



**MALMÖ
UNIVERSITET**

LÄRANDE OCH SAMHÄLLE

NATURVETENSKAP – MATEMATIK - SAMHÄLLE

Examensarbete i fördjupningsämnet Matematik och lärande

15 högskolepoäng, avancerad nivå

Differentiering av matematikundervisning genom läromedlet Singma

Differentiated mathematics teaching through the learning material
Singma

Mathilda Gustafsson
Olivia Olsson

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete i årskurs 4-6,
240 högskolepoäng
Examensarbete på avancerad nivå, 15 högskolepoäng
Datum för slutseminarium: 2024-03-18

Examinator: Catharina Norén
Handledare: Jöran Petersson

Förord

Detta examensarbete är skrivet av Mathilda och Olivia inom ramen för Grundlärarutbildningen årskurs 4-6. Arbetet har bearbetats gemensamt och fördelats jämnt mellan båda parter. Vi vill tacka vår handledare och handledningsgrupp som stöttat oss genom processen.

Abstract

Att i sin undervisning uppnå att elevernas behov tillgodoses och att de ges förutsättningar för ett effektivt och optimalt lärande kan ses som en utmaning. Ett sätt att arbeta med det är att välja ett läromedel som stöttar läraren i det arbetet. Ett läromedel som kan användas med syfte att förbättra kvaliteten på matematikundervisningen är Singma som bygger på den metod som används för att undervisa i Singapore. Examensarbetets syfte var därför att undersöka hur lärare differentierar matematikundervisningen i mellanstadiet vid användning av den så kallade Singaporemodellen genom läromedlet Singma. Detta genomfördes genom en kvalitativ studie där intervju och observation användes som metod för datainsamling. Datan analyserades med hjälp av Tomlinsons ramverk för differentiering. Utav ramverkets tre nivåer så riktades detta arbete till att undersöka den tredje nivån för hur lärare differentierar utifrån elevers olika behov. Den tredje nivån innefattar elevers beredskap, intresse och lärandeprofil. Undersökningen genomfördes på två skolor där totalt tre lärare studerades i deras arbete. Den insamlade datan resulterade i tre slutsatser. Dels att lärarna kombinerade att utgå från läromedlet med att blanda in annat material vid sin differentiering. Dessutom genomfördes lektionerna generellt sett så som de var planerade. Slutligen drogs slutsatsen att såsom Singaporemodellen används i Sverige genom läromedlet Singma inte är komplett för att täcka alla aspekter kopplade till beredskap, intresse samt lärandeprofil hos elever. Som en del av läraryrket är det viktigt att vara medveten kring de styrkor och svagheter som respektive läromedel har. Där kan denna studien ses som ett redskap för lärare att navigera, specifikt kopplat till Singaporemodellen.

Nyckelord: *beredskap, differentiering, intresse, lärandeprofil, matematikundervisning, Singaporemodellen, Singma.*

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
2. Syfte och frågeställningar	8
3. Tidigare forskning	9
3.1 Differentiering	9
3.2 Undervisning i Singapore och läromedlet Singma	10
3.3 Metod och teoretisk utgångspunkt	10
4. Teoretiska perspektiv	12
4.1 Differentiering	12
4.2 Tomlinsons ramverk	12
4.3 Singaporemodellen	13
4.3.1 Singma	13
5. Metod och material	15
5.1 Deltagare	15
5.1.1 Urval	15
5.1.2 Etiska överväganden	16
5.2 Metoder för att samla in data	17
5.2.1 Semistrukturerade intervjuer	17
5.2.2 Observationer	18
5.3 Metoder för att analysera data	21
5.3.1 Sortering av data	21
5.3.2 Reducering av data	23
6. Resultat och analys	24
6.1 Beredskap	24
6.1.1 Förintervju om planerad differentiering	24
6.1.2 Observation av genomförd differentiering	28
6.2 Intresse	31
6.2.1 Förintervju om planerad differentiering	31

6.2.2 Observation av genomförd differentiering	32
6.3 Lärandeprofil	33
6.3.1 Förintervju om planerad differentiering	33
6.3.2 Observation av genomförd differentiering	35
6.4 Efterintervju utifrån beredskap, intresse och lärandeprofil	36
7. Slutsats och diskussion	37
7.1 Resultatdiskussion	37
7.2 Slutsats	39
7.3 Relevans för lärarprofessionen	39
7.4 Förslag på vidare forskning	40
7.5 Metoddiskussion	40
7.5.1 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet	40
7.5.1.1 Intervju	41
7.5.1.2 Observation	41
7.5.1.3 Urval	42
7.5.2 Kopplingar till tidigare forskning	43
8. Referenser	44
9. Bilagor	47
9.1 Bilaga 1: Samtyckesblankett	47
9.2 Bilaga 2: Fullständig intervjuguide	51
9.3 Bilaga 3: Fullständigt observationsschema	52

1. Inledning

Enligt Skollagen (2010) ska utbildning vila på bestämmelser från regering och myndighet som sammanställs i läroplanen. I läroplanens (Skolverket, 2022) inledande kapitel om skolans värdegrund och uppdrag står följande som är relevant för examensarbetets syfte.

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper. (Skolverket, 2022, s. 6)

Differentiering kan enligt Kotte (2023) beskrivas som ett förhållningssätt där undervisningen erbjuder en inbjudande lärmiljö där eleverna får rätt förutsättningar att utveckla lärande utifrån deras behov. Att uppnå detta kan dock upplevas problematiskt för många som söker efter verktyg för att möta läroplanens krav och ge eleverna den utbildning som de har rätt till. I verktygslådan kan man finna läromedel som ett antingen hjälpande eller stjälpande redskap beroende på hur det används och vilket läromedel det är. Singma, som är ett av många läromedel för matematikundervisning, är en svensk variant av den undervisning som bedrivs i Singapore, ett land med framgångsrik matematikundervisning.

För att underbygga detta kan man blicka ut internationellt genom mätningar från undersökningar såsom PISA och TIMSS. Enligt Sollerman och Nydahl (2020) är dessa undersökningar de mest omfattande kunskapsmätningarna där PISA står för Programme for International Student Assessment (Skolverket, 2023) och TIMSS står för Trends in International Mathematics and Science Study (Sollerman & Nydahl, 2020). Utifrån dessa utmärker sig Singapores undervisning positivt. Från en TIMSS-mätning år 2015 klagjordes att 54 % av eleverna i Singapore löste uppgifter som anses vara mer utmanande (Agardh & Rejler, 2018). Motsvarande resultat för OECD-länderna, alltså de medlemsländer i den internationella organisationen Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], u.å.), var 10 % medan Sveriges resultat var 3 %. Med förankring i detta förklaras den internationella spridningen av den så kallade Singaporemodellen som Agardh & Rejler (2018) förklarar även har nått svenska skolor. Modellen bygger på det tillvägagångssätt som undervisningen sker på i Singapore, en metod som utgår från ett strukturerat arbetssätt där ett problemlösande

förhållningssätt och interaktion är centrala delar för undervisningen. Det svenska läromedlet Singma används idag på en mängd skolor för att praktisera Singaporemodellen. En av framgångsfaktorerna för Singaporemodellen tros vara de höga förväntningar som de har på elevernas lärande. Förväntningarna finns inte endast där i form av krav utan möts av att ge eleverna de individuella förutsättningar som krävs för att de ska lyckas.

För att se om detta inkluderande arbetssätt även gäller vid användningen av Singaporemodellen i Sverige syftar detta examensarbete till att undersöka hur differentiering sker vid användandet av Singaporemodellen genom läromedlet Singma. Tidigare forskning har gjorts kring differentiering, differentierad matematikundervisning i Singapore och kring läromedlet Singma. Gällande differentiering har studier visat att det har en god inverkan på elevers lärande inom matematik (Chamberlin & Powers, 2010). Forskning visar även på utmaningar med differentiering kopplat till lärarens arbete (Gaitas & Alves Martins, 2017). När det kommer till framgångsrika metoder för matematikundervisning visar det sig att undervisningsmetoden i Singapore är mer fördelaktig än hur amerikanska elever utbildas (VanTassel-Baska et al., 2008). Vidare tyder forskning på att arbetssättet inom Singaporemodellen, genom läromedlet Singma, skiljer sig från synen på matematikundervisning i andra läromedel (Sayers et al., 2021). Utifrån den forskningsbakgrund som finns tydliggörs däremot att kopplingen mellan differentierad matematikundervisning och Singaporemodellen såsom den används i Sverige genom läromedlet Singma, inte har studerats. Det går även att se att dessa studier som gjorts inom differentiering och Singaporemodellen diskuterar internationella förhållanden som nödvändigtvis inte är tillämpbara i en svensk skolkontext. Detta är aspekter som ligger till grund för val av syfte för detta examensarbete. I och med bristen på tidigare forskning av Singaporemodellen nationellt sett, så bidrar detta examensarbete till lärarprofessionen genom granskning av en växande metod för matematikundervisning, specifikt kopplat till differentiering.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur differentiering sker vid användning av Singaporemodellen i Sverige genom läromedlet Singma. Undersökningen kommer utföras på mellanstadiet genom att följa planeringsstadiet, observera genomförandet samt vara en del av undervisningens utvärdering för att studera hur lärarna arbetar med differentiering.

Lärares arbete med differentiering kommer att undersökas utifrån följande frågeställningar:

- Hur planerar läraren in differentiering i lektionsförberedelserna vid arbete med Singaporemodellen i Sverige genom läromedlet Singma på mellanstadiet?
- Hur genomför läraren de planerade lektionerna avseende differentiering?

3. Tidigare forskning

I detta avsnitt presenteras tidigare forskning som utförts vad gäller differentiering, differentierad matematikundervisning i Singapore och läromedlet Singma.

3.1 Differentiering

Vad gäller differentieringens effekter i undervisningen har differentiering enligt Chamberlin och Powers (2010) positiv påverkan på elevernas matematiska förståelse utifrån deras studie som genomförts i USA. Det finns dock svårigheter för lärare vad gäller differentiering (Gaitas & Alves Martins, 2017). Gaitas och Alves Martins (2017) portugisiska studie betonar att det anses vara mycket svårt för lärare att anpassa aktiviteter och material för att möta elevers lärandeprofil, elevers olika intresse samt utifrån elevernas beredskap. Andra delar som också är svårt att utgå ifrån vid anpassning av undervisningen är elevernas färdigheter, förmågor och elevernas förkunskaper. Dessutom anses också bedömning, ledning, förberedelser och planering vara svårt. Ledning handlar om att organisera arbete individuellt, i par och i grupper eller helklass för att passa elevers olika behov. Det anses mycket svårt att hitta aktiviteter för individuellt arbete samt vad gäller aktiviteter för arbete i par, grupper eller helklass. Anpassning av uppgifter utifrån alla elevers olika behov är en del i förberedelse och planering vilket också anses som en svår del att ta hänsyn till och göra anpassningar utifrån (Gaitas & Alves Martins, 2017).

Den nederländska forskningen gjord av Van Geel et al. (2019) lyfter fram att differentiering inte isoleras från planering och utvärdering av lektionerna utan planering, genomförande och utvärdering ska ses som en helhet vid differentierad undervisning. I ett första steg genomförs förberedelse av lektionssekvensen medan utvärdering av föregående lektion sker i steg fyra. Detta ligger till grund för planering av lektion vilket görs i steg två. Utifrån detta kan läraren i steg tre utgå från skillnaderna i elevgruppen i sin undervisning. Till varje aktivitet matchar läraren undervisningen mot elevernas prestationsnivå och behov i undervisningen utifrån lektionsperioden och lektionsplaneringen. Detta tar utgångspunkt i elevernas förkunskaper inhämtade från exempelvis introduktion av lektion, men även från att kontinuerligt under lektionen ha uppsikt över eleverna och deras framsteg genom att exempelvis observera dem och ställa frågor. Differentiering handlar om de aktiva val läraren gör vad gäller metoder och

material i undervisningen för att matcha elevernas prestationer, behov och framsteg. Detta i kombination med det kontinuerliga arbetet som det innebär att ha uppsikt över eleverna under lektionen. Utöver prestationsnivå så handlar differentiering även om att se till elevers olika intressen, hur de motiveras samt vilka strategier de gynnas av vid exempelvis problemlösning. För att kunna differentiera undervisningen behöver läraren ha kunskap om eleverna i elevgruppen samt goda ämneskunskaper (Van Geel et al., 2019).

3.2 Undervisning i Singapore och läromedlet Singma

Det finns inte några studier gjorda vad gäller differentiering i matematikundervisning som utgår från läromedlet Singma. Däremot finns det studier gjorda kring undervisning i matematik i Singapore och studier gjorda på läromedlet Singma. VanTassel-Baska et al. (2008) beskriver att lärare i Singapore arbetar mer effektivt än lärare i USA vad gäller beteendet i den generella undervisningen och vad gäller differentieringsstrategier. Studien handlar om differentiering i undervisning hos elever i Singapore och USA där matematik är ett av fem ämnen som studien behandlar. Vad gäller läroböcker visar den svenska studien av Sayers et al. (2021) att olika läroböcker ger skiftande möjligheter för elever att skaffa grundläggande talkänsla och skiljer sig även mycket åt vad gäller strukturen. Det är något som kan leda till utmaningar för lärares anpassningar av metoder. Resultatet visar att läromedlet Favorit har flest antal uppgifter följt av ett annat läromedel vid namn Eldorado och slutligen med minst antal uppgifter kommer Singma. Favorit har mer än dubbelt så många uppgifter som Singma.

3.3 Metod och teoretisk utgångspunkt

Studien av Van Geel et al. (2019) använde både observationer och semistrukturerade intervjuer i sin metod för datainsamling i sin forskning om differentiering. Gaitas och Alves Martins (2017) genomförde studien genom frågeformulär online för att ta reda på vilka svårigheter lärare har vid differentiering i klassrummet. Lärarna i studien ombads att svara på vilka svårigheter det fanns med de 39 praktiker som presenterades i formuläret utifrån en sexgradig skala. Chamberlin och Powers (2010) använde både kvantitativ och kvalitativ metod i sin forskning. Genom för- och eftertest och strukturerade uppgiftsbaserade intervjuer och dokumentanalys undersökte de vilken inverkan differentiering har på elevers matematiska förståelse på högstadiet. I studierna ovan nämns Tomlinsons teoretiska ramverk

där en av dem har det som teoretisk utgångspunkt. Att tidigare forskning kring differentiering använt sig av Tomlinsons ramverk ligger till grund för valet av det teoretiska ramverket i detta examensarbete.

VanTassel-Baska et al. (2008) utgick från klassrumsobservation utifrån observationsskala medan Sayers et al. (2021) utgick från frekvensanalys och en tidsserieanalys som jämförde de svenska läroböckerna Eldorado, Favorit och Singma. För att analysera böckerna kodades varje uppgift i böckerna (Sayers et al., 2021). Eftersom de två sistnämnda studierna inte har differentiering som fokus har de andra teoretiska utgångspunkter än de studier som fokuserar på differentiering.

4. Teoretiska perspektiv

Nedan redogörs relevanta teoretiska perspektiv för arbetet. Begreppen syns redan i frågeställningen och ligger till grund för den teoretiska utgångspunkten i arbetet, vilket tydliggör vikten av att förstå dessa begrepp för att kunna följa arbetet.

4.1 Differentiering

Lärare som använder sig av differentiering strävar efter att nå ut till alla elever oavsett elevernas förutsättningar eller bakgrund (Tomlinson, 2016). Alla elever ska utvecklas i största mån utifrån deras utgångspunkt. Detta sker genom att undervisningen anpassas och effektiviseras utifrån elevernas behov. Med anledning av detta hålls inte standardiserade lektioner utan det finns flexibilitet i kombination med förutsägbarhet vilket leder elever med olika behov till lärande. Elever är individer med både likheter och skillnader och båda dessa delar tas i beaktning vid planering av undervisningen. Differentiering kan associeras med sunt förnuft då det handlar om att engagera elever och vägleda dem till förståelse. Detta innebär att formativ bedömning spelar en viktig roll i formandet av lärandet.

4.2 Tomlinsons ramverk

För att ha ett differentierat klassrum riktas fokus på varje elevs framgång genom gemensamma säregna tillvägagångssätt (Tomlinson, 2016). Enligt Tomlinsons ramverk sker differentieringen i olika steg och delar in det i tre nivåer. Miljö, läroplan och instruktion hänger ihop för att eleverna ska känna sig trygga och motiverade. Lär miljön, som tillhör den första nivån, kan ses som nyckeln för elevers framgång utifrån ett differentierat tankesätt kring undervisning. Detta påverkar sedan undervisningen gällande dess innehåll, bearbetningen av det samt vilken produkt det ger eleverna. Dessa delar tillhör den andra nivån som i sin tur är länkade till den tredje nivån som berör elevens egenskaper i form av beredskap, intresse och lärandeprofil.

Bedömning i form av formativ bedömning pågår konstant inom differentierad undervisning och fyller dagligen på förståelsen för elevernas beredskap, intresse och lärandeprofil (Tomlinson, 2016). I sin tur leder det till ett fortsatt differentierat tänk för nästkommande

lektioner. Samtidigt används olika typer av bedömning, även den summativa, för att adressera vad eleverna vet, förstår och kan. Det som undviks är att bedömningen ska peka på misstag.

Tomlinson (2016) menar på att de olika nivåerna samspelar och i detta examensarbete riktas fokus till den tredje nivån. Det första av de tre begreppen inom nivå tre är beredskap vilket innefattar de skilda utgångspunkter som elever har. Var eleverna står i sin förförståelse beror på vilken kunskap eller färdighet som ska bearbetas vilket gör att elever kan ha olika beredskap för olika områden. Därefter omfattar denna nivå även elevers intresse, såsom deras nyfikenhet eller passion för särskilda områden eller färdigheter. Individernas intressen tas då i beaktning vid upplägget för undervisningen. Slutligen består den tredje nivån även av elevernas lärandeprofil vilket beskriver vilka tillvägagångssätt och metoder som fungerar för specifika elever vid inläring. Vad som är bäst för eleven kan skilja sig åt beroende på innehållet, dels vilket ämne det berör, men även om området är nytt eller bekant för eleven sedan tidigare.

4.3 Singaporemodellen

Agardh och Rejler (2018) beskriver Singaporemodellen som ett redskap för att strukturera matematikundervisningen samt grunda den på forskning. Singaporemodellen utgår från metoderna som används för att undervisa i Singapore och bygger på Singapores läroplan. Den forskningsbaserade undervisningen tar stöd av ett flertal forskare såsom Jerome Bruner, Zoltán Dienes, George Pólya, Richard Skemp och Lev Vygotskij. Ett problemlösande förhållningssätt samt interaktion tillhör alla lektioner som är indelade i tre delar för att eleverna ska få utforska och öva tillsammans för att sedan individuellt fördjupa sig i lektionsinnehållet. Singaporemodellen strävar efter att göra matematiken tillgänglig för eleverna. Det görs genom användning av konkret material och blockmodellen för att komma ifrån det abstrakta med matematik som kan upplevas som svårt. Blockmodellen är en metod för att klargöra delarna i problemlösningssuppgifter genom staplar som ritas liggande och delas in i block. På så sätt synliggörs problemet visuellt vilket bidrar till förståelse och kan även användas för att förstå algebra.

4.3.1 Singma

Ett undervisningsmaterial som används för att basera undervisningen på Singaporemodellen är det svenska läromedlet Singma av Agardh et al. (2017). Alla lektioner följer samma

struktur och de olika momenten beskrivs i tabell 1. Läromedlet omfattar två böcker riktade till eleverna: en lärobok samt en övningsbok och två resurser för lärare: en lärarhandledning med tillhörande lärarwebb.

Tabell 1: Moment i läromedlet Singma

<i>Vi utforskar och Vi lär</i>	Här bearbetas en startuppgift där eleverna tillsammans resonerar för att sedan ta del av andra tillvägagångssätt. Det gemensamma resonemanget fortsätter in i momentet <i>Vi övar</i> .
<i>Vi övar</i>	Här befäster eleverna sina kunskaper tillsammans för att slutligen nå momentet <i>Jag övar</i> .
<i>Jag övar</i>	Här bearbetar eleverna på egen hand liknande uppgifter som de tidigare gjort gemensamt.
<i>Mattelogg</i>	Kan användas på olika sätt men ger eleverna möjlighet att visa sina kunskaper koncentrerat på en relevant uppgift i förhållande till lektionsmålen.
<i>Aktivitet</i>	Finns under vissa lektioner och arbetas med i grupper. Aktiviteten är relevant i förhållande till lektionsmålen.

I lärarhandledningen förtydligas lektionsinnehållet genom att beskriva lektionsmål, relevanta begrepp och material samt vad varje moment under lektionen bör omfatta (Agardh et al., 2017). Utöver det så berättar lärarhandledningen även hur läraren kan stödja elever i behov av extra stöd samt elever i behov av extra utmaning och ger även stöd för bedömning. För eleverna på mellanstadiet så beskrivs alltid stödet för de i behov av extra utmaning i första hand genom att låta dem göra uppgifterna under *Extra utmaning*, en ruta med uppgifter som finns i slutet av sista sidan i övningsboken för varje lektion.

5. Metod och material

Nedan presenteras urval samt metod för insamling och analys av data. Dessa metoder problematiseras och diskuteras utifrån kvalitet och forskningsetik.

5.1 Deltagare

Datainsamlingen skedde på två F-9 skolor i södra Sverige. De tre informanterna var verksamma, legitimerade lärare som rekryterades genom förfrågan följt av en samtyckesblankett som visas i bilaga 1.

5.1.1 Urval

Urvalets storlek avvägdes i förhållande till forskningsfrågorna samt tidsbegränsningen på tio veckor för arbetet, aspekter som bör tas hänsyn till enligt Christoffersen och Johannessen (2015). Därför grundade sig datainsamlingen på tre informanter som följdes under vars tre lektioner med tillhörande för- och efterintervjuer. Vid genomförandet av kvalitativa arbeten genomförs strategiska urval ändamålsenligt (Alvehus, 2019; Christoffersen & Johannessen, 2015). I denna studie användes dessutom det som Christoffersen och Johannessen (2015) beskriver som kriteriebaserat urval. Kriterierna för deltagarna var att de skulle vara verksamma legitimerade lärare som arbetade med Singaporemодellen genom läromedlet Singma på mellanstadiet, något som relaterar till arbetets syfte och forskningsfrågor. Rekryteringsprocessen innebar personlig rekrytering som grundade sig på personliga kontakter, ett av flera tillvägagångssätt som Christoffersen och Johannessen (2015) formulerar. Två andra strategier som de presenterar, som också användes i detta arbete, är bekvämlighetsurval och snöbollsurval. Bekvämlighetsurvalet baserades på de personliga kontakterna som i sin tur ledde till rekrytering av ytterligare en informant genom ett snöbollsurval. Snöbollsurvalet skedde genom att en av de två lärarna som rekryterades via bekvämlighetsurvalet tipsade om ytterligare en deltagare.

Tabell 2: Urvalstabell

Informant	Verksamma år som behörig lärare	Antal terminer med Singma	Nuvarande undervisande årskurs	Arbetsområde
Sia	18 år	1 termin	Åk 4	Bråk

Jessica	3,5 år	3 terminer	Åk 5	Decimaltal
Maja	31,5 år	1 termin	Åk 6	Sannolikhet, statistik och kombinatorik

5.1.2 Etiska överväganden

Utifrån studiens syfte, att undersöka hur differentiering sker vid användning av Singaporemodellen i Sverige genom läromedlet Singma, så valdes intervju och observation som metod. Genomförandet av studien krävde deltagande lärare till datainsamlingen och för att detta arbete skulle genomföras etiskt korrekt användes en samtyckesblankett som finns bifogad som bilaga 1. Inför att datainsamlingen påbörjades signerades samtyckesblanketten av alla parter. Det bidrog till att säkerställa ett frivilligt deltagande och att de medverkande förstod vad de var en del av och hur informationen skulle användas. Detta är viktigt enligt Christoffersen och Johannessen (2015) och står även i linje med Vetenskapsrådets (2002) forskningsetiska principer. Principerna ställer krav på *information, samtycke, konfidentialitet och nyttjande* och agerar riktlinjer för den forskningsetik som bör följas.

Deltagarna i studien informerades om arbetets syfte samt vad som krävdes av dem i deltagandet så att de förstod vad forskningsarbetet innebar innan de blev en del av det. Det framgick även att deltagandet var frivilligt och kunde avbrytas när som helst under arbetets gång. Detta går i linje med Vetenskapsrådets (2002) *informationskrav* och *samtyckeskrav* och säkerställdes genom samtyckesblanketten, som innehöll information om studiens syfte. Blanketten la grunden för samtycke, något som även kombinerades med god kontakt med deltagarna under arbetets gång för att säkerställa att samtycket kvarstod samt ge information löpande om frågor uppstod. Att arbetet följde ett lärarperspektiv underlättade uppfyllandet av samtyckeskravet då inga deltagare var under 15 år och att det därmed inte krävdes vårdnadshavares inblandning. Samtyckesblanketten var även informativ gällande information kring behandling av personuppgifter samt hur de, och övrig data användes, något som överensstämmer med Vetenskapsrådets (2002) *konfidentialitetskrav* och *nyttjandekrav*. Kraven innebär att behandlingen och förvaringen endast ska ske i forskningssyfte och skydda informationen från att spridas till obehöriga.

Christoffersen och Johannessen (2015) belyser avidentifiering och pseudonymer som ett sätt att hantera forskningsetisk sekretess i samband med datainsamling. Deltagarna och miljön som undersöktes anonymiserades genom att skolorna som besöktes inte namngavs samt att pseudonymer användes istället för lärarnas egentliga namn. Som ett led i det etiska arbetet valde deltagarna själva sina fiktiva namn i förhoppning om att bidra till trygghet i att de kände kontroll över den data som de bidrog med. Datainsamlingen skedde delvis inom ramen för ordinarie undervisning med elever. Då samtycke endast samlades in från lärarna och datainsamlingen utgick från vad de gjorde så bidrog det till ett ansvar att förbise all eventuell information som kom direkt från eleverna.

5.2 Metoder för att samla in data

I denna studie användes kvalitativ metod genom semistrukturerade intervjuer och observationer. Både insamling och analys av data hade utgångspunkt i Tomlinsons (2016) begrepp beredskap, intresse och lärandeprofil. Kvalitativ metod har öppna frågor med möjlighet till att ge djupa, fylliga svar och ger också möjlighet att anpassa följdfrågor utifrån tidigare svar (Christoffersen & Johannessen, 2015). För att se om metodvalet var genomförbart testades det genom en pilotobservation.

5.2.1 Semistrukturerade intervjuer

I semistrukturerade intervjuer förekommer öppna frågor där intervjuaren aktivt ställer följdfrågor (Alvehus, 2019). Respondenten har möjlighet att påverka innehållet och ge mer detaljerade och utvecklade svar. Intervjuer skedde före och efter observationen. Under förintervjun behandlades frågor kopplade till den första frågeställningen där planeringen av lektionen diskuterades, vilket går att se i tabell 3. I efterintervjun diskuterades utvärdering av lektionen, men det gavs också möjlighet att ställa frågor kring det som observerats. Enligt Alvehus (2019) kan transkribering ske genom att skriva talat innehåll till text. För att samla in data i undersökningen spelades förintervjuer in med diktafon för att därefter transkriberas genom att det inspelade materialet fördes över till text. Inspelning av intervjuer medför större säkerhet än att enbart föra anteckningar där information riskerar att utebli eller förändras, samtidigt kan inspelning riskera att påverka respondenten (Alvehus, 2019). Eftersom efterintervjuerna inte var lika omfattande som förintervjuerna noterades de enbart ned skriftligt.

Tabell 3: Intervjuguide förintervju

Fråga:	
1.	Hur tar du hänsyn till elevers olika utgångspunkt vid planering av lektionen? Med utgångspunkt menar vi att elever har olika utgångspunkter när de ska lära sig något och att den kan skilja sig åt beroende på vad de ska lära sig. Vi menar alltså inte att eleven generellt sett räknas som stark eller svag.
2.	Hur tar du hänsyn till elevers olika intresse vid planering av lektionen? Med intresse menar vi att det som elever är intresserade av utanför matematikklassrummet kan leda till ett engagemang att lära sig en matematisk färdighet. Exempelvis kan en elev som är intresserad av musik ha en nyfikenhet för bråk då det är kopplat till ett intresse som eleven har sedan innan.
3.	Hur tar du hänsyn till elevers olika sätt att lära sig på vid planering av lektionen? Med olika sätt att lära sig menar vi att elever gynnas av olika tillvägagångssätt i sitt lärande. Exempelvis kan elever gynnas av att samtala eller arbeta enskilt, ett logiskt tillvägagångssätt eller ett kreativt tillvägagångssätt, osv.

5.2.2 Observationer

I studien användes observationer som utgick från ett observationsschema som det presenteras en förenklad form av i tabell 4. I tabell 4 beskrivs vad som observerades och hur det gjordes. Under denna del av datainsamlingen behandlades den andra frågeställningen då observation gjordes av hur läraren genomförde samma lektion med avseende differentiering. Christoffersen och Johannessen (2015) beskriver att strukturerade observationer ofta utgår från observationsschema. Observationsschemat konstruerades för att informationen skulle kunna kategoriseras utifrån på förhand valda kategorier vilka avgjorde vad observatören skulle fokusera på under observationen. Symboler kan användas för att definiera olika handlingar för att möjliggöra att på ett effektivt och snabbt sätt notera observationer som görs (Christoffersen & Johannessen, 2015). Vid observationerna användes det fullständiga observationsschemat som finns att se som bilaga 3 där beskrivningen av hur kategorierna skulle observeras byttes ut till en kolumn för frekvens och en kolumn för utrymme till noteringar. Symbolerna 1 och 2 användes för att notera frekvens i observationsschemat i bilaga 3. Frekvensen angavs som symbolen 1 då instruktioner eller anpassningar gavs till helklass och som symbolen 2 då anpassningar gavs till enskilda elever eller elevgrupper. Korta noteringar gjordes vid behov och i mån av tid i kombination med notering av frekvens.

Att välja ut delar att notera från det som observeras innebär någon form av tolkning (Alvehus, 2019). Eftersom observationsschemat fylldes i för hand på plats innebar det att en form av

tolkning av det som observerades gjordes i detta moment. Enligt Christoffersen och Johannessen (2015) är videoinspelning ett alternativ som lämpar sig väl då det säkerställer att allt dokumenteras. Eftersom det ansågs vara svårt att få samtycke från samtliga elevers vårdnadshavare användes inte videoinspelning i denna undersökning. Alvehus (2019) beskriver att naturligt förekommande observation är något som ofta anses önskvärt men som kan vara svårt då den som observerar tenderar att påverka deltagare för observationen. Att observatören är passiv innebär att inte på något sätt delta i någon del av det som studeras utan helt stå utanför och betrakta. Ambitionen med studien var att studera naturligt förekommande situationer med en passiv observatörsroll.

Tabell 4: Observationsschema

Tar läraren hänsyn till:	Hur det observerades:
<i>Beredskap (för elever i behov av mer stöd):</i>	
Hjälp med kunskap som eleven saknar sedan tidigare för att klara av övningarna i den aktuella lektionen	Här noterades alla moment som innebar att läraren hjälpte eleven med tidigare kunskap.
Extra instruktioner eller övningar för att klara de aktuella övningarna - Förtydligar instruktioner - Ger extra instruktioner för att lösa uppgiften - Ställer följdfrågor för att de ska klara uppgiften	I helklass noterades det en gång per moment vid den punkt som det huvudsakligen gällde även om en uppgift innebar att flera följdfrågor ställdes till eleverna till exempel. Momenten var exempelvis <i>Vi utforskar</i> och <i>Vi lär</i> från Singma (se tabell 1), vid repetition mm. Individuellt noterades en gång per elev som enskilt behövde hjälp på den punkt som det huvudsakligen gällde, även om en elev till exempel fick hjälp med mer än en uppgift. De tre punkterna lades till efter genomförandet av pilotobservationen.
Andra aktiviteter eller övningar som är enklare och som arbetas med helt separat	Här noterades när elever arbetade med helt andra aktiviteter eller övningar som var enklare och arbetades med helt separat.
Ett långsammare tempo	Här noterades då läraren differentierade gällande tempot för lektionerna (som att dela en lektion i Singma på två matematiklektioner).
Hoppa över uppgifter som eleven har svårt för	Här noterades varje gång läraren instruerade en elev att hoppa över uppgifter som eleven hade svårt för.
<i>Beredskap (för elever i behov av mer utmaning):</i>	
Hoppa över uppgifter som eleven redan kan	Här noterades varje gång läraren instruerade en elev att hoppa över uppgifter som eleven redan kunde.
Andra aktiviteter eller övningar som är svårare och arbetas med efter att de aktuella uppgifterna är avklarade	Här noterades när elever arbetade med andra aktiviteter eller övningar som var svårare efter de arbetat klart med Singma.
Andra aktiviteter eller övningar som är svårare och arbetas med istället för de aktuella uppgifterna	Här noterades när elever arbetade med helt andra aktiviteter eller övningar som var svårare istället för

	Sigma.
Ett snabbare/långsammare tempo för att fördjupa kunskaperna	Här noterades om en elev gavs ett snabbare/långsammare tempo att arbeta i på grund av goda matematikkunskaper.
Övrigt	Plats för sådant som i förväg inte förväntades observeras. Gällde noteringar både utifrån elever i behov av mer stöd och elever i behov av mer utmaning.
<i>Intresse</i>	
Intresse som vi på förhand har fått veta tillgodoses	Här noterades information om elevers intresse som uppkom under förintervjun.
Intresse som vi tror oss se under lektionen tillgodoses	Här noterades information om elevers intresse som observerades och där följdfrågor till läraren under efterintervjun bekräftade om det var på grund av intresse.
Elevnära exempel	Här noterades de elevnära exempel som observerades. Denna kategori lades till efter genomförandet av pilotobservationen.
Övrigt	Plats för sådant som i förväg inte förväntades observeras.
<i>Lärandeprofil</i>	
Arbete i helklass	Här noterades alla moment som innebar helklassarbete. Denna kategori lades till efter pilotobservationen då det uppmärksammades att tabellen endast innehöll par- och individuellt arbete.
Arbete i par/grupper	Här noterades alla moment som innebar par- eller grupparbete.
Arbete individuellt	Här noterades alla moment som innebar individuellt arbete.
Del → helhet Helhet → del	Under observationerna så uppkom detta endast i form av vilka uppgifter de genomförde vilket blev irrelevant för denna studie.
Logisk/analytisk närmande Kreativt närmande	Hur läraren närmade sig matematiken, om det skedde genom logik eller kreativitet. Det synliggjordes främst vid frågor och förklaringar. Dock upptäcktes under observationerna att det var svårt att få en ärlig bild av detta. Därför blev även denna punkt irrelevant för denna studie.
Konkret material	Här noterades allt fysiskt material som läraren erbjöd.
Representationsformer (ord, siffror/symboler, bild, diagram/grafer)	Här noterades när en representationsform användes vilket synliggjorde vilken representationsform som var mest frekvent.

5.3 Metoder för att analysera data

Enligt Alvehus (2019) kan data bearbetas genom att sorteras, reduceras och argumenteras. Denna metod användes för dataanalys i detta arbete och i metodavsnittet presenteras sorteringen och reduceringen. Argumentationen blir en del av diskussionskapitlet där den bygger upp till de slutsatser som dras, vilket Alvehus (2019) menar är argumentationens syfte. Insamlad data bestod av dokumenterat material från intervjuer och observationer. Intervjuer och observationer genomfördes utifrån en intervjuguide som visas i tabell 3 och ett observationsschema som visas i tabell 4, där intervjuguiden till förintervjun låg till grund för observationen. I tabellerna visas de inte i originalform. För att se de fullständiga versionerna av dem, gå till bilaga 2 och bilaga 3.

5.3.1 Sortering av data

Att sortera data kan även benämnas som att tematisera den (Alvehus, 2019). Med hjälp av teorin kan det insamlade materialet organiseras för att bli mer översiktligt och hanterbart. I detta arbete utgick sorteringen från Tomlinsons (2016) tredje nivå för hur differentiering kan ske. Den tredje nivån innefattar hur lärare differentierar undervisningen utifrån eleverna. Detta kan ske utifrån tre teman: beredskap, intresse och lärandeprofil. För att kunna observera dessa tre så kategoriserades varje tema ytterligare vilket fördes in i observationsschemat. Där fanns dessutom utrymme för noteringar av övriga iakttagelser vid observationen ifall det uppkom situationer som inte passade de förutbestämda kategorierna i observationsschemat. I tabell 4 beskrivs på vilket sätt de olika kategorierna observerades under lektionerna.

Första temat, beredskap, innefattar vilken utgångspunkt eleven har för att lära sig en särskild färdighet (Tomlinson, 2016). Elever har olika behov som beror på den utgångspunkt de har inför att lära sig en specifik färdighet. Detta är inget som är fixerat utan varierar så att olika elever kan ha olika utgångspunkter beroende på vilken färdighet som behandlas. För att observera hur läraren förhöll sig till elevernas utgångspunkt i undervisningssituationerna användes de tillvägagångssätt som Tomlinson (2016) föreslår. De kategorier som användes för att observera detta tema var dels om läraren stöttade elever som saknade tidigare kunskap.

En annan observationspunkt var om anpassningar genom instruktioner eller övningar i kombination med de aktuella uppgifterna för lektionen gavs. Dessutom kunde antalet uppgifter observeras genom att de antingen utökades eller reducerades. En ytterligare observationspunkt var om det fanns elever som arbetade med annat material helt separat från majoriteten av klassen. Slutligen fanns det även en kategori som syftade till om differentiering skedde genom tempoförändring, antingen av delar av eller hela lektionsinnehållet.

Det andra temat, intresse, bygger på en nyfikenhet eller passion som eleven har för att lära sig en förmåga (Tomlinson, 2016). Det underliggande intresset kan komma från andra kontexter och leda till att eleven är mer eller mindre villig att lära sig förmågan. Eftersom Tomlinson (2016) inte specificerar kategorier för intressen så beslutades operationalisering utifrån två utomstående aspekter. En av de två kategorierna blev att observera om elevers intresse synliggjordes och togs hänsyn till i planeringen, vilket uppmärksammades under förintervjun. Den andra kategorin blev att observera om differentiering som gjordes under lektionerna skulle kunna bero på intresse, något som följdes upp under efterintervjun. I samband med att pilotobservationen genomfördes upptäcktes även att aspekten elevnära exempel var vanligt förekommande och kunde relateras till elevers intresse. Därför lades det till som en kategori i observationsschemat vilket gav möjlighet för smidigare noteringar av ett frekvent förekommande fenomen.

Lärandeprofil innefattar hur en elev lär sig och är det sista temat (Tomlinson, 2016). Detta kan påverkas av olika faktorer, exempelvis kan kultur, inlärningsstil eller kön vara påverkande faktorer. Här handlar det om att eleverna ska erbjudas olika tillvägagångssätt och på så sätt förstå vilket som passar de personliga preferenserna för inläring. Detta kan variera och en individ kan föredra olika tillvägagångssätt beroende på vilken kontext det handlar om. Hur de olika tillvägagångssätten kategoriserades i observationsschemat utgick delvis från Tomlinson (2016) men kompletterades även av aspekter som tas upp av Agardh och Rejler (2018) samt Duval (2006). En komplettering gjordes även utifrån pilotobservationen, nämligen om helklassarbete förekom. Detta eftersom två kategorier utifrån Tomlinson (2016) var dels om läraren differentierade genom grupparbete där möjlighet gavs att diskutera innehållet men även om individuellt arbete där information bearbetades skriftligt förekom. Därför uppmärksammades det under pilotobservationen att även helklassmomenten borde synliggöras i observationsschemat. Principen att lära sig del av helhet först eller att först

uppfatta helheten för att sedan förstå delarna fanns även med som en kategori (Tomlinson, 2016). En annan var om hänsyn togs till huruvida individer är kreativt lagda eller logiskt och analytiskt lagda. Utifrån detta saknades två relevanta kategorier som lades till. Den ena var användning av konkret material (Agardh & Rejler, 2018) medan den andra var olika representationsformer, något som kan vara representativt i olika grad för olika individer (Duval, 2006).

5.3.2 Reducering av data

Utifrån frågeställningar och syfte reduceras data för att ha ett hanterbart och relevant resultat (Alvehus, 2019). Det innebär att sekvenser som är av större betydelse får mer detaljerade beskrivningar medan det som är av mindre betydelse beskrivs därefter. Samtidigt är det viktigt att data presenteras på ett representativt sätt mot det totala materialet.

Gällande observationerna så reducerades två kategorier från temat lärandeprofil. Det första som reducerades var ifall läraren presenterade uppgifter som utgick från del eller helhet. Denna utgångspunkt visar sig genom de uppgifter som läraren presenterar och lärarna i denna studien utgick främst ifrån uppgifter från Singma. Eftersom denna studie inte är en läromedelsanalys så reducerades det på grund av irrelevans. Något annat som blev irrelevant var om lärarna närmade sig matematiken på ett logiskt eller analytiskt sätt. Anledningen till denna reduktion berodde på att de var svåra att definiera vilket ledde till en otydlig markering av dem i observationsschemat. Därför blev denna data inte representativ eller pålitlig att presentera som resultat.

Kopplat till intervjuerna reducerades fyra av totalt sju frågor. Data från de tre första frågorna, som var direkt kopplade till beredskap, intresse och lärandeprofil, användes. Dessa frågorna gav omfattande data vilket ledde till att den data som samlades in kopplat till de fyra sista frågorna reducerades bort. Dessa frågor, som finns med i bilaga 2, var inte lika relevanta för studiens tre teman eller för studiens syfte.

6. Resultat och analys

Resultatet disponeras utefter teorin och presenteras därför nedan utifrån tre teman: beredskap, intresse och lärandeprofil. Datan är hämtad från observationer samt intervjuer genomförda före och efter de observerade lektionerna.

6.1 Beredskap

Första temat för differentiering är beredskap och alla lärarnas sätt att utgå från elevernas beredskap skrivs fram här. Det presenteras utifrån hur de planerade för det, alltså vad som sades i förintervjun, samt hur de utförde det, nämligen vad som observerades när lektionerna genomfördes.

6.1.1 Förintervju om planerad differentiering

Differentiering som de tre informanterna Sia, Jessica och Maja planerade för utifrån beredskap var att ge elever i behov av mer utmaning mer utmanande uppgifter. Det planerades för att ske främst genom att eleverna skulle arbeta med uppgifterna under *Extra utmaning*, som beskrivs under 4.3.1, i övningsboken i Singma.

De som behöver göra mer utmaning det finns de här kluringarna men jag har också tryckt upp, och då finns det faktiskt en annan bok ... som är problemlösning på högre nivå, som jag har dragit ut till en elev som är jätteskärpt i matte och som känner att det här är för enkelt, han behöver ännu mer utmaningar. (#1, Maja)

Och mer utmaning, de gör allt, och sedan finns en extra ruta längst ner då gör de den. (#2, Sia)

...det här med utmaning, den har ju en utmaningsuppgift... Ingen av mina elever motiveras, ... det finns ju knappt plats att skriva så de känner inte för att göra dem precis ... där kan jag liksom tänka att Magma kompletterar dem lite där, att då kan man gå och jobba med utmaningar på Magma istället. (#3, Jessica)

Utöver att Sia som citat #2 visar, planerade för att elever i behov av mer utmaning arbetar med uppgifter från *Extra utmaning* i övningsboken, ingår även att speciallärare ibland ska plocka ut dessa elever. En dag i veckan finns även två lärare med på matematiklektionerna.

Det möjliggör att dessa elever även då kan plockas ut och få arbeta med annat material och uppgifter som är svårare. Vidare vad gäller beredskap planerade Sia dessutom alltid för att ha extramaterial med sig som till exempel lösblad från ett annat läromedel som finns i klassrummet om eleverna hinner färdigt med Singma, vilket ibland även används som uppstart för alla också. Ytterligare en differentiering för elever i behov av mer utmaning som Sia planerade för var att dessa elever fick chans att antingen arbeta med en utmaningsbok eller ett digitalt matematikverktyg efter att de var klara med Singma. Citat #1 visar att Maja också planerade för att elever i behov av mer utmaning skulle göra uppgifterna under *Extra utmaning* i övningsboken. I citatet benämns den som kluringen. Informanten beskrev även att det finns ett par elever som direkt hoppar till övningsboken efter momentet *Vi utforskar* i Singma. Momentet står beskrivet i tabell 1 tillsammans med *Vi lär* och *Vi över*, två moment som eleverna därmed hoppar över i läroboken. En av dem hoppar dessutom direkt till uppgifter under *Extra utmaning* för att därefter arbeta vidare med problemlösning på lösblad som beskrivs i citat #1. Som uttrycks i citat #3 upplever Jessica däremot att eleverna inte motiveras att göra utmaningsuppgifterna i boken på grund av bland annat platsbrist för att skriva. Detta eftersom de måste hämta sin skrivbok och skriva i separat häfte istället. Det gör att eleverna enligt citat #3 istället går vidare och arbetar i ett digitalt matematikverktyg som de hellre motiveras av. Till elever i behov av mer utmaning ges eleverna mer anpassade uppgifter i det digitala matematikverktyget att arbeta med då de är färdiga med Singma i Jessicas klassrum. Det finns även block för att arbeta med blockmodellen som ett alternativ för de som vill, men eleverna väljer enligt Jessica alltid det digitala matematikverktyget.

För elever i behov av mer stöd planerade de tre lärarna utifrån beredskap att arbeta på olika sätt för att tillgodose även dessa elevers behov.

Men vi har ju en till två ... som har andra böcker ... men de startar alltid med samma genomgångar som oss, precis som jag sa innan och sen försöker de att göra de enklaste uppgifterna i Sigma och sen har de andra böcker. (#4, Sia)

...jag vill att du gör de här i alla fall, sen räcker de upp igen så bara ja men du behöver inte göra mer där, då kan du gå in på Magma, då har jag gjort uppgifter på Magma till exempel som också är bråk men som också är det vi har gjort innan, eller subtraktionsuppställning för man vet att de behöver det. (#5, Sia)

...jag vet inte hur mycket ni kan om Singma men de har ju en tanke att alla ska vara med oavsett ... alltså beroende på hur stark du är i matte då ska alla kunna vara med ändå och då gör vi det och sen känner jag mina elever rätt väl... (#6, Jessica)

De som är svaga däremot som hela tiden känner att jag förstår inte, jag förstår inte, de tycker att det är jättesvårt oavsett det här läromedlet eller något annat läromedel, de tycker att det är svårt. Och det tycker de är jobbigt ibland om under en vecka att vi pratar om fyra olika saker, den är tuff och då försöker jag istället backa för jag tänker att alla mår bra om att vi backar och får landa i det så därför har jag inte hunnit hela 6A förrän nu precis. (#7, Maja)

Citat #6 visar att eftersom Jessica känner sina elever väl vet hon vilka elever hon ska gå till direkt efter genomgången och vilka som är mer självständiga. Denna avvägning sker till exempel utifrån prov och diagnoser som medför vetskap kring hur eleverna ligger till. Jessica känner också av under genomgången hur väl eleverna är med eller inte. Jessica planerade för att även elever i behov av enklare uppgifter och elever i behov av repetitionsuppgifter ska arbeta vidare med anpassade uppgifter i det digitala matematikverktyget då de är färdiga med Singma. Sia planerade också för att arbeta med det digitala matematikverktyget för de elever som är i behov av mer stöd. Dessa elever tillåts även att räkna några uppgifter i övningsboken för att sen hoppa över svårare uppgifter och istället arbeta vidare med det digitala matematikverktyget, vilket citat #5 visar. Sia berättade vidare att speciallärare används som hjälp genom att komma och hämta ut elever, till exempel två elever som har åtgärdsprogram. Dessa elever arbetar ofta med helt annat material som är lättare. Jessica tar också hjälp av speciallärare. På de lektioner där två lärare finns med i klassrummet beskrev Sia att elever i behov av mer stöd ibland plockas ut istället för de elever som är i behov av mer utmaning. Dessa elever arbetar ibland med annat material och andra gånger med samma material som övriga klassen gör. För elever i behov av mer stöd finns det extra spalter i lärarhandledningen som enligt Sia fungerar som ett bra stöd under lektionen.

Differentiering som Sia planerade för att göra åt hela klassen utifrån beredskap var att då Sia känner att behov finns, stoppas lektionen och allt tas gemensamt istället. Det sker enligt informanten till exempel då många frågar om hjälp, eleverna inte är självgående och man som lärare inte räcker till.

...om det är svårt ... så kan det sluta med att jag bara stoppar och så vi allt gemensamt... Så det kan mycket väl hända att det blir en genomgång på alla uppgifter istället, så får de skiftas om med att förklara och berätta istället. (#8, Sia)

Sia beskrev vidare under intervjun att en differentiering som görs vid arbete med läroboken är att detta moment görs i helklass. Sia har då boken och säger uppgiften och så löser eleverna den med hjälp av miniwhiteboards. Sia berättade även att vissa lektioner delas på två på grund av tidsbrist.

...de vill att man gör det fort och sen så vill de att man släpper det och så. Men vi biter kvar lite i alla lektioner längre än Sigma vill egentligen så ... här bryter vi deras lärarhandledning. (#9, Sia)

...om man nu delar lektionen i två så är lektion ett mer i den muntliga fasen medan lektion två kommer vara snabbt muntlig repetition men att man sen får jobba. (#10, Sia)

Jessica beskrev att de olika momentens längd korrigeras något under lektionens gång så att något moment tar lite längre tid och ett annat kortas ner. Det sker utifrån vilken elevgrupp det gäller för att passa varje elevgrupp så bra som möjligt. Enligt Jessica är det dock viktigt att hela lektionen hinns med under en lektion och därför delas inte någon lektion.

...ibland tar genomgången en halvtimme, ibland tar det en kvart, beroende på vad det är jag ska visa dem. Är det något helt nytt brukar det ta mycket längre tid... (#11, Jessica)

Både Sia, Jessica och Maja planerade även för att *Matteloggen* inte ska göras, där både Jessica och Maja tog upp detta under förintervjun.

...man ska föra en mattelogg, den kan jag säga att vi aldrig gör. Nu kanske vi hade hunnit vissa lektioner men många gånger hinner man inte komma till att kunna skriva, jo de duktiga kanske ibland får skriva men vad har du lärt dig idag, men det är inte många som hinner göra den här matteloggen. I början var jag väldigt strikt med att vi skulle göra den för jag ville följa den exakt men så märkte jag, det tog alldeles för mycket tid och det gick inte som jag eller som de hade tänkt sig så jag skippade matteloggen helt. (#12, Jessica)

...för mig är det mycket viktigare att de förstår det här än att vi hinner med hela manuset så loggboken har fått stryka på foten länge nu för den har inte jag sett vara det viktigaste, jag anser inte att den är den största delen av matten... (#13, Maja)

Både Jessica och Maja beskrev vid förintervjun att de har en uppsamlingslektion på fredagar där eleverna har möjlighet att till exempel räkna ikapp och repetera. Den veckan som Maja observerades planerade Maja in uppsamlingslektion på torsdagen, alltså den sista som observerades i undersökningen. Detta eftersom den nästkommande lektionen, som var en fredag, skulle bestå av en kunskapslogg.

6.1.2 Observation av genomförd differentiering

I följande tabell representerar 1 instruktioner eller anpassningar till helklass medan 2 representerar instruktioner eller anpassningar till enskilda elever eller elevgrupper.

Tabell 5: Frekvens för tillvägagångssätt kopplat till beredskap under alla tre lektioner

Tillvägagångssätt	Frekvens Sia	Frekvens Jessica	Frekvens Maja
Hjälp med kunskap som eleven saknar sedan tidigare för att klara av övningarna i den aktuella lektionen		2	
Extra instruktioner eller övningar för att klara de aktuella övningarna			
-Förtydligar instruktioner	22222222	1222222	12222222
- Ger extra instruktioner för att lösa uppgiften	22222	122222222222222222 22	11122222222222
-Ställer följdfrågor för att de ska klara uppgiften	1111111222222222 22	111111222222222222 222222222222222222 222222222	111111111222222222 22
Andra aktiviteter eller övningar som är enklare och som arbetas med helt separat	2	2	
Ett långsammare tempo	11		
Hoppa över uppgifter som eleven har svårt för		22	
Hoppa över uppgifter som eleven redan kan		2	22

Andra aktiviteter eller övningar som är svårare och arbetas med efter att de aktuella uppgifterna är avklarade	2	2222	22
Andra aktiviteter eller övningar som är svårare och arbetas med istället för de aktuella uppgifterna			22
Ett snabbare/långsammare tempo för att fördjupa kunskaperna			
Övrigt			
Togs med ut till speciallärare då de ville ha mer lugn och ro/för att de ville		22	
Elever i behov av enklare uppgifter gavs det på Magma efter att de var klara med Singma		222	
Elever i behov av repetitionsuppgifter gavs det på Magma efter att de var klara med Singma		222	

Något som var gemensamt för Sia, Jessica och Maja vid differentieringen under observationerna var att de alla tre, enligt deras planering i förintervjun, arbetade med att ge extra utmaning för elever i behov av det. Det skedde bland annat genom att eleverna fick arbeta med uppgifterna under *Extra utmaning* i övningsboken som citat #1, #2 och #3 visar. Sia och Jessica gav som planerat även mer utmanande uppgifter i det digitala matematikverktyget efter att dessa elever arbetat klart med Singma. En elev i behov av mer utmaning gavs vid en av de observerade lektionerna möjlighet att arbeta med mer utmanande uppgifter i ett annat läromedel på Jessicas lektion. Elever i behov av mer utmaning fick i Majas undervisning, som beskrevs i förintervjun, hoppa över läroboken och arbeta direkt i övningsboken, *Extra utmaning* och vidare med problemlösningar.

För elever som var i behov av mer stöd blev under någon av Sias och Jessicas lektion hämtade av speciallärare enligt planeringen i förintervjun. I Sias fall för att arbeta med enklare uppgifter som inte var hämtade från Singma under momentet *Vi utforskar* från Singma, ett moment som beskrivs i tabell 1. Därefter fick eleverna komma tillbaka till klassrummet och fortsätta arbeta med Singma. I Jessicas fall dels för elever i behov av mer stöd, men under två lektioner var det även elever som själva önskade följa med som togs

med. Differentiering som gjordes under Jessicas lektioner för elever i behov av mer stöd var att låta dem arbeta med andra aktiviteter eller övningar som var enklare och som arbetades med helt separat, vilket i detta fallet var från ett annat läromedel. Ytterligare anpassning som gjordes var att en av dessa elever även hoppade över uppgifter som eleven hade svårt för. I Majas klassrum arbetade eleverna i behov av mer stöd med Sigma på samma sätt som övriga elever.

Eftersom eleverna i Sias elevgrupp var i behov av mycket stöd och tid för varje moment gjordes differentiering till hela elevgruppen vad gäller tempot för lektionerna där det var nödvändigt att dela en av lektionerna på två lektioner, vilket Sia tog upp under förintervjun och visas i citat #8, #9 och #10. Som planerat gav Jessica uppgifter till alla elever i det digitala matematikverktyget som var anpassade efter deras behov som de skulle arbeta med efter att de arbetat klart med Singma. Maja differentierade även till hela klassen genom att planera in en uppsamlingslektion. Detta ingick i planeringen som Maja beskrev under förintervjun och innebar att eleverna fick möjlighet att få en repetition av läraren samt på egen hand repetera samt räkna ikapp där de inte hunnit klart i övningsboken. Som syns i observationsschemat för beredskap, som visas i tabell 5, var där kategorier som aldrig observerades hos lärarna.

Ytterligare differentiering som noterades under observationerna utifrån beredskap, som skedde mer spontant, var extra instruktioner eller övningar för att klara de aktuella övningarna under de olika momenten. Dessa differentieringar gjordes genom att läraren förtydligade instruktioner, gav extra instruktioner för att lösa uppgiften och ställde följdfrågor för att de skulle klara uppgiften. Ytterligare differentiering som Jessica gjorde, som inte planerats för i förväg, var att vid ett tillfälle fick en elev hjälp med kunskap som eleven saknade sedan tidigare för att klara övningarna i den aktuella lektionen, något som inte förekom hos någon av de andra lärarna. Detta skedde genom att läraren bläddrade tillbaka i matematikboken. Under momentet *Vi utforskar* från Singma, som beskrivs i tabell 1, gavs elever i behov av mer utmaning i Majas klassrum fler utmaningar när dessa blev klara och i vissa fall även istället för den andra uppgiften. Detta skedde spontant under lektionen då Maja märkte att de behöver mer utmaning.

6.2 Intresse

Andra temat för differentiering är intresse och alla lärarnas sätt att utgå från elevernas intresse skrivs fram här. Det presenteras utifrån hur de planerade för det, alltså vad som sades i förintervjun, samt hur de utförde det, nämligen vad som observerades när lektionerna genomfördes.

6.2.1 Förintervju om planerad differentiering

Hänsynstagande till intresse, bortsåg alla tre lärare från. Informanterna uttryckte att de egentligen gärna hade fokuserat på det i större utsträckning men att de upplever en begränsning av läromedlet gällande intresse.

Jag tror man är lite mer låst i Singma. ...men jag tror att det är mer styrt här på Singma eftersom det är så snabb fart, att det finns inte utrymme till att lägga in sådana saker, på gott och ont. (#14, Sia)

Nu följer jag manus men ibland får man härleda till någonting annat och man känner att det här förstod jag inte och då kopplar man det till vad de har i sin närhet. (#15, Maja)

...de kommer inte med förslag, men jag vill göra såhär, utan de liksom styrs mycket av vad jag säger att de ska göra ... alltså de behöver liksom de här baskunskaperna så det är liksom det som jag visar, och de brukar liksom ta an det. (#16, Jessica)

I citat #14 menade Sia att på grund av att de följer ett läromedel med ett färdigt upplägg och färdiga uppgifter att arbeta med så ger det inte möjlighet att anpassa undervisningen på det sättet. Vidare visar citat #15 att även Maja höll med om det och menade att hon arbetar utifrån boken och lyfter det som står där. Jessica sa också att eleverna följer henne och bokens upplägg vilket benämns i citat #16. Jessica menade även att eleverna inte kommer med egna förslag utifrån sina intressen och därför tillgodoses dem inte heller.

Däremot när man gör uppgifter på tavlan så kanske man kan prata om, men det är nyår, det är raketer eller om man kan hästhoppning eller ja så, men alltså så att man kopplar till saker som man vet att de tycker om, som ligger dem närmare för att förståelsen för talet ska bli lättare. (#17, Sia)

Däremot så nu när vi håller på med sannolikhet, eller problemlösning i allmänhet, om man tar ett exempel på problemlösning ... då vet jag att det är några som spelar fotboll och sätter det i relation till vad de sysslar med eller ... de tycker om att gå och handla godis och tuggummi så då är det... Om man ser till vilken närhet vi har här, vilket område de bor i och, och vad de tycker om att göra på fritiden, så det kommer nog spontant när jag tar exempel men sen när vi jobbar med detta så, så tar jag det som står i boken. (#18, Maja)

Sia och Maja planerade för att lyfta elevnära exempel när tillfälle ges vilket synliggörs i citat #17 och #18. Dessa exempel kan antingen tas direkt från läromedlet eller lyftas utöver det som läromedlet presenterar. Maja beskrev att hon, utöver det som står i boken, är lyhörd för gruppens behov under lektionerna. Utan att planera för det anpassar hon spontant sina elevnära exempel utifrån elevernas närmiljö eller individuella intressen, särskilt om de behöver extra hjälp för att förstå. Sia berättade att elevnära exempel ger eleverna större förståelse för det tal som de arbetar med.

Enligt citat #19 planerade Jessica att tillgodose önskemål från eleverna vilket hon beskrev som ett sätt att ta hänsyn till elevernas intresse. Vidare visar citat #20 att detta skulle ske genom att eleverna lyssnade på musik samt att de arbetade med ett digitalt matematikverktyg på datorerna i slutet av lektionen, efter att de var klara med Singma.

Och sen intresse vet jag ju att det är, det här med musik det är alltså det när de ska jobba enskilt, många tycker att det hjälper att stänga av ljud och då har jag sagt att man får lov att använda musik... Så det har jag tagit hänsyn till för det har de önskat att kunna ha musik i den när de jobbar... (#19, Jessica)

Det är också någonting de har önskat mer än pappersform till exempel, en sådan sak. Och de älskar magma. ...de hade NOMP innan men de föredrar inte NOMP alls. Magma är något nytt vi har börjat med. (#20, Jessica)

6.2.2 Observation av genomförd differentiering

I följande tabell representerar 1 instruktioner eller anpassningar till helklass medan 2 representerar instruktioner eller anpassningar till enskilda elever eller elevgrupper.

Tabell 6: Frekvens för tillvägagångssätt kopplat till intresse under alla tre lektioner

Tillvägagångssätt	Frekvens Sia	Frekvens Jessica	Frekvens Maja
Intresse som vi på förhand har fått veta tillgodoses			
Intresse som vi tror oss se under lektionen tillgodoses			
Elevnära exempel	111111112222	1	111112222
Övrigt		11111	

Precis som de alla berättade under intervjuerna observerades ingen differentiering hos någon av lärarna utifrån intresse. Det som observerades var elevnära exempel hos Sia och Maja, vilket även syns i citat #17 och #18 att de tog upp under intervjuerna. Under Sias lektioner framkom ett flertal exempel som dessutom nämndes flera gånger. Dessa exempel var oftast relaterade till mat men även djur och bollar. Till skillnad från uppgifterna under Sias lektion så presenterade uppgifterna under Majas lektioner redan elevnära exempel. Därför presenterade Maja de exempel, som bestod av tärningar, kodlås, namn, kläder och mat i sin kommunikation till eleverna. Endast ett elevnära exempel var utöver det som läromedlet presenterade, ett exempel som framfördes till flera elever och handlade om pengar. Jessica tog upp ett elevnära exempel i form av äpplen under en genomgång som hölls i helklass, något som hon själv inte nämnde att hon planerade för i intervjun. Jessicas lektioner innehöll alla inslag av att eleverna lyssnade på musik individuellt samt att de arbetade på sina datorer.

6.3 Lärandeprofil

Sista temat för differentiering är lärandeprofil och alla lärarnas sätt att utgå från elevernas lärandeprofil skrivs fram här. Det presenteras utifrån hur de planerade för det, alltså vad som sades i förintervjun, samt hur de utförde det, nämligen vad som observerades när lektionerna genomfördes.

6.3.1 Förintervju om planerad differentiering

Singaporemodellen erbjuder helklass-, par- och individuellt arbete under varje lektion, vilket alla tre lärare berättade i förintervjun att de följer och tar därmed hänsyn till elevernas lärandeprofil. Det innebär att lektionerna är indelade i tre faser vilket Sia förklarade enligt citat #21.

Singma är ju uppbyggt 20, 20, 20 ... den första perioden ska man ju prata och samtala matematik... Och sen nästa fas då är det att man ska jobba två och två ... då får man också kreativt arbete att jobba med, så att de kan bygga och de kan rita och även det byggande eller ritade svaret är också rätt. Sen kommer man till den individuella biten när man ska försöka göra om allt det här orden till symboler. (#21, Sia)

Utöver detta tar de även hänsyn till elevers lärandeprofil, exempelvis under parmomenten där några elever, utifrån olika behov, mår bättre av att genomföra de momenten individuellt. I citat #22 nämner Maja även att hon erbjuder sina elever att arbeta i par under de individuella momenten för de som lär sig bättre av att diskutera och resonera tillsammans. Differentieringarna baseras på en god kännedom om elevgruppen som lärarna berättade tar tid att bygga upp innan de har lärt känna varandra.

När det gäller Singaporemodellen så följer jag dels manus ... fast jag frångår det ... för jag tycker att det är bättre att de lär sig. Om flera stycken har uttryckt genom tiden vi har lärt känna varandra att de har större hjälp av att du jobbar med kompis och att de har lättare för att förklara för varandra och prata högt att de behöver liksom resonera högt och resonemangsförmågan är ju en del i matten att klara av så när vi kommer till den individuella delen så är det flera som vill sitta med hörselkåpor och sitta och jobba själv men många ber om att få sitta i par och då får de göra det. (#22, Maja)

Individuell stöttning ges av Jessica, enligt citat #23, i form av skrivstöd för de som har svårt för att kommunicera sin matematik skriftligt.

Sen är det så att vissa, vissa tycker om när jag själv, om de får säga svaren så skriver jag. ...vissa mår ju bra av det, ja men om du skriver så ser jag liksom, på något sätt känner de att det ger dem någonting. Eller att jag ritar ... oftast att man ritar upp det, eller att jag visar i alla fall första så kan man följa mönstret på något sätt. (#23, Jessica)

I förintervjun planerade Maja för att differentiera genom fysiskt material såsom hörselkåpor, kladdpapper och konkret material. Både Jessica och Maja nämner att under det enskilda arbetet finns både de som lärare men även klasskompisarna som stöd vid behov av hjälp.

6.3.2 Observation av genomförd differentiering

I följande tabell representerar 1 instruktioner eller anpassningar till helklass medan 2 representerar instruktioner eller anpassningar till enskilda elever eller elevgrupper.

Tabell 7: Frekvens för tillvägagångssätt kopplat till lärandeprofil under alla tre lektioner

Tillvägagångssätt	Frekvens Sia	Frekvens Jessica	Frekvens Maja
Arbete i helklass	1111111111	11111111	11111111111111111111 1
Arbete i par/grupper	11	1112	111111111111
Arbete individuellt	11111112	111111111111222222	11222
Konkret material	111112222222	111112222222	112
Representationsformer - <i>ord</i> - <i>symboler</i> - <i>bilder</i> - <i>diagram/graffer</i>	1112 11112	11112222222222222222 22222222222222222222 22222	11111222222 11111122222 12
Övrigt			

Differentiering skedde hos alla lärare genom att lektionerna bestod av helklass-, par- och individuellt arbete, precis som de sagt under förintervjun. Dock såg tidsfördelningen för de olika tillvägagångssätten olika ut och lärarna gjorde specifika differentieringar utifrån sina elevgrupper. Exempelvis hade Maja ett par elever, som var i behov av mer utmaning. Dessa två elever var placerade bredvid varandra i klassrummet och arbetade istället individuellt under parmomenten. I Jessicas klassrum fanns det två elever som av olika anledningar var i behov av stöd under det individuella arbetet där antingen Jessica eller resursen i klassen vägledde dem hela tiden.

Konkret material användes på något sätt hos alla tre lärarna. Sia och Jessica använde miniwhiteboards till eleverna under alla lektioner. Sia använde dessutom bråkcirklar, både under genomgångar i helklass samt att eleverna arbetade med dem individuellt och i parsammanhang. Maja använde tärningar under en lektion där eleverna fick arbeta med en specifik aktivitet kopplat till tärningskast. På individnivå användes även en telefon för en elev som under arbetet i boken översatte texten i uppgifterna på grund av svårigheter med det svenska språket.

Utav ord, symbol, bild och diagram eller grafer så var symboler den representationsform som var mest framträdande hos både Jessica och Maja. I Sias undervisning var symbolerna ungefär likställda med bilder, något som endast användes enstaka gånger av Jessica under enskilda lärare-elev-interaktioner. Bilderna var i Jessicas och Majas undervisning oftast i form av block vilket visar på användning av blockmodellen som finns inom Singaporematematik. Majas ena lektionsmål under en lektion klargjorde även att eleverna skulle komma fram till sina svar genom att antingen rita, använda tabell eller beräkna med multiplikation. Diagram förekom även i Majas undervisning då arbetsområdet eleverna arbetade med rörde statistik.

6.4 Efterintervju utifrån beredskap, intresse och lärandeprofil

Vad gäller efterintervjuerna så tyckte de deltagande lärarna generellt sett att deras genomförda lektion vad gäller den tänkta differentieringen gick enligt plan utifrån det som planerades för och togs upp under förintervjun. Det som inte var helt tydligt under observationerna noterades och togs upp under efterintervjun som frågor för att säkerställa att det som noterades stämde överens med lärarens uppfattning om sitt genomförande.

7. Slutsats och diskussion

I detta kapitel presenteras en resultatdiskussion, där studiens resultat knyts till resultat från tidigare forskning. Därefter dras slutsatser utifrån de besvarade frågeställningarna och syftet med studien följt av att relevanta kopplingar dras till läraryrket. Utifrån vad denna studie har undersökt så presenteras sedan förslag på vidare forskning inom området. Slutligen förs en metoddiskussion där begreppen reliabilitet, validitet och generaliserbarhet definieras och diskuteras.

7.1 Resultatdiskussion

Precis som Gaitas och Alves Martins (2017) så uppfattade de deltagande lärarna i denna studien svårigheter kring differentiering. Till skillnad från Gaitas och Alves Martins (2017) resultat så uttryckte lärarna inte några svårigheter i att differentiera sin undervisning utifrån lärandeprofil. Eftersom två kategorier till lärandeprofil togs bort efter pilotobservationen, skulle det kunna tänkas påverka resultatet som denna studie visat på. Till följd av det hade resultatet kunnat likna Gaitas och Alves Martins (2017) resultat gällande lärandeprofil ifall alla kategorier hade inkluderats. Vad gäller beredskap, var tidsåtgången för varje lektion en uttalad svårighet. Alla lärarna beskrev att de olika momentens längd justeras och att moment hoppas över, vilket synliggörs i citat #9, #10, #11, #12 och #13. Samtliga lärare beskrev vidare att de utgår från Singma vid differentiering av sin undervisning, men tar stöd i annat material för att komplettera läromedlet. Det framkom under intervjuerna att även differentiering utifrån intresse var besvärligt. Detta då undervisningen grundar sig i ett läromedel där det inte finns utrymme att gå utanför Singmas ramar i den grad som krävs för att tillgodose individens intresse. I citat #14, #15 och #16, framkom lärarnas åsikter kring detta. De nämnde även att det är en svårighet överlag i matematikundervisningen, även om de såg extra utmaningar just kopplat till Singma.

Som synliggörs av tabell 5, 6 och 7 i resultatet, finns där kategorier i observationsschemat för både beredskap, intresse och lärandeprofil som inte observerats. Detta dels i specifika lektioner, men även kategorier som aldrig observerats under någon av lektionerna. Möjliga anledningar till detta skulle kunna kopplas till studien av Gaitas och Alves Martins (2017) som beskriver att lärare upplever svårigheter med att planera in differentiering utifrån beredskap, intresse och lärandeprofil. Utifrån detta examensarbete skulle det kunna tänkas att

svårigheterna dels beror på att lärarna haft problem med att planera för det, men även svårigheter i att utföra den planerade differentieringen i praktiken. I observationsschemat finns kategorier som observerades trots att lärarna inte planerat för det. Det skulle kunna bero på att lärarna hade en flexibel inställning till sin undervisning, något som klargjorts under undersökningen, eller en brist i datainsamlingen. Denna brist kan bero på att frågor borde klargjorts eller att lärarna inte strukturerar sina planeringar så att de blir tydliga att förklara.

En skillnad från Gaitas och Alves Martins (2017) studie är att i denna studien hade lärarna lätt för att planera och genomföra undervisning med skiftande tillvägagångssätt. Detta innebär att eleverna överlag fick ta del av helklass-, par- och individuella moment under alla lektioner. Läromedlet Singma beskrevs som ett hjälpsamt verktyg för att åstadkomma detta då varje lektionsplanering i lärarhandledningen innehåller alla moment, vilka syns i tabell 1. Att läromedlet, som utgår från Singaporemodellen, är effektivt utifrån ett differentieringsperspektiv styrks av VanTassel-Baska et al. (2008). I deras studie jämförs undervisningen i Singapore med undervisningen i USA och resultatet av den visade bland annat på att Singaporemodellens tillvägagångssätt arbetar mer effektivt med differentieringsstrategier.

Differentiering grundar sig i kännedom av elevgruppen och dess behov (Tomlinson, 2016) vilket stöds av både Van Geel et al. (2019) och intervjuresultaten från de medverkande lärarna. Det framgick i intervjuerna, utifrån hur lärarna pratade om sin undervisning, att den anpassas utifrån kunskap som läraren har om eleverna. I intervjuerna framkom det tydligt genom citat såsom #3, #6, #7, #17, #18 och #22. Den kunskapen tillsammans med lärarnas erfarenheter lägger även grund till deras resonemang kring att de saknar mängdträning av de uppgifter som Singma erbjuder. Enligt Sayers et al. (2021) så skiljer sig mängden uppgifter i Singma från de andra två läroböckerna som användes i studien. Studien fastställer det som lärarna i undersökningen för detta examensarbete uppmärksammade, att Singma har färre antal uppgifter i jämförelse med andra läromedel. Detta kan vara anledningen till att det observerades att lärarna använde sig av kompletterande material till Singma för de elever som blev färdiga snabbt.

7.2 Slutsats

Syftet med examensarbetet var att undersöka hur differentiering sker vid användning av läromedlet Singma på mellanstadiet. Detta syfte besvarades utifrån frågeställningarna: *Hur planerar läraren in differentiering i lektionsförberedelserna vid arbete med Singaporemodellen i Sverige genom läromedlet Singma på mellanstadiet?* och *Hur genomför läraren de planerade lektionerna avseende differentiering?*. Utifrån studiens resultat dras slutsatsen att lärarna planerade in differentiering genom att både utgå från läromedlet men även genom att använda annat material. Dessutom dras slutsatsen att lärarna i denna studien i hög grad genomförde lektionerna utifrån sina planeringar vilket synliggjordes under observationer och efterintervjuer. Det som inte genomfördes enligt plan berodde till största del på tidsbrist. Lärarna var medvetna om tidsbegränsningen och planerade därför för att kunna anpassa innehållet utifrån hur eleverna tog emot det och vilken tid som krävdes till de olika momenten. Observationerna visade att lärarna även genomförde differentiering utöver de förutbestämda kategorierna. Därefter visar resultatet att flera kategorier utifrån studiens tre tema beredskap, intresse och lärandeprofil uppfylldes i de medverkande lärarnas undervisning, dock inte allt. Därför dras även slutsatsen att Singaporemodellen så som den används i Sverige genom läromedlet Singma inte täcker alla tre differentieringsaspekterna beredskap, intresse och lärandeprofil.

7.3 Relevans för lärarprofessionen

Utifrån de slutsatser som har dragits är detta examensarbete relevant för lärarprofessionen då en viktig aspekt i yrket är att se över de val av läromedel som görs i matematikundervisningen. För att kunna erbjuda eleverna en utbildning som effektivt stöttar dem i deras matematiska utveckling så är det i hög grad relevant att se över den typ av material som används i undervisningen. Genom att analysera läromedel uppmärksammas deras styrkor och svagheter vilket lärare behöver vara medvetna om både vid val av samt vid användning av läromedel. Gällande detta kan detta examensarbete användas som en del i läromedelsdjungeln för verksam personal inom skolan. Dessutom kan det bidra till det svenska forskningsfältet för differentiering kopplat till Singaporemodellen genom det växande läromedlet Singma. Detta eftersom studien genomförts i svenska skolor och berört ett område som inte tidigare varit beforskat nationellt sett.

7.4 Förslag på vidare forskning

Vid förintervjuerna ställdes sju frågor, som visas i bilaga 2, där de tre första frågorna är presenterade i tabell 3 i resultatet och handlar om beredskap, intresse och lärandeprofil. De återstående fyra frågorna är kopplade till frågor som rör hur lärarna upplever att läromedlet stödjer dem i arbetet med att differentiera undervisningen. De berör även vad de mer baserar sin differentiering på, vad de upplever att de saknar i Singma samt om det fanns övriga aspekter som de ansåg relevanta för oss att veta. Eftersom de tre första frågorna blev omfattande begränsades arbetet till dem där övriga frågor som ställdes reducerades för detta arbete. Utifrån intressanta perspektiv som framkom då de övriga frågorna ställdes i förintervjun skulle förslag på vidare forskning kunna vara att undersöka lärares uppfattning av vad som saknas i Singma och hur lärares uppfattning kring begränsningarna i att följa läromedlet ser ut. Fler förslag på vidare forskning hade även kunnat vara att titta på fler läromedel än Singma för att få syn på om samma kategorier som vid Singma är svåra att ta hänsyn till vid differentiering även där. Dessutom hade det varit en intressant aspekt att låta de medverkande lärarna endast använda det aktuella läromedlet i sin undervisning, utan kompletterande material, för att med större säkerhet kunna avgöra hur heltäckande läromedlet är. I detta examensarbete hade de deltagande lärarna endast arbetat med det aktuella läromedlet under en till tre terminer. Därför hade det varit intressant om vidare forskning genomförde liknande studier där lärarna var mer insatta i arbetssättet.

7.5 Metoddiskussion

7.5.1 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Reliabilitet avser mätningens pålitlighet och undersöker i vilken utsträckning resultaten är upprepningsbara då man genomför samma undersökning på nytt (Alvehus, 2019; Christoffersen & Johannessen, 2015). I kvalitativa studier blir upprepningsbarheten problematisk eftersom observatörer och intervjuare blir aktiva deltagare och studier som dessa även innefattar tolkningsarbete (Alvehus, 2019). Med utgångspunkt från det kan kvalitativa studier vara svåra att upprepa med samma resultat, vilket på så sätt påverkar dess reliabilitet och pålitlighet. Kvalitativa studier bygger däremot på ett aktivt och tolkande forskningsarbete och ska inte ses som problematiskt. Aspekter som praktisk användbarhet blir istället relevanta att diskutera vad gäller kvalitén hos studier som dessa. Christoffersen och

Johannessen (2015) beskriver att en undersöknings tillförlitlighet handlar om undersökningens noggrannhet samt dess tillvägagångssätt vad gäller exempelvis vilken data som används samt hur den samlas in och bearbetas. Validitet beskriver giltighet och avser i vilken utsträckning undersökningen undersöker och mäter det som var tänkt (Alvehus, 2019; Christoffersen & Johannessen, 2015). Kvalitativa studier utgår ofta från ett mindre antal fall vilket gör att frågan om huruvida det går att generalisera, dvs hur resultaten blir representativa, enligt Denscombe (2018), blir diskuterbart.

7.5.1.1 Intervju

De semistrukturerade intervjuerna med öppna frågor medförde att olika slags följdfrågor ställdes till de olika deltagande lärarna utifrån deras tidigare svar. Det innebär att möjligheten att upprepa, alltså reliabiliteten, påverkas eftersom det blir svårt att upprepa intervjuerna på precis samma sätt med samma resultat eftersom följdfrågorna som ställdes var anpassade efter de svar som gavs. Däremot följde förintervjuerna en väl strukturerad och tydlig intervjuguide med sju frågor som var identiska till alla deltagare, se bilaga 2. Intervjuernas noggrannhet och insamlingsmetod, genom inspelning med diktafon, är också något som ändå skulle kunna medföra att både tillförlitligheten, men också validiteten, alltså giltigheten, ökar. Eftersom dessa intervjuerna spelades in medför det att informationen inte går miste om vilket kan leda till att undersökningen i högre utsträckning mäter det som var tänkt, jämfört med om de inte skulle spelas in och istället noteras ned skriftligt direkt. Detta styrks av Alvehus (2019) och Christoffersen och Johannessen (2015) som hävdar att data kan undersökas mer korrekt med inspelad intervju.

7.5.1.2 Observation

Eftersom en tydlig beskrivning av genomförandet gjorts i metodavsnittet i 5.3 bidrar det till att reliabiliteten för observationerna ökar. Då ett strukturerat observationsschema, se tabell 4, skapades med tydlig definition av de olika kategorier som skulle observeras så ökar upprepbarheten. Tydlig beskrivning av genomförandet tillsammans med genomförandet av en pilotobservation inför studien ökar även validiteten eftersom det på detta sätt också blir enklare att mäta och undersöka det som var tänkt. Genom att utföra en pilotobservation kunde observationsschemat testas och förbättras inför undersökningen.

Eftersom det ansågs svårt att kunna få samtycke från alla elever i elevgrupperna och från deras vårdnadshavare beslutades att enbart fokusera på lärarna. Med anledning av det kunde

inte någon form av inspelning göras under observationerna. Det är något som skulle kunna tänkas påverka validiteten eftersom det under observationerna istället var nödvändigt att hela tiden göra noteringar för hand, vilket innebär ett tolkningsarbete. Genom att genomföra en kort efterintervju efter varje genomförd lektion fanns det dock möjlighet att ställa frågor kring det som observerats för att säkerställa att det som noterats tolkats rätt. Det gör att giltigheten ur denna aspekten blir högre.

7.5.1.3 Urval

Ett av urvalskriterierna för studien var läromedlet Singma. Det skulle kunna bidra till att resultaten blir mer representativa och validiteten ökar eftersom fokus varit på differentieringen med utgångspunkt i samma läromedel hos alla tre lärare. Antalet år som verksamma behöriga lärare varierar mellan 3,5 år, 18 år och 32,5 år, vilket synliggörs i tabell 2. En viktig aspekt att ta upp är dock att lärarna enbart arbetat en till tre terminer med Singma. Det skulle kunna påverka arbetets validitet och huruvida resultaten är representativa eftersom resultaten hade kunnat se annorlunda ut om lärarna haft flera års erfarenhet av Singma. Undersökningen gjordes på tre olika lärare, i tre olika årskurser på mellanstadiet och på två olika skolor vilket medför att validiteten för undersökningen ur denna aspekt höjs. Vad gäller generaliserbarhet är detta något som blir problematiskt eftersom det fortfarande är relativt få lärare och skolor som observerats och under ett relativt få antal lektioner. Sia, Jessica och Maja undervisade alla tre i olika arbetsområden, vilket syns i tabell 2. Det är något som skulle kunna påverka reliabiliteten då differentieringen möjligen skulle kunna variera beroende på arbetsområde. Det är något som dock skulle kunna höja arbetets validitet och generaliserbarhet.

Två av de observerade lärarna undervisade dessutom i två olika klasser under studien, vilket medförde att det sammanlagt blev fem olika mellanstadielklasser som observerades. Det medför att det som observerades visade på en större bredd, samtidigt som differentieringen kan skilja beroende på vilken klass som skulle undervisas. På grund av detta var det viktigt att lärarna vid förintervjun tydliggjorde och särskilde på om differentieringen planerades för att göras till båda klasserna eller hur det i annat fall skilde sig åt mellan klasserna. Detta för att det vid observationerna skulle vara tydligt vad för differentiering som planerats till just den observerade klassen för att öka validiteten. Att lärarna följdes under tre olika lektioner är ytterligare något som skulle kunna stärka arbetets validitet då de observerade aspekterna i lägre grad riskerar att enbart vara tillfälliga.

7.5.2 Kopplingar till tidigare forskning

Grunden till att resultaten i denna studie har kunnat fastställas bygger på den metod som lagts upp för att följa och undersöka lärare i deras planeringar, genomföranden och utvärderingar. Att denna utgångspunkt har hållits beror på Van Geel et al. (2019) som beskriver ett helhetsperspektiv av differentiering som följer alla tre steg i undervisningen. Något som vidare styrker metoden för detta arbete är att Van Geel et al. (2019), precis som studien för detta examensarbete, har använt observationer och semistrukturerade intervjuer som metod i sin forskning om differentiering. Van Geel et al. (2019), Gaitas och Alves Martins (2017) och Chamberlin och Powers (2010) har dessutom kopplingar till Tomlinsons ramverk för differentiering i sina studier. Gaitas och Alves Martins (2017) har även använt det som teoretiskt ramverk vilket också har gjorts i denna undersökning. Därför bekräftar detta valet av den teoretiska utgångspunkten i detta examensarbete.

I studien av Gaitas och Alves Martins (2017) används frågeformulär, vilket skulle kunna ha använts i detta examensarbete om det var lärarnas uppfattning kring differentiering som undersökningen syftade till att undersöka. För- och eftertest som Chamberlin och Powers (2010) utgick ifrån, hade för detta arbete varit relevant och intressant metod för att kunna jämföra hur kunskapsutvecklingen skiljer sig åt mellan elever som fått differentierad undervisning och elever som inte fått det. På grund av tidsbegränsningen för detta arbete ansågs däremot att detta inte skulle vara genomförbart.

Av den tidigare forskningen som presenteras kring differentiering är ingen av studierna genomförda i Sverige. Detta innebär att det som presenteras i forskningsöversikten inte nödvändigtvis går att applicera i ett svenskt sammanhang. Därför fyller detta examensarbete en lucka och bidrar till kunskap gällande differentiering nationellt sett för den svenska lärarkåren inom matematik.

8. Referenser

Agardh, P., & Rejler, J. (2018). Vad kan vi lära av Singapores matematikundervisning? *Nämnamnaren*, 14(2), 9-13. http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/0913_18_2.pdf

Agardh, P., Rejler, J., Yeap, B. H. (2017). *Singma matematik, lärarhandledning*. Natur & Kultur.

Alvehus, J. (2019). *Skriva uppsats med kvalitativ metod* (2 uppl.). Liber.

Chamberlin, M., & Powers, R. (2010). The Promise of Differentiated Instruction for Enhancing the Mathematical Understandings of College Students. *Teaching Mathematics and Its Applications: An International Journal of the IMA*, 29(3), 113–139. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1093/teamat/hrq006>

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

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. (4 uppl.). Studentlitteratur.

Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1–2), 103–131. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s10649-006-0400-z>

Gaitas, S., & Alves Martins, M. (2017). Teacher Perceived Difficulty in Implementing Differentiated Instructional Strategies in Primary School. *International Journal of Inclusive Education*, 21(5), 544–556. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/13603116.2016.1223180>

Kotte, E. (2023). Inkludering och differentiering i undervisningen. *Lärportalen, Skolverket*. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mau:diva-63984>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (u.å.). *Who we are*.
<https://www.oecd.org/about/>

Sayers, J., Petersson, J., Rosenqvist, E., & Andrews, P. (2021). Opportunities to learn foundational number sense in three Swedish year one textbooks: implications for the importation of overseas-authored materials. *International Journal of Mathematical Education in Science & Technology*, 52(4), 506–526.
<https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/0020739X.2019.1688406>

Skollag (SFS 2010:800). Utbildningsdepartementet.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. Skolverket.
<https://www.skolverket.se/getFile?file=9718>

Skolverket. (2023). *PISA 2022 - 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/getFile?file=12177>

Sollerman, S., & Nydahl, A. (2020). *Svenska elevers styrkor i matematik – TIMSS 2019 : en diskussion baserad på kunskapsprofiler*. Skolverket.
<https://www.skolverket.se/getFile?file=7662>

Tomlinson, C. A. (2016). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2 uppl.). Pearson Education, Inc. by special arrangement with the Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Van Geel, M., Keuning, T., Frèrejean, J., Dolmans, D., van Merriënboer, J., & Visscher, A. J. (2019). Capturing the complexity of differentiated instruction. *School Effectiveness & School Improvement*, 30(1), 51–67. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/09243453.2018.1539013>

VanTassel-Baska, J., Feng, A., MacFarlane, B., Heng, M. A., Teo, C. T., Wong, M. L., Quek, C. G., & Khong, B. C. (2008). A Cross-Cultural Study of Teachers' Instructional Practices in

Singapore and the United States. *Journal for the Education of the Gifted*, 31(3), 214–239.
<https://doi-org.proxy.mau.se/https://jeg.sagepub.com/content/by/year>

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (ISBN:91-7307-008-4).
<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2002-01-08-forskningsetiska-principer-inom-humanistisk-samhällsvetenskaplig-forskning.html>

9. Bilagor

9.1 Bilaga 1: Samtyckesblankett



LÄRANDE OCH SAMHÄLLE
INSTITUTION

Datum: 2024-02-01

Samtycke till medverkan i studentprojekt

Mathilda Gustafsson och Olivia Olsson heter vi och studerar termin 8 på Malmö Universitet. Vi tar examen från Grundlärarutbildningen med inriktning mot grundskolans årskurs 4-6 i maj 2024. Studien som genomförs i vårt examensarbete är godkänt av universitetet.

Vårt examensarbete innebär en kvalitativ studie där intervjuer och observationer används för datainsamlingen. Vi utgår från lärarens perspektiv och hur du som lärare differentierar din matematikundervisning. Vi kommer att följa dig genom planering, genomförande och utvärdering av tre lektioner.

Intervjuerna kommer att dokumenteras genom ljudupptagning med diktafon, samt kompletteras med skriftliga anteckningar. Observationerna kommer att dokumenteras genom skriftliga anteckningar. Ingen privat elektronisk utrustning, såsom mobiltelefoner, kommer att användas. De som får tillgång till det insamlade materialet är vi som genomför studien samt handledare och examinator för detta arbete.

Allt insamlat material och insamlade personuppgifter lagras på Malmö universitets server under arbetet med examensarbetet. Samtyckesblanketterna förvaras oåtkomligt på Malmö universitet.

Under arbetet av denna studie följer vi Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, bland annat genom att:

- Medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- Deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- Materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är
examinerad.

.....

Studentens underskrift och namnförtydligande

.....

Studentens underskrift och namnförtydligande

Mathilda Gustafsson

xxx-xxx xx xx

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Olivia Olsson

xxx-xxx xx xx

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Ansvarig handledare på Malmö universitet:

Jöran Petersson

Kursansvarig på Malmö universitet:

Marie Sjöblom

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

www.mau.se



Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter

Personuppgiftsansvarig	Malmö universitet
Dataskyddsbud	dataskyddsbud@mau.se
Typ av personuppgifter	Namn, observationer under lärandesituation, ljudupptagning under intervjuer samt ditt samtycke till att Malmö universitet behandlar dessa personuppgifter.
Ändamål med behandlingen	För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid Malmö universitets lärarutbildning.
Rättslig grund för behandling	Ditt samtycke.
Mottagare	Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid Malmö universitet och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare.
Lagringstid	Malmö universitet kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs kommer personuppgifterna att raderas. Malmö universitet kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter.
Dina rättigheter	Du har rätt att kontakta Malmö universitet för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att Malmö universitet begränsar behandlingen av dina uppgifter. När Malmö universitet behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om Malmö universitets behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datainspektionen, Box 8114, 104 20 Stockholm.



Samtycke

Härmed samtycker jag till att medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftar att jag har tagit del av informationen om Malmö universitets behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att:

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad. ¹

Namn:

Namnförtydligande:

Dagens datum:

¹ De forskningsetiska principerna kan du läsa mer om i Vetenskapsrådets skrift *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (2002), som du kan finna här: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

9.2 Bilaga 2: Fullständig intervjuguide

1. Hur tar du hänsyn till elevers olika utgångspunkt vid planering av lektionen? Med utgångspunkt menar vi att elever har olika utgångspunkter när de ska lära sig något och att den kan skilja sig åt beroende på vad de ska lära sig. Vi menar alltså inte att eleven generellt sett räknas som "stark" eller "svag".
 - a. Varför?
2. Hur tar du hänsyn till elevers olika intresse vid planering av lektionen? Med intresse menar vi att det som elever är intresserade av utanför matematikklassrummet kan leda till ett engagemang att lära sig en matematisk färdighet. Exempelvis kan en elev som är intresserad av musik ha en nyfikenhet för bråk då det är kopplat till ett intresse som eleven har sedan innan.
 - a. Varför?
3. Hur tar du hänsyn till elevers olika sätt att lära sig på vid planering av lektionen? Med olika sätt att lära sig menar vi att elever gynnas av olika tillvägagångssätt i sitt lärande. Exempelvis kan elever gynnas av att samtala eller arbeta enskilt, ett logiskt tillvägagångssätt eller ett kreativt tillvägagångssätt, osv.
 - a. Varför?
4. Hur stödjer läromedlet Singma dig i din planering för att differentiera undervisningen? (Exempelvis genom lärarhandledningen).
5. Vad mer baserar du din differentiering på?
 - a. Hur?
 - b. Varför?
6. Vad saknar du av läromedlet Singma för att kunna differentiera din undervisning?
7. Finns det något som vi inte har tagit upp som du tror är relevant för oss att veta? (Exempelvis vad gäller elevgruppen, differentiering eller liknande).

9.3 Bilaga 3: Fullständigt observationsschema

Tar läraren hänsyn till:	Frekvens	Notering
Beredskap (för elever i behov av mer stöd):		
Hjälp med kunskap som eleven saknar sedan tidigare för att klara av övningarna i den aktuella lektionen		
Extra instruktioner eller övningar för att klara de aktuella övningarna - Förtydligar instruktioner - Ger extra instruktioner för att lösa uppgiften - Ställer följdfrågor för att de ska klara uppgiften		
Andra aktiviteter eller övningar som är enklare och som arbetas med helt separat		
Ett långsammare tempo		
Hoppa över uppgifter som eleven har svårt för		
Beredskap (för elever i behov av mer utmaning):		
Hoppa över uppgifter som eleven redan kan		
Andra aktiviteter eller övningar som är svårare och arbetas med efter att de aktuella uppgifterna är avklarade		
Andra aktiviteter eller övningar som är svårare och arbetas med istället för de aktuella uppgifterna		
Ett snabbare/långsammare tempo för att fördjupa kunskaperna		
Övrigt		
Intresse		
Intresse som vi på förhand har fått veta tillgodoses		

Intresse som vi tror oss se under lektionen tillgodoses		
Elevnära exempel		
Övrigt		
Lärandeprofil		
Arbete i helklass		
Arbete i par/grupper		
Arbete individuellt		
Del → helhet Helhet → del		
Logisk/analytisk närmande Kreativt närmande		
Konkret material		
Representationsformer (ord, siffror/symboler, bild, diagram/gräfer)		
Övrigt		