



HÖGSKOLAN
DALARNA

Examensarbete för grundlärarexamen inriktning F–3

Avancerad nivå

Lärares uppfattningar om konkret material i problemlösning

En fenomenografisk studie om lågstadielärares uppfattningar om konkret material i problemlösning

Författare: Saga Abrahamsson och Linnéa Svedlund

Handledare: Maria Walla

Examinator: Jan Olsson

Ämne: Pedagogiskt arbete, matematik

Kurskod: APG246

Poäng: 15 hp

Examinationsdatum: 30 mars 2025

Vid Högskolan Dalarna finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA. Publiceringen sker Open Access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet.

Open Access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Högskolan Dalarna rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten Open Access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (öppet tillgänglig på nätet, Open Access):

Ja

Nej

Sammanfattning

I denna studie undersöks lågstadielärare uppfattningar om konkret material i problemlösning och vilka faktorer som lärarna uppfattar påverkar deras val att använda konkret material för undervisning i problemlösning. Studien bygger på en fenomenografisk ansats där åtta lågstadielärare intervjuats om deras uppfattningar om konkret material, problemlösning och konkret material i problemlösning. Urvalet av lärare grundades i att de undervisar, eller har undervisat, i matematik för årskurs två och tre. Resultatet visar att de uppfattningar lågstadielärarna har påverkar hur de väljer att använda konkret material och problemlösning i sin undervisning.

Nyckelord

Uppfattning, fenomenografi, konkret material, problemlösning, lågstadielärare, variation, hierarki, komplexitetsgrad

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------|
| Inledning | 1 |
| Syfte och frågeställningar | 2 |
| Bakgrund | 3 |
| <i>Koppling till skolans styrdokument</i> | 3 |
| <i>Centrala begrepp</i> | 4 |
| <i>Forskningsbakgrund</i> | 6 |
| Konkret material och dess betydelse för förståelse av matematik | 6 |
| Hur konkret material kan användas i matematikundervisningen | 7 |
| Konkret material inom problemlösning..... | 8 |
| Lärares roller och uppfattningar för och om undervisning..... | 9 |
| Teoretiska perspektiv | 10 |
| <i>Fenomenografiska perspektivet</i> | 11 |
| Metod | 13 |
| <i>Val av metod</i> | 13 |
| <i>Urval</i> | 13 |
| Objektivitet | 14 |
| <i>Etiska överväganden</i> | 15 |
| <i>Genomförande</i> | 17 |
| Planeringen av intervjuerna | 17 |
| Genomförande av intervjuerna | 18 |
| <i>Analysmodell</i> | 19 |
| Reliabilitet..... | 20 |
| Validitet | 21 |
| Resultat | 23 |
| <i>Fenomen 1: Uppfattningar om konkret material</i> | 23 |
| Komplexitetsgrad 1: Materialets egenskaper skapar förutsättningar för lärande | 23 |
| Komplexitetsgrad 2: Enkelt material skapar förutsättningar för lärande | 24 |
| Komplexitetsgrad 3: Interaktion med materialet skapar förutsättningar för lärande..... | 24 |
| <i>Fenomen 2: Uppfattningar om problemlösning</i> | 25 |
| Komplexitetsgrad 1: Problemlösning är ett eget undervisningsområde | 25 |
| Komplexitetsgrad 2: Problemlösning är en del i alla undervisningsområden | 26 |
| Komplexitetsgrad 3: Problemlösning är ett arbetsätt för alla undervisningsområden..... | 26 |
| <i>Fenomen 3: Uppfattningar om konkret material inom problemlösning</i> | 27 |
| Komplexitetsgrad 1: Elevgruppen påverkar valet av konkret material | 27 |
| Komplexitetsgrad 1: Tiden påverkar valet av konkret material..... | 27 |
| Komplexitetsgrad 1: Tillgången påverkar valet av konkret material | 28 |
| Komplexitetsgrad 2: Elevernas behov påverkar valet av konkret material | 29 |

| | |
|---|-----------|
| <i>Sammanställning av resultatet</i> | 30 |
| Diskussion | 31 |
| <i>Metoddiskussion</i> | 31 |
| <i>Resultatdiskussion</i> | 33 |
| Konkret material som ett hjälpmedel eller en del av en helhet | 33 |
| Hur lärare uppfattar problemlösning påverkar undervisningen med konkret material..... | 34 |
| Uppfattningen om olika hinder som påverkar undervisningen..... | 36 |
| <i>Slutsats</i> | 37 |
| <i>Framtida forskning</i> | 37 |
| Referenslista | 39 |
| Bilaga A | 0 |
| Bilaga B | 2 |
| Bilaga C: Dokumentation av parskrivande | 4 |

Inledning

TIMSS 2023 (Trends in International Mathematics and Science Study) presenterar att svenska elever presterar enligt, eller över, genomsnittet i matematikkunskaper (Skolverket, 2024, s. 6). Detta är intressant eftersom senaste PISA-mätningen visar på motsatta resultat (Skolverket, 2023, s. 61). Enligt TIMSS 2023 är de svenska eleverna i årskurs fyra särskilt starka inom områdena *tillämpa* och *resonera* (Skolverket, 2024, s. 32). Dessa områden i TIMSS innefattar att använda tidigare kunskaper inom matematik för att lösa problem samt att lösa uppgifter som inte är av rutinkaraktär (Skolverket, 2024, s. 32). Att de svenska eleverna presterar bra inom dessa områden kan förstås som att de uppvisar en god förmåga i att lösa matematiska problem.

Konkret material har visats ha en positiv inverkan för elevers problemlösning (Loew & Kaur, 2024, s. 1462,1473; Ross m.fl., 2019, s. 997), och kan beskrivas som fysiska objekt som kan representera relationer, abstrakta fenomen och olika matematiska områden (Solem m.fl., 2011, s. 36; Moyer, 2011, s. 80; Forbringer & Weber, 2021, s. 64). När matematiska problem är av formen där elever inte har färdiga lösningsmetoder har forskning visat att konkreta material kan stötta eleverna i deras problemlösning (Loew & Kaur, 2024, s. 1473). Problemlösning är något Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Skolverket, 2022a, s. 55–56) beskriver både som en förmåga och ett centralt innehåll. Undervisningen i matematik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga i att formulera och lösa problem med hjälp av valda strategier inom matematik (Skolverket, 2022a, s. 55). För att uppnå detta kan undervisande lärare i sin undervisning använda olika metoder, strategier och verktyg. Ett sådant verktyg skulle kunna vara konkret material.

Men det är läraren som har en central roll för hur matematiken synliggörs i klassrummet och vilka möjligheter eleverna har för att prestera väl inom ämnet. Tidigare forskning har påvisat att läraren har en stor roll i att skapa matematiska miljöer som förser elever med representationer som ökar deras tänkande (Moyer, 2001, s. 178) samt att en stimulerade miljö, där läraren ser till elevens behov, har en positiv inverkan på elevers kognitiva processer (Vandenbroucke m.fl., 2018, s. 155). Därmed är läraren avgörande för vilken effekt matematikundervisningen får när konkret material används eftersom det är lärarens uppgift att lyfta fram och synliggöra matematiken för eleverna (Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2020, s. 4, 7).

Under vår praktik har vi mött flera olika konkreta material som använts på olika sätt i undervisningen av olika lärare, vilket har lett oss till att fundera över vad som påverkar lärarens val av konkret material och vilka uppfattningar lärare har kring konkret material. Tidigare forskning (Foulkes m.fl., 2023, s. 194) visar även att det finns skillnader i hur olika grupper väljer konkreta material för att arbeta med matematik med barn. Denna forskning (Foulkes m.fl., 2023, s. 194) betonar att fortsatta studier bör undersöka hur uppfattningarna av konkreta material ser ut för att skapa användbara rekommendationer och slutsatser om hur konkret material kan användas i undervisning. Därför fokuserad denna studie på lågstadielärares uppfattningar av konkreta material inom problemlösning för att bidra med ett perspektiv till den stora helheten.

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att analysera svenska lärares uppfattningar om konkret material och hur uppfattningarna påverkar användningen av konkret material i matematikundervisningen. Detta kommer i denna studie specifikt fokuseras på problemlösning i årskurs två och tre. Studien vill bidra med en djupare förståelse för hur lågstadielärares uppfattningar om konkret material påverkar vilka val av material som görs och hur dessa val motiveras.

1. Vilka uppfattningar återfinns hos lågstadielärare om konkret material och problemlösning?
2. Vilka faktorer uppfattar lågstadielärare påverkar deras val av konkret material i matematikundervisning där eleverna arbetar med problemlösning?

Bakgrund

I bakgrunden presenteras koppling till skolans styrdokument, centrala begrepp och forskningsbakgrund. I följande avsnitt beskrivs vad undervisningen ska innehålla, vilken roll lärare har för undervisningens upplägg och hur innehållet i undervisningen kan påverkas av lärares inställningar.

Koppling till skolans styrdokument

I skolans styrdokument finns flertalet delar som är relevanta utifrån problemlösning, lärarens roll och användandet av olika representationer inom matematik. Nedan följer ett urval av de avsnitt i läroplanen, kommentarmaterial och dokument från Specialpedagogiska skolmyndigheten som anses vara relevanta för syftet i denna studie.

I *Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* (Skolverket, 2022a) beskrivs skolans övergripande mål och riktlinjer. Lärare i skolan ska enligt läroplanen (Skolverket, 2022a, s. 14) stärka elevernas vilja att lära och deras tillit till sin egen förmåga. Riktlinjerna uttrycker också att läraren ska ge utrymme för elevens förmåga att skapa och använda olika uttrycksmedel och lärverktyg som behövs för en god kunskapsutveckling, samt organisera och genomföra arbetet på ett sådant sätt att eleverna kan utvecklas efter sina egna förutsättningar, samt stimuleras att använda hela sin förmåga (Skolverket, 2022a, s. 14).

Enligt kursplanen i matematik ska eleverna ges möjlighet att möta matematiska mönster, former och samband genom estetiska värden, samt utveckla kunskaper för att lösa problem och reflektera över lösningarnas strategier, modeller och resultat (Skolverket, 2022a, s. 54). Vidare ska eleverna genom sin undervisning få möjlighet att utveckla en trygghet att använda matematikens uttrycksformer och hur dessa kan användas för att kommunicera matematik i olika sammanhang (Skolverket, 2022a, s. 54). För att kommunicera matematik behöver eleverna få erfarenheter av matematiska begrepp där dem förklaras med sådant som eleverna redan har erfarenheter av (Skolverket, 2022b, s. 6). Att skapa förutsättningar för eleverna att få erfarenheter av matematiska begrepp är en del av lärarens roll i undervisningen, eftersom läraren har som uppgift lyfta in sådant material som kan synliggöra matematikens abstrakta fenomen och symboler för eleverna (Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2020, s. 4).

Problemlösning är enligt läroplanen (Skolverket, 2022a, s. 55–56) både en förmåga och ett centralt innehåll, alltså både ett mål och ett medel i undervisningen. Eleverna ska genom undervisningen få möjligheter att utveckla sin förmåga att lösa matematiska problem och värdera valda strategier (Skolverket, 2022a, s. 55). Detta kan kopplas till det centrala innehållet angående att elever även ska få möjlighet att lära sig strategier för att lösa matematiska problem (Skolverket, 2022a, s. 56). Matematiska problem beskrivs av kommentarmaterialet i matematik (Skolverket, 2022b) som uppgifter som inte är av rutinkaraktär, utan där eleverna i stället behöver undersöka och utforska för att komma fram till en lösning (Skolverket, 2022b, s. 27). I denna studie definieras problemlösning som tillfällen där elever behöver använda olika strategier, metoder och kunskaper för att lösa uppgifter där lösningen för dem är okänd. En

strategi för att lösa matematiska problem kan vara att använda olika hjälpmedel (Skolverket, 2022b, s. 28). Specialpedagogiska skolmyndigheten (2020, s. 6) beskriver att hjälpmedel kan vara laborativt material och lyfter även att dessa hjälpmedel är viktiga för att matematiken inte ska bli för abstrakt alltför fort. Det är även viktigt att läraren är medveten om de hjälpmedel som lyfts in i undervisningen för att konkretisera det abstrakta och att läraren är införstådd i hur dessa kan användas för att stötta eleverna på ett givande sätt (Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2020, s. 7).

Centrala begrepp

Ett begrepp som är centralt för denna studie är *konkret material*. Konkret material kan beskrivas som fysiska material som används för att uttrycka tal eller representera tal (Solem m.fl., 2011, s. 34). Konkret material kan vara både konkreta uttrycksformer där själva föremålet används i både fråga som beräkning, samt konkreta modeller där fysiska föremål används som representation för något annat (Solem m.fl., 2011, s. 36). Begreppet konkret material syftar ofta på objekt som eleverna kan hålla med sina händer (Clements, 2000, s. 46), men det kan också vara material som eleverna kan manipulera för att konkret representera en matematisk idé (Moyer, 2011, s. 80; Forbringer & Weber, 2021, s. 64). En matematisk idé kan vara till exempel mängder, storlekar och former (Moyer, 2011, s. 80), där material som hundrarutor, länkkuber, tärningar, tangram och bråkstaplar kan användas. Även olika mätinstrument, exempelvis linjaler, måttstockar, gradskivor, balansvågar och kompasser anses vara konkret material. (Moyer, 2001, s. 180). Även miniräknare kan ses som ett konkret material som eleverna kan använda för att skapa en förståelse (Moyer, 2001, s. 181). Konkret material kan även beskrivas som material som används för att representera relationer samt för att konkretisera abstrakta begrepp, fenomen och områden (Ross m.fl., 2019, s. 988). I denna studie kommer begreppet konkret material att användas för att beskriva fysiska objekt som kan representera relationer, abstrakta fenomen och olika matematiska områden som stöd i problemlösningssituationer.

Ett annat begrepp som används i forskning för att beskriva fysiska objekt är *laborativt material*. Laborativt material kan definieras som material som representerar matematiska begrepp samt att det går att vrida och vända på (Sveider, 2021, s. 8). Det laborativa materialet kan även vara bilder på fysiska material, såsom bönor, men det kan inte vara ritade bilder på en whiteboard, eftersom detta omöjliggör manipulerandet av bilden (Sveider, 2021, s. 8). Denna definition är lik definitionen av konkret material, vilket definieras som fysiska objekt som används för att representera abstrakta områden, begrepp och idéer i matematiken (Solem m.fl., 2011, s. 34; Ross m.fl., 2019, s. 988; Forbringer & Weber, 2021, s. 64). Det som kan skilja laborativt material från konkret material är hur det används i undervisningen. Det laborativa materialet utgår från specifika erfarenheter eleverna har med materialet, medan det konkreta materialet används för att förklara ett redan presenterat matematiskt samband (Kilhamn, 2018, s. 88–89). Olika laborativa material kan vara tomma kort eller papper, diverse plockmaterial, pennor, saxar, tandpetare, centikuber eller klossar, linjaler, passare, bönor, askar, burkar och geometriska former (Kilhamn, 2018, s. 89). Detta kan förstås som att det laborativa materialet är sådant som inte har ett specifikt användningsområde eller är utformat för en specifik

matematisk idé, utan som går att använda och manipulera för olika syften. I denna studie kommer *laborativt material* och *konkret material* ses som samma typ av material och kommer fortsättningsvis benämnas som konkret material.

Ett ytterligare relevant begrepp för denna studie är *abstrakta symboler* eftersom *abstrakt* är ett motsatsord till konkret (Nationalencyklopedin, u.å.). Det innebär att något saknar individuella drag och syftar till att fånga det allmängiltiga hos en företeelse där ingen hänsyn tas till eventuella tillfälligheter (Nationalencyklopedin, u.å.). *Symboler* är abstrakta, och till symboler räknas exempelvis siffror (Solem m.fl., 2010, s. 39). Betydelsen av en symbol går inte att förstå genom att endast studera den, utan betydelsen behöver förklaras och läras in, eftersom symbolen inte har en egen innebörd (Solem m.fl., 2010, s. 39). Av den anledningen är symboler den mest abstrakta, och svåraste, uttrycksformen (Solem m.fl., 2010, s. 39). Eftersom denna studie syftar analysera lågstadielärares uppfattningar om konkret material behöver motsatsen till det konkreta beskrivas för att resultatet ska kunna analyseras och förstås. I denna studie kommer abstrakta symboler förstås som något som behöver läras in och konkret material kan representera dessa abstrakta symboler.

I och med studiens syfte är *problemlösning* ett centralt begrepp. Problemlösning kan definieras som antingen ett arbetssätt (Hagland m.fl., 2005, s. 7–8) eller som en förmåga (Skolverket, 2022a, s. 55). När definitionen avser ett arbetssätt, innefattar detta tillfällen där eleverna får utvidga och utveckla sina matematiska kunskaper genom att använda redan uppbyggda kunskaper och tillämpa dessa (Hagland m.fl., 2005, s. 8). Det som arbetssättet dessutom tillför, är möjligheter för elever att få insikt i vilka kunskaper de har och vilka kunskaper som de har behov av (Hagland m.fl., 2005, s. 8). När problemlösning i stället definieras som en förmåga, innefattar detta förmågan att välja metoder och strategier för att lösa ett problem och förmågan att formulera problem (Skolverket, 2022b, s. 27–28). De två definitionerna kan därmed tolkas bygga på varandra, där arbetssättet problemlösning behövs för att stötta problemlösningens förmågan och problemlösningens förmågan behövs i arbetssättet. Denna studie kommer därmed tolka och använda begreppet problemlösning som ett arbetssätt för att stötta problemlösningens förmågan, där konkret material kan verka som ett hjälpmedel.

Arbetssättet problemlösning inom matematik förutsätter att det finns *matematiska problem*. Matematiska problem kan definieras som situationer eller frågeställningar där lösningen inte är känd, utan där individen som ska lösa problemet behöver utforska och undersöka problemet för att finna en lösning (Skolverket, 2022b, s. 27). Ett matematiskt problem kan även definieras utifrån olika typer av problem: lösta problem, olösta problem och olösliga problem (Kiselman & Mouwitz, 2008, s. 133). Lösta problem definieras som sådana där lösningen är känd men uppgiften löses som träning; olösta problem som sådana där lösningen inte är känd samt där alla villkor inte är angivna utan individen ska själv anta rimliga värden och omständigheter; och olösliga problem som sådana där det inte finns en lösning (Kiselman & Mouwitz, 2008, s. 133). I denna studie kommer matematiska problem betraktas som uppgifter där elever inte har en given lösningsmetod för att lösa problemet, ett så kallat olöst problem.

Forskningsbakgrund

I detta avsnitt beskrivs tidigare forskning kring konkret material och dess betydelse, hur konkret material kan användas, konkret material inom problemlösning och lärares roller och uppfattningar för och om undervisning. Ett mer specifikt fokus i detta avsnitt är tidigare forskning kring hur konkret material kan användas för att stötta elever i utvecklandet av deras problemlösningsförmåga.

Konkret material och dess betydelse för förståelse av matematik

Vad begreppet konkret material innebär förklaras av forskare på olika sätt, men ofta beskrivs det som verktyg som går att ta på och kan användas för att visa på olika matematiska idéer. Konkret material beskrivs av Moyer (2001, s. 176) som objekt som är utformade för att tydligt representera abstrakta matematiska idéer. Det konkreta materialet kan intressera eleverna både genom sitt utseende, som färg och form, och genom att vara behagliga att röra vid och manipulera (Moyer, 2001, s. 176). Moyer (2001, s. 180–181) beskriver att det konkreta materialet kan vara material som representerar mängder, storlekar, sträckor och former, exempelvis hundrarutor, tangram, linjaler, balansvågar, bråkstaplar och måttstockar. Ross m.fl., (2019, s. 988) beskriver konkret material på liknande sätt, men fördjupar sitt resonemang genom att beskriva konkret material som representationer av relationer och sådant som en individ uppfattar som för abstrakt utifrån dennes nuvarande kunskap. Detta kan tolkas som att det konkreta materialets betydelse är att representera abstrakta fenomen i sådan mån att fenomenet tydliggörs.

Att använda konkret material som ett stöd för att förklara matematiska områden, där eleverna börjar i det konkreta för att förstå det abstrakta, har varit den vedertagna uppfattningen inom matematikforskning och matematikundervisning (Clements, 2000, s. 45). I en studie av Coles och Sinclair (2019, s. 479) ifrågasätts detta synsätt på konkret material då det kan begränsa elevernas förståelse för vad konkret material kan användas till. I stället för att ett konkret material direkt förklarar en abstrakt matematiskt idé eller begrepp, menar Coles och Sinclair (2019, s. 479) att det konkreta materialet bör användas för att eleverna ska kunna integrera med matematiken. Detta kan förstås som att eleverna använder konkret material för att manipulera en matematisk idé eller begrepp för att väva ihop det abstrakta med det konkreta. I liknelse med detta menar Clements (2000, s. 56–57) att konkret material bör användas för att se en helhet så att eleverna kan röra sig mellan det konkreta materialet och abstrakta symboler. Detta kan förstås som att konkret material bör användas för att kunna växla mellan det abstrakta och det konkreta och bygga en kunskap som är sammanhängande och kan användas i olika situationer och olika matematiska problem.

Konkret och abstrakt ses ofta som motsatser och inom forskning ställs de ofta som motsatser till varandra, men annan forskning visar att de behöver sammankopplas och ses som nivåer av en helhet i stället. Det abstrakta kan förstås som relationer och skillnader mellan fenomen och det konkreta som objekt och områden, men där det konkreta och abstrakta inte är motsatser till varandra (Coles & Sinclair, 2019, s. 467–468). Det konkreta och det abstrakta är inte olika nivåer av svårigheter utan är olika perspektiv från vilka man kan betrakta matematiska områden

och fenomen (Coles & Sinclair, 2019, s. 468). Om de olika perspektiven används var för sig, utan att sammankopplas, kan elever bli säkra på att använda konkreta material men inte det symboliska språk som matematiken är (Coles & Sinclair, 2019, s. 469). Detta kan tolkas som att eleverna kan räkna fem klossar plus fem klossar, men ser inte kopplingen till symbolerna $5+5$. De behöver då lägga ner mer energi för att översätta det konkreta till det symboliska i stället för att från början möta symbolerna och kunna använda det konkreta materialet för att förstå vad symbolerna representerar. En viktig insikt som Moyer (2001, s. 176) betonar, genom hänvisning till Ball (1992), är att det konkreta materialet i sig inte bär på förståelse och insikt, utan att insikten och förståelsen kommer genom att eleverna får använda det konkreta materialet för ett matematiskt innehåll. I likhet med detta beskriver Clements (2000, s. 47, 56) att elever kan behöva konkret material för att skapa mening, men att de behöver reflektera över vad de gör med det konkreta materialet för att skapa sig en förståelse över ett matematiskt område.

Hur konkret material kan användas i matematikundervisningen

Konkret material beskrivs av forskning som både ett verktyg för att stötta elever i deras förståelse av matematiska områden, som ett inslag för att öka elevernas engagemang i matematikundervisningen, eller som en rolig aktivitet eller spel. Ett exempel på detta är en studie av Quigley (2021) där lärare intervjuades kring sitt användande av konkret material i undervisningen. Flera av lärarna berättade att de använde det konkreta materialet för att belysa en matematisk idé eller ett matematiskt område, samtidigt som några lärare beskrev att de använde konkret material som en rolig aktivitet eller ett spel (Quigley, 2021, s. 68). Konkret material marknadsförs även som ett verktyg för att göra matematikundervisningen rolig, och att detta ska öka elevernas engagemang i undervisningen (Moyer, 2001, s. 176).

Annan forskning visar att det kan vara svårt att undervisa elever om det symboliska utan det konkreta, och undervisa om det konkreta utan det symboliska (Uttal m.fl., 1997, s. 37). Elever behöver se på konkret material som en representation av ett matematiskt område samtidigt som de ser på det konkreta materialet som ett objekt (Uttal m.fl., 1997, s. 49). Dock är detta ett problem, eftersom elever ofta ser materialet som separerat från den matematiska idé läraren haft i åtanke att eleverna ska kunna lära sig. För att undervisa med konkreta objekt behöver elever förstå hur det konkreta materialet representerar ett matematiskt område eller skrivna symboler, och läraren behöver reflektera över hur eleverna förstår, eller inte förstår, symboliska relationer (Uttal m.fl., 1997, s. 39; Clements, 2000, s. 47). På liknande sätt behöver läraren reflektera över elevernas representationer av ett matematiskt område eller en matematisk idé, för att eleverna ska kunna utveckla dessa representationer. När konkret material finns tillgängligt för eleverna att använda i undervisningen kan elevernas autonoma tänkande och självförtroende i matematik stärkas (Moyer & Jones, 2004, s. 28).

Konkret material inom problemlösning

Tidigare forskning visar att konkret material kan stötta elever i deras problemlösning, när problemen är av sådan karaktär att eleverna inte har en given metod eller strategi att använda (Loew & Kaur, 2024, s. 1473). Det konkreta materialet kan i dessa fall konkretisera det abstrakta matematiska förhållandet i problemet, samtidigt som materialet kan fungera stöttande i elevernas tankeprocesser (Loew & Kaur, 2024, s. 1462, 1473). Den stöttande funktionen gäller inte endast tankeprocessen, utan det konkreta materialet kan stötta elevers intresse och engagemang av att lära generellt sett (Carbonneau m.fl., 2020, s. 3). Vidare beskriver Loew & Kaur (2024, s. 1473) att konkret material kan ge eleverna en ökad självsäkerhet eftersom eleverna med hjälp av konkret material kan nå ett korrekt svar. En möjlig förklaring till detta kan vara att det konkreta materialet ger eleverna möjligheter att visualisera och fysiskt interagera med det abstrakta innehållet (Carbonneau m.fl., 2020, s. 1; Kelly, 2006, s. 187). En annan positiv effekt av konkret material inom problemlösning är att eleverna får möjlighet att utveckla sin förmåga i att tillämpa matematiska färdigheter, flexibilitet och lära sig resonera på en djupare nivå (Kelly, 2006, s. 185).

Vilken effekt konkreta material har för elevers problemlösande beskrivs av andra studier vara beroende av utformningen av det konkreta materialet. Ett mycket detaljerat och perceptuellt rikt material kan distrahera eleverna i lösandet av problem (Carbonneau m.fl., 2013, s. 395), samtidigt som dessa beskriver att elever som använde material som inte distraherar genom mönster, färg eller form presterar bättre inom problemlösning (Carbonneau m.fl., 2013, s. 395). I en liknande studie, för högre studerande studenter, presenteras liknande resultat: studenter som använde mindre detaljerade och distraherande material presterade bättre inom problemlösning än de som använde rikt detaljerade material (Carbonneau m.fl., 2020, s. 8). Utöver utformningen av konkreta material finns det ytterligare faktorer som påverkar effekten som konkret material har för elevers matematiska utveckling. En sådan faktor är tillgängligheten av materialet i klassrummet (Moyer & Jones, 2004, s. 24; Kelly, 2006, s. 190). För vissa lärare innebär tillgång till konkret material, att det finns konkret material i klassrummet, men endast när lärarna anser det lämpligt att använda (Moyer & Jones, 2004, s. 24, 28). Detta kan hindra elevernas spontana användande av konkret material när de själva anser att de är i behov av dem.

Tillgängligheten av konkreta material handlar om att låta materialen vara placerade i klassrummet på ett sådant sätt att eleverna enkelt kan komma åt dem och att materialen är i ett sådant antal att alla elever har tillgång till ett helt material (Kelly, 2006, s. 190). Genom att tillgängliggöra materialen får elever möjlighet att använda dem i lösningar och kan välja material som är lämpade för just den lösning som eleverna vill göra (Moyer & Jones, 2004, s. 28; Kelly, 2006, s. 190). Även om tillgängliggörandet av konkreta material i klassrummet till en början skapar kaos, kan tillgängligheten leda till att elever själva spontant väljer att använda konkreta material för att lösa matematiska problem (Moyer & Jones, 2004, s. 26). Tillgängligheten till materialen bör dock inte vara utan instruktioner om hur de konkreta materialen ska användas samt att materialen förklaras vara ett matematiskt hjälpmedel, inte en leksak (Kelly, 2006, s. 189).

Lärares roller och uppfattningar för och om undervisning

Tidigare forskning visar att lärares uppfattningar och attityd till konkret material har betydelse för om och hur det används inom matematikundervisningen. Golafshani (2013, s. 152) menar att lärare kan se på konkret material som antingen ett alternativ för att utveckla lärande, eller en nödvändighet. För lärare som anser att elever bör lära genom elevnära situationer är det nödvändigt att konkret material används för att skapa en förståelse som är praktiskt användbar i vardagen. Moyer (2001, s. 178) beskriver att lärarens uppfattning om hur elever lär sig matematik kan influera hur och varför de använder det konkreta material som de gör, även om lärarna har lärt sig lämpliga strategier för användning av konkret material.

Resurser och förståelse för användning av mindre vanliga konkreta material menar Golafshani (2013, s. 153) kan förhindra att lärare väljer att använda dem i sin undervisning. Hon menar vidare att utan kunskap om konkret material och användandet av dem i matematiken kan lärare inte applicera dem på ett lyckat sätt i sin undervisning. Detta lyfter även Raphael och Wahlstrom (1989, s. 189), som menar att det finns en relation mellan lärares erfarenheter i användning av konkret material och elevernas prestationsnivåer inom matematik. De framför även att om en lärare har mindre erfarenhet ökar antal hjälpmedel i undervisningen, men att de inte nödvändigtvis stöttar elevernas inläring, samt att mer erfarenhet leder till underbyggda val av hjälpmedel (Raphael & Wahlstrom, 1989, s. 178, 189). Detta kan kopplas till Moyer (2001, s. 178), som menar att lärare har en stor roll i att skapa matematiska miljöer som förser elever med representationer som ökar deras tänkande. Även lärarens ord för att beskriva konkret material är en faktor som inverkar på elevernas användning av det. Om läraren benämner det konkreta materialet som en leksak kommer eleverna inte använda det som ett verktyg (Kelly, 2006, s. 188). Dessutom kan lärare som ser på konkret material som slöseri med tid eller sekundärt till seriös matematikinläring oavsiktligt uppmuntra elever till att leka med det tillgängliga materialet, i stället för att använda det till att skapa en förståelse (Moyer och Jones (2004, s. 29).

Utöver detta kan lärarens behov av kontroll vara en faktor som har en påverkan på undervisningens kvalitet. I en studie av Moyer och Jones (2004, s. 28) som fokuserade på användning av konkret material i undervisningen, visar resultatet att även lärarens behov av kontroll påverkade elevernas konceptuella utveckling. När eleverna inte får utforska och välja metoder uppmuntras de inte till olika strategier för att lösa matematiska problem. För att skapa en lärmiljö som ökar elevernas autonoma tänkande, menar Moyer och Jones (2004, s. 29), att lärare behöver ge eleverna möjligheter att utforska och skapa mening i matematiken på egen hand, och att läraren stöttar genom att demonstrera hur konkret material kan användas. Läraren har därmed en viktig roll för att skapa kraftfulla lärmiljöer eftersom det är lärarna som ansvarar för att utforma undervisningen och hålla i lektionerna (Baier m.fl., 2019, s. 768). Lärarens demonstrerande roll tar även Kelly (2006, s. 188) upp som en bidragande faktor till att elever väljer att använda konkret material, och att läraren behöver demonstrera ofta för att konkret material ska bli ett naturligt inslag för att förstå matematikens abstrakta områden och begrepp.

Teoretiska perspektiv

I detta avsnitt följer en beskrivning av det teoretiska perspektiv som ligger till grund för analysen av insamlade data. För att svara på studiens frågeställningar och syfte finns det flera teoretiska perspektiv som kan vara aktuella, bland annat diskursanalys, fenomenologi och fenomenografi. Ett teoretiskt perspektiv kan förenklat beskrivas som en idé om hur och varför fenomen är eller sker. För att förklara dessa fenomen samlas data in som underlag för att försöka förklara och belysa de fenomen som är av intresse för samhället och forskaren (Bryman m.fl., 2025, s. 34–35). De teoretiska perspektiv som olika forskningar anammar kan ibland vara motivet till bedrivandet av forskning, men teoretiska perspektiv kan även vara den referensram som sociala företeelser och forskningsresultat tolkas utifrån (Bryman m.fl., 2025, s. 36). Det sistnämnda är aktuellt i denna studie, och när ett teoretiskt perspektiv ska väljas av denna anledning behöver perspektivet grundas i vad som ämnas analyseras i studien och samtidigt vara i linje med det aktuella syftet och frågeställningarna (Fejes & Thornberg, 2019, s. 29).

Ett teoretiskt perspektiv som skulle kunna bidra med en referensram för analysen av lågstadielärares uppfattningar är diskursanalys. Inom diskursanalys är intresset dock i hur kunskap och sanning kan konstrueras genom diskurser, där människors språk och text blir underlag för tolkningen av de underliggande betydelseerna i individers verklighetsbeskrivningar (Kvale & Brinkmann, 2014, s. 196; Dimenäs, 2020, s. 39–40). Hur människor talar om fenomen, tolkningen av det som sägs indirekt och hur språket strukturerar verkligheten, är inte av intresse i den aktuella studien. Intresset som grundat denna studie är att synliggöra variationer av hur lågstadielärare uppfattar konkret material och hur dessa uppfattningar påverkar valen av konkret material i matematikundervisningen.

Ett annat teoretiskt perspektiv som skulle kunna bidra med en referensram för analysen är fenomenologi, vars intresse är att förstå och beskriva världen och fenomen från individers upplevelser (Kvale & Brinkmann, 2014, s. 44). Fenomenologin fokuserar på hur människor upplever fenomen och söker efter mångfalden av upplevelser, eftersom dessa delar tillsammans belyser fenomenet som helhet (Dimenäs, 2020, s. 34). Men detta perspektiv är inte relevant för denna studie eftersom det som eftersöks i denna studie är variationer av uppfattningar av ett fenomen, inte helheten av upplevelser av fenomenen.

Ett teoretiskt perspektiv som grundas i att synliggöra uppfattningar av ett fenomen är fenomenografien. Det fenomenografiska perspektivet framhåller att dess primära intresse är variationerna i hur människor uppfattar fenomen (Marton & Booth, 1997, s. 121). Det som skiljer fenomenologin från fenomenografien är att det fenomenologiska perspektivet fokuserar på individers upplevelser av fenomen, och fenomenografien fokuserar på uppfattningarna av ett fenomen (Dimenäs, 2020, s. 34). I nedan avsnitt följer en mer ingående beskrivning av det fenomenografiska perspektivet.

Fenomenografiska perspektivet

Det fenomenografiska perspektivet denna studie utgår ifrån utvecklades på 1970-talet vid Göteborgs universitets pedagogiska institution under ledning av Ference Marton (Claesson, 2020, s. 48). Fenomenografen utvecklades från studerandet av samband mellan människors tankar om studier och deras utövande av studier, till att synliggöra uppfattningar om olika fenomen (Claesson, 2020, s. 48). Fenomenografins grundtanke är att det finns en intern relation mellan den som uppfattar ett fenomen och fenomenet (Marton & Booth, 1997, s. 113). Världen uppfattas av olika människor och på olika sätt, där människan inte kan agera på något annat vis än i relation till världen som människan uppfattar denna (Marton & Booth, 1997, s. 111, 113).

Människor ses inom fenomenografen som bärare av olika uppfattningar av fenomen, och fenomenografen vill sammanställa dessa olika uppfattningar för att synliggöra de olika uppfattningsvariationerna som finns om ett fenomen (Marton & Booth, 1997, s. 114). Fenomenografins syfte är inte att människors uppfattningar ska sammanställas till en enda uppfattning, vilket fenomenologin syftar till att göra med människors upplevelser av fenomen (Dimenäs, 2020, s. 34). Fenomenografins syfte är att synliggöra de olika uppfattningsvariationerna som kan återfinnas inom ett kollektiv av människor, och sedan ordna uppfattningsvariationerna i en hierarki utifrån uppfattningarnas komplexitet i relation till varandra och fenomenet (Marton & Booth, 1997, s. 117).

De uppfattningar som kan undersökas kan delas in i två olika perspektiv, vilka beror på hur forskaren relaterar till de fenomen som forskaren ämnar undersöka och studera. Det första perspektivet benämns första ordningens perspektiv, ”*the world as experienced by people*”, och fokuserar på beskrivningar av fenomen där individens beskrivning av ett fenomen kan vara mer eller mindre korrekt (Marton & Booth, 1997, s. 120). Det andra perspektivet, även benämnt andra ordningens perspektiv, ”*the ways of experiencing the world*”, fokuserar på variationerna av uppfattningar som finns kring ett fenomen och uppfattningarnas korrekthet värderas inte (Marton & Booth, 1997, s. 120). Den andra ordningens perspektiv som fokuserar på uppfattningsvariationer är som är fenomenografiska forskares studieobjekt (Marton & Booth, 1997, s. 119).

Som tidigare nämnts, är fenomenografins primära intresse att beskriva och synliggöra variationerna i hur människor uppfattar världen (Marton & Booth, 1997, s. 121). Fenomenografiska studier behöver därför genomgående förhålla sig till andra ordningens perspektiv och därmed behöver stor noggrannhet tillämpas vid syftes- och frågeställningsformulering samt vid metoden, analysen och resultatpresentationen (Marton & Booth, 1997, s. 121; Dimenäs, 2020, s. 31). Detta innebär att forskaren behöver vara väl insatt i fenomenografi och konstant relatera studiens innehåll till människors uppfattningar om det eller dem fenomen som avses studeras (Dimenäs, 2020, s. 31).

I denna studie framställs det i syftet att det är lågstadielärares uppfattningar angående konkret material, och hur dessa uppfattningar påverkar användningen av konkret material i matematikundervisningen, som ska undersökas. Eftersom det är lärares uppfattningar som är

det intressanta för undersökningen, behöver det teoretiska perspektivet fokusera på och kunna synliggöra människors uppfattningar. Fenomenografin fokuserar på människors olika uppfattningar av ett fenomen, där variationen av uppfattningarna sedan blir det intressanta. Detta är viktigt för denna studie som ämnar synliggöra lågstadielärares varierade uppfattningar och hur dessa uppfattningsvariationer påverkar användningen av konkreta material i matematikundervisningen. Uppfattningsvariationerna är i fenomenografin exklusiva, vilket gör det möjligt att analysera hur dessa påverkar lärarnas undervisning. Detta skiljer sig från teorier som diskursanalys och fenomenologi, vilka inte fokuserar på exklusiva uppfattningsvariationer.

Metod

I metodavsnittet beskrivs först valet av metod, urvalet av informanter, etiska överväganden som gjorts, genomförandet av undersökningen och analysmodellen. I detta avsnitt beskrivs även hur författarna av denna undersökning förhåller sig gällande objektivitet, reliabilitet och validitet.

Val av metod

I denna studie används en fenomenografisk ansats för att besvara syfte och frågeställningar. Den fenomenografiska ansatsen innefattar användandet av intervjuer, vilket räknas till en kvalitativ metod (Claesson, 2020, s. 49; Larsen, 2018, s. 41; Kvale & Brinkmann, 2014, s. 41). De fenomenografiska intervjuerna kännetecknas av att intervjufrågorna är ordnade tematiskt, är semistrukturerade och spelas in (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Hur intervjuerna planerats och genomförts återfinns under *Genomförande*.

Urval

I nedan avsnitt beskrivs det urval som ligger till grund för att besvara studiens syfte och frågeställningar. Vidare diskuteras även studiens generaliserbarhet och överförbarhet, samt hur denna studie förhåller sig till objektivitet.

Denna studie är en kvalitativ studie som ämnar bidra med en djupare förståelse för hur lågstadielärares uppfattningar om konkret material påverkar vilka val av material som görs och hur dessa val motiveras. Därmed begränsades denna studies urval till legitimerade lågstadielärare som undervisar eller har undervisat i årskurserna två och tre i matematik. Lågstadiets årskurser två och tre är särskilt intressant för att eleverna vid avslutad årskurs tre ska ha mött problemlösning samt fått möta olika strategier för att lösa matematiska problem (Skolverket, 2022a, s. 56). I och med att eleverna ska ha undervisats om detta bör lärarna i dessa årskurser aktivt arbetat med de relevanta centrala innehållen och ha kunskap eller uppfattning om det som undersöks i studien.

Urvalet av informanter för denna studie genomfördes genom ett icke-sannolikhetsurval (Larsen, 2018, s. 124), där lärare som mötte kriterierna lågstadielärare, undervisar eller har undervisat i årskurs två och tre, samt inom matematik eftersöktes. Informanterna som ansågs besitta kunskap som bidrog till studiens syfte kontaktades via de skolor de undervisar vid. De skolor som utgör informantunderlag för denna studie är sedan tidigare kända av studiens författare. Då urvalet därmed inte blev slumpmässigt är det inte möjligt att göra en statistiks generalisering då det inte går att veta om urvalet kan representera populationen (Larsen, 2018, s. 124). Däremot har studien ett överföringsvärde för lågstadielärare med lärarlegitimation, som undervisar i årskurserna två och tre då studiens syfte och forskningsfrågor är relevanta för andra än de lågstadielärare som deltar i studien (Larsen, 2018, s. 124). Urvalet i en kvalitativ studie bör inte vara slumpvis utan grundat i att informanterna tillsammans ska kunna ge kunskap om olikheter i uppfattningar om ett fenomen (Dimenäs, 2020, s. 96). I denna studie valdes lågstadielärare ifrån tre olika skolor ut för att få bredare och mer varierade uppfattningar. Däremot valdes

lågstadielärarna inte ut efter kännedom om tidigare erfarenheter av konkret material inom matematik eller uppfattningar om fenomenen som rör studiens syfte och frågeställningar. Intervjuerna genomfördes med lågstadielärare med lärarlegitimation men oberoende av ålder samt kön.

Inom kvalitativa studier finns en varierad syn om vilket minimum av informanter som behövs för att ett resultat i en studie ska vara trovärdigt (Bryman m.fl., 2025, s. 470–471). Olika forskare nämner olika minimum för antal deltagare vilket gör det svårt att specificera ett exakt antal (Bryman m.fl., 2025, s. 471). Urvalsstorleken är därmed ett avvägande som enskilda forskare behöver göra inför varje kvalitativ studie (Bryman m.fl., 2025, s. 472). Eftersom en djupgående analys av lågstadielärares uppfattningar om konkret material i matematikundervisningen genomfördes, användes ett färre antal informanter. En kvalitativ studie av denna karaktär förknippas ofta med ett mindre urval (Bryman m.fl., 2025, s. 472). Därmed är antalet informanter i denna undersökning begränsat till 8 lågstadielärare eftersom intervjuerna var av en djupgående karaktär där det som eftersöktes var lärarnas uppfattningar. Informanterna i denna studie finns sammanställda i tabellen nedan. Lärarnas namn är fingerade. Tabellen beskriver antal år som läraren undervisat, vilken årskurs läraren undervisar i vid intervjutillfället och om läraren är legitimerad.

Tabell 1: Sammanställning av deltagande informanter.

| Lärare (fiktivt namn) | Antal år som lärare | Undervisar i årskurs | Lärarlegitimation |
|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| Pythagoras | 0–5 | 1 | Ja |
| Hypatia | 6–10 | 3 | Ja |
| Arkimedes | 11–15 | Förskoleklass | Ja |
| Euklides | 21–25 | 2 | Ja |
| Thales | 21–25 | 2 | Ja |
| Fibonacci | 21–25 | 3 | Ja |
| Descartes | 21–25 | 3 | Ja |
| Newton | 21–25 | 1,2,3 | Ja |

Objektivitet

För att en studie ska kunna hålla hög validitet behöver forskningen som genomförs och presenteras sträva mot att vara objektiv i alla steg i forskningsprocessen. Objektivitet kan beskrivas som att forskaren håller en distans till det som studien ämnar undersöka (Larsen, 2018, s. 15). Att vara helt objektiv är dock utmanande eftersom forskning utförs av människor och ofta involverar människor på andra sätt och att dessa har sina egna värderingar och erfarenheter (Larsen, 2018, s. 15). För att öka objektiviteten i denna studie eftersträvades en öppenhet i tillvägagångsätt samt sträva en ärlighet vid insamling av data, vid analysen av de data som samlats in, samt vid resultat och diskussion. För att öka objektiviteten under intervjuerna intervjuades informanterna av den författare som hade minst relation till informanten. Informanterna anonymiserades inför transkriberingen för att behålla deras

integritet samt att intervjuarna med tidigare kännedom om deltagarna i intervjun kan hålla högre objektivitet gentemot informanternas svar. För att minska kontrolleffekten under intervjun intervjuades informanterna på sin egen arbetsplats eller på en plats där informanter kunde tala ostört och fritt (Larsen, 2018, s. 176–177).

Studiens syfte var att analysera svenska lärares uppfattningar om konkret material och hur uppfattningarna påverkar användningen av konkret material i matematikundervisningen. Vid analysen ställdes inte informanternas svar mot varandra utan kategoriserades efter innehåll. Dock kan forskarnas tolkning av vilken kategori uppfattningen tillhör ha påverkats av forskarnas tidigare erfarenhet samt värderingar och därmed påverkat det framskrivna resultatet i studien. De tolkningar som gjordes skrivs därmed fram och citat från informanternas svar presenteras under resultat avsnittet. Studiens olika delar diskuteras även i en metoddiskussion. Detta för att läsare av studien ska kunna bedöma tolkningarna utifrån det presenterade materialet (Larsen, 2018, s. 15, 130). Genom detta avser författarna av denna studie stärka validiteten och genomskinligheten.

Etiska överväganden

I denna studie analyserades svenska lärares uppfattningar om konkret material och hur uppfattningarna påverkar användningen av konkret material i matematikundervisningen. Detta förutsätter att lärares uppfattningar samlas in, vilket denna studie gjort genom intervjuer. För att forskningen ska upprätthålla hög kvalitet behöver den förhålla sig till de forskningsetiska principer som finns presenterade i Vetenskapsrådets (2024) rapport om god forskningsetik.

I denna studie användes intervjuer som insamlingsmetod av data. Forskaren behöver därmed säkerställa att forskningen utförs med respekt för människovärdet, grundläggande friheter och mänskliga rättigheter (Vetenskapsrådet, 2024, s. 57). Forskaren behöver även säkerställa att riskerna minimeras och hålls på en rimlig nivå för forskningspersonerna, samt att de står i rimlig proportion till de förväntade kunskapsvinsterna (Vetenskapsrådet, 2024, s. 57). För att säkerställa att forskningen genomfördes med respekt för människovärdet inhämtades samtycke från deltagarna till att delta i studien (Vetenskapsrådet, 2024, s. 62). Detta samtycke behöver vara informerat, frivilligt, specifikt, uttryckligt och otvetydigt, möjligt att återta, och dokumenterat (Vetenskapsrådet, 2024, s. 63). Därför informerades deltagarna för denna studie via ett informations- och samtyckesbrev om studiens syfte, deras frivilliga deltagande och hur de insamlade data skulle dokumenteras.

Vid forskning med människor krävs att skyddsintresset vägs mot forskningsintresset. Skyddsintresset innebär bland annat att individerna som deltar i undersökningen anonymiseras för att de insamlade data inte ska kunna härledas till specifika individer (Vetenskapsrådet, 2024, s. 66, 86; Dimenäs, 2020, s. 149). Detta innefattar personuppgifter, vilka behöver behandlas utifrån EU:s dataskyddsförordning (2016, 679), GDPR, och nationella dataskyddsregler (Vetenskapsrådet, 2024, s. 66). Till personuppgifter räknas information som kan knytas till en levande individ, exempelvis namn, personnummer, ljud- och videoupptagningar, fotografier och kombinationer av uppgifter som yrke, ålder, kön och hemkommun (Vetenskapsrådet, 2024,

s. 66). I denna studie anonymiserades deltagarna genom att byta ut deltagarnas verkliga namn till namn på historiskt kända matematiker. Ljudinspelningarna var endast tillgängliga för studenterna som författar detta arbete, och kommer raderas tillsammans med de fullständiga transkriberingarna efter godkänt och examinerat examensarbete, eller högst tre år efter att inspelningen genomfördes. Detta informerades deltagarna i studien om skriftligt i informationsbrevet samt muntligt vid genomförandet av intervjuerna.

Öppenhetsintresset handlar om att forskningsresultat och forskningsdata öppet tillgängliggörs för andra forskare och allmänheten för att främja god forskningssed (Vetenskapsrådet, 2024, s. 13, 83). Detta öppenhetsintresse är dock underställt skyddsintresset där individers integritet går först. När ett helt öppet tillgängliggörande av ett forskningsresultat eller forskningsdata inte är möjligt kan öppenhetsintresset ändå tillgodoses genom att endast delar av materialet publiceras öppet (Vetenskapsrådet, 2024, s. 86). I denna studie analyserades svenska lärares uppfattningar om konkret material och hur uppfattningarna påverkar användningen av konkret material i matematikundervisningen. Detta innebar att enskilda individers uppfattningar var underlag för studiens analys och resultat. För att säkerställa att dessa individers integritet upprätthölls i enlighet med skyddsintresset, anonymiserades personliga uppgifter. Därmed kunde forskningsresultat och forskningsdata tillgängliggöras i enlighet med öppenhetsintresset samtidigt som skyddsintresset upprätthölls för deltagarnas personliga integritet. Lärarna som intervjuades får därmed nya namn, bland annat i resultatpresentationen och diskussionen. Dessa namn är efter kända historiska matematiker. Namnen som lärarna fått för att behålla anonymiteten i denna studie är Pythagoras, Descartes, Newton, Euklides, Arkimedes, Thales, Hypatia och Fibonacci.

För att upprätthålla god forskningssed informerades deltagarna i denna studie om studiens syfte, deras frivilliga deltagande och hur de data som samlades in dokumenteras (Vetenskapsrådet, 2024, s. 63). Deltagarna informerades om detta genom ett informations- och samtyckesbrev om studiens syfte och innehåll, datainsamlingsmetod, tidsåtgång, hantering av de data som samlades in, samt att deras deltagande var frivilligt och kunde avbrytas närsomhelst fram till publikationsdatum. Informationsbrevet innehöll även kontaktinformation till studenterna som genomförde studien och deras handledare. I slutet av informationsbrevet kunde deltagare lämna sitt samtycke att delta i studien.

Informations- och samtyckesbrevet som kommer skickas ut till möjliga deltagare går att ta del av under [Bilaga B](#).

Genomförande

Nedan beskrivs genomförandet av undersökningen. Först beskrivs planeringen av intervjuerna och sedan beskrivs hur intervjuerna genomfördes.

Planeringen av intervjuerna

För att en fenomenografisk intervju ska ha förutsättningar att vara gynnsam för den efterföljande analysen behöver intervjun struktureras. Inom den fenomenografiska intervjun ordnas intervjufrågorna tematiskt utifrån de fenomen som studien avser belysa (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). De tematiska grupperingarna av intervjufrågorna görs för att intervjuaren och informanten ska kunna föra ett samtal där svaren får leda intervjun vidare, men där intervjuaren har en överblick över de fenomen som intervjun ska beröra (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). De fenomen som denna undersökning synliggör är variationer av uppfattningar om vilka faktorer som lärare anser påverkar deras val av konkret material inom problemlösning, samt uppfattningar om konkret material som stöd inom problemlösning. I intervjuguiden strukturerades därmed intervjufrågorna tematiskt utifrån temana konkret material, problemlösning samt konkret material och problemlösning.

De intervjufrågor som ingår i de tematiska grupperingarna ska enligt den fenomenografiska ansatsen vara få i antal, men med möjlighet till följdfrågor (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183; Kvale & Brinkmann, 2014, s. 182). Intervjufrågorna bör medföra att svaren blir rika och uttömmande för att informanten ska få ge uttryck för sin personliga uppfattning (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183; Kvale & Brinkmann, 2014, s. 182). Inom fenomenografiska intervjuer används projektion vilket innebär att frågorna i intervjuguiden är formulerade antingen med fenomenet uttryckligen framskrivet i en fråga eller där fenomenet är inbäddat i en fråga (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Intervjufrågorna i intervjuguiden (se [Bilaga A](#)) formulerades både som direkta frågor om informantens uppfattningar kring ett fenomen, och några frågor bäddade in fenomenet i frågeformuleringen.

Utöver intervjuguiden kan intervjuaren använda verktygen följdfrågor samt nickanden och hummanden under intervjun. För att intervjusvaren ska styra intervjuns riktning används fenomenografins probing, vilket kan vara både verbal och icke-verbal (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Detta innebär att intervjuaren kan ställa följdfrågor där informanten uppmuntras utveckla sitt svar, verbal probing, eller att intervjuaren nickar och hummar intresserat under informantens svar, icke-verbal probing (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Både verbal och icke-verbal probing användes under intervjuerna i denna studie. Det krävs att intervjuaren är närvarande i samtalet för att intervjusvaren ska kunna styra intervjuns riktning. Genom att spela in samtalet kan informanten tala fritt och intervjuaren kan vara närvarande och koncentrera sig på att bemöta informantens svar (Larsen, 2018, s. 140). I denna studie spelades intervjuerna in

för att möjliggöra att intervjuerna kunde efterlikna ett samtal där informantens uppfattningar om fenomenen stod i centrum.

Intervjufrågor

Fenomenografiska intervjuer söker efter individers uppfattningar och bör likna ett samtal i strukturen (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Detta innebar för denna studie att frågorna som ställdes under intervjuerna formulerades för att tillåta informanterna att dela sina uppfattningar om fenomenen som var inbäddade eller uttryckta i intervjufrågorna. Detta möjliggjordes genom bland annat öppna frågor och följdfrågor. Genom att ställa öppna frågor är det möjligt att informanten delar med sig av mer information än vid en sluten frågeställning (Larsen, 2018, s. 143). Ett exempel på en öppen fråga som användes i intervjuerna är ”Enligt din uppfattning hur påverkar konkret material elevernas förståelse för problemlösning?” Dessa frågor kan emellertid ge kortfattade svar, varvid intervjuaren kan ställa uppföljningsfrågor (Larsen, 2018, s. 143). I denna studie användes följdfrågor för att uppmuntra informanterna att utveckla sina svar. Ett exempel på en uppföljningsfråga som användes under intervjun är ”Hur då skulle du säga?”

Ytterligare aspekter att beakta för att skapa en gynnsam intervju är att intervjuaren ställer klara, tydliga och enkla frågor till informanten (Larsen, 2018, s. 142; Kvale & Brinkmann, 2014, s. 176). Detta innebär att frågorna inte ska innefatta, för informanten, främmande ord samt att intervjuaren ställer en fråga i taget (Larsen, 2018, s. 142). Intervjufrågorna bör heller inte vara ledande för att nå informantens egen uppfattning men ledande frågor kan användas för att säkerställa intervjuens reliabilitet (Larsen, 2018, s. 143; Kvale & Brinkmann, 2014, s. 214). Inför intervjuerna för denna studie informerades informanterna att de under intervjun inte förväntades ha färdiga uppfattningar utan att dessa fick spontant komma fram under intervjuens gång (Svensson, 1984, s. 253). Intervjufrågorna i denna studie strävade efter att vara korta, enkla och tydliga där informanten i stället fick möjlighet att utveckla sina svar och fördjupa sig i sin uppfattning. Ett exempel på en sådan fråga är ”Har din uppfattning av problemlösning förändrats över tid?”

För att intervjuerna i denna studie skulle efterlikna ett samtal, men inte avvika från syftet med studien, användes en intervjuguide. Intervjuaren avvek från denna guide på olika sätt under intervjuerna för att följa upp informantens svar, variera ordningsföljden på frågorna och ändra fokus för att besvara frågor som dykt upp under intervjun (Bryman, 2025, s. 519). Den intervjuguide som användes vid intervjuerna för denna studie finns att läsa under [Bilaga A](#).

Genomförande av intervjuerna

Intervjuerna genomfördes på en plats som deltagande lärare var bekväma med. Två av intervjuerna genomfördes i ett grupprum på ett bibliotek utanför lärarnas arbetsplats och övriga intervjuer genomfördes i respektive lärares klassrum. Vid intervjutillfället informerades lärarna om vad deltagandet innebar samt att de närsomhelst kunde välja att avsluta sitt deltagande. Lärarna informerades även om respektive författares roll vid intervjutillfället, där den ena

författaren var huvudintervjuare och den andre hanterade inspelningen och kunde inflika med följdfrågor. Båda författarna använde sig av icke-verbal och verbal probing vid intervjutillfällena för att visa intresse för lärarnas uttalanden. Eftersom platserna för intervjuerna varierade, varierade även författarnas placeringar vid intervjuerna. Författarna strävade efter att låta deltagande lärare och huvudintervjuaren sitta mittemot varandra och den andra författaren satt bredvid. Detta gjordes för att underlätta ljudupptagningen under intervjutillfällena samt för att skapa en tillåtande miljö för ett samtal.

Ljudupptagningen av intervjuerna genomfördes via en telefon vid två tillfällen och via en diktafon vid övriga sex tillfällen. En telefon användes vid de två första intervjuerna eftersom författarna till denna studie inte hade tillgång till en diktafon förrän vid intervjutillfälle tre. När ljudupptagningen genomfördes via en telefon var flygplansläge aktiverat och ljudupptagningen på telefonen raderades direkt efter transkribering för att minimera risken för att materialet spreds. När ljudupptagningarna genomfördes med diktafon fördes dessa över till en av författarnas dator vid fem av tillfällena för transkribering och ljudupptagningen raderades från diktafonen. En av ljudupptagningarna transkriberades direkt från diktafonen och raderades därefter. Ljudupptagningarna har varit lösenordskyddade eller skyddade av dubbla lås. Även underskrivna samtyckesblanketter har förvarats bakom dubbla lås och kommer förstöras efter examinerat och godkänt examensarbete.

Analysmodell

I denna studie användes en fenomenografisk analysmodell i fem steg för att analysera de data som intervjuerna genererade. De fyra första stegen bygger på den fenomenografiska analysmodellen som presenteras av Dahlgren och Johansson (2019, s. 183–188), där deras exempel på en fenomenografisk analysprocess innehåller sju steg, där flera av stegen samspelar och sker parallellt. I denna studie har dessa sju steg komprimerats och skrivits om till de fyra första stegen. Det femte steget i analysmodellen är att hierarkiskt ordna uppfattningarna utifrån deras komplexitet (Marton & Booth, 1997, s. 117). Nedan följer en beskrivning av de ingående stegen och hur de användes för att analysera denna studies data.

Steg 1: Bekanta sig med materialet och kondensation

Det första analyssteget var att bekanta sig väl med den insamlade data, vilket innebär att de transkriberade intervjuerna lästes i sin helhet och där anteckningar fördes parallellt (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 184). Detta följdes av att urskilja de uttalanden som hade relevans för studiens syfte och frågeställningar eller var betydelsefulla för studien på annat sätt (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 185). Detta genomfördes genom att använda papper och klippa ut stycken ur de transkriberade intervjuerna för att ge en representativ och sammanfattad överblick över det aktuella fenomenet.

Steg 2: Jämföra och gruppera

Analysprocessens andra steg var att göra en jämförelse av intervjuernas urklippta stycken (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 186). Detta innebar att stycken från de olika intervjuerna

jämfördes för att finna likheter och skillnader mellan informanternas uppfattningar (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 186). I denna studie kommer detta fortsättningsvis benämnas som variationer av uppfattningar. Sedan grupperades dessa variationer efter deras likheter (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 187). Detta genomfördes genom att fysiskt gruppera de urklippta styckena i kategorier.

Steg 3: Artikulera och namnge kategorier

Det tredje steget i analysprocessen handlade om att bestämma hur stor variation inom kategorierna som ska tillåtas samt att hitta den genomgående essensen inom varje kategori (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 187). Detta följdes av att namnge kategorierna utifrån den genomgående essensen som framkom (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 187). I denna studie samlades sedan kategoriernas ingående stycken i ett digitalt dokument för att skapa en överblick över de olika kategorier och deras variationer.

Steg 4: Kontrastiv fas

Det fjärde steget i analysprocessen innebar att återigen jämföra styckena, men denna gång mot de redan namngivna kategorierna för att upptäcka om styckena kunde placeras i fler än en kategori (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 187). Om det fanns likheter mellan kategorier sammanfogades dessa och skapade en ny kategori som inkluderar de stycken som tidigare delats upp. Den nya kategorin döptes därmed om för att tydliggöra deras nya, mer omfattande innehåll. Detta innebar att flera kategorier sammanfogades genom en likhet till färre kategorier, tills kategoriernas innehållande stycken inte längre gick att placera i någon annan kategori (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 187–188). I denna studie genomfördes detta i ett digitalt dokument för att förenkla jämförandet av stycken och förenkla sammanfogandet av kategorier.

Steg 5: Hierarkier

Det femte steget i analysmodellen är att utifrån de framkomna uppfattningarna analysera deras komplexitet, deras progression, och ordna dem från lägst komplexitet till högst komplexitet (Marton & Booth, 1997, s. 117). Detta genomfördes i denna studie genom att analysera de framkomna uppfattningsvariationerna utifrån hur begränsad eller utvecklad uppfattningen var. Hierarkin av komplexitet dessa uppfattningsvariationer placerats i påvisar en progression, där den uppfattningsvariation med högre komplexitet uppvisar en bredare helhetssyn och där den uppfattningen med lägre komplexitet är snävare. De begrepp som verkat som en kompass för det hierarkiska ordnandet av uppfattningarna är *begränsningar* och *den enskilda eleven*. När uppfattningarna innefattade begränsningar har de placerats lägre i den hierarkiska ordningen och när uppfattningarna innefattade fokus på den enskilda elevens lärande har de placerats högre. Detta innebär att flera av uppfattningsvariationerna kan placeras på samma komplexitetsnivå om de uppvisar samma komplexitet.

Reliabilitet

En forskningsstudie ska sträva efter hög reliabilitet. Detta innebär att studien ska sträva efter att ha hög pålitlighet, trovärdighet och vara noggrant genomförd (Larsen, 2018, s. 131). Att uppnå

hög reliabilitet kan, vid kvalitativa studier, vara svårt eftersom tolkningar görs vid observationer och informanter som deltar i intervjuer påverkas av situationen och av den som genomför intervjun (Larsen, 2018, s. 131). Informanten kan dels påverkas av de frågor intervjuaren ställer, dels påverkas av intervjuarens kroppsspråk och verbala reaktioner på informantens svar (Kvale & Brinkmann, 2014, s. 214). Reliabiliteten i en studie kan stärkas genom att forskarna i studien redogör för studiens noggrannhet samt redogör de olika procedurer som genomförts i studien (Dimenäs, 2020, s. 159). Detta kan göras genom att tydligt beskriva det teoretiska perspektivet som studien använder, att eventuella intervjufrågor är tydliga, begripliga och icke-ledande samt att intervjuerna transkriberas och analyseras noggrant (Larsen, 2018, s. 131–132). Ledande frågor behöver dock inte alltid sänka en studies reliabilitet, utan kan i vissa fall öka reliabiliteten (Kvale & Brinkmann, 2014, s. 214). Genom att ställa ett fåtal ledande frågor kan informantens intervju svar prövas i tillförlitlighet och möjliggöra för intervjuaren att verifiera de tolkningar denne gjort av informantens svar (Kvale & Brinkmann, 2014, s. 214).

Denna studie eftersträvar att uppnå hög reliabilitet genom att öppna frågor, följdfrågor samt ledande frågor ställdes under intervjuerna när detta ansågs vara nödvändigt. Ytterligare redogörs processer och vid alla procedurer, inklusive intervjuerna var båda författarna till detta arbete delaktiga (Larsen, 2018, s. 131–132). Den intervjuguide som användes delas för att läsare av denna studie ska kunna ta del av de frågor och teman som legat till grund för intervjuerna. I denna studie presenteras även det teoretiska perspektiv som användes som grund för analysprocessen, och analysprocessen presenteras med de steg som analysen genomfördes i (Larsen, 2018, s. 131). Dessa delar av processen beskrivs för att andra forskare och allmänheten ska kunna göra en bedömning av denna studies tillvägagångssätt och resultat (Larsen, 2018, s. 131; Vetenskapsrådet, 2024, s. 13, 83).

Validitet

Forskningsstudier ska, utöver att sträva efter hög reliabilitet, även sträva efter hög validitet. Validitet handlar för kvalitativa studier om bekräftbarhet, trovärdighet och överföringsvärde (Larsen, 2018, s. 129). Trovärdigheten som validitetsbegreppet åsyftar är att det finns en överensstämmelse mellan det som framkommer i intervjuerna, frågor och studiens resultat (Dimenäs, 2020, s. 159). Detta handlar om det som ämnades undersökas i en studie verkligen undersöktes, om tolkningarna av det insamlade materialet är giltiga och trovärdiga samt om att kunna överföra de forskningsrön som görs till andra grupper som inte deltagit i undersökningen (Larsen, 2018, s. 129). Närmare beskrivning av överförbarhet och hur denna studie förhåller sig till detta följer under urvalsavsnittet. Styrkandet av validitet i studier kan göras genom att visa hur den genomförda analysen genererat underlag för de slutsatser som studien drar samt att motivera varför de slutsatserna dragits (Larsen, 2018, s. 130). Detta kan ske genom att beskriva de tolkningar som gjorts (Larsen, 2018, s. 130). Validiteten av en undersökning grundas därmed i alla de ingående delarna av studieprocessen, och forskare behöver bedöma hur hög validitet ska uppnås i varje enskild del (Larsen, 2018, s. 130).

I denna studie eftersträvas hög validitet genom att varje enskild del av undersökningsprocessen beskrivs. Läsare av denna studie kan ta del av den intervjuguide som användes under intervjuerna som genomfördes och relevanta citat från de genomförda intervjuerna finns att ta del av i resultatavsnittet. Genom att presentera utvalda citat kan hög validitet uppnås eftersom detta synliggör det underlag som funnits för de slutsatser som dras (Larsen, 2018, s. 130).

Resultat

Intervjufrågorna riktades mot tre fenomen: uppfattningar om konkret material, uppfattningar om problemlösning och uppfattningar om konkret material inom problemlösning. Resultaten presenteras med dessa som huvudrubriker.

I resultatet nedan presenteras de uppfattningsvariationer som framkommit i denna studie i relation till det fenomen det berör. Antalet uppfattningsvariationer som synliggjorts i denna studie varierar i antal under dessa fenomen. För första och andra fenomenet har tre uppfattningsvariationer synliggjorts och för tredje fenomenet har fyra uppfattningsvariationer synliggjorts. Dessa variationer har olika komplexitet och presenteras nedan hierarkiskt från lägst komplexitet till högst komplexitet för att visa uppfattningarnas progression.

Fenomen 1: Uppfattningar om konkret material

Under intervjuerna med lärarna kring detta fenomen framkom tre exklusiva uppfattningar om vad konkret material är och vilket behov detta fyller i deras undervisning. Dessa exklusiva uppfattningsvariationer är att materialets egenskaper skapar förutsättningar för lärande, att enkelt material skapar förutsättningar för lärande och att interaktion med materialet skapar förutsättningar för lärande.

Komplexitetsgrad 1: Materialets egenskaper skapar förutsättningar för lärande

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att konkret material uppfattas vara utformat specifikt för olika matematiska områden och bör användas inom dessa områden för att eleverna ska få möjlighet att ta till sig kunskaper. Lärare som gett uttryckt denna uppfattning beskriver att de själva behöver förstå det konkreta materialet för att kunna använda det på rätt sätt i undervisningen.

man måste själv vara säker på hur man kan ta sig an det här materialet. Till vilken hjälp det är. Och visa. Jag måste ju alltid visa först och vara den här förebilden, jag kan ju inte bara slänga fram ett material "nu ska du använda det här" utan "titta här nu så här gör vi" och så kan vi visa på ett konkret sätt. (Lärare Newton).

Ovan citat beskriver lärarens uppfattning om att konkret material har specifika funktioner och att det är lärarens roll att visa hur materialet ska användas och att läraren själv därmed behöver förstå materialets funktion. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver även att användandet av konkret material ska möjliggöra att eleverna når ett abstrakt tänkande och att det konkreta materialet är ett hjälpmedel för att nå detta mål.

Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att utformningen av materialet bör vara färglös och tråkigt för att inte locka till lek då syftet med materialet som hjälpmedel försvinner. Konkret material beskrivs inom denna uppfattningsvariation som fysiskt material som går att

röra vid och flytta på, som centikuber, papper och penna och volymmått men att det även kan vara spel.

Komplexitetsgrad 2: Enkelt material skapar förutsättningar för lärande

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att det konkreta materialet ska vara enkelt för eleverna att förstå, men materialets egenskaper spelar en mindre roll. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att de använder olika sorters material men att samma material kan användas inom olika matematiska områden.

...jag tycker sånt här basmaterial är ganska bra, centikuber som man kan bygga ihop på olika sätt är fantastiska, pengar är fantastiskt, tärningar...dom kommer man jättelångt med... nått man ritar som man sen förtydligar med klossar eller magneter eller makaroner eller vad man nu hittar på. Så allt som på nått sätt försöker visualisera det man kan räkna... (Lärare Thales).

Ovan citat beskriver lärarens uppfattning om att det går att använda färre konkreta material utan att detta påverkar förståelsen av ett matematiskt område. Samma material kan användas vid olika tillfällen. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattningsvariation lyfter även att användandet av konkret material är ett hjälpmedel för att eleverna ska kunna tänka abstrakt, men vissa lärare beskrev även att det konkreta materialet kan verka som ett medium som underlättar visualiserandet av abstrakta tankegångar.

Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att utformningen av materialet bör vara något individer fysiskt kan röra eller manipulera och vara utformat på ett specifikt och enkelt sätt. Detta innefattar bland annat centikuber, kastanjer, leksaksdjur, papper och penna samt silverboards/whiteboards. Två av lärarna framhäver att materialet gärna ska vara enhetligt och tråkigt, medan två andra lärare framhäver att färgen kan underlätta elevernas förståelse för olika matematiska områden.

Komplexitetsgrad 3: Interaktion med materialet skapar förutsättningar för lärande

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att det konkreta materialet beskrivs som ett material eleverna ska kunna integrera med och att det är interaktion med materialet som skapar möjligheter för förståelse. Lärarna som uttrycker denna uppfattning beskrev att materialet ska användas av eleverna och att de därmed utgår ifrån elevernas olika behov där vilket material eller hur materialet är utformat är av mindre vikt.

...det blir ju enklare när man kan använda sig av [konkret material] och se det [abstrakta] framför sig...vad som helst som man kan flytta på (Lärare Pythagoras).

Ovan citat beskriver lärarens uppfattning om att konkret material behöver kunna flyttas på för att eleverna ska kunna förstå det abstrakta inom matematiken. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattningsvariation lyfter även att konkret material kan användas för att ”knäcka” det

abstrakta tänkandet samt att materialet även kan visualisera det abstrakta i matematiken, förklara begrepp och stötta elever i visualiserandet av sina tankegångar.

Jag utgår nog mest från eleven om dom behöver det, alla här inne behöver inte ha ett konkret material och det kan också vara beroende på vad det är för slags uppgift, vi är bra på olika saker. Så jag utgår från vad det är för uppgift och vilka elever som behöver vad... det [konkret material] befäster kunskapen på ett, genom att få olika, visualisera det skriftliga... (Lärare Hypatia)

Citatet ovan beskriver lärarens uppfattning om att konkret material kan visualisera det skriftliga inom matematiken men att även utgå ifrån elevens behov. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskrev att det är eleven som gör något med materialet och inte materialet som påverkar eleven.

Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att utformningen av materialet spelar mindre roll och där färg och form inte är något som de uppfattar påverkar eleverna men att materialet behöver vara fysiskt material som går att flytta på och manipuleras. Detta innefattar bland annat centikuber, utomhusmaterial, linjaler, klossar och penna och papper.

Fenomen 2: Uppfattningar om problemlösning

Under intervjuerna med lärare framkom tre exklusiva uppfattningsvariationer som rör problemlösning och behovet av det inom undervisningen. Dessa exklusiva uppfattningsvariationer är att problemlösning är ett eget undervisningsområde, att problemlösning är en del i alla undervisningsområden och att problemlösning är ett arbetssätt för alla undervisningsområden.

Komplexitetsgrad 1: Problemlösning är ett eget undervisningsområde

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att problemlösning beskrivs som ett eget undervisningsområde. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning beskrev att problemlösning är ett roligt och utmanande område för eleverna, men att eleverna först introduceras för problemlösning när de har kunskaper i andra matematiska områden och strategier för att lösa problem.

...problemlösning är uppgifter som går att lösa på flera olika sätt så att man kan både på en lite lägre nivå och en lite högre nivå ska kunna presentera det ihop ... det blir ju såna läsuppgifter i flera led och så får man fundera och välja räknasätt... men det är svårt med dom här grunderna i taluppfattning, så tyvärr har det nog blivit lite mindre problemlösning ... mer tid behöver läggas på taluppfattning. (Lärare Descartes).

Citatet ovan beskriver lärarens uppfattning om problemlösning som ett eget område där eleverna behöver ha grunderna i taluppfattning för att kunna problemlösa. Läraren i citatet beskriver även att deras uppfattning är att mer tid behöver läggas på taluppfattning, och den tiden tas från problemlösningen.

Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver även att de anser att problemlösningsuppgifter är lästäl som kan lösas på olika sätt. I och med att dessa uppgifter kan lösas på olika sätt uppfattar lärarna att de kan föra gruppdiskussioner kring uppgifterna. Lärarna beskriver att de genom dessa uppgifter kan lära ut och repetera matematiska begrepp och strategier som eleverna behöver för att nå tankesättet som krävs vid problemlösning.

Komplexitetsgrad 2: Problemlösning är en del i alla undervisningsområden

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att problemlösning beskrivs som en del i alla undervisningsområden. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att problemlösning kräver viss undervisning innan eleverna kan genomföra det, men att problemlösningen är en återkommande del i alla undervisningsområden.

Nej jag brukar göra uppgifterna själv, men jag har ju läro-, alltså det temaområde vi håller på med brukar ju få genomsyra vad man jobbar med. Så nu när vi har arbetat med tid och klockan så har ju problemlösningsuppgifterna handlat om det, och jobbar man med multiplikation så har det handlat om det... Alltså problemlösning tycker jag är superroligt, så gärna ännu mer problemlösning ... men inte på bekostnad av något annat. (Lärare Thales).

Ovan citat beskriver lärarens uppfattning om problemlösning som en del i alla undervisningsområden. Läraren lyfter att de uppgifter som denne genomför i klassen är inspirerade av det undervisningsområde klassen just nu undervisas om. Läraren beskriver också att problemlösning är roligt och att läraren gärna haft mer problemlösning, men inte på bekostnad av något annat.

Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att de anser att problemlösning kan vara lästäl med uppgifter i flera steg där olika lösningar genererar möjlighet för diskussioner i grupper. Lärarna lyfter även att eleverna behöver vara bekanta med det matematiska språket och att lärarna leder eleverna i arbetet. Ytterligare lyfter lärarna att problemlösning tar tid, och eleverna behöver därför få möjlighet att sitta med problemen och klura.

Komplexitetsgrad 3: Problemlösning är ett arbetssätt för alla undervisningsområden

Det viktigaste inom denna uppfattningsvariation är att problemlösning uppfattas vara ett arbetssätt som kan användas för alla undervisningsområden. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att problemlösning är något alla elever kan delta i, oavsett kunskapsnivå. Lärarna beskriver även att arbetssättet gynnar elevernas kunskaper i andra matematiska områden.

... samtidigt så behöver man ibland som lärare tro på att i problemlösning så finns det jättemycket som tas upp med strategier och tänk som man sen kan hoppa över i boken... (Lärare Euklides).

Citatet ovan beskriver lärarens uppfattning om att problemlösning ger eleverna mycket, både i strategier och kunskaper. I och med att problemlösningen ger elever kunskaper och strategier

kan läraren hoppa över de undervisningsområdena i läromedlet, eftersom eleverna redan fått undervisning om det.

Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning beskriver även att problemlösning inte nödvändigtvis behöver vara lästalt, utan det kan vara konkreta uppgifter som är inspirerade av ett visst undervisningsområde. Lärarna beskriver att det viktigaste med problemlösningen inte är korrekta svar utan att felaktiga lösningar nästan är mer givande eftersom eleverna då får möjlighet att diskutera och resonera om matematik.

Fenomen 3: Uppfattningar om konkret material inom problemlösning

Under intervjuerna med lärarna framkom fyra exklusiva uppfattningsvariationer angående konkret material inom problemlösning. Dessa uppfattningsvariationer är faktorer som lärarna uppfattar påverkar deras användande och val av konkret material inom problemlösning. Uppfattningsvariationerna är att elevgruppen påverkar valet av konkret material, att tiden påverkar valet av konkret material, att tillgången påverkar valet av konkret material och sista variationen är att elevernas behov påverkar valet av konkret material. För fenomen 3 skiljer sig hierarkin av komplexiteten i uppfattningarna mot fenomen 1 och fenomen 2. Inom fenomen 3 är faktorerna barngrupp, tid och tillgänglighet lika komplexa, och faktorn elevernas behov är mer komplex än dessa tre.

Komplexitetsgrad 1: Elevgruppen påverkar valet av konkret material

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att elevgruppen som enhet beskrivs vara en faktor som påverkar vilket konkret material som används i undervisningen. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskrev att konkret material används men valet av material begränsas då elevgruppens användning av konkret material kan orsaka didaktiska utmaningar.

... när jag plockar fram sånt material när vi håller på med problemlösning blir gruppen ofta väldigt rörig och orolig... det blir väldigt rörigt... då är det nog lätt att man har tappat hälften liksom, det är lite för krångligt. (Lärare Descartes).

Ovan citat beskriver lärarens uppfattning om att eleverna tappar fokus och förståelse när konkret material tas fram till uppgifter som handlar om problemlösning. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskriver även att alla elevgrupper inte kan göra allt då det blir för stökigt även om det finns konkret material att tillgå.

Komplexitetsgrad 1: Tiden påverkar valet av konkret material

Det viktigaste i denna uppfattningsvariation är att tiden beskrivs vara en faktor som påverkar vilket konkret material som används i undervisningen. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskrev att tiden inte räcker till för att förbereda konkret material som passar för den problemlösningssuppgift eleverna ska genomföra.

Jag skulle vilja använda det mer, men många gånger har man inte den där tiden ... att materialet är anpassat till uppgiften, och för det krävs det tid och förberedelse som med allt annat och att verkligen lägga ner den tiden. (Lärare Newton).

Ovan citat beskriver lärarens uppfattning om att det krävs att läraren lägger ner tid och förbereder för att eleverna ska kunna använda mer konkret material inom problemlösning. Lärare som gett uttryck för denna uppfattning beskrev att de uppfattar att deras tid till egen kunskapsinhämtning är bristfällig, och därmed påverkas mängden problemlösning och konkret material.

Det jag kan göra i en liten grupp kan jag inte göra i en fullstor klass. Då gör man det lättare för sig och väljer ett annat material. Men är man i en liten grupp kan man hänga med och visa och leda, då kan man välja andra material (Lärare Newton).

Läraren i citatet ovan beskriver att uppfattningen om tidsfaktorn är tydlig i sammanhangen när läraren ska välja material beroende på elevgruppens storlek. Den tid som läraren har att undervisa en mindre elevgrupp, att visa och leda eleverna, finns inte i en fullstor klass. Lärare med denna uppfattning beskriver att tidsfaktorn inte endast handlar om att inhämta kunskap om materialen för egen del, den handlar även om vilken tid läraren kan lägga på att undervisa och leda eleverna i användandet av material.

Komplexitetsgrad 1: Tillgången påverkar valet av konkret material

Den största påverkansfaktorn inom denna uppfattning är tillgången av konkret material. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning lyfter olika typer av tillgångar som påverkar dem. Några lärare beskriver att klassrummets utformning och att andra verksamheter använder klassrummet påverkar, medan andra lärare beskriver att det inte finns utrymme för spontana idéer eftersom materialen finns på annan plats i skolans lokaler.

...men det är väl det att det handlar också om man måste ha, man måste förbereda och veta att jag behöver det här till just den här lektionen. Ibland får man en idé om att det här är ju så bra, men så ska man springa och hitta det nånstans och det hinns inte med när man ska in och ha lektion. (Lärare Arkimedes).

I citatet ovan beskriver läraren att det finns material, men inte inom sådant avstånd att läraren kan vara spontan. Läraren ovan beskriver att anledningen till att denne inte spontant tar in annat material än det som finns i klassrummet är för att materialet inte finns att hämta utan att det påverkar undervisningen. Läraren har tillgång till material om hen planerar, men inte sådan tillgång som tillåter spontana idéer.

Jag brukar ta fram det [konkret material] inför lektionerna, men det är också eftersom andra verksamheter använder lokalerna på annan tid så jag vill ställa bort så att man inte tror att det är leksaker utan att det är något som används på lektionstid. (Lärare Thales).

Citatet ovan beskriver en annan form av tillgång som påverkar i valet av konkret material. Läraren beskriver att hans val av konkret material påverkas av att andra verksamheter har tillgång till lokalen och läraren behöver därmed ställa undan material för att undvika att dessa

används av verksamheterna. En annan lärare lyfter även att lokalernas utformning påverkar hur mycket material som finns framme i klassrummet. Material som lärarna uppfattar som bra och gynnsamma får ställas undan på grund av utformningen och andra verksamheters tillgång till lokalen.

Komplexitetsgrad 2: Elevernas behov påverkar valet av konkret material

Det största påverkansfaktorn inom denna uppfattningsvariation är elevernas behov av konkret material. Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att de inte påverkas av elevgruppen på ett sådant sätt att konkret material väljs bort. Lärarna beskriver även att tiden och tillgången av konkret material inte är faktorer som påverkar deras val. Det dessa lärare har uttryckt vara viktigast är att eleverna har material som de kan använda och att materialet används av eleverna.

... just också att förstå språket, vi har ju dom som inte förstår svenska helt bra och som ska förstå alla begrepp, som jag var inne på att bena ut vad man verkligen vill, vad är det man ska ta reda på här, för dom är det också jättebra med konkret material, ja men förståelsen blir tydligare skulle jag säga. (Lärare Hypatia).

I citatet ovan beskriver en lärare att elever som har ett annat förstaspråk än svenska kan behöva ha konkret material för att bena ut och skapa en tydligare förståelse för matematiska begrepp och problem. Genom det konkreta materialet kan eleverna med andra förstaspråk skapa förståelse, och dessa elevers behov av konkret material är den största faktorn som påverkar lärarens val av konkret material.

Det är väl det som är viktigast, tänker jag, att man tar nått som dom förstår och kan använda, och inte nått som de har bara liggandes på bänken bara för att... man får ju se efter barnens behov, också, vad dom behöver ...hela lågstadiets grejer är ju här inne, så att alla lärare kommer hit och hämtar grejer, så att, det är lite jobbigt ibland när det blir lite spring och sånt, men, dom är van nu barnen (Lärare Phytagoras)

I ovanstående citat beskriver läraren att det viktigaste vid val av konkret material är att det är ett material som eleverna förstår och kan använda. Läraren lyfter även att materialet inte ska bli liggandes på elevernas bänkar, utan det ska användas av eleverna. Denna lärare lyfter även aspekten att dennes lokaler innehåller hela lågstadiets grejer och att det inte påverkar vilka material som finns tillgängliga i klassrummet. Läraren ser till vad eleverna behöver och att det finns andra personer som har tillgång till klassrummet påverkar inte denna lärares val av konkret material till eleverna.

Lärarna som gett uttryck för denna uppfattning beskriver att de arbetar och väljer material utifrån vad de har tillgång till och introducerar dessa material till eleverna för att eleverna ska kunna använda materialen. Genom det konkreta materialet uppfattar lärarna att eleverna kan arbeta på sina individuella nivåer eftersom eleverna vet syftet med materialet.

Sammanställning av resultatet

Nedan följer en tabell med en sammanställning av resultatet med den komplexitet av uppfattningsvariation lärarna gett uttryck för under varje fenomen. Komplexitetsgraden under fenomen 3 beskrivs även med första ordet i uppfattningsvariationens namn.

Tabell 2: Sammanställning av resultatet md uppfattningsvariationernas komplexitetsgrad.

| Lärare (fiktivt namn) | Antal år de undervisat | Fenomen 1: Uppfattningar om konkret material | Fenomen 2: Uppfattningar om problemlösning | Fenomen 3: Uppfattningar om konkret material inom problemlösning |
|-----------------------|------------------------|--|--|--|
| Pythagoras | 0–5 | Komplexitet 3 | Komplexitet 3 | Komplexitet 2: Elevernas |
| Hypatia | 6–10 | Komplexitet 3 | Komplexitet 3 | Komplexitet 2: Elevernas |
| Arkimedes | 11–15 | Komplexitet 2 | Komplexitet 2 | Komplexitet 1: Tillgången |
| Euklides | 21–25 | Komplexitet 2 | Komplexitet 3 | Komplexitet 1: Tillgången |
| Thales | 21–25 | Komplexitet 2 | Komplexitet 2 | Komplexitet 1: Tillgången |
| Fibonacci | 21–25 | Komplexitet 2 | Komplexitet 1 | Komplexitet 1: Elevgruppen |
| Descartes | 21–25 | Komplexitet 1 | Komplexitet 1 | Komplexitet 1: Elevgruppen |
| Newton | 21–25 | Komplexitet 1 | Komplexitet 1 | Komplexitet 1: Tiden |

Diskussion

I nedan avsnitt presenteras en metoddiskussion och en resultatdiskussion. I metoddiskussionen diskuteras datainsamlingens, urvalets och analysens styrkor och svagheter. Resultatdiskussionen diskuteras resultatet utifrån tidigare forskning.

Metoddiskussion

I detta avsnitt diskuteras metodens olika delar; datainsamlingsmetoden, urvalet och analysen. Dessa delar diskuteras för att visa på reflektion över arbetssättet och öka validiteten samt reliabiliteten i studien.

Datainsamlingsmetod

Insamlingen av data skedde genom fenomenografiska intervjuer som spelades in för att tillåta informanten och intervjuaren att föra ett samtal. De fenomenografiska intervjuerna ska enligt Dahlgren och Johansson (2019, s. 183) vara halvstrukturerade och intervjufrågorna ska vara få i antal samt strukturerade tematiskt i en intervjuguide. Frågorna som informanterna ställdes var öppna i sin karaktär och tillät intervjuaren att ställa följdfrågor och be om förtydliganden. Ytterligare användes både verbal- och icke-verbal probing av intervjuarna för att uppmuntra informanten att utveckla sina svar och utveckla resonemang som informanten påbörjat (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183).

Båda studenterna i detta arbete närvarade vid alla intervjuer, där en av studenterna var huvudintervjuare och den andra studenten lyssnade, ställde följdfrågor vid behov och hanterade inspelningarna av intervjuerna. Båda studenternas närvaro, studenternas kroppsspråk och frågor kan ha påverkat informanternas svar (Larsen, 2019, s. 131; Kvale & Brinkmann, 2014, s. 214), men studiens reliabilitet har stärkts genom att studenterna under intervjuerna ställt följdfrågor för att be om förtydliganden och utvecklande samt att informanterna kunnat ge uttryck för sina uppfattningar genom hela intervjun. Vid analysen av intervjuerna har lärarnas svar genom hela intervjun varit underlag för sammanställandet av uppfattningarna.

Urval

Urvalet i denna studie begränsades till legitimerade lågstadielärare som undervisar, eller har undervisat, i årskurserna två och tre. Detta urval skedde eftersom syftet med studien är att undersöka lågstadielärares uppfattningar om konkret material och om dessa uppfattningar påverkar deras val av konkret material i matematikundervisningen, med särskilt fokus på problemlösning. Urvalet begränsades till årskurs två och tre eftersom eleverna vid avslutad årskurs tre ska ha mött problemlösning och olika strategier för att lösa matematiska problem (Skolverket, 2022a, s. 56). Detta innebär att de undervisande lärarna bör ha undervisat eleverna om detta under elevernas lågstadietid, och bör därmed ha någon form av uppfattning om de fenomen som undersöks i denna studie.

De deltagande lärarnas har undervisat olika länge och undervisar för tillfället i olika årskurser. Tre av åtta lärare undervisar för tillfället i årskurs tre, två av åtta lärare undervisar för tillfället årskurs två, en lärare undervisar i årskurs ett, en lärare undervisar i förskoleklass och en av lärarna är för tillfället resurs i årskurserna ett, två och tre. Alla lärare har erfarenhet från att ha undervisat i årskurs två eller årskurs tre. Urvalet av lågstadielärare är gjort utifrån att lärarna tillsammans ska kunna bidra med kunskap om olikheter i uppfattningar om de fenomen som undersöks i denna studie (Dimenäs, 2020, s. 96).

Det som skiljer lågstadielärarna åt är hur länge de har arbetat som lärare. Lärarna har olika lång erfarenhet av undervisning och utbildningarna som lärarna har skiljer sig. Detta kan ha påverkat resultatet i denna studie eftersom lärarnas uppfattningar grundas i hur de uppfattar världen (Marton & Booth, 1997, s. 111, 113). Lärarna agerar i relation till världen som lärarna uppfattar världen, och faktorer som påverkar deras uppfattning av världen och dess fenomen kan vara hur länge de har undervisat och vilken form av lärarutbildning de har. Det innebär att denna studies resultat fått ett brett spann på uppfattningsvariationer eftersom lärarna har olika lång erfarenhet och olika utbildningar som har påverkat deras uppfattningar.

Analys

Analysmodellen i denna studie utgick ifrån en fenomenografisk analysmodell och genomfördes genom fem steg. I alla steg var studiens författare närvarande för att tolka den data som hade samlats in. Eftersom forskning utförs av människor och ofta involverar människor på andra sätt och att dessa har sina egna värderingar och erfarenheter kan det vara svårt att upprätthålla fullständig objektivitet (Larsen, 2018, s. 15). Denna studies författare har analyserat och kategoriserat uppfattningar i flera steg och författarnas tidigare erfarenheter samt värderingar kan därmed ha påverkat både analys och resultat.

Under det femte steget i analysmodellen genomfördes diskussioner av författarna till denna studie för att placera lärarnas uppfattningar efter komplexitetsgrad. Detta i enlighet med studiens teori, fenomenografi. Att placera uppfattningar efter komplexitet innebär inte att uppfattningarna värderas (Marton & Booth, 1997, s. 120) utan de placeras efter en hierarkisk progression. Valet att organisera dem i en viss progression samt beslutet om var en uppfattning skulle placeras togs av studiens författare, och därmed finns en risk att detta kan ha påverkat analysprocessen samt det slutgiltiga resultatet. Komplexiteten i en uppfattning grundades på vilka aspekter och hur många aspekter som lärarna gett uttryck för i sina utsagor under intervjuerna. Studiens resultat har därmed färgats av vad författarna av denna studie uppfattat under intervjuerna, hur intervju svaren senare har tolkats och vilka förståelser författarna har för de orden och uttryck som informanterna använt sig av i intervjuerna. Men för att upprätthålla reliabiliteten och validiteten i studien har författarna läst materialet flera gånger och diskuterat innehållet upprepade gånger för att söka en gemensam förståelse av innehållet för att undvika missförstånd. Samt, genom att beskriva analysmodellen steg för steg kan läsare av denna studie följa hur undersökningen genomförts vilket ökar studiens transparens.

Resultatdiskussion

Nedan kommer resultatet av undersökningen diskuteras utifrån syftet att analysera svenska lågstadielärares uppfattningar om konkret material och hur uppfattningarna påverkar användningen av konkret material i matematikundervisningen, med specifikt fokus på problemlösning i årskurserna två och tre. De tre fenomenen, *uppfattningar om konkret material*, *uppfattningar om problemlösning* och *uppfattningar om konkret material inom problemlösning*, som framkom i resultatet kommer kopplas och jämföras med varandra och tidigare forskning.

Konkret material som ett hjälpmedel eller en del av en helhet

I resultatet synliggörs att fyra av åtta lärare uppfattar att syftet med att använda konkret material i matematikundervisningen grundade sig i att det kan användas som ett stöd för att förstå matematikens abstrakta sida. För att det konkreta materialet ska kunna användas som ett stöd uppfattade dessa lärare att det behövde vara utformat för ett visst specifikt matematiskt område och att lärarens roll var att introducera det konkreta materialet med förståelse för dess funktion och användning. Resultatet visar även att de lärare som uttryckt uppfattningen om att konkret material inte ska hanteras på ett felaktigt sätt av eleverna i klassrummet, valde bort konkreta material.

För att eleverna ska förstå matematikens abstrakta områden och begrepp beskriver Kelly (2006, s. 188) att läraren har en viktig roll i att demonstrera det konkreta materialet och använda det ofta. Resultatet i vår studie visar att de lärare som uttryckt uppfattningen att konkret material kan stötta eleverna att nå ett abstrakt tänkande, även beskriver att konkret material behöver introduceras till eleverna för att de ska förstå materialets användningsområde. Men tidigare forskning visar att ständig introduktion av den korrekta användningen hämmar skapandet av en lärmiljö som ökar elevernas autonoma tänkande (Moyer & Jones, 2004, s. 29). Enligt dessa behöver lärarna ge eleverna möjligheter att själva utforska och skapa mening i matematiken. Lärarens roll i detta blir att demonstrera hur konkret material skulle kunna användas av eleverna (Moyer & Jones, 2004, s. 29). Resultatet i vår studie visar dock att de lärarna som beskrev att konkret material är ett hjälpmedel för att nå ett abstrakt tänkande även uppfattade att materialet hade en viss funktion och användningsområde. Detta beskriver även Moyer (2001, s. 176) som förklarar att konkret material är ett hjälpmedel som är utformat för att representera abstrakta matematiska idéer och detta har varit den vedertagna uppfattningen under lång tid (Clements, 2000, s. 45).

I resultatet synliggörs att övriga fyra lärare beskriver att konkret material inte endast kan möjliggöra ett abstrakt tänkande, utan att det också kan visualisera elevernas redan abstrakta tänkande. Dessa lärare beskrev att syftet med att använda konkret material i matematikundervisningen är att ge eleverna möjlighet att utveckla en förståelse för matematiken som helhet, det vill säga både det abstrakta och det konkreta. Lärarna beskriver att de genom att skapa en helhet av det abstrakta och det konkreta även uppfattar att eleverna kan röra sig mellan det konkreta och abstrakta utifrån elevernas egna behov. Resultatet visar

även att dessa lärare uppfattade att materialets utformning inte spelade någon roll om eleverna förstod syftet med materialet. Förståelsen av materialets syfte handlar om att eleverna förstår att de kan använda material för olika matematiska ändamål och att syftet är att använda det.

Att lärarna uppfattar att det konkreta och det abstrakta i matematiken inte är motsatser till varandra, utan en helhet, är något som också återfinns i Coles och Sinclairs (2019) forskning. Dessa förklarar att det abstrakta och konkreta inte är motsatser till varandra eller att det är olika svårighetsnivåer, det handlar snarare om att det är olika perspektiv som matematiska områden kan betraktas ifrån (Coles och Sinclair, 2019, s. 468). Resultatet i vår studie visar att de lärare som beskrev konkret och abstrakt som delar av en helhet, också uppfattar det som olika perspektiv som kan gynna olika elever i deras matematiska utveckling. För detta beskriver en lärare att det är viktigt att eleverna kan använda materialet, och det är en beskrivning som även återfinns i forskning. Uttal m.fl. (1997, s. 49) beskriver i sin forskning att eleverna behöver förstå att det konkreta materialet är en representation av matematiska innehåll. Detta för att undvika att eleverna inte kopplar samman det konkreta materialet med matematiska idéer (Uttal, m.fl., 1997, s. 39). För att uppnå detta krävs det att lärarna reflekterar över hur eleverna representerar olika matematiska innehåll (Clements, 2000, s. 47). Resultatet i vår studie visar att fyra av lärarna gör detta, eftersom dessa lärare berättade att de snabbt märker om materialet används och hjälper eleverna, eller om det blir liggandes på bänken.

Sammantaget visar diskussionen ovan att lärarens uppfattningar påverkar hur lärarna väljer att inkorporera konkret material i sin klassrumsundervisning. Resultatet visar att om konkret material uppfattas vara ett specifikt utformat hjälpmedel för att nå ett abstrakt tänkande blir den korrekta hanteringen av material viktigt, medan detta inte blir lika viktigt om det konkreta materialet uppfattas vara ett material som sammanfogar abstrakt och konkret till en helhet. Om ett konkret material introduceras på ett sådant sätt att eleverna vet att dess syfte är att användas för matematisk förståelse blir användandet av materialet det viktiga, inte hurvida det används korrekt. Resultatet i denna studie implicerar att de elever som undervisas av lärare som uppfattar konkret material som ett verktyg för en helhet, får möta fler konkreta material och därmed även fler representationer av matematiken.

Hur lärare uppfattar problemlösning påverkar undervisningen med konkret material

Resultatet visar att fem av de deltagande lärarna uppfattade problemlösning som en aktivitet som kräver att eleverna undervisas om strategier. Om lärare uppfattar att eleverna behöver undervisas om strategier och tankesätt leder läraren eleverna genom problemlösningssuppgifterna, och lärarna beskrev att det finns en föredragen metod eller strategi för att lösa ut det korrekta svaret. Något som är intressant med dessa lärare är att de även uttryckte att de uppfattade att konkret material har särskilda funktioner och behöver vara utformade på ett visst sätt. I och med detta använde dessa lärare färre konkreta material i problemlösning.

När lärare uttrycker uppfattningen om att problemlösning något som eleverna behöver specifik undervisning om, både i form av strategier och tankesätt, blir problemlösningen och problemen

rutinuppgifter (Skolverket, 2022b, s. 27). Om uppgifterna är av rutinkaraktär, och vissa lösningsmetoder föredras, försvinner elevernas möjlighet till att utforska matematiska problem (Skolverket, 2022b, s. 27). Enligt tidigare forskning kan konkret material användas av eleverna i problemlösning för att utforska, och det abstrakta matematiska förhållandet i problemet konkretiseras och skapa förståelse (Loew & Kaur, 2024, s. 1462). Resultatet i vår studie visar att de lärare som uppfattar problemlösning som en uppgift som kräver metoder och strategier, ger inte eleverna möjlighet att använda konkret material i lika stor utsträckning, och därmed blir elevernas utforskande av matematiska problem begränsade. Den tidigare forskningen beskriver dock att det konkreta materialets funktion är en möjlig strategi som eleverna kan använda sig av för att lösa problem (Loew & Kaur, 2024, s. 1473).

Resultatet visar att tre av lärarna i stället uppfattade problemlösning som ett arbetssätt, och dessa beskrev att eleverna inte behöver ha givna strategier eller metoder för att kunna problemlösa. Dessa lärare beskrev att de uppfattade att eleverna genom det utforskande arbetssättet fick med sig kunskaper som de sedan kunde använda inom andra matematiska områden, och lärarna kunde därmed även hoppa över vissa delar i läroboken. Något som är intressant med detta resultat är att dessa lärare även uppfattade konkret material som en nödvändighet, vilket möjliggjorde att när eleverna arbetade med problemlösning kunde de arbeta utifrån sin kunskapsnivå.

Läroplanen beskriver att när eleverna får utforska strategier och värdera dem får de möjlighet att utveckla förmågan att lösa matematiska problem (Skolverket, 2022a, s. 55). Om eleverna behöver utforska problemet är uppgiften inte heller av en rutinkaraktär (Skolverket, 2022b, s. 27), vilket innebär att konkret material i stället kan fungera som en strategi som eleverna kan använda sig av (Loew & Kaur, 2024, s. 1473). Tidigare forskning visar att när elever har tillgång till och använder konkret material i problemlösning får eleverna möjlighet att utveckla sin förmåga i att tillämpa matematiska färdigheter, vara flexibla och resonera på en djupare nivå (Kelly, 2006, s. 185). Men enligt tidigare forskning kräver detta att lärarna tillgängliggör konkret material för eleverna under problemlösningstillfällena, annars kan inte eleverna välja att använda det spontant för att lösa problemen (Moyer & Jones, 2004, s. 26).

Sammantaget visar resultaten att lärares uppfattningar om vad problemlösning är påverkar elevernas problemlösningundervisning. Lärare som uttrycker att de uppfattar att problemlösning kräver strategier innan eleverna kan problemlösa, begränsar elevernas utforskande av matematiken. Om lärare i stället uppfattar problemlösning som ett arbetssätt som ger strategier, får eleverna större möjlighet att utforska och utveckla förmågan att problemlösa och värdera strategier. Resultatet i denna studie implicerar att vilken uppfattning lärare har om problemlösning påverkar även hur lärare väljer att använda konkret material i problemlösning, samt vilken form av problemlösning eleverna får möta i sin undervisning.

Uppfattningen om olika hinder som påverkar undervisningen

I resultatet synliggör att sex av åtta intervjuade lärare uttryckte att dem uppfattar någon form av hinder för att dem ska kunna använda konkret material i problemlösningssituationer. De hinder som uttrycktes var elevgruppen som helhet, tiden för genomförande och planering samt tillgången till lokaler och konkret material. De lärare som uttryckte att de uppfattar elevgruppen som det största hindret beskrev att eleverna tappar fokus på vad som ska göras samt att olika grupsammansättningar kan hantera olika former av konkret material. Ytterligare ett hinder som uppfattades av några lärare var tiden till planering och genomförande av problemlösning med konkret material i klassrummet. Det sista hindret som uppfattades av lärarna var tillgången till konkreta material, där det både handlar om lärarnas tillgång till materialen och olika verksamheters tillgång till lokalerna. Detta uppfattade lärarna påverkade deras egen spontana användning och vilka material som kan stå framme.

Att hinder påverkar användningen av konkreta material återfinns även i forskning av Moyer och Jones (2004, s. 28), vilka beskriver att de lärare som uppfattar hinder faktiskt är mer återhållsamma i vilka konkreta material som eleverna har tillgång till, eftersom läraren vill behålla kontrollen över klassrumssituationen. Tidigare forskning av Moyer och Jones (2004, s. 29) beskriver att denna kontroll som lärarna vill ha påverkar elevernas möjligheter att utforska och välja metoder och strategier för att lösa matematiska problem. Detta är något som resultatet i vår studie visar, eftersom de lärare som uppfattar hinder av olika slag på något sätt kontrollerar vilka konkreta material eleverna har möjlighet att använda. Tidigare forskning av Moyer (2001, s. 178) beskriver att läraren har en stor roll i att skapa matematiska miljöer som förser eleverna med representationer som kan öka deras tänkande. Lärarens roll i undervisningen beskrivs även av Specialpedagogiska skolmyndigheten (2020, s. 4) vara att lyfta in sådant material som kan synliggöra matematikens abstrakta fenomen och symboler samt att skapa förutsättningar för eleverna att få erfarenheter av matematiska begrepp. Genom att lärarna uppfattar hinder och utifrån dessa hinder väljer bort material, påverkas därmed elevernas undervisning.

Resultatet visar att två av de intervjuade lärarna skiljer sig i sina uppfattningar om vad som påverkar användningen av konkret material i problemlösning, trots att de också rör sig inom ramen för elevgrupp, tid och tillgång. Lärarna beskrev att det konkreta materialet behövs, både för den matematiska förståelsen och för den språkliga förståelsen när eleverna arbetar med problemlösning. Det konkreta materialet beskrevs av en lärare vara en viktig byggsten för att elever med andra förstaspråk ska kunna skapa förståelse för matematiska begrepp och själva problemet. Ytterligare beskrev lärarna uppfattningen om att eleverna, genom att förstå syftet med det konkreta materialet, kan arbeta och utvecklas på sina individuella nivåer. Resultatet visar även att elevernas individuella behov av konkreta material är den huvudsakliga faktorn som påverkar vad dessa lärare väljer att inkludera i sin undervisning.

Genom att dessa lärare inte uppfattar olika förutsättningar som hinder, utan i stället ser till elevernas individuella behov, återtär läraren ansvaret för att utforma undervisningen och skapa gynnsamma lärmiljöer (Baier m.fl., 2019, s. 768). Specialpedagogiska skolmyndigheten (2020, s. 4) beskriver att detta är lärarens roll och att läraren ska lyfta in sådant som tydliggör

matematiska begrepp och synliggör matematikens abstrakta sida för eleverna. De lärare som i resultatet uttryckt dessa uppfattningar anser att konkret material är nödvändigt och bör finnas med i någon form i undervisningen. Golafshani (2013, s. 152) beskriver att lärare antingen kan uppfatta konkret material som ett alternativ eller som en nödvändighet. När lärare uppfattar konkret material som en nödvändighet används konkret material för att skapa en förståelse som eleverna sedan kan använda i sin vardag (Golafshani, 2013, s. 152). Detta skulle kunna grundas i lärarnas uppfattningar om hur eleverna lär sig matematik. Moyer (2001, s. 178) menar att lärarnas uppfattning om hur elever lär sig matematik influerar hur och i vilket syfte lärarna använder konkret material i sin undervisning. Även om lärare lärt sig lämpliga strategier för att använda konkret material (Moyer, 2001, s. 178), kan materialet ändå väljas bort om lärarna uppfattar det som ett alternativ i stället för en nödvändighet (Golafshani, 2013, s. 152).

Sammantaget visar resultatet att lärares uppfattningar om hinder och möjligheter påverkar elevernas möjlighet att utforska och undersöka matematiken med konkreta material utifrån deras individuella behov. Om konkret material behöver väljas bort på grund av att lärare uppfattar olika hinder, försvinner elevernas möjligheter att spontant använda konkret material vid problemlösning (Moyer & Jones, 2004, s. 26, 28; Kelly, 2006, s. 190). Resultatet i denna studie implicerar att om lärare inte uppfattar hinder, eller väljer att arbeta runt dessa, ges eleverna möjligheter att använda konkret material för att lösa matematiska problem och uppgifter utifrån sina individuella nivåer.

Slutsats

Lärares uppfattning om konkret material påverkar hur mycket och vilka material eleverna har möjlighet att möta och använda inom problemlösning. Beroende på lärares uppfattning om vad konkret material kan göra för elevernas matematiska förståelse och vad problemlösning är framstår olika faktorer som hinder för läraren. Därmed implicerar denna studie att elevernas undervisning blir olika beroende på lärares uppfattning om konkret material och problemlösning. Detta resulterar i att elevernas undervisning påverkas av lärarnas enskilda uppfattningar och de val läraren gör utifrån dessa uppfattningar. Denna slutsats bidrar till en förståelse för att lärare i sin yrkesutövning behöver reflektera över vilka uppfattningar de har, och hur detta påverkar elevernas möjlighet till lärande, för att eleverna ska få möjlighet att utforska matematikens alla sidor.

Framtida forskning

En intressant notering i resultatet är att de lärare som gett uttryck för att konkret material är ett hjälpmedel för att nå ett abstrakt tänkande har längre erfarenhet av läraryrket än de lärare som uttryckt uppfattningen att konkret material är ett verktyg som väver samman det abstrakta och det konkreta. Resultatet i denna studie påvisar att de lärare som gett uttryck för att de ser materialet som ett hjälpmedel för att nå ett abstrakt tänkande, använder fler konkreta material

än de lärare som uppfattar det som ett verktyg som väver samman. Att lärares uppfattningar skiljer sig beroende på deras erfarenhet är något Raphael och Wahlstrom (1989, s. 189) beskriver. Dessa förklarar att ju mindre erfarenhet en lärare har, desto fler konkreta material väljer läraren att inkludera i undervisningen. Resultatet i denna studie visar dock på motsatsen eftersom lärarna med kortare erfarenhet inom läraryrket uttrycker att dem väljer det material som finns att tillgå med uppfattningen om att det är elevernas interaktion med materialet som skapar förståelse för ett matematiskt område, inte materialet i sig. Denna notering är inget som denna studie haft utrymme för att undersöka närmare, men som kan bidra med ett nytt perspektiv och utveckla förståelsen för vilken betydelse erfarenheten och lärarutbildningar har för utrymmet konkret material får inom problemlösning.

Referenslista

- Baier, F., Decker, A-T., Voss, T., Kleickmann, T., Klusmann, U. & Kunter, M. (2019). What makes a good teacher? The relative importance of mathematics teacher's cognitive ability, personality, knowledge, beliefs, and motivation for instructional quality. *British journal of Education Psychology*, 89, 767-786. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjep.12256>
- Bryman, A., Clark, T., Foster, L., Sloan, L. (2025). Brymans samhällsvetenskapliga metoder (4 uppl.). Liber.
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C. & Selig, J. P. (2013). A Meta-Analysis of the Efficacy of Teaching Mathematics With Concrete Manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380-400. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0031084>
- Carbonneau, K. J., Wong, R. M., & Borysenko, N. (2020). The influence of perceptually rich manipulatives and collaboration on mathematic problem-solving and perseverance. *Contemporary Educational Psychology*, 61 (2020), 101846. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101846>
- Claesson, S. (2020). *Spår av teorier i praktiken: Några skolexempel* (3 Uppl.). Studentlitteratur.
- Clements, D. H. (2000). 'Concrete manipulatives', concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1), 45-60. DOI: <https://doi.org/10.2304/ciec.2000.1.1.7>
- Coles, A. & Sinclair, N. (2019). Re-thinking 'Concrete to Abstract' in Mathematics Education: Towards the Use of Symbolically Structured Environments. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 19, 465-480. <https://doi.org/10.1007/s42330-019-00068-4>
- Dahlgren, L. O. & Johansson, K. (2019). Fenomenografi. I A. Fejes & R. Thornberg (red.), *Handbok i kvalitativ analys* (3 Uppl.) (s. 179–192). Liber.
- Dimenäs, J. (2020). *Vetenskap och beprövad erfarenhet: forskningsmetodik för förskollära- och lärarprofessionen*. Liber.
- Fejes, A. & Thornberg, R. (2019). Kvalitativ forskning och kvalitativ analys. I A. Fejes & R. Thornberg (red.), *Handbok i kvalitativ analys* (3 Uppl.) (s. 16–43). Liber.
- Forbringer, L. & Weber, W. (2021). *Rlt in math: Evidence-based interventions*. Taylor & Francis Group. [Elektronisk resurs].
- Foulkes, M., Sella, F., Wege, T. E. & Gilmore, C. (2023). The Effects of Concreteness on Mathematical Manipulative Choice. *Mind, Brain, and Education* 17(3), 185-196. DOI: <https://doi.org/10.1111/mbe.12374>

Golafshani, N. (2013). Teachers' Beliefs and Teaching Mathematics with Manipulatives. *Canadian Journal of Education*, 36(3), 137-159. Hämtad den 26 november 2024 från <https://www.jstor.org/stable/canajeducrevucan.36.3.137>

Hagland, K., Hedrén, R. & Taflin, E. (2005). *Rika matematiska problem: inspiration till variation*. Liber.

Kelly, C. A. (2006). Using Manipulatives in Mathematical Problem Solving: a performance-based analysis. *The Mathematics Enthusiast*, 3(2), 184–193. DOI: <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1049>

Kilhann, C. (2018). Laborativ matematikundervisning. I O. Helenius & M. Johansson (red.), *Att bli lärare i matematik* (s. 85–107). Liber.

Kiselman, C., & Mouwitz, L. (2008). *Matematiktermer för skolan*. Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Kvale, S. Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun* (3 Uppl.). Studentlitteratur.

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

Leow, S. H. & Kaur, B. (2024). A Study of Grade Two Students Solving a Non-Routine Problem with Access to Manipulatives. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22, 1457-1478. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10443-9>

Marton, F., Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Lawrence Erlbaum Associates.

Moyer, P. S. (2001). Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175–197. Hämtad den 26 november 2024 från <http://www.jstor.org/stable/3483327>

Moyer, P. S., & Jones, M. G. (2004). Controlling Choice: Teachers, Students, and Manipulatives in Mathematics Classrooms. *School Science and Mathematics*, 104(1), 16-31. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2004.tb17978.x>

Nationalencyklopedin (u.å.). *Abstrakt*. Hämtad den 5 december 2024 från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/abstrakt>

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

Development, 23(2), 59-78. Hämtad den 26 november 2024 från <https://eric.ed.gov/?id=EJ1307269>

Raphael, D. & Wahlstrom, M. (1989). The Influence of Instructional Aids on Mathematics Achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(2), 173-190. DOI: <https://doi.org/10.2307/749281>

Ross, W., Vallée-Tourangeau, F. & Van Herwegen, J. (2020). Mental Arithmetic and Interactivity: the Effect of Manipulating External Number Representations on Older Children's Mental Arithmetic Success. *International Journal of Science and Mathematics Education* 18, 985–1000. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09978-z>

Skolverket (2022a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet [Lgr22]*. Skolverket.

Skolverket (2022b). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik – grundskolan [Elektronisk resurs]*. Skolverket.

Skolverket (2023). *TIMSS 2023: Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv* (Internationella studier). Skolverket. Hämtad den 4 december 2024 från <https://www.skolverket.se/getFile?file=13178>

Solem, I. H., Alseth, B. & Nordberg, G. (2011). *Tal och tanke: matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. Studentlitteratur.

Specialpedagogiska Skolmyndigheten (2020). *Stödmaterial matematiksvårigheter: Del 3: Laborativt material och digitala verktyg*. Hämtad den 20 november 2024 från https://www.spsm.se/globalassets/studiepaket-stodmaterial-delwebbar/matematiksvårigheter/spsm_matte_del3_hr_tillg.pdf

Sveider, C. (2021). *Representationer av tal i bråkform: En studie om matematikundervisning på mellanstadiet* (Doktorsavhandling, Linköpings Universitet, Institution för beteendevetenskap och lärande). <https://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1581551/FULLTEXT02.pdf>

Svensson, L. (1984). Olika uppfattningar beroende på olika bakgrund. I F. Marton & C-G. Wenestam (red.), *Att uppfatta sin omvärld: Varför vi förstår verkligheten på olika sätt* (s. 250–266). AWE/Gebbers.

Uttal, D. H., Scudder, K. V., DeLoache, J. S. (1997). Manipulatives as symbols: a new perspective on the use of concrete objects to teach mathematics. *Journal of applied developmental psychology*, 18, 37-54. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(97\)90013-7](https://doi.org/10.1016/S0193-3973(97)90013-7)

Vandenbroucke, L., Spilt, J., Vershueren, K., Piccinin, C. & Baeyens, D. (2018). The classroom as a developmental context for cognitive development: a meta-analysis on the importance of teacher-student interactions for children's executive functions. *Review of Educational Research* 88 (1). 125-164. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654317743200>

Wilkins, J. L. M. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 139-164. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9068-2>

Bilaga A

Intervjuguide

Konkret material i problemlösning

Inledande frågor

1. Hur länge har du arbetat som lärare?
2. Hur många matematiklektioner har du per vecka, och hur långa är dessa?

Huvudfrågor

Tema 1: Konkret material

1. Kan du berätta om din uppfattning av 'konkret material'?
2. Kan du berätta om hur du brukar tänka/resonera när du väljer konkret material för en matematiklektion?
3. Kan du berätta om hur du tänker/resonerar kring elevernas tillgång till konkret material i klassrummet?
4. Finns det några konkreta material som du skulle vilja använda i högre grad än nu i din matematikundervisning? I så fall vilka? Varför?
5. Har din uppfattning av konkret material förändrats över tid? I så fall hur? Varför?
6. Om du skulle förändra något i hur du använder konkret material i din matematikundervisning, vad skulle det vara? Varför?

Tema 2: Problemlösning

1. Hur ofta brukar ni arbeta med problemlösning?
2. Kan du berätta om din uppfattning av problemlösning inom matematik?
3. Hur skulle du beskriva din undervisning i problemlösning i matematik för årskurserna 2 och 3?
4. Kan du berätta om hur du resonerar när du planerar inför lektioner där eleverna ska arbeta med problemlösningssuppgifter?
5. Har din uppfattning av problemlösning förändrats över tid? I så fall hur? Varför?
6. Om du skulle förändra något i hur du arbetar med problemlösning i din matematikundervisning, vad skulle det vara? Varför?

Tema 3: Konkret material och problemlösning

1. Enligt din uppfattning hur påverkar konkret material elevernas förståelse för problemlösning?
2. Kan du beskriva ett exempel där eleverna använt konkret material i arbete med problemuppgifter?
3. Vilka faktorer uppfattar du påverkar dina val av konkret material för problemlösningundervisning?
4. Vilka utmaningar uppfattar du med att använda konkret material i problemlösning?
5. Vilka fördelar uppfattar du med att använda konkret material i problemlösning?
6. Om du skulle förändra något i hur du använder konkret material inom problemlösning vad skulle det vara?
7. Finns det något mer du skulle vilja tillägga om dina uppfattningar om konkret material och dess roll inom problemlösning?

Bilaga B



HÖGSKOLAN
DALARNA

Informationsbrev

Vi heter Saga Abrahamsson och Linnéa Svedlund och vi skriver just nu vårt examensarbete för Grundlärarprogrammet F-3 vid Högskolan Dalarna. I vårt examensarbete genomför vi en undersökning om lärares uppfattningar om konkret material i matematisk problemlösning. Undersökningen riktar sig till lärare i lägstadiets årskurser två och tre. Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning.

Undersökningens syfte och innehåll

Vi vill med undersökning synliggöra hur lågstadielärares uppfattar konkret material och om dessa uppfattningar påverkar lärares val av konkret material. Med denna undersökning vill vi bidra med nya perspektiv kring hur konkret material kan användas som stöd under problemlösning i matematik.

Praktiska genomförandet

Vi kommer i denna undersökning använda intervju som insamlingsmetod. Intervjun kommer spelas in och du som deltar förväntas inte förbereda svar utan dina uppfattningar får växa fram under intervjuens gång. Den uppfattning som du delar med dig av kommer inte värderas utan kommer ligga till grund för att synliggöra variationen av uppfattningar hos lärare. Intervjun beräknas ta 20-30 minuter och undersökningen kommer resultera i ett examensarbete som kommer gå att läsas i sin helhet efter publikation.

Du som deltar och den skola du är verksam vid kommer anonymiseras och inspelningen av intervjun kommer raderas efter att examensarbetet är examinerat och godkänt, högst tre år räknat från inspelningsdatum. Det insamlade materialet kommer genomgående behandlas konfidentiellt, och endast vi studenter som genomför undersökningen kommer ha tillgång till det inspelade materialet i sin helhet och vår handledare kommer läsa utdrag ur intervjuerna. Dina personuppgifter kommer inte samlas in i denna undersökning, och du kommer vara helt anonym.

Samtycke till att delta i studien

Undersökningen kommer att presenteras som ett examensarbete vid Högskolan Dalarna. *Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering.* Om du väljer att avbryta ditt deltagande raderas det eventuellt inspelade materialet.

Samtycke

Jag samtycker till att delta i undersökningen, att intervjun spelas in och att uppgifter om mig behandlas enligt informationen i detta brev.

| | |
|--------------|--------------------------|
| <i>Ort</i> | <i>Namnteckning</i> |
| <i>Datum</i> | <i>Namnförtydligande</i> |

Om du har frågor eller funderingar kring denna undersökning, kontakta gärna oss eller vår handledare. Vi svarar gärna på era frågor!

Saga Abrahamsson (Student)
h20abrah@du.se
070-750 48 91

Linnéa Svedlund (Student)
h21lsved@du.se
070-299 12 07

Maria Walla (Handledare)
mwr@du.se

Bilaga C: Dokumentation av parskrivande

Dokumentation av skriv- och arbetsprocessen vid parskrivande

Detta dokument används under hela skriv- och arbetsprocessen med examensarbetet. Studenterna har ansvar att fylla i dokumentet för att visa på delaktighet i alla delar av skriv- och arbetsprocessen.

Student 1: Saga Abrahamsson

Student 2: Linnéa Svedlund

| | Student 1 | Student 2 |
|---|----------------------|----------------------|
| Problemställning Vilka delar har skrivits fram av respektive student? – Formulering av syfte och frågeställningar – Motivering av syfte med hjälp av skolans styrdokument och tidigare forskning | × × | × × |
| Beskrivning av litteratursökprocessen Vilka delar har skrivits fram av respektive student? – Vilka sökmotorer och sökord som har använts? – Vilka avgränsningar som gjorts under sökprocessen? – Hur utvald litteratur kan motiveras i relation till studiens syfte? | × × × | × × × |
| Litteraturbakgrund Vilka delar har skrivits fram av respektive student? – Beskrivning av skolans styrdokument – Problematisering och definition av centrala begrepp – Sammanställning av tidigare forskning under tematiska rubriker | × × × | × × × |
| Teori Vilka delar har skrivits fram av respektive student? – Beskrivning och motivering av utvalt teoretiskt perspektiv | × | × |
| Metod Vilka delar har skrivits fram av respektive student? – Val av metod – Urval – Genomförande – Analys | × × × × | × × × × |
| Etiska ställningstaganden – Vem har skrivit vilka etiska överväganden som gjorts? – Vem har skrivit informationsbrev (i de fall det är relevant)? | × × | × × |

| | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Vem har skickat in anmälan om behandling av personuppgifter till dataskyddsombudet (i de fall det är relevant)? - Vem har skickat in underlag till etikprövning (i de fall det är relevant)? | - | - |
| Resultat <ul style="list-style-type: none"> - Vem har ansvarat för att skriva fram vilka delar? | <i>Alla delar</i> | <i>Alla delar</i> |
| Diskussion <ul style="list-style-type: none"> - Vem har ansvarat för att skriva fram metoddiskussionen? - Vem har ansvarat för att skriva fram resultatdiskussionen? - Vem har ansvarat för att skriva fram hur arbetet bidrar till kunskapsutveckling av betydelse för yrkesutövningen? | <ul style="list-style-type: none"> x x x | <ul style="list-style-type: none"> x x x |

Blanketten signeras och läggs som bilaga i examensarbetet inför de examinerande momenten.

Underskrifter:

Student 1:

Sagar Abrahamsson

Student 2:

Linus