RESPONDENTERNA - SOCIODEMOGRAFISKA ASPEKTER	29
6.2 ÅRSKURS F-3 MATEMATIKLÄRARES UPPFATTNINGAR AV ANVÄNDNING AV KONKRET MATERIAL AVSEENDE PÅ BEGREPPSFÖRSTÅELSE HOS FLERSPRÅKIGA ELEVER VARS SVENSKA ÄR FRAMVÄXANDE .	31
6.2.1 Tillgänglighet och förståelse i lärandet.....	31
6.2.2 Erfarenhetsbaserat lärande och läromedel i lärandet.....	33
6.2.3 Analys utifrån teoretiskt begrepp.....	34
6.3 ÅRSKURS F-3 MATEMATIKLÄRARES UPPFATTNINGAR I STÖTTNING I ATT FRIGÖRA FLERSPRÅKIGA ELEVER VARS SVENSKA ÄR FRAMVÄXANDE FRÅN KONKRET MATERIAL TILL ABSTRAKT TÄNKANDE AVSEENDE PÅ BEGREPPSFÖRSTÅELSE.....	34
6.3.1 Tillvägagångssätt i lärandet	34
6.3.2 Dynamisk lärmiljö i lärandet	37
6.3.3 Analys utifrån teoretiska begrepp.....	38
7 SLUTSATS OCH DISKUSSION	40
7.1 SLUTSATS OCH RESULTATDISKUSSION	40
7.1.1 Vilka uppfattningar framkommer hos matematiklärare i årskurs F-3 gällande användning av konkret material för att specifikt stödja begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?.....	40
7.1.2 Vilka uppfattningar framkommer hos matematiklärare i årskurs F-3 gällande stöttning i att frigöra flerspråkiga elevers, vars svenska är framväxande, användning av konkret material och övergå till abstrakt tänkande för att stödja begreppsförståelsen?.....	41
7.2 YRKESRELEVANS.....	43
7.3 FORTSATT FORSKNING.....	43

REFERENSLISTA:	45
BILAGOR	49
BILAGA 1.....	49
BILAGA 2.....	54
BILAGA 3.....	55

1 Inledning

Matematik är ett grundläggande ämne i skolan och elevers matematiska utveckling är viktig. Internationella studier som PISA 2022 (Skolverket, 2023) och TIMSS 2023 (Skolverket, 2023) visar dock att svenska elevers prestationer i matematik har försämrats över tid, särskilt bland elever vars svenska språk är framväxande. Detta understryker behovet av undervisningsmetoder som tar hänsyn både till elevers språkliga och matematiska kunskaper. Flerspråkiga elever med en framväxande svenska utgör en växande elevgrupp i svenska skolor och deras lärande är en central fråga för att främja likvärdighet och inkludering. Enligt skollagen (SFS 2010:800, 1 kap. 4 §) ska alla elever ges möjlighet att utveckla sina kunskaper oavsett språklig bakgrund. Däremot visar forskning att flerspråkiga elever som inte har djupa språkkunskaper i undervisningsspråket kan möta särskilda utmaningar i matematik på grund av språkets roll med avseende på begreppsförståelsen (Bengtsson, 2012). Matematik har ett eget språk konstruerat av människor som kan innehålla många abstrakta begrepp (Skolverket, 2016), vilket kan göra det svårt för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande att tillgodogöra sig matematikundervisningen.

Under den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU) väcktes ett intresse för användning av konkret material för att särskilt stödja flerspråkiga elevers begreppsförståelse i matematik. I Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet [Lgr 22] (Skolverket, 2022) betonas vikten av begreppsförståelse i matematikundervisningen. För förskoleklassen stipuleras att eleverna ska “använda matematiska begrepp och resonemang för att kommunicera och lösa problem” (Skolverket, 2022, s. 23). I kursplanen för matematik framhålls att eleverna ska utveckla förmågan att använda och beskriva matematiska begrepp samt förstå sambandet mellan begreppen (Skolverket, 2022). Detta förefaller vara särskilt värdefullt för flerspråkiga elever med framväxande svenska i årskurs F-3 eftersom abstrakta matematiska begrepp kan synliggöras med hjälp av konkret material genom visuella och fysiska representationer, vilket i sin tur kan bidra till att begreppsförståelsen utvecklas (Witzel et al., 2003).

Lärares uppfattningar kring konkret material har en betydande roll för hur lärarna planerar, genomför och utvärderar sin matematikundervisning. Uppfattningar påverkar

lärares pedagogiska val av arbetssätt där användandet av konkret material kan ingå (eller inte) på olika sätt (Bengtsson, 2012).

Genom enkätstudien kommer lärares uppfattningar kring att stödja begreppsförståelsen med hjälp av användning av konkret material att undersökas. Detta med avseende på flerspråkiga elever vars svenska är framväxande. Förhoppningsvis kommer studien kunna bidra till mer kunskap kring användning av konkret material för att stötta dessa elever i den matematiska begreppsutvecklingen av abstrakt tänkande.

1.1 Begreppsdefinitioner

Konkret material: Med konkret material avses att arbeta med fysiska material exempelvis plast, trä och papper. Det vill säga saker som kan hanteras manuellt (NCM, u.å.).

Lärares uppfattningar: Med lärares uppfattningar avses lärares perspektiv, åsikter, värderingar och erfarenheter som påverkar undervisningen (Fives & Gill, 2015). Dessa uppfattningar formar hur läraren undervisar, vilka metoder som används och hur elever bemöts.

Flerspråkighet: syftar på elever som på varierande sätt använder och förstår flera namngivna språk i sin vardag (Skolverket, 2018). I denna kontext är fokuset på flerspråkiga elever vars svenska är framväxande och successivt utvecklar språkkunskaper.

Begrepp - Ett begrepp avser “*det abstrakta innehållet hos en språklig term, i motsats till både termen själv och de (konkreta eller abstrakta) objekt som termen betecknar eller tillämpas på*” (Nationalencyklopedin, 2017).

Begreppsförståelse i matematik - Begreppsförståelse handlar om att en elev har kompetensen att se relationen mellan olika matematiska begrepp. Eleven har mer än bara kunskap om begreppen och kan således veta hur olika begrepp förhåller sig till varandra (NCM, 2006).

Abstrakt tänkande: Det abstrakta tänkandet innebär att eleven kan reflektera över matematiska begrepp utan att använda konkret material och visuella representationer (NCM, 2002).

Undervisningsmetoder: Enligt vår tolkning inspirerat av Sterner och Trygg (2019), handlar det om olika tillvägagångssätt och arbetssätt som läraren använder för att stödja elevernas lärande.

2 Syfte och frågeställningar

Syftet med enkätstudien är att undersöka matematiklärares uppfattningar om användning av konkret material för att främja begreppsförståelse hos flerspråkiga elever i årskurs F-3 som håller på att utveckla sina språkkunskaper i svenska. Vidare är studiens syfte att undersöka matematiklärares uppfattningar kring hur frigörelsen från konkreta representationer till förmån för abstrakt matematiskt tänkande kan stöttas för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande.

För att uppfylla studiens syfte har följande frågeställningar formulerats:

- Vilka uppfattningar framkommer hos matematiklärare i årskurs F-3 gällande användning av konkret material för att specifikt stödja begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?
- Vilka uppfattningar framkommer hos matematiklärare i årskurs F-3 gällande stöttning i att frigöra flerspråkiga elevers, vars svenska är framväxande, användning av konkret material och övergå till abstrakt tänkande för att stödja begreppsförståelsen?

3 Tidigare forskning

I detta kapitel presenteras relevant forskning som berör flerspråkiga elevers matematiska begreppsförståelse. Först presenteras flerspråkiga elevers matematiklärande och sedan beskrivs lärarnas uppfattningar kring användningen av konkret material i matematikundervisning. Därefter presenteras Concrete-Representational-Abstract metoden (CRA-metoden) och dess inverkan på elevernas matematiska begreppsförståelse. Slutligen summeras artiklarnas relevans för denna studie. Sökningarna på artiklar som har använts i denna studie har genomförts i ERIC (Education Resources Information Center) via databasen EBSCO. Artiklarna hittades genom specifika sökord som manipulativ, laboratory, concrete, hands on, math, collaborat, cooperat, intract, participate, teach, education, learn, elementary school, primary school och Concrete-Representational-Abstract (CRA).

3.1 Att undervisa flerspråkiga elever

Forskning har visat att användningen av konkret material har stött och underlättat lärandet för flerspråkiga elever genom att visualisera abstrakta begrepp (Bengtsson, 2012; Fernandes et al., 2017). Undervisningsmetoder kan ha betydelse för elevernas lärande. Det praktiska arbetet kan vara i centrum för flerspråkiga elever som lär sig matematik (Bengtsson, 2012; Fernandes et al., 2017). En studie i Sverige undersökte hur ofta elever med framväxande svenska mötte språkliga hinder i matematikundervisningen och i den traditionella undervisningen som har visat sig inte alltid vara den mest effektiva metoden (Bengtsson, 2012). I studien används etnografiska metoder som intervjuer, deltagande observation i fyra matematikklasser samt samtal med lärare och skolledning. Studien visar att användningen av konkreta, visuella och praktiska material gav eleverna bättre förståelse i matematik. Genom att integrera dessa arbetssätt ges eleverna möjlighet att utveckla matematiska begrepp på mer tillgängliga och inkluderade sätt. Vidare pekar studien på att undervisning som kombinerar visuellt, praktiskt och språkligt lärande kan leda till en djupare förståelse och bättre inlärningsresultat för eleverna. Även det praktiska arbetssättet gör det lättare för eleverna att koppla matematiska begrepp till verkliga situationer och på så sätt befästa sina kunskaper (Bengtsson, 2012).

Liknande resultat framkommer i Fernandes et al. (2017) studie, som belyser att en multimodal syn på matematikundervisningen gynnar flerspråkiga elevers begreppsförståelse eftersom eleverna får använda konkret material när de ska lösa och förklara matematikuppgifter. Utgångspunkten i studien är att flerspråkiga elever i årskurs 6, 7 och 8 i USA presterade sämre på matematikprov än övriga elever. Genom intervjuer med 26 tvåspråkiga elever analyserades deras lösningar på area-relaterade uppgifter från National Assessment of Educational Progress (NAEP), där de fick använda konkret material i jämförelse av olika arean. På samma sätt som Bengtsson (2012) påpekar Fernandes et al. (2017) att eleverna som fick använda fysiska figurer och gester kunde lättare uttrycka sina tankar och visa sin förståelse av matematiska begrepp, vilket ett traditionellt prov inte fokuserar på. Fernandes et al. (2017) kommer även fram till att tvåspråkiga elever kan ha matematiska kunskaper utan att behärska språket.

Å andra sidan finns det forskare som gjort studier där lärare utan användning av konkret material funnit att olika uttryckssätt kan vara betydelsefulla. Tidigare forskning visar att användandet av olika uttryckssätt som språk, gester och symboler för att förklara matematik underlättar lärandet för flerspråkiga elever (Barwell, 2020; Erath et al., 2021). Fyra olika klasser studerades genom observationer, elevuppgifter samt intervjuer med lärare och elever. Resultaten visar att visuella hjälpmedel spelade en viktig roll i flerspråkiga elevers matematiklärande (Barwell, 2020).

På ett liknande sätt belyser Eraths et al. (2021) resultat hur språket har betydelse i matematikundervisningen, att ge elever stöd för att utveckla sitt matematiska språk genom engagerande diskussioner. Utgångspunkten i studien var att utveckla undervisningsmetoder som aktivt stärker elevernas språkliga användning. Studiens metod är kvalitativ och innefattar klassrumsobservationer. Liknande resultat presenteras av Barwell (2020) som framhåller att elever lär sig matematik bättre när undervisningen innehåller olika sätt att uttrycka matematiska begrepp genom ord, bilder och symboler. Samtliga studier understryker att flerspråkiga elever gynnas genom att använda sina språkliga resurser för att förstå och uttrycka matematiska kunskaper, delta i diskussioner och utveckla ett matematiskt tänkande (Barwell, 2020; Erath et al., 2021).

3.2 Lärares uppfattningar av konkret material i matematikundervisningen

Trots att det framkommer positiva resultat av användning av konkret material avseende på flerspråkiga elever visar forskning att lärares attityder och erfarenheter spelar en avgörande roll för hur ofta konkret material används i matematikundervisningen (Uribe-Flórez & Wilkins, 2010; Larbi & Mavis, 2016; Quigley, 2021). I Quigleys (2021) studie svarade 49 lärare på en enkät som bestod av två delar: en del som samlade in bakgrundsinformation samt en del med frågor om lärarnas praxis och föreställningar om användningen av konkret material. För att få lärarna att använda ett mer konstruktivt undervisningssätt kan de utgå från ett socialkonstruktivistiskt förhållningssätt (Quigley, 2021). Lärarnas uppfattningar om materialets relationella och begreppsliga värde påverkar deras vilja att använda den i undervisningen, vilket i sin tur främjar elevernas språkliga och begreppsliga utveckling. Genom att använda konkret material som engagerar flera sinnen, får eleverna möjlighet att utveckla en djupare förståelse och öka sin förmåga att gå från konkret till abstrakt tänkande (Quigley, 2021).

Resultatet av Quigley (2021) stöds även av Uribe-Flórez och Wilkins (2010), som pekar på att mer erfarna lärare tenderade att använda konkret material oftare, delvis på grund av en större trygghet i materialets effektivitet. Nyare lärare upplever å andra sidan ofta osäkerhet kring materialets värde och saknar de resurser som krävs för att implementera det effektivt, vilket kan hämma deras användning av materialet. Uribe-Flórez och Wilkins (2010) använde också en kvantitativ forskningsmetod, där data samlades in genom en enkät med 503 grundskollärare. Syftet var att undersöka hur ofta grundskollärare använder konkret material i matematikundervisningen och vilka faktorer som påverkar deras användning. I Larbi och Mavis (2016) studie användes däremot en experimentell metod med 56 elever i Ghana. Genom ett målinriktat urval delades de in i två grupper. En grupp undervisades med hjälp av konkret material i form av algebraiska bräddor, medan kontrollgruppen undervisades genom en traditionell undervisningsmetod utan konkret material. Experimentgruppen som undervisades med konkret material visade en bättre förståelse och problemlösningsförmåga i algebra jämfört med kontrollgruppen som undervisades genom en traditionell undervisningsmetod utan konkret material. Detta tyder på att konkret material kan ha en positiv inverkan på elevernas matematiska förmåga. Det framgår att faktorer som tidsbrist och begränsade resurser utgör hinder för

effektiv användning av materialet (Uribe-Flórez & Wilkins, 2010; Larbi & Mavis, 2016). Lärarnas utbildning har visat sig vara en nyckelfaktor för hur väl de kan implementera konkret material i sin undervisning och hur effektivt materialet blir för elevernas lärande. Dessutom belyses vikten av fortbildning och stöd för att lärarna ska känna sig säkra i användningen av konkret material (Larbi & Mavis, 2016; Quigley, 2021).

3.3 CRA-metoden och dess inverkan på elevers matematiska begreppsförståelse

En undervisningsmodell som bygger på konkret material är CRA-metoden, vilket syftar till att successivt leda elever från konkreta uttrycksformer av matematiska begrepp till en mer abstrakt förståelse (Witzel, 2003; Flores et al., 2018; Jiménez-Fernández, 2016; Hinton och Flores, 2019). Witzel et al. (2003) genomförde en experimentell studie där 34 elever med matematiksvårigheter delades in i en experimentgrupp och en kontrollgrupp för att utvärdera effekterna av en explicit undervisningsmodell. På liknande sätt undersökte Flores et al. (2018) CRA-metodens inverkan på elevernas förståelse för bråk genom gruppinterventioner med 17 femteklassare. Samtliga studier använde för- och eftertester för att mäta elevernas framsteg, vilket möjliggjorde en kvantitativ analys av CRA-metodens effektivitet. En mer specifik metod tillämpades av Hinton och Flores (2019), som använde en multipel baslinjedesign som forskningsmetod för att undersöka CRA-metodens effekter på två elever i riskzonen för matematiksvårigheter. Studien fokuserade på tre specifika områden: avrundning, subtraktion med omgruppering och bråk. Denna forskningsmetod, vanligt förekommande inom specialpedagogisk forskning, gör det möjligt att analysera individuella förändringar över tid och ger därmed en djupare inblick i hur enskilda elever svarar på interventionen. Till skillnad från dessa empiriska studier genomförde Jimenez-Fernandez (2016) en omfattande litteraturoversikt för att identifiera effektiva undervisningsmetoder för elever med matematiksvårigheter. Istället för att samla in ny data analyserades tidigare forskning och teoretiska ramverk som kan användas i matematikundervisningen.

CRA-metoden inleds med att eleverna arbetar med konkret material för att skapa en tydlig koppling mellan matematiska begrepp och verkliga objekt. Därefter introduceras bilder och visuella uttrycksformer innan undervisningen övergår till abstrakta symboler och siffror (Witzel et al., 2003). Denna metod är särskilt effektiv för flerspråkiga elever

eftersom den erbjuder flera olika sätt att förstå och tillgodogöra sig den matematiska begreppsförståelsen (Witzel et al., 2003; Jimenez-Fernandez, 2016). Jimenez-Fernandez (2016) undersökte hur metoden påverkade grundskolelevers prestationer, särskilt inom arbetsområdet bråk. Resultatet visar att elever som genomgår intensiv undervisning enligt CRA-metoden uppvisar förbättringar i sin förståelse. Dessa förbättringar kan kvarstå även tre veckor efter undervisningen vilket tyder på att CRA-metoden inte bara ger kortsiktiga vinster utan även främjar långsiktig förståelse av matematiska begrepp. Liknande resultat presenteras i Flores et al. (2018) där CRA-metodens inverkan på femteklassare, som behövde extra stöd för att förstå bråk och decimaler, visade betydande framsteg hos eleverna. Vilket i sin tur stärker argumentet för att en strukturerad progression från konkreta till abstrakta uttrycksformer är effektiv för att förbättra matematiska färdigheter. Dessa resultat bekräftas också av Hinton och Flores (2019), de fann att eleverna inte bara förbättrade sin noggrannhet utan också att CRA-metoden hjälpte till att korrigera felaktiga inlärningsmönster och stärkte den konceptuella förståelsen.

3.4 Summering

Flerspråkiga elever möter språkliga hinder i matematik, och olika uttryckssätt som språk och symboler är viktiga för deras lärande (Barwell, 2020; Erath et al., 2021). Det har även visat sig att konkret material underlättar begreppsförståelsen och ger en djupare inläring (Bengtsson, 2012; Fernandes et al., 2017). En metod, som bygger på konkret material och en djupare inläring, har visat sig vara effektiv för flerspråkiga elevers begreppsförståelse i matematik. CRA-metoden handlar om att gå från konkret till abstrakt tänkande (Witzel, 2003; Flores et al., 2018; Jiménez-Fernández, 2016; Hinton och Flores, 2019). Dock påverkas användningen av konkret material av lärares uppfattningar som grundar sig i erfarenheter samt praktiska hinder som resurser och tid. Detta kan begränsa det konkreta materialets effektivitet (Uribe-Flórez & Wilkins, 2010; Larbi & Mavis, 2016; Quigley, 2021).

Mot bakgrund av detta vill vi i vår studie undersöka matematiklärares uppfattningar i årskurs F-3 kring att använda konkret material för att stödja specifikt flerspråkiga elever med framväxande svenskas matematiska begreppsförståelse. Vi vill också belysa lärarnas uppfattningar kring vilken form av stöttning som stödjer eleverna i att frigöra sig från konkret till abstrakt tänkande, som kan ses som en kritisk process. Denna forskning är

avgörande för att förstå hur läraarnas undervisningsmetoder kan stärka flerspråkiga elevers matematiska begreppsförståelse samt säkerställa en effektiv och inkluderande undervisning.

4 Teoretiska perspektiv

I detta kapitel presenteras vilka teoretiska utgångspunkter och begrepp som tillämpas i vår studie. Kapitlet inleds med en motivering till varför denna studie utgår från lärares uppfattningar ur ett lärarperspektiv. Därefter beskrivs två sociokulturella begrepp: den proximala utvecklingszonen och scaffolding. Slutligen presenteras multimodalitet och olika uttrycksformer för olika matematiska begrepp.

4.1 Lärares uppfattningar

Lärares uppfattningar, värderingar och åsikter är en del av lärares övertygelser som lärare har för att bedriva en undervisning och utveckla ett lärande. Uppfattningar styr hur lärarna planerar och genomför sin undervisning. Detta kan alltså även inkludera synsätt gällande vad som är viktigt för eleverna och hur eleverna lär sig bäst. Dessa uppfattningar är för det mesta formade av personliga och professionella erfarenheter samt utbildning (Fives & Gill, 2015). Genom att förstå lärares uppfattningar kan stöttning av konkret material analyseras ur ett lärarperspektiv.

4.2 Den proximala utvecklingszonen och scaffolding

I denna studie används den sociokulturella teorin som teoretisk grund, där begreppet *scaffolding* (Bruner et al., 1976) och Vygotskijs (2001) begrepp om *den proximala utvecklingszonen* är centrala för att förstå hur lärare kan stödja flerspråkiga elevers matematiska begreppsutveckling. Vygotskij (2001), en av de tidigaste teoretikerna inom den sociokulturella traditionen, introducerade idén om den proximala utvecklingszonen som ett sätt att beskriva skillnaden mellan en elevs nuvarande förmåga och den potential eleven kan nå med hjälp av stöd från en mer kompetent person, till exempel en lärare. Vygotskijs (2001) arbete låg till grund för senare utveckling av teorier om lärande och undervisning. Scaffolding, som Bruner et al. (1976) senare konkretiserade, ses exempelvis som en förlängning och konkretisering av Vygotskijs (2001) idéer om stöd i lärande. Bruner et al. (1976) utvecklade begreppet scaffolding vilket innebär att lärare genom olika former av stöd, exempelvis genom konkret material, kan hjälpa och stödja elever att förstå och ta till sig nya begrepp. Detta stöd är nära kopplat till den proximala

utvecklingszonen, eftersom det tillhandahålls just för att överbrygga gapet mellan vad eleverna kan och vad de kan lära sig med hjälp av stödet, som läraren erbjuder (Bruner et al., 1976).

Dessa teoretiska begrepp används i analysen för att undersöka matematiklärares uppfattningar kring det konkreta materialet för att stötta flerspråkiga elevers begreppsförståelse i årskurs F-3. Genom att koppla lärarnas uppfattningar och erfarenheter till begrepp som scaffolding och den proximala utvecklingszonen går det att få en djupare förståelse för vilka undervisningsmetoder som används och på vilket sätt detta påverkar det matematiska lärandet för dessa elever.

4.3 Multimodalitet och uttrycksformer av matematiska begrepp

I denna studie används teorin om *multimodalitet* (Kress, 2000) som teoretiskt perspektiv för att undersöka hur konkret material, som är ett exempel av en *uttrycksform*, kan integreras i matematikundervisningen. Multimodalitet är ett perspektiv på kommunikation och uttrycksform där olika uttrycksformer som bilder, fysiska uttryck och kroppsliga uttryck kombineras för att förmedla och förklara kunskap (Kress, 2000). Denna teori utmanar den traditionella synen på språk som den enda kommunikationsformen. Vidare betonas betydelsen av andra uttrycksformer för att främja förståelse (Kress, 2000), särskilt för flerspråkiga elever som inte har full tillgång till undervisningsspråket. Genom att skapa multimodala lärmiljöer kan eleverna få möjlighet att använda olika material, till exempel konkreta föremål och visuella representationer, för att sedan utveckla och konkretisera matematiska begrepp. Multimodalitet ger ett ramverk för att förstå och analysera lärares uppfattningar av att integrera olika uttrycksformer i matematikundervisningen med syftet att stödja flerspråkiga elevers begreppsförståelse.

Bruner (1966) definierar tre typer av representationsformer: enaktiv, ikonisk och symbolisk. Dessa representationer är olika sätt att bearbeta och förstå information. *Enaktiv representation* handlar om lärande genom handling och fysiska arbetsätt. Genom att använda konkret material kan eleverna koppla abstrakta begrepp till fysiska erfarenheter (Bruner, 1966). *Ikonisk representation* innebär att begrepp presenteras

genom bilder eller diagram. I matematik kan detta vara grafiska verktyg som stödjer förståelsen av relationen mellan begrepp, exempelvis genom tabeller eller geometriska former. Visuella hjälpmedel gör det möjligt för elever att arbeta med matematik utan att vara beroende av språket (Bruner, 1966), vilket kan vara till fördel för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande. Den sista representationen är *symbolisk* och handlar om användningen och uttryck av matematiska begrepp genom abstrakta symboler såsom språk, siffror och formler (Bruner, 1966). Teorin om representationsformer fungerar som ett ramverk för att förstå hur olika representationer samverkar i undervisningen för att gynna elever i matematikundervisningen. Det som skiljer uttrycksform och representationsform åt är att uttrycksformer är olika sätt att uttrycka kunskap på medan representationsformer handlar om att representera den inre bilden man har med avsikt att använda eller utforma det i tanke, handling eller kommunikation. Oftast definieras inte dessa som varandras motsatser eller skillnader sinsemellan (NCM, 2011).

4.4 Hur dessa teoretiska ramverk kommer till uttryck i studien

Dessa teoretiska ramverk hjälper oss att förstå och analysera våra resultat. Enaktiv representation (Bruner, 1966) och multimodalitet (Kress, 2000) gör det möjligt för oss att analysera respondenternas svar på den första frågeställningen, som rör lärares uppfattningar om användningen av konkret material för att stödja flerspråkiga elevers, vars svenska är framväxande, begreppsförståelse i matematik. Scaffolding (Bruner et al., 1976), den proximala utvecklingszonen (Vygotskij, 2001) samt ikonisk och symbolisk representation (Bruner, 1966) används för att analysera de resultat som besvarar den andra frågeställningen. Denna frågeställning handlar om hur eleverna kan stödjäs i att övergå från konkret till abstrakt tänkande. Lärares uppfattningar är centrala genom hela studien eftersom datainsamlingen utgår ur lärarperspektivet och deras syn på frågan.

5 Metod och material

I detta kapitel beskrivs först valet av insamlingsmetod, enkätkonstruktion och hur urvalet samt genomförandet har skett. Därefter förklaras analysmetoden och en diskussion om studiens validitet och reliabilitet följer. Sedan beskrivs forskningsetiska aspekter som har varit centrala under studiens genomförande. Avslutningsvis presenteras metoddiskussionen.

5.1 Datainsamlingsmetod

Datainsamlingen genomfördes med en kvalitativ och kvantitativ undersökningsmetod, där en enkätundersökning med både slutna och öppna frågor användes. Syftet med den kvalitativa studien är att få en djupare förståelse för lärarnas uppfattningar och perspektiv kring användningen av konkret material i matematikundervisning för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande. Enligt Bryman (2011) är kvalitativa metoder mer flexibla än kvantitativa och öppna frågor låter respondenterna svara med egna ord, vilket ger möjlighet till oväntade och detaljerade svar. Syftet med den kvantitativa studien är att kunna generalisera resultaten. Enligt Christoffersen och Johannessen (2015) är det avgörande att urvalet är tillräckligt stort och består av individer med gemensamma och relevanta egenskaper.

5.2 Enkätkonstruktion

Enkäten inleds av ett tydligt introduktionsbrev, enligt Bryman (2011). I brevet förklarades syftet med undersökningen och belyser dess betydelse. Vidare bestod enkäten av 20 frågor (se bilaga 1) och syftade till att undersöka lärares uppfattningar om användningen av konkret material för att stödja flerspråkiga elever i matematikundervisningen. Enkätfrågorna riktades mot lärare som undervisar eller har erfarenhet av att undervisa i matematik för elever i årskurs F-3. En central utgångspunkt för detta är lärares uppfattningar kring att frigöra eleverna från användandet av konkret material och utveckla ett abstrakt tänkande. I inledningen av enkäten beskrivs studien kortfattat. Det framgick tydligt att respondenternas deltagande är konfidentiellt och helt frivilligt. Christoffersen och Johannessen (2015) påpekar att frågorna bör vara både relevanta för

problemställningen och konkreta. För denna studie är de slutna och öppna frågorna kopplade till forskningssyftet med avsikt att få in svar som var konkreta och användbara.

De fem första frågorna var sociodemografiska frågor som rörde ålder, vilken årskurs respondenten undervisar i, lärarens behörighet att undervisa i matematik för årskurs F-3, erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever samt om läraren är flerspråkig. Enligt Bryman (2011) kan sociodemografiska frågor användas för att säkerställa att olika faktorer som ålder och årskurs tas i beaktning.

Frågorna 6–10 syftar till att undersöka om konkret material används i matematikundervisning, vilka typer av material som används och hur användningen skiljer sig från övriga elever i klassen. Fråga 11 och 12 syftar till att kartlägga både utmaningar och möjligheter med konkret material i undervisningen. Dessa två frågor ger möjligheter för respondenterna att reflektera över sina uppfattningar kring utmaningar vid användning av konkret material.

Fråga 13 och 14 avser uppfattningar kring konkret material för att stödja begreppsförståelsen hos dessa elever. Syftet med fråga 15 och 16 är att förstå lärares uppfattningar för att stödja flerspråkiga elever specifikt i att frigöra sig från konkret material till abstrakt tänkande samt tidsperioden för det. Fråga 17, 18 och 19 fokuserar på att undersöka effektiva metoder i denna kontext som till exempel CRA-metoden. Fråga 20 syftar på att få insikt i lärarens råd till kollegor baserade på egna uppfattningar.

Enkäten och tillhörande rapport utformades digitalt med hjälp av Malmö universitets enkätverktyg Sunet Survey. En mindre pilotstudie genomfördes innan enkäten publicerades och skickades ut till fyra respondenter. Respondenterna fick lämna feedback på utformningen av frågorna, missuppfattningarna samt hur lång tid det tog för dem att svara på enkäterna. Feedbacken var till hjälp för att göra en revidering av enkäten samt göra den så tydlig som möjlig när den sedan skickas ut till skolor och lärargrupper.

Det kan vara klokt att testa enkäten genom att göra en ”förttest” eller pilottest, det vill säga testa enkäten på ett fåtal personer innan den egentliga datainsamlingen påbörjas. Därmed har man chansen att ändra enkäten innan den går ut till alla (Larsen, 2018, s.71).

Vi blev uppmärksammade att två frågor behövde läggas till (fråga 7 och 10) för att få svar på våra frågeställningar. Fråga 7 handlar om hur ofta det konkreta materialet används och fråga 10 handlar om användning av det konkreta materialet skiljer sig för flerspråkiga elever från övriga elever i klassen. Syftet med att vi lade till denna fråga är för att veta hur lärarna specifikt kan stödja flerspråkiga elever och om det finns en skillnad mellan stöttningen beroende på om eleven är flerspråkig eller om stöttningen görs till alla.

5.3 Genomförande

I en enkätundersökning finns tre typer av faser (Christoffersen & Johannessen, 2015). I den första fasen arbetade vi med att formulera både öppna och slutna frågor som skulle hjälpa oss att besvara våra forskningsfrågor. Enligt Bryman (2011) är det enklare för respondenterna att svara på slutna frågor. Dessutom blir all sannolikhet lättare att koda genom siffror i form av procent och tabeller. Öppna frågor kan ge mer utförliga svar, men de är tidskrävande både för respondenterna att besvara och för forskaren att analysera, eftersom svaren behöver kategoriseras och organiseras för vidare användning i analysen (Christoffersen och Johannessen, 2015; Bryman, 2011). Angående denna fas granskade vi även relevant forskning inom ämnet för att få en bättre förståelse. När vi gick in i den andra fasen började vi organisera frågorna i olika kategorier och bestämde den ordning som vi ansåg vara mest logisk. Den tredje fasen fokuserar på att utforma layouten för enkäten (Christoffersen & Johannessen, 2015). Enkäten stängdes efter en månad för att det givetvis finns risk att låta enkäten öppen på grund av den är publik och möjlig att dela vidare vilket kan påverka resultaten.

5.4 Urval

Respondenterna bestod av lärare som undervisar eller har undervisat matematik i årskurs F-3. För att samla ett tillräckligt antal svar för att kunna analysera och dra slutsatser, strävades det efter att nå cirka 100 respondenter. Christoffersen och Johannessen (2015) framhåller att forskare måste besluta hur många respondenter som ska inkluderas i urvalet. Urvalsprocessen genomfördes genom att skicka enkäten till rektorer och skoladministratörer på olika skolor för att hjälpa oss att sprida den till lärarna som är lämpliga deltagare. Dessutom skickades enkäten ut till lärare från olika skolor genom

slutna Facebook-grupper riktade mot lärare för att få fram flera nyanserade svar. Några av Facebook-grupperna är *Matematikundervisning*, *Att jobba i årskurs två*, *Matematik F-3*, *Lärare tipsar lärare F-3*, *Utmanande undervisning och Pedagog i förskola klass*. För att säkerställa att urvalsgruppen var representativ för undersökningen och samtidigt hanterbar, valde vi att fokusera på verksamma och/eller erfarna grundskollärare. Enligt Christoffersen och Johannessen (2015) är det viktigt att noggrant välja informanter för att säkerställa att den insamlade datan är relevant för att besvara frågeställningarna. Dock har vi inte något bortfall i studien för att enkäten är publik. Detta innebär att vi hade behövt räkna alla lärare som är med i alla grupper vi har skickat till.

5.5 Analysmetod

De kvantitativa resultaten från enkäten analyserades univariat. Enligt Christoffersen och Johannessen (2015) visas kvantitativa resultat som siffror eller tal som kan beräknas och analyseras statistiskt. Enskilda variabler kan analyseras för sig genom univariat analys där frekvenstabeller och statistiska mått tillämpas (Christoffersen & Johannessen, 2015). Vi har undersökt variablerna och presenterat resultaten genom cirkeldiagram, stapeldiagram och frekvenstabeller. De slutna frågorna användes för att samla in data som analyserades med deskriptiva metoder (Bryman, 2011). Deskriptiva metoder handlar om att presentera och förklara den insamlade datan på ett tydligt sätt (Bryman, 2011).

Samtidigt utformades de öppna frågorna för att utforska deltagarnas egna uppfattningar och upptäcka nya mönster. Analysmetoden som har använts till den kvalitativa datan är tematisk analys som består av sex faser (Braun & Clarke, 2006). Tematisk analys innebär att undersöka kvalitativa data för att hitta centrala idéer eller teman som återkommer, enligt Braun och Clarke (2006). Den empiriska datan tolkades för att finna återkommande idéer och mönster av den anledningen att dra slutsatser som kan besvara våra frågeställningar.

I den första fasen sker transkribering av datamaterial som kopplas till innehållet (Braun & Clarke, 2006). Eftersom vi har en enkät är all data insamlad digitalt, det vill säga har vi inte gjort någon transkribering. Vi har dock plockat ut återkommande nyckelord efter att vi har läst svaren från enkäterna flera gånger.

I fas två sker kodning av materialet genom att identifiera återkommande och viktiga delar i svaret som är relevant för frågeställningarna och organisera dem i olika kategorier (Braun & Clarke, 2006). Denna process fortsatte tills all kodning bearbetades. Under läsningen noterade vi de koder som identifieras i tabellen (se tabell 1).

I fas tre används därefter de koder som angetts i fas två för att skapa potentiella teman (Braun & Clarke, 2006). Koderna grupperades i teman genom att hitta gemensamma drag mellan dem. De potentiella teman som identifierades i analysen inkluderar visualisering, konkret material, metod och övergång.

I fas fyra bearbetas och granskas de identifierade teman (Braun & Clarke, 2006). Först säkerställer forskaren att innehållet inom varje tema följer ett mönster och stämmer överens med de kriterier som satts upp. I denna kontext färgkodades mönster. Därefter granskas temana i relation till hela datamaterialet för att se om de är relevanta och representativa. Om teman anses sammanhängande och passande för att besvara forskningsfrågorna kan forskaren gå vidare till nästa fas. Om inte, görs justeringar och omarbetningar av temana för att säkerställa att de verkligen speglar datans innehåll och syftet med studien (Braun & Clarke, 2006).

Under *fas fem* definieras alla underrubriker för teman som sedan skrivs ner (Braun & Clarke, 2006). Vi säkerställde att varje underrubrik var relevant för våra frågeställningar och tydliggjorde vad varje tema representerade (se tabell 1).

Fas sex innebär att datainsamlingen sätts i relation till forskningsfrågorna och den befintliga litteraturen (Braun och Clarke, 2006). Transparens i förhållande till materialet är också en nyckelfaktor i denna fas. Detta återspeglas i vårt resultat, som inkluderar konkreta citat från datainsamlingen.

Tabell 1:

Kodord	Slutliga teman	Underrubriker
avgörande, tydlig pedagogik, positiv utveckling, utvecklar intresse,	Tydlig pedagogik	1. Tillgänglighet och förståelse i lärandet 2. Erfarenhetsbaserat

<p>synliggörande, erfara och visualisera, begripligt, involverar sinnen,</p> <p>läromedel med inslag av konkret material,</p> <p>minskar språkbarriärerna, använda sitt modersmål</p>	<p>Erfara och visualisera</p> <p>Läromedel</p> <p>Minskar språkbarriärerna</p>	<p><i>lärande och läromedel i lärandet</i></p>
<p>Visualisera, bilder, diagram,</p> <p>hand on learning, CRA, hela lärprocessen,</p> <p>Alla-Par-Enskilt (APE), Enskilt-Par-Alla (EPA), grupparbeten, bildstöd, elever uttrycker sig verbalt, digitala verktyg</p>	<p>Visualisering</p> <p>Modeller och metoder</p> <p>Kommunikativt och interaktivt lärande</p>	<p><i>1. Tillvägagångssätt i lärandet</i></p> <p><i>2. Dynamisk lärmiljö i lärandet</i></p>

5.6 Validitet och reliabilitet

För att säkerställa att studien verkligen mäter det som avses har det noggrant arbetats med både validitet och reliabilitet. Validitet handlar om att resultaten ska spegla verkligheten på ett korrekt sätt och för att uppnå detta har vi valt att kombinera både kvantitativa och kvalitativa metoder (Christoffersen & Johannessen, 2015). För att göra detta gjordes en enkätundersökning med 20 frågor med syfte att kunna besvara frågeställningarna. En pilotstudie gjordes, vilket gav oss möjlighet att lägga till några frågor för att kunna besvara frågeställningarna. Genom att inkludera öppna frågor i enkäten ges respondenterna en möjlighet att uttrycka sina uppfattningar och perspektiv med egna ord. Vilket leder till nyanser och mönster som annars kan gå förlorade (Christoffersen & Johannessen, 2015). Samtidigt ger de slutna frågorna en bredare överblick och gör det möjligt att analysera statistiska samband, vilket stärker generaliserbarheten i resultatet (Christoffersen & Johannessen, 2015).

För att säkerställa en tydlig analys av både kvalitativa och kvantitativa data användes två olika analysmetoder: univariat analys för den kvantitativa datan (Christoffersen & Johannessen, 2015) och tematisk analys för den kvalitativa datan (Braun & Clarke, 2006). Detta arbete har en relativt hög validitet eftersom varje fråga i enkäten har ett syfte och relaterade till studieundersökningen. För att slutsatserna från resultaten ska vara välgrundade och baserat på giltiga data spelar det en stor roll vilka kritiska tolkningar som gjorts (Larsen, 2018).

Reliabilitet handlar om studiens tillförlitlighet (Christoffersen & Johannessen, 2015). I vår studie kan specificeringen av CRA-metoden i enkäten ha påverkat reliabiliteten eftersom metoden kan ha tolkats olika av respondenterna. På ett sätt är reliabiliteten i detta arbete relativt hög, eftersom standardiserade frågor används i datainsamlingen på ett konsekvent sätt. Vilket säkerställer att resultaten är pålitliga och inte påverkas av slumpmässiga mätfel (Larsen, 2018). Dock kan det finnas en brist i reliabiliteten eftersom enkäten innehåller enstaka frågor som är lik varandra i formuleringen. Vilket kan leda till inkonsekventa svar och mätfel (Larsen, 2018).

5.7 Forskningsetiska aspekter

Vetenskapsrådet (2017) har formulerat fyra forskningsetiska principer: *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet*, och *nyttjandekravet*. Detta examensarbete har vid genomförandet förhållit sig till dessa principer vilket syftar till att skydda de medverkande individerna (Christoffersen & Johannessen, 2015). Genom *informationskravet* informerades syftet med studien till alla deltagarna (Vetenskapsrådet, 2017). Syftet har tydliggjorts i inledningen av enkäten (bilaga 1) och en presentation av oss. Enligt *samtyckeskravet* har deltagarna i en studie rätt att själva besluta om de vill delta i den eller inte (Vetenskapsrådet, 2017). I denna studie har deltagarna gett sitt samtycke genom att besvara enkäten. I enkäten anges det tydligt att lärarna samtycker till att delta genom att de svarar på frågorna, vilket innebär att deras medverkan är frivillig. Den tredje forskningsetiska principen, *konfidentialitetskravet*, syftar till att skydda deltagarnas anonymitet och säkerställa att obehöriga kan få tillgång till identifierbar information (Vetenskapsrådet, 2017). Enligt Vetenskapsrådet (2017) grundar sig *nyttjandekravet* på att insamlade datamaterial bara får användas för studiens syfte och

personliga uppgifter ska hanteras med fullständig sekretess. För att skydda individens integritet och säkerställa att ingen utsätts för kränkningar har vi valt att genomföra enkäten anonymt i vår studie. Eftersom enkäterna distribueras digitalt har vi vidtagit åtgärder för att säkerställa att inga IP-adresser eller personuppgifter registreras.

5.8 Metoddiskussion

Anledningen till att vi valde att genomföra en enkätstudie var att vi ville nå ut till många lärare och samla in data som kunde undersökas och analyseras på ett strukturerat sätt. Enkäten möjliggör en bredare insamling av svar vilket i sin tur ger en översikt över hur lärare arbetar med konkret material i matematikundervisningen i de tidiga skolåren. Å ena sidan innebär enkäten som metod en begränsning, speciellt för den innehöll slutna frågor med svarsalternativ, vilket inte ger utrymme för djupare resonemang och individuella reflektioner på samma sätt som exempelvis intervjuer följt av följdfrågor. Dock kunde det göras en univariat analys. Å andra sidan innehöll enkäten öppna frågor för att fånga deltagarnas egna erfarenheter och upptäcka nya mönster, vilket möjliggjorde en tematisk analys som utgick från datamaterialet för att skapa en djupare förståelse (Andreasson & Johansson, 2020).

Detta gav oss en bredare och mer mångfacetterad bild av hur matematikundervisning bedrivs i de tidiga skolåren och lärarnas uppfattningar av det. Om vi enbart hade utgått från skolor i samma region är det möjligt att vi inte hade fått denna bredd i svaren, då lokala förutsättningar kan komma att påverka undervisningen som i sin tur kan påverka lärarnas uppfattningar.

Enkäten skickades ut till matematiklärare i årskurs F-3 vilket innebär att studien inte fick med perspektiv från mellan- och högstadielärare. Detta kan ses som en begränsning eftersom deras uppfattningar hade kunnat ge en bredare bild av hur elevernas abstrakta tänkande utvecklas över tid. Lärarprofessionen (Skolverket, 2022) handlar bland annat om att anpassa undervisningen efter elevernas utveckling. Med det sagt spelar både F-3 lärare och de som undervisar i högre årskurser en viktig roll. F-3 lärare lägger grunden men mellan- och högstadielärare bygger vidare och utvecklar undervisningen i takt med att elevernas abstrakta tänkande fördjupas. Därför hade deras insikter kunnat bidra till en djupare förståelse av hur undervisningsmetoder samverkar genom hela skolgången. För

att få en mer heltäckande bild av lärarnas roll i denna process vore det värdefullt att i framtida studier inkludera lärare från fler årskurser.

En annan begränsning i vår studie är att vi har fått färre svar än förväntat. Detta kan delvis bero på att datainsamlingen genomfördes under en period då många hade lov, vilket kan ha påverkat både tillgängligheten och engagemanget hos potentiella respondenter. En annan faktor är att våra frågor var relativt krävande, vilket kan ha bidragit till en lägre svarsfrekvens. Denna komplexitet grundar sig i att vi endast ville ha svar från verksamma och/eller erfarna lärare för att säkerställa att endast relevanta personer deltog i studien. Även om detta säkerställer att endast relevanta personer svarade, begränsade det också antalet möjliga deltagare. Det är även möjligt att vissa lärare, trots att de tillhörde målgruppen, avstod från att delta. Detta på grund av tidsbrist eller upplevd svårighet att besvara frågorna. Dessutom var frågorna 6, 9, 13 och 14 väldigt lika varandra, vilket kan ha upplevts som repetitivt och minskat motivationen att fullfölja enkäten. Trots dessa utmaningar har vi fått värdefulla svar som ger en god grund för vår analys.

En viktig aspekt att beakta i vår studie är reliabilitet och validitet (Bryman, 2011). Trots att frågorna var tämligen lika varandra fick vi fram relevanta svar vilket kan säkerställa en någorlunda hög reliabilitet. Dock kan vissa subjektiva tolkningar hos respondenterna ha påverkat resultatens reliabilitet (Larsen, 2018), särskilt i de öppna frågorna kan svaren variera beroende på hur lärarna uppfattade frågornas innebörd. Å andra sidan är det lärarens uppfattningar som är centrala i denna studie. För att säkerställa validiteten (Bryman, 2011) i vår studie utformades enkäten utifrån relevanta teorier och tidigare forskning om konkret material i matematikundervisning. Vi begränsade, som sagt, urvalet till verksamma och/eller erfarna lärare för årskurs F-3 för att säkerställa att de svar vi samlade in var relevanta för våra forskningsfrågor. Samtidigt kan validiteten påverkas av den begränsade svarsfrekvensen, eftersom en större mängd data hade kunnat ge en mer representativ bild av lärarnas uppfattningar kring deras arbetssätt av konkret material. Trots detta anser vi att studiens resultat ger viss insikt om lärares uppfattningar vad gäller flerspråkiga elever vars svenska är framväxande matematiska begreppsförståelse vid användning av konkret material.

I denna kontext speglar sammansättningen av respondenterna inte nödvändigtvis hela lärarkåren. Å ena sidan kan detta bero på faktorer som respondenternas intresse av ämnet

och erfarenheter. Å andra sidan kan vissa grupper av lärare med högre engagemang i detta ämne vara överrepresentativa. Detta kan påverka resultatet genom att vissa perspektiv på lärares uppfattningar får större tyngd än vad de skulle ha i en mer representativ undersökning. Likaså de respondenter som besvarat enkäten utan ett intresse kan ge en mindre tyngd än vad som skulle vara representativt. För att förstå resultatet behöver vi ta hänsyn till dessa skevheter och vara medveten om att de slutsatser som dras inte alltid är generaliserbara till hela lärarkåren.

6 Resultat och analys

I detta kapitel presenteras resultaten från den empiriska datan som har samlats in genom enkätfrågorna. Därefter sätts resultaten i relation till de teoretiska utgångspunkter som studien baseras på. De underrubriker som används i kapitlet bygger på de teman som framkom genom den tematiska analysen av den insamlade datan samt en univariat analys på de slutna frågorna. Sociodemografiska frågornas svar redovisas under underrubriken 6.1. Den första frågeställningen besvaras av underrubriken 6.2 och de andra frågeställningen besvara av underrubriken 6.3.

6.1 Respondenterna - sociodemografiska aspekter

Respondenterna som har besvarat enkäten är lärare i årskurs F-3 och vi har sammanlagt fått svar från 61 matematiklärare. De flesta lärarna befinner sig mellan åldern 30 och 39 medan den minsta delen befinner sig mellan åldern 60 och 69. De flesta lärarna undervisar i årskurs 3 och endast 13,1% av respondenterna har besvarat att de undervisar i förskoleklassen. Majoriteten av respondenterna är behöriga matematiklärare och de flesta har erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever med framväxande svenska. Utöver detta är 39,3% av lärarna själva flerspråkiga, det vill säga behärskar flera språk.

1 Hur gammal är du?

Hur gammal är du?	Antal svar
20-29 år	13 (21,3%)
30-39 år	22 (36,1%)
40-49 år	10 (16,4%)
50-59 år	14 (23,0%)
60-69 år	2 (3,3%)
Summa	61 (100,0%)

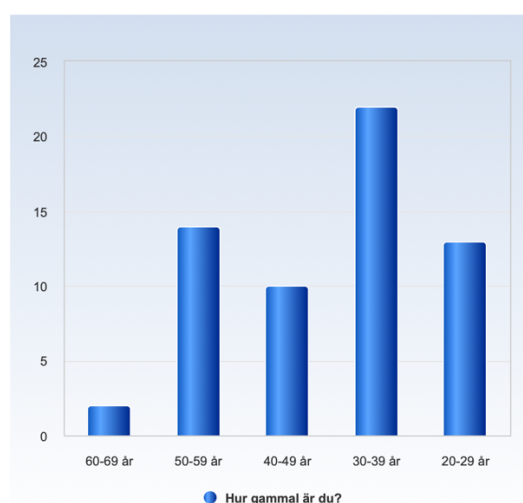


Bild 1 visar respondenternas ålder.

2 Vilken årskurs undervisar du i matematik?

Vilken årskurs undervisar du i matematik?	Antal svar	Fördelning (%)
Förskoleklassen	8	13,1%
Åk 1	14	23,0%
Åk 2	14	23,0%
Åk 3	25	41,0%
Summa	61	100,0%

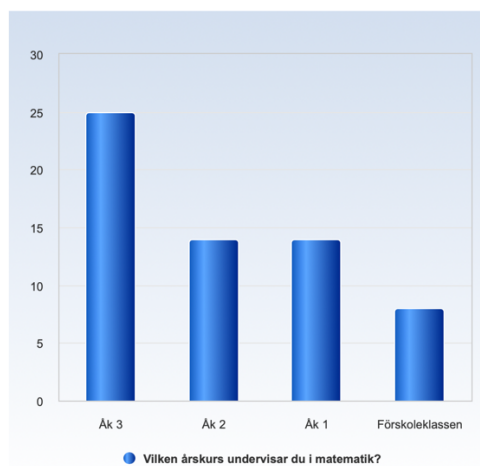


Bild 2 visar i vilken årskurs respondenterna undervisar i.

3 Är du en behörig lärare i matematik för årskurs F-3 i grundskolan?

Är du en behörig lärare i matematik för årskurs F-3 i grundskolan?	Antal svar
Ja	56 (91,8%)
Nej	5 (8,2%)
Summa	61 (100,0%)

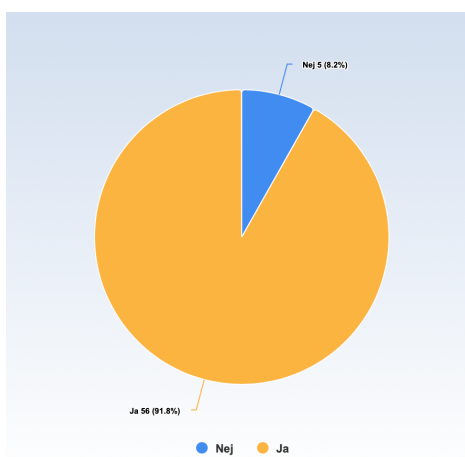


Bild 3 visar om respondenterna är behöriga matematiklärare i åk F-3.

4 Undervisar du flerspråkiga elever vars svenska är framväxande eller har du erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

Undervisar du flerspråkiga elever vars svenska är framväxande eller har du erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?	Antal svar
Ja	57 (93,4%)
Nej	4 (6,6%)
Summa	61 (100,0%)

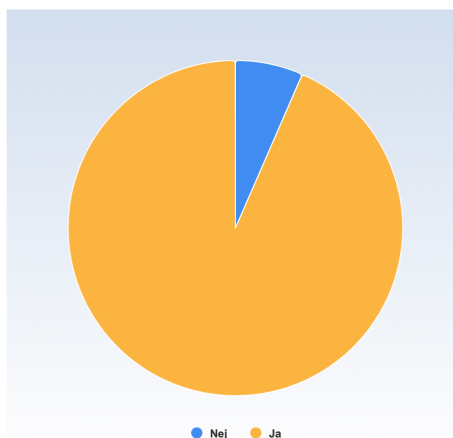


Bild 4 visar om respondenterna undervisar flerspråkiga elever.

5 Är du själv en flerspråkig lärare?

Är du själv en flerspråkig lärare?	Antal svar
Ja	24 (39,3%)
Nej	37 (60,7%)
Summa	61 (100,0%)

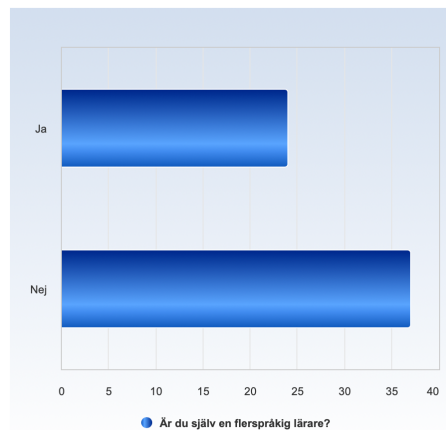


Bild 5 visar om respondenterna är flerspråkiga.

6.2 Årskurs F-3 matematiklärares uppfattningar av användning av konkret material avseende på begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande

6.2.1 Tillgänglighet och förståelse i lärandet

En del av de svarande på frågorna 6, 9, 10 och 12 har skrivit att de använder sig av konkret material i matematikundervisningen för att synliggöra matematiska begrepp. Detta för att göra matematiken mer begriplig. En respondent skriver “Konkret material använder jag för att representera matematiken så att den ska bli begriplig för eleverna och befästa kunskaperna”. Några av de besvarande lärarna anser att eleverna får möjlighet att konkretisera begreppen vilket kan underlätta förståelsen. En respondent har nämnt i fråga 12 ett konkret exempel på en flerspråkig elev som har utvecklat begreppsförståelsen:

Ja, ett exempel är när en flerspråkig elev med begränsad svenska hade svårt att förstå begreppet bråk. Genom att använda konkreta material, som cirklar och rektanglar uppdelade i lika stora delar, kunde eleven visuellt se och jämföra bråk som $1/2$ och $1/4$. Genom att praktiskt dela upp en pizza-modell och diskutera delarna med gester och enkla ord kunde eleven koppla det visuella till begreppet, utan att vara helt beroende av språkliga förklaringar.

Vidare nämner en del av lärarna att de använder konkret materiel för att det minskar språkbarriären eftersom eleverna kan förstå och arbeta med matematik utan att vara beroende av språket. Detta för att eleverna får möjlighet att koppla ord och begrepp till konkreta representationer, samt diskutera och uttrycka sina tankar. En lärare beskriver ett konkret exempel som svar på fråga 12:

[...] Därefter upprepade jag sambandet: “Om vi adderar tre och tre är det sex.” För att låta elev A utforska själv gav jag elev A klossar så att elev A kunde bygga och räkna på egen hand. När elev A själv la ihop tre och tre och såg att det blev sex, lyste elev A upp – elev A förstod nu att addera betyder att lägga ihop saker. För att förstärka begreppet fick eleverna sedan arbeta i par, använda klossarna och beskriva vad de gjorde med enkla ord eller gester.

Dessutom skriver en del av respondenterna att konkret material är särskilt fördelaktigt för flerspråkiga elever. Detta eftersom matematik innehåller många språkligt komplexa begrepp, kan det konkreta materialet bidra till att minska språkbarriärerna och göra matematiken mer tillgänglig. En av respondenterna besvarar fråga 6 på följande sätt:

För flerspråkiga elever kan språkförståelsen vara en stor utmaning, men genom att använda konkret material minskar beroendet av ord och begrepp på svenska. Eleverna kan fokusera på själva matematiska processen utan att känna att de måste förstå alla ord direkt. Materialet fungerar som en bro mellan språket och förståelsen av matematiska begrepp.

Till skillnad från ovanstående finns det andra respondenter som uppfattar att det konkreta materialet kan vara en utmaning. De skriver att även om materialet kan underlätta förståelsen för matematiska begrepp kan språkbarriären fortfarande vara ett hinder. Vidare skriver en lärare att de flerspråkiga eleverna vars svenska är framväxande behöver förstå både de matematiska principerna och de matematiska begreppen för att materialet ska ge effekt. Vidare skriver samma lärare att detta beror på att om termer och instruktioner inte förstås på svenska används inte materialet på rätt sätt. En annan respondent uttrycker att ytterligare en utmaning med det konkreta materialet är att mängden information i samband med användning av konkret material kan bli överväldigande för flerspråkiga elever som är i början av sin språkutveckling. Enligt

läraren grundar detta sig i att eleverna också måste bearbeta nya ord och begrepp på ett språk de inte helt behärskar vilket kan skapa en dubbel kognitiv belastning, både för att förstå matematik och för att lära sig ett nytt språk samtidigt. I fråga 11 förklarar en lärare att “Konkret material, som tiobasmaterial, är effektivt för att visa talens struktur, men flerspråkiga elever kan ha svårt att förstå dessa samband om deras språkliga förståelse är begränsad”.

Andra lärare skriver att om eleverna får använda sitt första språk eller modersmål i samband med konkret material kan dessa elever relatera till egna erfarenheter och koppla svenska begrepp till sina förkunskaper på sitt modersmål. En respondent skriver att det även är avgörande att ta hjälp av modersmållärare i matematikundervisningen och exemplifierar en konkret situation som utvecklade begreppsförståelsen. Läraren beskriver att klockan lärs ut på olika sätt i olika länder och modersmålläraren är ett viktigt stöd i denna kontext.

6.2.2 Erfarenhetsbaserat lärande och läromedel i lärandet

En del av respondenternas uppfattningar som framkommer är att användning av konkret material kan inkludera flera sinnen, vilket inte bara stärker förståelsen utan också elevernas förmåga att minnas. Ett konkret exempel som en lärare har nämnt i fråga 9 är “[...] involverar som sagt flera sinnen t.ex kan bestämma ett antal 'plockisar' att dela upp och visa några i ena handen och få kompisen att gissa antalet i andra handen”. Vidare stärker en annan respondent denna uppfattning. Läraren skriver att kooperativt lärande gynnar flerspråkiga elevers, vars svenska är framväxande, utveckling och förståelse av matematiska begrepp. Lärarens uppfattningar utifrån sina erfarenheter är att om de utvecklar ett intresse för ämnet blir det roligare och lättare att “ta in”. Många lärare betonar att konkret material gör det lättare för eleverna att förstå matematiska samband och det skapar en mer interaktiv undervisning där eleverna får möjlighet att erfara genom att “se” och “känna” matematiken.

Men å andra sidan är det få respondenter som uppfattar att konkret material inte lämpar sig för matematik, eftersom de anser att vissa moment passar bättre med traditionella undervisningsmetoder, som att utgå från matematikböcker. Andra svarar att de använder konkret material eftersom deras matematikläromedel, såsom Singma, bygger på en

undervisningsmodell där laborativa inslag är en central del av matematiklärandet. En respondent skriver på fråga 6: "Använder konkret material eftersom vårt läromedel bygger på det (Singma)."

6.2.3 Analys utifrån teoretiskt begrepp

Baserat på ovanstående resultat framkommer det att lärare uppfattar att användning av konkret material stödjer flerspråkiga elever vars svenska är framväxande eftersom det är visuellt och begripligt. Detta står i linje med Bruners (1966) definition av enaktiv representation på fysiska arbetssätt. Lärarna nämner att de bland annat uppfattar att eleverna stöds genom handling och fysiska arbetssätt eftersom eleverna omsätter kunskaper i handling. Dock de lärare som nämner att läromedel är det som lämpar sig bäst i matematik, utgår inte från en enaktiv representation. Detta för att enaktiv representation kräver att eleverna arbetar fysiskt med hjälp av sina sinnen. Dessutom framkommer det att en del lärare uppfattar att användningen av konkret material i undervisningen kan bidra till att eleverna tar till sig kunskap via flera sinnen. Detta kan enligt Kress (2000) skapa en multimodal lärmiljö.

6.3 Årskurs F-3 matematiklärares uppfattningar i stöttning i att frigöra flerspråkiga elever vars svenska är framväxande från konkret material till abstrakt tänkande avseende på begreppsförståelse

6.3.1 Tillvägagångssätt i lärandet

Respondenterna har fått välja mer än ett svarsalternativ på fråga 15, vilket motsvarar 275,4%. En del av respondenterna, vilket motsvarar (88,5 %), har svarat att visuella representationer som bilder och diagram används för att underlätta övergången från konkret material till abstrakta matematiska begrepp.

15 Hur stödjer du flerspråkiga elever vars svenska är framväxande i övergången från konkret material till abstrakta matematiska begrepp? (Flera svar möjliga)

Hur stödjer du flerspråkiga elever vars svenska är framväxande i övergången från konkret material till abstrakta matematiska begrepp? (Flera svar möjliga)	Antal svar
Använder visuella representationer såsom diagram och bilder	54 (88,5%)
Låter elever verbalt uttrycka sina tankar och resonemang	52 (85,2%)
Uppmuntrar skriftlig reflektion genom matematik journaler	16 (26,2%)
Integrerar digitala verktyg och appar i undervisningen	35 (57,4%)
Annat	11 (18,0%)
	0 (0,0%)
Summa	168 (275,4%)

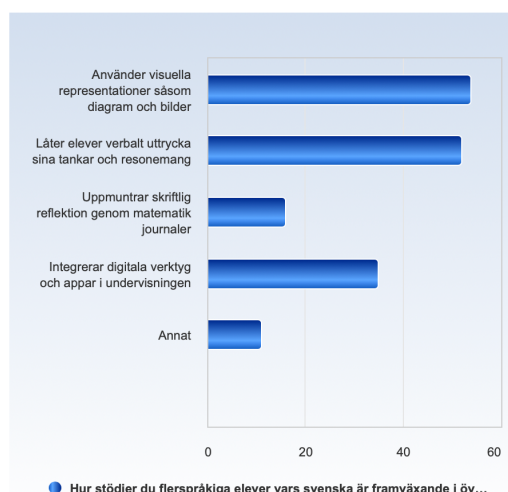


Bild 6 visar vad lärarna stödjer eleverna med.

Vidare skriver några av lärarna att visuella representationer kan skapa en trygg lärandemiljö där eleverna kan utveckla en förståelse innan de möter abstrakta matematiska begrepp. CRA-metoden beskrevs också som ett effektivt verktyg vid frigörelsen från konkret material till abstrakt tänkande vilket syftar till att ge eleverna djupare begreppsförståelse i matematik. Flera av respondenterna har nämnt att CRA-metoden har en positiv inverkan på de flerspråkiga elevernas matematiska begreppsförståelse. Detta genom att succesivt övergå från konkret material till visuella representationer och slutligen abstrakt tänkande, uppfattar lärarna att denna metod kan hjälpa de flerspråkiga eleverna vars svenska är framväxande att förstå och tillämpa matematiska begrepp. En respondent skriver på fråga 19 att “CRA-metoden har varit mycket effektiv, eftersom den stegvisa övergången från konkret material till bilder och därefter till symboler ger flerspråkiga elever tid att verkligen förstå varje steg innan de möter mer abstrakta representationer”.

Några andra respondenter lyfter vikten av arbetssätt i fråga 17 vid frigörelse från konkret material. De arbetssätt som har lyfts fram är grupparbete, EPA och APE. Lärare som nämner grupparbeten som något viktigt för begreppsförståelsen skriver att när eleverna diskuterar och “pratar” matematik i grupp får de stöd i att uttrycka sina matematiska kunskaper samtidigt som de formulerar sina tankar på svenska. Därav uppfattar lärarna att det är ett sätt att frigöra sig från konkret material. Det finns dock en lärare som skriver i samband med detta att för att kunna stötta eleverna så behöver läraren göra ett aktivt val

vid tilldelning av grupper. Vidare skriver läraren att det är viktigt att eleven inte känner sig tvingad och får möjligheten att härma/göra likadant som de andra för att så småningom börja frigöra sig från konkret material.

Vidare skriver andra lärare att EPA hjälper vid frigörelsen från konkret material, eleverna får stöttning i att först tänka enskilt, sedan i par och slutligen gemensamt/alla eftersom eleverna tar del av varandras tankar. En respondent skriver på fråga 17:

EPA-modellen är väldigt aktuell i vår skola. Eleverna får först utforska och samtala verbalt genom sina förkunskaper, sedan lär eleven sig med hjälp av andra klasskompisar och till slut görs det i helklass för att verkligen vara säker på att eleverna har förstått innebörden av begreppet och även för mig som lärare för att kunna planera vidare lektioner.

Ett annat arbetssätt som har dykt upp bland respondenternas svar är APE. Lärarna som har nämnt APE beskriver arbetsstrukturen som att hela klassen först bygger upp en förståelse tillsammans innan eleverna övergår och arbetar i grupp. Därefter får eleverna chansen att tänka fritt. En lärare skriver i samband med detta att KASAM är en ytterst viktig faktor och en form av stöttning för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande att kunna frigöra sig från konkret material. Läraren beskriver KASAM på följande sätt: "KASAM står för känsla av sammanhang. [...] Arbetet behöver kännas meningsfullt, begripligt och hanterbart. Där ingår också inkludering på olika plan, fysiskt, socialt och inte minst didaktiskt (att få göra som alla andra – men på sin nivå)".

Trots att vissa respondenter nämner olika arbetssätt, uppger 22 av 61 på fråga 17 att de inte använder någon specifik metod för att stödja eleverna från att frigöra sig från konkret material till ett mer abstrakt tänkande. Majoriteten av dessa 22 respondenter uppfattar att det inte krävs en särskild metod för flerspråkiga elever då alla elever behöver olika metoder samt att det handlar om att anpassa sin undervisning utifrån elevernas nivå och behov. En respondent skriver: "Jag använder inte en särskild metod då en metod hjälper få men fler evidensbaserade metoder kan hjälpa och stötta fler". Utöver detta är det (65,6%) av lärarna som har svarat på fråga 16 att eleverna behöver använda konkret material under hela lärprocessen.

16 Hur länge låter du elever använda konkret material innan du introducerar mer abstrakta representationer?

Hur länge låter du elever använda konkret material innan du introducerar mer abstrakta representationer?	Antal svar
Kort tid (en lektion eller två)	1 (1,6%)
Under en längre period (veckor) tills jag ser att eleverna är redo	20 (32,8%)
Jag låter elever använda konkret material under hela läroprocessen	40 (65,6%)
Summa	61 (100,0%)

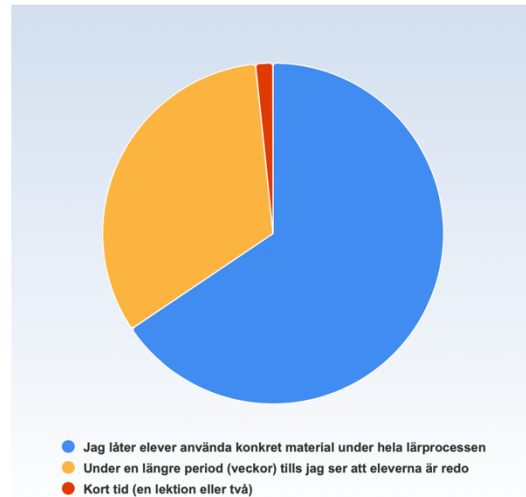


Bild 7 visar hur länge läraren låter eleverna arbeta med konkret material.

6.3.2 Dynamisk lärmiljö i lärandet

57,4% (se bild 6) av lärarna svarade att digitala verktyg bör integreras i undervisningen för att stödja flerspråkiga elever vars svenska är framväxande i att frigöra sig från konkret material till abstrakta matematiska begrepp.

Men det finns även en respondent som har skrivit att de digitala verktygen aldrig kan ersätta konkret material helt och att eleverna utvecklar förståelse för matematiska begrepp genom lek och utforskning av konkret material. Två andra respondenter skriver att det finns möjlighet för eleverna att använda AI för kommunikation om eleverna vill uttrycka ett abstrakt tänkande med ord utan att språket blir ett hinder. En respondent skriver på fråga 13 att "Varje pedagog hos oss har minst 2 språk och vi kan hjälpas åt annars hjälper AI med översättning".

Å ena sidan 85,2% av respondenterna låter eleverna uttrycka sina tankar och resonemang verbalt/muntligt när lärarna vill stödja vid frigörelsen av konkret material (se bild 6).

Flera av dessa lärare har nämnt uppfattningar om att det inte enbart räcker med muntliga arbetssätt utan det krävs en kombination där eleverna kan uttrycka sig både muntligt och skriftligt. En respondents arbetssätt vid frigörelsen av konkret material motiveras följande i fråga 17: "Dessutom kombinerar jag konkret material med muntliga och skriftliga

uppgifter där eleverna får använda sitt modersmål eller bildstöd för att beskriva sina resonemang. Genom detta får de möjlighet att utveckla både sin begreppsförståelse och sitt matematiska språk parallellt”. Å andra sidan finns det flera respondenter som uttrycker att eleverna inte förstår den muntliga kommunikationen vilket de uppfattar som ett hinder istället för stöttning. En lärare ger ett konkret exempel “Exempelvis om jag ber dem att göra 10-hopp så förstår de inte mig vid enbart muntlig instruktion. Med hjälp av 100-tavla och tallinje förstår de vad jag vill och kan visa sina kunskaper”. En annan nämner på fråga 11:

En utmaning är att säkerställa att eleverna verkligen förstår kopplingen mellan det konkreta materialet och de matematiska begreppen. Vissa elever kan fokusera mer på själva objekten än på den matematiska innebörden. Dessutom kan instruktioner vara svåra att förstå om språket fortfarande utvecklas, vilket kräver tydliga visuella exempel och ibland individuellt stöd.

6.3.3 Analys utifrån teoretiska begrepp

Baserat på ovanstående resultat framkommer det att lärarens stöttning påverkas av var eleven befinner sig i den proximala utvecklingszonen i att frigöra sig från konkret material till ett abstrakt tänkande. Vygotskij (2001) betonar vikten av lärarens stöd för att eleven ska kunna utvecklas till dennes potential. Många lärare betonar vikten av scaffolding, såsom Bruner et al. (1976) föreslår, och tillämpar metoder som grupparbete, EPA och APE. Dessa lärare skriver att eleverna är ett stöd för varandra när de ska uttrycka matematiska kunskaper i samspel med varandra. Modersmålläraren och elevernas modersmål nämns också som en typ av stöttning. Även AI och digitala verktyg nämns som en form av stöttning och multimodalitet. Arbetssätt som inkluderar visuella och verbala uttryck stödjer också begreppsförståelsen. Allt handlar om hur läraren anpassar stödet och successivt minskar stödet när eleverna gradvis blir mer självständiga i sitt lärande (Bruner et al., 1976). För flerspråkiga elever med framväxande svenska kan konkret material användas som ett praktiskt stöd innan de kan tillämpa mer abstrakta tänkande på egen hand.

De ikoniska och symboliska representationerna (Bruner, 1966) kommer också till uttryck i ovanstående resultat. Den ikoniska representationen nämns genom visuella hjälpmedel

som bilder och diagram utan att vara direkt beroende av språket. Medan den symboliska representationen kommer till uttryck genom att lärarna skriver att eleverna övergår till att uttrycka sig med hjälp av språket och symboler muntligt och skriftligt.

7 Slutsats och diskussion

Studien syftade till att undersöka lärares uppfattningar på användningen av konkret material och hur lärarna stödjer flerspråkiga elevers övergång från konkret till abstrakt tänkande. I detta kapitel diskuteras studiens resultat i relation till studiens två frågeställningar. Under underrubriken 7.1.1 diskuteras den första frågeställningen och under underrubriken 7.1.2 diskuteras den andra frågeställningen. I samband med det dras slutsatser. Därefter diskuteras hur detta är relevant för lärarprofessionen. Slutligen presenteras förslag på fortsatt forskning i framtiden.

7.1 Slutsats och resultatdiskussion

7.1.1 Vilka uppfattningar framkommer hos matematiklärare i årskurs F-3 gällande användning av konkret material för att specifikt stödja begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

Syftet med denna fråga är att få reda på vilka olika uppfattningar det finns bland matematiklärare när det kommer till konkret material. Särskilt för att stödja begreppsförståelsen hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande. I resultatet framkommer det att majoriteten av respondenter är positiva till användning av konkret material eftersom de skriver att det underlättar lärandet för flerspråkiga elever med framväxande svenska. I likhet med Fernandes et al. (2017), Bengtsson (2012) och Larbi och Mavis (2016) bekräftas resultatet och vilket värde materialet har. Fernandes et al. (2017) betonar vikten om lärare väljer att implementera det i sin matematikundervisning eller inte. Trots detta framkommer det även bland resultaten att vissa lärare, 7 av 61, väljer att undervisa flerspråkiga elever vars svenska är framväxande genom traditionella undervisningsmetoder med inslag av läromedel. Vilket är motstridigt mot vad Larbi och Mavis (2016) kommit fram till i sin studie, att konkret material gynnar begreppsförståelsen mer än traditionella undervisningsmetoder. Dock framkommer det att vissa lärare, 13 av 61, använder sig av matematikläromedel, som Singma med inslag av konkret material. Även Quigley (2021) understryker att användningen av konkret material engagerar flera sinnen vilket bidrar till en positiv inverkan. På liknande sätt framkommer det bland resultaten att flera lärare uppfattar att konkret material aktiverar

elevernas sinnen vilket resulterar i att eleverna kan se ett samband mellan begreppen och därav utvecklar en begreppsförståelse.

Bland resultaten framträder det även att vissa lärare har negativa uppfattningar om användning av konkret material avseende elever som inte behärskar undervisningsspråket. Lärarna påstår att språkbarriären förblir en utmaning. Dock framhåller Fernandes et al., (2017) att elever fortfarande kan utveckla begreppsförståelse i matematik med konkret material utan att behärska undervisningsspråket. Detta styrks även av några respondenter som skriver att språkbarriärerna minskar då kunskaperna inte är beroende av språket. Det påstås att språkbarriären minskas när konkret material används. Ytterligare resultat visar att vissa lärare uppfattar att utnyttjandet av resurser gynnar begreppsförståelsen i matematik i form av att eleverna får använda sitt modersmål men också ta hjälp av modersmåls lärare. Detta står i linje med vad Barwell (2020) kommit fram till. Dock framkommer det inte hur läraren kan stödja begreppsförståelsen om eleverna använder sitt modersmål utan att läraren har några kunskaper i språket som eleven använder.

Utifrån resultaten som har diskuterats är slutsatsen att en stor del av lärarna har positiva uppfattningar på att konkret material är viktig för flerspråkiga elever med framväxande svenska tenderar att använda dessa mer frekvent och strategiskt i matematikundervisningen. Lärare som ser språket och olika sinnen som en integrerad del av matematikundervisningen och som förstår värdet av konkret material, för att göra matematiken mer tillgänglig, har bättre förutsättningar att stödja flerspråkiga elevers matematiska begreppsutveckling. Respondenternas enkätsvar tyder på att de motsätter sig traditionella undervisningsmetoder som baseras på läromedel.

7.1.2 Vilka uppfattningar framkommer hos matematiklärare i årskurs F-3 gällande stöttning i att frigöra flerspråkiga elevers, vars svenska är framväxande, användning av konkret material och övergå till abstrakt tänkande för att stödja begreppsförståelsen?

Syftet med frågan är att ta reda på lärares uppfattningar angående olika arbetssätt som gör det möjligt för lärare att stödja dessa elever i att frigöra sig från konkret till abstrakt tänkande. Arbetssätt kan inkludera specifika metoder och en metod som det har gjorts

mycket forskning kring är CRA metoden vilket Witzel (2003), Flores et al., (2018) Jiménez-Fernández (2016) samt Hinton och Flores (2019) bland annat forskat om. För denna studie är det inte centralt att veta namnet eller vilken metod som används utan detta fungerar mer som ett komplement i att förstå lärares uppfattningar kring arbetssätt. Detta kan ses som att CRA-metoden är ett verktyg som många av respondenterna är bekanta när de vill stötta frigörelsen av konkret material. Det framkommer även att ett flertal respondenter nöjer sig med att ta hjälp av visuella representationer i form av bilder och diagram och att dessa lärare inte kompletterar det med annat. Frågan är om lärarna anser att det visuella stödet är tillräckligt för eleverna att tillgodogöra sig abstrakt tänkande.

Det framkommer även att respondenterna inte använder en särskild metod för att kunna stötta övergången från konkret till abstrakt tänkande. En lärare lägger vikten på att skapa förutsättningar till flerspråkiga elever vars svenska är framväxande för att känna en känsla av sammanhang (KASAM) i matematikundervisningen. Medan en del respondenter skriver att arbetssätt som inkluderar EPA, APE och grupparbeten stödjer flerspråkiga elever att frigöra sig från konkret till abstrakt tänkande. Detta kan vara särskilt betydelsefullt för om eleverna inte känner en samhörighet vågar de inte utvecklas till den potential de kan nå med stöttning av varandra. Om lärare grupperar eleverna utifrån sitt modersmål kan eleverna dra nytta av varandras kunskaper med hjälp av språkliga resurser och därmed utveckla en begreppsförståelse. Detta understryks även av Barwell (2020). Det finns en möjlighet för lärare att göra detta eftersom det har konstaterats att flera lärare låter eleverna uttrycka sig verbalt, vilket även understryks av Erath et al. (2021). Detta motstrider dock vad som bland annat har framträtt i resultatet då vissa lärare stärker övergången i kombination av digitala verktyg eller AI vid översättning av modersmålet och verbala uttryck.

Uribe-Flórez och Wilkins (2010) anser att tidsbrist kan vara en avgörande faktor som hindrar effekten av konkret material vilket motstrider vad en stor del av respondenterna uppfattar. De anser att eleverna bör använda konkret material under hela lärprocessen. Dock kan det finnas en risk att eleverna bara använder konkret material eftersom eleverna inte får möjligheten att tänka självständigt.

Slutsatsen är att lärarens uppfattningar om stöttningen i övergången från konkret till abstrakt tänkande är betydelsefullt för elevernas begreppsförståelse i matematik, särskilt

för flerspråkiga elever som ofta har varierande språkliga förutsättningar. Lärares förståelse för de individuella behoven hos dessa elever kan påverka hur effektivt de tillgodogör sig abstrakta begrepp. Genom att anpassa undervisningen och använda konkreta exempel, visuella representationer och språkligt stöd kan läraren underlätta denna övergång, vilket i sin tur stärker elevernas begreppsförståelse. Detta tyder på att lärare bör ha en medveten och reflekterad uppfattning om sina egna undervisningsmetoder och hur dessa kan anpassas för att bättre möta flerspråkiga elever vars svenska är framväxande matematiska begreppsforståelse.

7.2 Yrkesrelevans

Sammanfattningsvis utifrån diskussionen ovan fick vi nya insikter för att kunna sträva efter en matematikundervisning som utvecklar begreppsforståelsen hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande med avseende. Speciellt för elever som inte förstår undervisningsspråket (Bengtsson, 2012) är det ytterst viktigt för oss som blivande lärare att reflektera över våra egna uppfattningar om undervisning och lärande. Det är avgörande att vi är öppna för att använda konkret material i matematikundervisningen, inte bara för att stödja flerspråkiga elevers språkliga utveckling utan också för att skapa en djupare förståelse för matematikens abstrakta begrepp. Den här medvetenheten om våra pedagogiska val och hur dessa kan påverka elevernas lärande kommer att vara en central del av vår framtida yrkesroll som lärare samt en förutsättning för att dessa elever ska kunna uppnå kunskapskriterierna för åk 1–3 (Skolverket, 2022). Som framtida lärare behöver vi utveckla en undervisning som är anpassad och inkluderad till våra elevers individuella behov. Konkret material kan spela en viktig roll för att skapa framgångsrika lärandeupplevelser för alla elever, särskilt för flerspråkiga elever med framväxande svenska.

7.3 Fortsatt forskning

I framtida studier kan det förslagsvis undersökas hur flerspråkiga elever vars svenska är framväxande upplever matematikundervisningen, särskilt i övergången från att använda konkret material till att utveckla ett abstrakt tänkande. Eftersom denna studie utgick från lärarperspektivet kan fokuset vara på flerspråkiga elevers egna erfarenheter för att få en mer heltäckande bild av matematikundervisningen avseende på användning av konkret

material. Flerspråkiga elever som talar olika språk kan intervjuas, för att få nyanserade svar som möjligt kan eleverna erbjudas möjlighet att genomföra intervjuer antingen på svenska och/eller på sina modersmål. Detta beror på vad de känner sig mest bekväma vid. För att undersöka detta väcktes en ny forskningsfråga och som lyder på följande sätt:

- Hur upplever flerspråkiga elever vars svenska är framväxande matematikundervisningen, särskilt vid övergången från konkret material till abstrakt tänkande?

Referenslista:

Andreasson, J., & Johansson, T. (2020). *Vetenskapsteori: Grunder och tillämpning*. Studentlitteratur.

Barwell, R. (2020). Learning mathematics in a second language: Language positive and language neutral classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 51(2), 150-178.

<https://doi.org/10.5951/jresematheduc-2020-0018>

Bengtsson, M. (2012). Mathematics and multilingualism - Where immigrant pupils succeed. *Acta Didactica Napocensia*, 5(4), 17-24.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Bruner, J. (1966). *Towards a Theory of Instruction*. Harvard University Press.

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder* (2 uppl.). Liber.

Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. Studentlitteratur.

De Ron, A., & Österling, L. (2016). *Matematikspråket*. Skolverket.

<https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR057542>

Erath, K., Ingram, J., Moschkovich, J., & Prediger, S. (2021). Designing and enacting instruction that enhances language for mathematics learning: A review of the state of development and research. *ZDM–Mathematics Education*, 53, 245-262.

<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01213-2>

Fernandes, A., Kahn, L. H., & Civil, M. (2017). A closer look at bilingual students' use of multimodality in the context of an area comparison problem from a large-scale assessment.

Educational Studies in Mathematics, 95, 263-282. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9748-5>

Flores, M. M., Hinton, V. M., & Taylor, J. L. J. (2018). CRA fraction intervention for fifth-grade students receiving tier two interventions. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 62(3), 198-213.
<https://doi.org/10.1080/1045988X.2017.1414027>

Fives, H., & Gill, M. G. (Eds.). (2015). *International handbook of research on teachers' beliefs*. <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/43223/1/73.pdf>

Flores, M. M., & Hinton, V. M. (2019). The Effects of the Concrete-Representational-Abstract Sequence for Students at Risk for Mathematics Failure. *Journal of Behavioral Education*, 28(4), 493–516. <https://doi.org/10.1007/s10864-018-09316-3>

Ganuza, N., & Sayehli, S. (9 januari 2018). *Forskning om flerspråkighet*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/forskning-om-flersprakighet>

Gustafsson, I.-M., Jakobsson, M., Nilsson, I., & Zippert, M. (2011). *Matematiska uttrycksformer och representationer*. Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM).
https://ncm.gu.se/media/ncm/matematiklyftet/TH06F_namnaren_gustafsson_uttrycksformer.pdf

Jiménez-Fernández, G. (2016). How Can I Help My Students with Learning Disabilities in Mathematics? *REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education*, 5(1), 56–73. <http://dx.doi.org/10.4471/redimat.2016.1469>

Kress, G. (2000). Multimodality: Challenges to thinking about language. *TESOL Quarterly*, 34(2), 337-340. <https://doi.org/10.2307/3587959>

Larbi, E., & Mavis, O. (2016). The use of manipulatives in mathematics education. *Journal of Education and Practice*, 7(36), 53–61.

Larsen, A.K. (2018). *Metod helt enkelt- En introduktion till samhällsvetenskaplig metod* (2 uppl.). Gleerups.

Nationalencyklopedin. (2017). *Begrepp*.

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/begrepp>.

Quigley, M. T. (2021). Concrete Materials in Primary Classrooms: Teachers' Beliefs and Practices about How and Why they are Used. *Mathematics Teacher Education & Development*, 23(2), 59–78.

Riksdagen. (2010). *Skollag (2010:800)*, 1 kap. 4 §. Sveriges Riksdag.

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800/

Ryve, A. (2006). *Vad är kunskap i matematik?*. Nationellt Centrum för Matematikutbildning. https://ncm.gu.se/pdf/namnaren/0709_06_2.pdf

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2022*. Skolverket.

<https://www.skolverket.se/download/18.11f7c7851925054d8c642/1727947566208/pdf13074>

Skolverket. (2023). *PISA 2022: Resultat och analyser*. Skolverket.

<https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2023/pisa-2022>

Skolverket. (2023). *TIMSS 2023: Svenska elevers resultat*. Skolverket.

<https://www.skolverket.se/getFile?file=13178>

Sterner, G., & Trygg, L. (Mars 2019). *Undervisningsmetoder och arbetssätt*. Skolverket.

<https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR120533>

Sterner, G., & Lundberg, I. (2002). *Läs och skriv – Del 1*. Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM). [Lasoskriv_dell.pdf](#)

Trygg, L. (u.å.). *Undervisning med laborativt material*. Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM). https://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/176183_trygg.pdf

Uribe-Flórez, L. J., & Wilkins, J. L. M. (2010). Elementary school teachers' manipulative use. *School Science and Mathematics*, 110(7), 363–371. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00046.x>

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Vetenskapsrådet.

Vygotskij, L. S. (2001). *Tänkande och språk* (K. Ö. Lindsten, Övers.). Daidalos. (Originalarbete publicerat 1934)

Witzel, B. S., Mercer, C. D., & Miller, M. D. (2003). Teaching algebra to students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(2), 121-131. <https://doi.org/10.1111/1540-5826.00068>

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.

Bilagor

Bilaga 1

Här kommer informationsbrevet inför utskicket av enkäten.

Hej!

Vi är två studenter som befinner oss i slutet av vår grundlärarutbildning med inriktning mot undervisning i årskurs F-3 vid Malmö universitet. Denna enkätstudie utgör en del av vårt examensarbete.

Syftet med enkäten är att kartlägga lärares perspektiv på användningen av konkret material i matematikundervisningen, särskilt i relation till flerspråkiga elevers begreppsförståelse i matematik när eleven har bristande kunskaper i svenska. Med "konkret material" avses fysiska föremål som används i undervisningen för att göra matematiken mer konkret och begriplig.

Vi söker svar från matematiklärare som arbetar eller har arbetat i årskurs F-3 och har erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever med framväxande kunskaper i svenska språket i grundskolan. Vi avser här elever som ännu inte helt behärskar undervisningsspråket svenska.

Genom att besvara enkäten samtycker du till att delta i studien (Vetenskapsrådet, 2017).

Tack för din medverkan!

Hälsningar,

Aysha Alismail och Hanin Abdul Rahman

1. Hur gammal är du?

- 20-29 år
- 30-39 år
- 40-49 år
- 50-59 år
- 60-69 år

2. Vilken årskurs undervisar du i matematik?

- Förskoleklassen
- Åk 1
- Åk 2
- Åk 3

3. Är du en behörig lärare i matematik för årskurs F-3 i grundskolan?

- Ja
- Nej

4. Undervisar du flerspråkiga elever vars svenska är framväxande eller har du erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

- Ja
- Nej

5. Är du själv en flerspråkig lärare?

- Ja
- Nej

6. Motivera varför du använder eller inte använder konkret material i din matematikundervisning?

7. Hur ofta använder du konkret material i matematikundervisningen för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

- Dagligen
- Veckovis
- Sällan
- Aldrig

8. Vilken typ av konkret material använder du? (flera svar möjliga)

- Räkneblock och kulramar
- Tiobasmaterial
- Bråkcirklar och bråkstavlar
- Geometriska former och 3D-modeller
- Mätinstrument (linjaler, vågar, måttband)
- Pengar och spel
- Tallinjen och nummerkort
- Annat

9. Varför använder du just denna eller dessa typer av konkret material?

10. Använder du konkret material för flerspråkiga elever vars svenska är framväxande på andra sätt (t ex oftare, annan typ av konkret material, annat syfte med användandet) jämfört med övriga elever i klassen? Om ja, beskriv skillnaderna.

11. Finns det några utmaningar du har stött på vid användning av konkret material avseende på flerspråkiga elever vars svenska är framväxande? Motivera ditt svar och beskriv eventuellt utmaningarna.

12. Kan du ge ett exempel på en situation där konkret material hjälpte en flerspråkig elev, vars svenska är framväxande, att förstå ett matematiskt begrepp? Beskriv gärna.

13. Hur anpassar du konkret material för att möta behoven hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

14. Hur använder du konkret material för att utveckla begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

15. Hur stödjer du flerspråkiga elever vars svenska är framväxande i övergången från konkret material till abstrakta matematiska begrepp? (Flera svar möjliga)

- Använder visuella representationer såsom diagram och bilder
- Låter elever verbalt uttrycka sina tankar och resonemang
- Uppmuntrar skriftlig reflektion genom matematik journaler
- Integrerar digitala verktyg och appar i undervisningen
- Annat

16. Hur länge låter du flerspråkiga elever, vars svenska är framväxande, använda konkret material innan du introducerar mer abstrakta representationer?

- Kort tid (en lektion eller två)
- Under en längre period (veckor) tills jag ser att eleverna är redo
- Jag låter elever använda konkret material under hela lärprocessen

17. Finns det någon specifik metod du använder dig av när du arbetar med konkret material avseende flerspråkiga elever? Vilken metod använder du dig av då och varför?

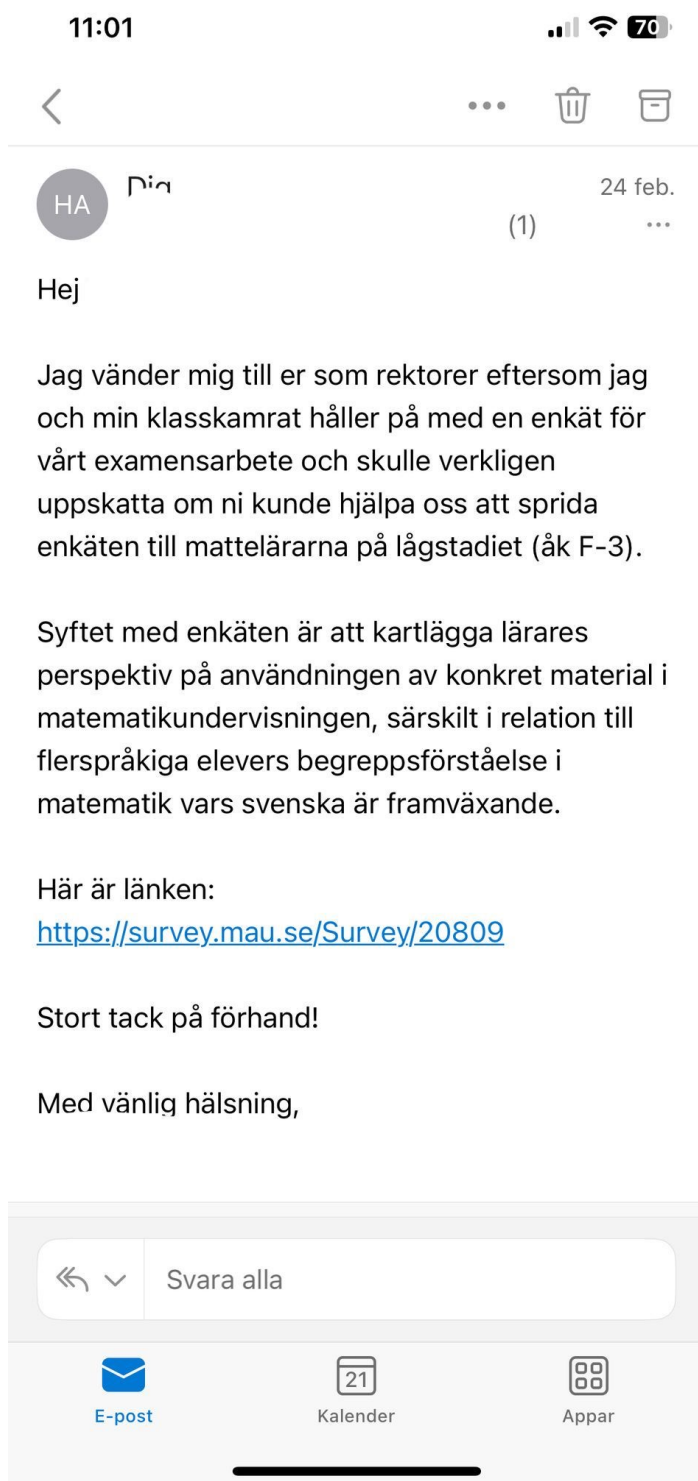
18. CRA-metoden (Concrete-Representational-Abstract) är en undervisningsmetod i matematik där elever i första steg använder konkreta material, sedan bilder/diagram och sista steget enbart siffror och symboler. Har du erfarenhet av att använda CRA-metoden i din matematikundervisning?

- Ja
- Nej
- Kanske

19. Om du har svarat ja på ovanstående fråga: Hur har CRA-metoden påverkat den matematiska begreppsförståelsen hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande?

20. Om du skulle ge råd till kollegor som är osäkra på om konkret material utvecklar begreppsförståelse hos flerspråkiga elever vars svenska är framväxande, vad skulle du säga till dem baserat på dina egna upplevelser?

Bilaga 2



Bilaga 3



Hej!

Vi är två studenter som håller på med en enkät för vårt examensarbete och skulle verkligen uppskatta din hjälp. Om du är mattelärare för F-3, eller känner någon som är det, får du gärna ta några minuter och svara på den. Om du vill, får du gärna också vidarebefordra enkäten till andra mattelärare för år F-3. Här är länken: <https://survey.mau.se/Survey/20809>

Stort tack på förhand!

Med vänliga hälsningar,
Hanin och Aysha

survey.mau.se
Matematiklärarens syn på hur konkret material påverkar flerspråkiga elevers förståelse av...

Gilla Kommentera Skicka Dela