



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

ANVÄNDER LÄRARE DIGITALA LÄRRESURSER FÖR ATT ARBETA UTIFRÅN ETT MULTIMODALT ARBETSSÄTT INOM ÄMNET MATEMATIK

En kvalitativ studie om lärares användning och inställning till digitala
lärresorser utifrån ett multimodalt arbetssätt

Teachers' use of digital learning resources to work from a multimodal approach
in the subject of mathematics

A qualitative study of teachers' use and attitude to digital learning resources
based on a multimodal approach

PONTUS FORSBERG & REBECCA TOIVAINEN

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation
Pedagogik
Självständigt arbete – förskolepedagogiskt område
Avancerad nivå, 15 hp.

Handledare: Eva-Lena Bjursten

Examinator: Andreas Ryve

Termin 8 År: 2022



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Akademien för utbildning
kultur och kommunikation

SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE
Kurskod: MAA037 15 hp
Termin 8 År 2022

SAMMANFATTNING

Pontus Forsberg & Rebecca Toivainen

Använder lärare digitala lärresurser för att arbeta utifrån ett multimodalt arbetssätt inom ämnet matematik

En kvalitativ studie om lärares användning och inställning till digitala lärresurser utifrån ett multimodalt arbetssätt

Teachers' use of digital learning resources to work from a multimodal approach in the subject of mathematics

A qualitative study of teachers' use and attitude to digital learning resources based on a multimodal approach

Årtal 2022

Antal sidor: 30

Lärares användning av digitala lärresurser för att arbeta utifrån ett multimodalt arbetssätt inom ämnet matematik

Abstract

The study examines teachers' use of and attitude to working with digital learning resources in the subject of mathematics, in order to relate to a multimodal approach. This is to further see if teachers in F-3 believe that digital learning resources can be used as an alternative method to promote students' mathematics learning. To answer this, a qualitative method is used with semi-structured interviews based on the multimodal perspective. The results of the study show that the participating teachers are positive about using a multimodal approach and see its benefits. In the discussion we discuss the study's results and method based on how we could have done things differently and how it would have affected the results. The conclusion from the study is that the study participants have a positive view of multimodal work with both physical books and digital learning resources in mathematics teaching. The study also shows that teachers mainly appreciate the multimodal when it comes to administrative work and correction. Participating informants stated that the multimodal is very helpful in the assessment.

Keywords: Digital learning resources, Multimodal approach, Teachers and mathematics

Abstrakt:

Studien undersöker lärares användning av och inställning till att arbeta med digitala lärresurser inom ämnet matematik, för att på så sätt förhålla sig till ett multimodalt arbetssätt. Detta för att vidare se om lärare i F-3 anser att digitala lärresurser går att använda som en alternativ metod för att främja elevers matematikinlärning. För att besvara detta används en kvalitativ metod med semistrukturerade intervjuer med stöd av det multimodala perspektivet. Studiens resultat visar att de deltagande lärarna är positiva till att använda ett multimodalt arbetssätt och ser dess nytta. I diskussionen diskuteras studiens resultat och metod utifrån hur vi hade kunnat göra saker annorlunda och hur det hade påverkat resultatet. Slutsatsen från studien är att studiens deltagare har en positiv syn på multimodalt arbete med både fysisk bok och digitala lärresurser i matematikundervisningen. Studien visar även på att lärare främst uppskattar det multimodala när det kommer till administrativt arbete och rättning. Deltagande informanter uppgav att det multimodala är till stor hjälp vid bedömningen.

Nyckelord: Digitala lärresurser, Multimodalt arbetssätt, Lärare och matematik

Innehållsförteckning

ANVÄNDER LÄRARE DIGITALA LÄRRESURSER FÖR ATT ARBETA UTIFRÅN ETT MULTIMODALT ARBETSSÄTT INOM ÄMNET MATEMATIK O

1	Inledning	1
1.1	Syfte och forskningsfrågor	2
2	Bakgrund	3
2.1	Digitalisering i skolan - från då till nu	3
2.2	Verbalspråklig och skriftspråklig skoltradition	4
2.3	Digitaliseringens påverkan	5
3	Teori	7
4	Metod	9
4.1	Metodologi	9
4.2	Genomförande	9
4.2.1	Urval	9
4.2.2	Datainsamlingsmetoder	9
4.2.3	Databearbetningsmetod	10
4.3	Etiska överväganden	10
5	Resultat	12
5.1	Empiri	12
5.1.1	Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras	12
5.1.2	Den digitala teknikens bidrag och användbarhet	13
5.1.3	Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödjande sammanhang	13
5.1.4	Lärarnas kompetens och professionella utveckling	14
5.2	Tolkning av empiri	14
5.2.1	Hur lärare beskriver sitt arbete med digitala lärresurser	15
5.2.2	Lärares uppfattningar om digitala lärresurser	15
5.2.3	På vilket sätt anser lärare att elevers matematikinläring påverkas av digitala lärresurser	16
5.3	Resultatsammanfattning	17

6	Diskussion	18
6.1	Resultatdiskussion	18
6.1.1	Slutsats	19
6.2	Metoddiskussion	19
	Reflexivitet	20
	Validitet.....	20
6.3	Fortsatt forskning	21
	Referenser	22
	Bilaga 1 - Missivbrev	24
	Bilaga 2 - Intervjuguide	25

1 Inledning

Dagens samhälle blir alltmera digitaliserat. I *Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* finns digitalisering med som inslag i undervisningen. Eleverna ska ges möjlighet till att ”utveckla kunskaper i att använda digitala verktyg och programmering för att kunna undersöka problemställningar och matematiska begrepp, göra beräkningar och för att presentera och tolka data” (Statens skolverk, 2019. s.54).

På tidigare arbetsplatser och fältstudier blev vi medvetna om att lärare har varierande åsikter om användningen av digitala lärresurser inom sin undervisning. Vissa använder enbart den fysiska boken i sin undervisning medan andra använder digitalt material till nästan samma grad som fysiska material. Vi uppmärksammade även att en del elever hade svårigheter vid matematikundervisningen. Eftersom matematikboken är uppbyggd på ett sätt som kräver att eleverna behöver läsa instruktioner för att utföra uppgifterna förstod en del elever inte de uppgifter som skulle utföras. Svårigheterna upptäcktes i årskurs ett när eleverna arbetade med läromedlet Rik matematik¹.

Selander och Kress (2010) menar att digital och fysisk kommunikation, det vill säga multimodal kommunikation, blir allt viktigare inom alla områden. Dessutom visar forskning att elever som får arbeta med digitala resurser i undervisningen blir bättre på matematik (Saal, Graham & Ryneveld 2020). Detta är intressant då elever som har stora svårigheter med matematik kan utveckla matematikångest (Olson & Jablon Stoehr 2019).

Med ett välplanerat innehåll på gemensamma digitala resurser med internetåtkomst kan lustfyllda alternativa uppgifter på digitala lärspele som exempelvis *Bingel*² eller *Skolplus*³ hjälpa eleverna med svårigheter för boken att visa sina kunskaper inom ämnet matematik. Detta är viktigt då forskning tyder på att i nuläget finns det elever som har stora svårigheter med ämnet och som till följd av det utvecklat matematikångest.

Därför vill vi undersöka om och hur lärare använder digitala lärresurser, som till exempel digitala matematikspel, samt om de anser att de digitala lärresurserna kan hjälpa eleverna att förstå matematikens grunder.

¹ Rik matematik - ett läromedel som uppmuntrar till mer aktiv och lärarledd undervisning. Det är framtaget av en grupp matematiklärare och forskare vid Mälardalens högskola som under flera år arbetat med att testa och utveckla ett läromedel som bygger på forskning om vilka metoder som ger bäst resultat.

² Bingel - en internetjänst där lärare kan lägga ut uppgifter till elever som dem sedan kommer åt via dator eller Ipad

³ Skolplus - en internetjänst där elever kan med hjälp av spel träna olika matematiska områden på olika sätt

1.1 Syfte och forskningsfrågor

Forskning tyder på att elever som får arbeta med digitala resurser i undervisningen blir bättre på matematik (Saal, Graham & Ryneveld 2020). Syftet med föreliggande studie är att undersöka hur lärare i F-3 förhåller sig till ett multimodalt arbetssätt, det vill säga att eleverna får använda sig av både digitala och analoga arbetssätt, inom ämnet matematik. Vidare är syftet att se vad lärare anser om hur ett multimodalt arbetssätt kan främja matematikinläring.

Syfte besvaras med forskningsfrågorna:

1. Hur beskriver lärare i F-3 sitt arbete med digitala lärresurser i matematiken?
2. Vilka uppfattningar har lärare i F-3 om digitala lärresurser i matematiken?
3. På vilket sätt anser F-3 lärare att elevers matematikinläring påverkas av digitala lärresurser?

2 Bakgrund

2.1 Digitalisering i skolan - från då till nu

I *Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* finns digitalisering med som inslag i undervisningen. Eleverna ska ges möjlighet till att ”utveckla kunskaper i att använda digitala verktyg och programmering för att kunna undersöka problemställningar och matematiska begrepp, göra beräkningar och för att presentera och tolka data” (Statens skolverk, 2019. s.54).

Constanta Olteanu gjorde i februari 2020 en rapport som publicerades på Skolverkets hemsida om *datorer och programmering i undervisningen – då och nu* där den skriver att digitaliseringens inträdande i skolan har pågått under flera år. I Lgr 69 skrevs digitalisering in som ett huvudmoment i ämnet matematik, då högstadieläroplan skulle lära sig om orientering av datamaskiner.

Under 1980-talet och dåvarande läroplan Lgr 80 lyftes datorn ur tre olika aspekter:

- Demokrati – känna till datorns användningsområden
- Arbetsliv – yrkes berörd undervisning där datorn används
- Arbetsredskap – datorn som ett stöd vid inläring (Constanta Olteanu, 2020, s. 1).

Arbetet med införandet av datorer i skolans undervisning fick ytterligare en satsning under 1990-talet. Under denna satsning sågs datorn som ett pedagogiskt hjälpmedel med ett slutresultat som visade att datateknikens användning gav färdighetsträning som ökade tillgängligheten för elever (Constanta Olteanu, 2020). 1992 fick skolan sitt första uppdrag inom IT-området. I uppdraget betonades det att skolan skulle stimulera användning av datorn som ett redskap. Främst skulle datorn användas som ett redskap för planering, genomförande och uppföljning av undervisningen. Detta skulle utföras av både lärare och elever. Med tiden har tekniken utvecklats ytterligare i mitten av 90-talet blev datorer effektivare och mycket billigare, trådlösa nätverk blev vanligare och många lärare och elever fick datorer. Detta har gjort det möjligt att använda IT som ett naturligt verktyg på lektioner och i undervisning. Idag är det svenska samhället inne i en fas av att involvera alla elever, från de lägre åldrarna i årskurs 1 hela vägen upp till gymnasieskolan. 2018 fick Sverige en ny läroplan med förändringar som innebar ett fokus på att utveckla elevers kunskap om att använda digitala verktyg som en del av undervisningen (Constanta Olteanu, 2020).

2.2 Verbalspråklig och skriftspråklig skoltradition

I skolvärlden får elever ta del av information främst genom text exempelvis via läroböcker. Men i dagens mer digitaliserade samhälle har det skapats fler möjligheter för elever att ta till sig kunskap på andra sätt. Staffan Selander och Gunther Kress (2010) skriver att multimodal kommunikation blir allt viktigare inom alla områden men att det självklart innebär både möjligheter och påfrestningar för en verbalspråklig och skriftspråklig skoltradition (Selander och Kress, 2010). Amy M. Olson och Kathleen Jablon Stoehr (2019) skriver i sin studie om två unga flickor som med en traditionell verbal och skriftspråklig undervisning såg ner på sitt intellekt och vars självkänsla blev kraftigt påverkad av den matematikundervisningen som erbjöds.

Estelle vividly reported a fourth-grade experience in which she began to feel “inadequate” because she had not been identified as one of the “smart kids” based on a mathematics test.

Phoebe remembered feeling frustrated because she “could not get” mathematics like so many of her classmates, and her feelings of “not being good enough” intensified when she compared her performance to that of her peers (Olson och Stoehr, 2019, s.6).

Båda flickorna i studien av Olson och Stoehr (2019) beskrev en känsla av matematikångest som i sin tur gav dem känslan av att de inte var kapabla till att lära sig ämnet matematik. Två forskare som diskuterar detta är Annika Agélii Genlott & Åke Grönlund (2016) som i sin studie menar på att olika personer kan få olika svårigheter i sin matematikinläring, och att IKT (Information and communication technologies) kan vara ett användbart redskap för att kunna arbeta mot dessa problem. För att undersöka detta använder dem en kvantitativ metod med två grupper. Den ena gruppen arbetar med IKT och den andra utan. Elevernas resultat från ett nationellt prov jämfördes sedan. Studien visade att WTL (Write to learn) gav ett allmänt bättre resultat under det nationella provet. En viktig del av IKT handlar om hur det integreras till skolan, ett dåligt integrerad IKT kan ha negativa effekter på elevers lärande. Tossavainen, Johansson, Faarinen, Klisinska & Tossavainen (2018) diskuterar i sin undersökning användning av digitala läromedel redan innan förskoleklassåldern och hur det kan påverka matematikundervisningen. Frågan har forskarna ställt till ett flertal lärarstudenter genom att använda sig av en kvantitativ metod där de skickade ut ett frågeformulär till strax under 100 lärarstudenter från varierade utbildnings åldrar. Det resultat de fick var att synen på digitalt material i största mån var positivt, där många lärarstudenter som var för digitalt material lade hög fokus på att matematikundervisningen ska vara rolig vid yngre åldrar.

To sum up, using digital tools in preprimary mathematics education seems to be widely accepted among the Swedish students. However, there is some variation of views in this issue, and, in our data, the variation is primarily related to the variation of opinions on that to what degree it is parents' task to control that their children develop skills and knowledge needed in school (Tossavainen m.fl., 2018, s. 21–22).

2.3 Digitaliseringens påverkan.

Forskning visar på att ingen metod fungerar för alla utan poängen är att erbjuda alternativ. Digitala lärresurser är ett sådant alternativ men är inte någonting som bara kan läggas till ogenomtänkt. Saal, Graham & van Ryneveld (2020) undersöker i sin studie relationen mellan att integrera digitala lärresurser och hur det påverkar studieresultaten hos elever som går i årskurs 4. Här kunde de se att elever som använde egna digitala resurser som mobiler eller egna bärbara datorer fick ett lägre genomsnittsbetyg. Elever som istället använde gemensamma digitala resurser med internetåtkomst fick ett betydligt mer positivt resultat för sin matematiska utveckling. Under studien användes två metoder, de började med en kvantitativ fas som sedan ledde in till en kvalitativ fas.

The National Research Coordinators (NRCs) of each country collected the quantitative data in 2015, and the qualitative data were gathered by the researcher in 2018. The quantitative phase thus provided the context in which the qualitative data collection was undertaken (Saal, Graham & van Ryneveld, 2020, s.4).

Som tidigare omtalat i Genlott & Grönlunds undersökning går det att se att tekniska redskap, som datorer, inte är en gyllene nyckel som löser alla problem om det genomförs ogenomtänkt. Däremot när det digitala materialet är noga genomtänkt och används i enbart undervisningssyfte på gemensamma resurser visade det sig vara betydligt mer gynnsamt för elevers matematiska kunskapsutveckling. Peggy A. Ertmer och Anne T. Ottenbreit-leftwich (2010) diskuterar i sin text vilka nya möjligheter som har öppnats upp inom informationsförmedling via digitalisering och hur lärare bör bejaka dessa nya möjligheter för att bäst bemöta moderna elever. De menar på att förmedling av information och lärdomar bör inkludera moderna metoder för att nå en modern elev. Lärare bör därför använda sig av den teknologi som finns till hands för att på det sättet effektivisera och anpassa sina undervisningsmetoder för att nå dessa moderna elever så väl som möjligt. I sin slutsats menar de på att utvecklingen av hur information förmedlas alltid har förbättrats för varje generation genom elev-fokuserade metoder. För att skapa en sådan förändring som de förespråkar lägger de fokus på att lärare måste få se för sig själva vilken skillnad digitala lärresurser har i deras elevers lärande.

I enlighet med Peggy A. Ertmer och Anne T. Ottenbreit-leftwich (2010) diskuterar Holm Sörensen & Tweddell Levinsen (2014) i sin artikel idén av att använda teknik inom undervisningen som en möjlighet att kunna bejaka och integrera till exempel elevernas spel kompetenser och andra färdigheter med lärandeprocessen. De menar att tekniken skapar nya lärandemöjligheter och skapar variation i undervisningen, vilket gör det möjligt för eleverna att ge sig på uppgifter med en metod som bäst passar dem själva. Som resultat av sin studie kunde de se att ökad variation av studiematerial gav läraren nya sätt att presentera uppgifter, och elever fler möjligheter att ge sig på uppgiften. Resultatet av det blev att fler elever kunde lösa uppgiften på många kreativa sätt och ibland även påvisa kunskaper som låg över deras ålder.

När eleverna har möjlighet att arbeta utifrån sina egna förmågor och nivåer hämmas de inte av uppgifter som är antingen för lätta eller för svåra för dem. Genom differentierat lärande får eleverna arbeta självständigt, ta initiativ och vara kreativa och innovativa och därigenom utveckla de kompetenser som ur ett kunskapsamhällsperspektiv är avgörande att utveckla från skolgångens tidigaste skeden (Holm Sörensen & Tweddell Levinsen, 2014, s. 71).

Taylyn Hulse, Maria Daigle, Daniel Manzo, Lindsay Braith & Avery Harrison (2019) har gjort en undersökning som handlar om användningen av det digitala mattespelet "From here to there!" och hur detta påverkade elevers matematikinläring.

Undersökningen gjordes kvantitativt genom att 185 elever i årskurs 2 fick under fyra dagar använda appen i ungefär 20 minuter per dag. Resultatet de fick var att elever som tidigare hade svårigheter med matematiken visade en förbättring medan elever som redan var starka visade väldigt lite skillnad efter testperioden. I sin slutsats av studien skriver de att:

Genom att tillhandahålla spel som bäddar in utvecklingsmässigt lämpligt innehåll och aktiviteter kan det göra införandet av tidiga algebraiska koncept i skolklassrum mer genomförbara och effektivare. (s. 438, vår översättning)

Utifrån Hulses m.fl. studie gick det tydligt att se att digitaliseringen som infördes i dessa klassrum var till stort stöd för elever som tidigare hade haft svårigheter med matematiken. Detta kan kopplas till Holm Sörensen & Tweddell Levinsens (2014) artikel som menar på att teknik kan bejaka elevernas spel kompetenser vilket skapar nya möjligheter för att ta till sig ämnesinformation. Då är det möjligt för lärare att se att eleverna som hade haft det svårt tidigare med matematiken, hade förmågan att lära sig när en mer multimodal arbetsprocess introducerades med hjälp av detta digitala lärspele.

3 Teori

Det multimodala perspektivet är framskrivet av Staffan Selander och Gunther Kress (2010) i deras bok *Design för lärande: ett multimodalt perspektiv*. Med multimodalitet menas de resurser som finns tillhands för att tolka omvärlden och skapa mening. En vidare förklaring är att en och samma sak kan upplevas på olika sätt utifrån olika perspektiv. Ett exempel är att om en person befinner sig i ett rum och stänger ögonen, kan personen fortfarande uppleva och tolka rummet. Med stängda ögon tolkas rummet med andra sinnen än synen. Det multimodala perspektivet inom undervisningen bygger på samma princip. Inom skolvärlden får elever ta del av information främst genom text. I dagens mer digitaliserade samhälle har det skapats fler möjligheter till inlärning. Digitala läromedel har skapat möjligheten att även ta till sig information genom bild, musik och video vilket öppnar upp betydligt fler möjligheter för elever att kunna ta till sig ny information. Selander och Kress (2010) skriver att multimodal kommunikation blir allt viktigare inom alla områden. Självklart innebär detta både nya möjligheter och påfrestningar för en verbalspråklig och skriftspråklig skoltradition (Selander och Kress, 2010, s.29).

Konsumenter av information t.ex. elever och studenter i allt högre grad själva deltar i nätbaserade >>communities<<, där de utifrån sina specialintressen kommunicerar och utbyter erfarenheter och även själva producerar information med hjälp av programvaror för text, bild och musik (Selander och Kress, 2010, s.29).

Detta gör att det finns ett stort intresse över vad lärares inställning är till digitala läresurser inom matematikundervisningen. Håller alla lärare med om att digitaliseringen gynnar matematikundervisningen eller anser de att matematikboken fortfarande är den mest pålitliga metod att förmedla matematisk kunskap till sina elever? Selander och Kress (2010) menar på att informationsinhämtningen har förändrats över tid, tidigare var den fysiska boken i stort sett den enda resurs som fanns tillgänglig inom skolan för att förmedla matematisk kunskap. I dagens skola, med tillgång till internet och digitala lärspele har dock ett flertal nya betydelsefulla metoder att förmedla information skapats. En elev som har svårt att tolka textbaserad informationsförmedling kan få mycket hjälp av att det finns en bild- eller film som representerar samma information. Selander och Kress (2010) påpekar att övergången från enbart text till en multimodal informationshantering medför fördelar och påfrestningar i form av:

- Bildskärmen är en plats där information och olika teckenvärldar kan existera samtidigt utan stora ekonomiska kostnader, som dessutom kombinerar visuella uttryck på ett helt annat sätt.
- Bildskärmen erbjuder möjligheten att distribuera olika typer av information genom olika representationsformer men också för läsaren/användaren att själv producera och sprida information.
- Bildskärmen öppnar även upp för olika skrivpraktiker.

Det multimodala perspektivet kommer att användas för att undersöka om lärares uppfattningar om digitalisering och multimodalitet kan användas i klassrummen för att hjälpa elever i undervisningen.

4 Metod

I avsnitt 4.1 *Metodologi* presenteras metodologin. I avsnitt 4.2 *Genomförande* redogörs genomförandet via underordnade avsnitt. I avsnitt 4.2.1 *Urval* redogörs urvalet och de val som har skett. I avsnitt 4.2.2 *Datainsamlingsmetoder* redogörs datainsamlingsprocessen. I avsnitt 4.2.3 *Databearbetning* redogörs databearbetningen. I avsnitt 4.3 *Etiskt övervägande* redogör vi de forskningsetiska principerna som efterföljts i vår studie.

4.1 Metodologi

Syftet med studien är att undersöka lärares användning av och inställning till att arbeta med digitala lärresurser inom ämnet matematik, för att på det sättet förhålla sig till ett multimodalt arbetssätt. Syftet är vidare att se om lärare i F-3 anser att digitala lärresurser går att använda som en alternativ metod för att främja elevers matematikinläring. På grund av detta har vi valt att använda oss av en kvalitativ metod och semistrukturerade intervjuer, med Alan Brymans (2011) förklaring av att semistrukturerade intervjuer är när forskaren har en intervjuguide med teman och frågor som ska beröras. Dessa frågor behöver inte komma i en fast ordning och informanten har stor frihet i hur hen väljer att svara på frågorna, och att det även lämnar möjlighet för följdfrågor (Bryman, 2011). Genom att använda oss av semistrukturerade intervjuer och föra en konversation med informanterna, ansågs det finnas en större sannolikhet för informanterna att dela med sig av sina tankar och idéer om digitala resurser under matematiklektioner på lågstadiet.

4.2 Genomförande

Den här studien är genomförd av två lärarstudenter från Mälardalens högskola. Studiens genomförande kommer att redogöras med hjälp av underordnade avsnitt. Bearbetningen innefattar den insamlade data och hur tolkningen av empirin trätt fram utifrån det multimodala perspektivet.

4.2.1 Urval

I en kommun i Mellansverige finns årskurs 1 - 3 uppdelat på 48 skolor där ett par ingår i vår studie. Intervjuförfrågan skickades ut via mejl till 38 lärare som undervisade i ämnet matematik på dessa skolor. Endast sex av de tillfrågade valde att delta. Deltagarna som valde att delta i studien kontaktades sedan igen för att planera in en intervjutid som fungerade för samtliga.

4.2.2 Datainsamlingsmetoder

Datainsamlingsmetoden som använts är semistrukturerade intervjuer. Intervjuerna har genomförts antingen på plats, via zoom eller via teams. Detta för att ta hänsyn till informanternas önsknings och folkhälsomyndigheternas rekommendationer, i förhållande till de restriktioner som finns i samband med covid-19. Informanterna har fått ta del av ett informationsbrev och ett samtyckesintyg där de fått möjligheten

att skriva på ifall de väljer att delta eller avstår från att delta i studien. Intervjuerna har följt en förbestämd intervjuguide, men har lämnat utrymme för spontan diskussion. Då studien syftar på att få en djupare förståelse om: Lärares användning av och inställning till att arbeta med digitala läresurser inom ämnet matematik, för att på det sättet förhålla sig till ett multimodalt arbetssätt. Och vidare om lärare i F-3 anser att digitala läresurser går att använda som en alternativ metod för att främja elevers matematikinläring, valde vi att ha öppna frågor med möjlighet till vidare diskussion.

4.2.3 Databearbetningsmetod

Den insamlade data från intervjuerna med studiens informanter har noggrant lyssnats igenom, transkriberas och analyseras. Efter analysen sorterades materialet in i utsagor som ansågs kunna ge svar på forskningsfrågorna. Utsagorna numrerades för att sedan avkodas och bilda initiala koder. Utifrån de initiala koderna togs det ut nyckelord som sedan genererade fyra kategorier: *Lärares uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras*, *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet*, *Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödjande sammanhang* och *Lärarnas kompetens och professionella utveckling*.

Nedanstående exempel visar på hur kategorin *Lärares uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras* har arbetats fram.

Jag tror att kombinationen, man måste ha båda. Jag tror att man behöver alla tre stegen de är boken, de laborativa och de digitala, det är som en triangel. Vi måste lägga grunden och dem borde inte få gå vidare om dom inte kan grunderna. (I1 - Informant 1) Initial kod: kombination och alternativ för bäst inläring.

Jag tycker om både och jag tycker om att ha en kombination. Jag tycker att det är bättre att ha i kombination med bingel för mängdträning. (I2) Initial kod: kombination för bäst inläring

Faktiskt båda och om jag kan säga. För att eleverna gillar mest digitala verktygen börjar jag föredra dem före det fysiska boken. (I5) Initial kod: kombination för bäst inläring och glädje

Det är beroende på vilket läromedel man använder. Just nu gillar jag inte läromedlet och föredrar då att använda det digitala. Men annars båda. (I6) Initial kod: Läromedlets påverkan

Utsagorna har kategoriserats som *Lärares uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras* eftersom de olika informanterna har belyst samma åsikt om att en kombination mellan det fysiska läromedlet och de digitala öppnar upp för alternativa vägar och på så sätt en bättre inläring för eleverna.

4.3 Etiska överväganden

Studien kommer att utformas med hänsyn till de fyra forskningsetiska principer som Vetenskapsrådet (2017) har publicerat. De följande principerna är informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Informationskravet uppfylls genom att deltagarna ska informeras om vad som förväntas av dem som informanter och vad deras svar kommer att användas till. Samtyckeskravet uppfylls genom att deltagarna ska få möjligheten att välja om de vill

delta i studien eller inte, men även om de någon gång under studiens gång vill hoppa av. Konfidentialitetskravet uppfylls genom att deltagarna i studien får rätten till full anonymitet vilket innefattar att inga svar kommer att kunna kopplas till de olika informanterna. Nyttjandekravet uppfylls genom att deltagarna får det förtydligat för sig att deras svar på intervjufrågorna endast kommer att användas i syfte av att utföra studien i fråga. Vid den första kontakten med informanterna kommer ett missivbrev att skickas ut. Meningen med missivbrevet är att informanterna blir informerade om studiens syfte och forskningsfrågor, att informanternas deltagande är helt frivilligt och att de förblir anonyma i studien.

5 Resultat

I avsnitt 5.1 Empiri redogörs empirin som utgörs av fyra kategorier: 5.1.1 Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras, 5.1.2 Den digitala teknikens bidrag och användbarhet, 5.1.3 Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödjande sammanhang och 5.1.4 Lärarnas kompetens och professionella utveckling. I avsnitt 5.2 Tolkning av empiri redogörs det för hur vi har tolkat denna empiri utifrån våra tre forskningsfrågor och teoretiska perspektiv. Sist i avsnitt 5.3 Resultatsammanfattning sammanfattas resultatet.

5.1 Empiri

I detta avsnitt kommer empirin att presenteras utifrån fyra framställda kategorier: *Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras*, *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet*, *Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödjande sammanhang* och *Lärarnas kompetens och professionella utveckling*. Dessa kategorier är skapade utifrån en sammanställning av informanternas svar som delar en gemensam utgångspunkt eller tankebana.

5.1.1 Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras

Ett mönster som tydligt framkommit är att lärares önskan är att skapa goda inlärningsmöjligheter för sina elever och att det kan göras på flera olika sätt. Med utvecklingen i samhället är det viktigt att vara påläst om dessa nya inlärningsmöjligheter, men även att bevara det som varit och fungerat. Genom att kombinera digitala och analoga lärresurser kan lärare anpassa utifrån ett individperspektiv och ge alternativ. Deltagande lärare uttryckte detta på följande sätt:

Jag tror att kombinationen, man måste ha båda. Jag tror att man behöver alla tre stegen de är boken, de laborativa och de digitala, det är som en triangel. Vi måste lägga grunden och dem borde inte få gå vidare om dom inte kan grunderna.

Jag tycker om både och jag tycker om att ha en kombination. Jag tycker att det är bättre att ha i kombination med bingel för mängdträning.

En lärare uttryckte att hen och hens kollegor ofta till en början var obekväma med att använda digitala material, men gjorde det för elevernas motivation och inlärnings skull. Detta för att eleverna ska kunna ges alternativa möjligheter att ta in ett abstrakt ämne som matematik. Med alternativa möjligheter kan inlärnning öka, klassrumsklimatet förbättras och en anpassad undervisning ges.

Faktiskt båda och om jag kan säga. För att eleverna gillar mest digitala verktygen börjar jag föredra dem före det fysiska boken.

5.1.2 Den digitala teknikens bidrag och användbarhet

Den digitala och tekniska utvecklingen har varit ett hjälpsamt bidrag till många olika yrken genom tiderna. Idag har tekniken även tagit sin plats i skolan såväl för administration som för lärare och elever. Detta har lett till att lärare kan bespara sig arbetsuppgifter som innan tog en stor mängd tid, planering och energi. Två tidsinsparade uppgifter uttryckte lärare var rättning och dokumentation.

Det är ju de här med att du får det svart på vitt via *Bingel*. På *bingel* ser jag ju hur många rätt dem har och uppgifterna följer på ett ungefär de vi gör även om de är en annan mattebok.

När du har en pappers diagnos så måste du ju sitta och rätta den, på de digitala får jag svaren direkt. Det blir mycket lättare när jag kan se det direkt att "oj här är det jättemycket rätt" då måste jag lägga in extra övningar på de.

Ett annat område som har underlättats med hjälp av de digitala är att anpassa undervisningen ur ett individperspektiv, att ha möjligheten att identifiera vad elever behöver och kunna erbjuda lättare uppgifter, repetition och utmaningar beroende på vart eleven ligger i sin utveckling. Lärarna poängterade den stora nyttan av de digitala på följande sätt:

Det skulle vara skönt med de digitala. Barnen blir ju stressad av den tjocka boken och vi har tagit bort massor av sidor för att hinna klart.

Så nej, det går inte med bara skriftliga uppgifter, de flesta elever känner sig bara stressade.

Som en extra bonus har detta även lett till att det digitala har varit en bra metod för att introducera mer utmanande moment inom matematiken och gett skolan en möjlighet att ha en bättre kontakt med vårdnadshavare.

Med digitalt kan jag också sätta deadline på provet, att det är då dom lämnar in provet så elever har möjlighet också att jobba hemma. Föräldrarna kan också se vad som jag skriver.

5.1.3 Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödande sammanhang

Något som är ett vanligt problem och som kan se väldigt olika ut i olika skolor och kommuner är tillgången av digitala resurser, samt vilket stöd lärare får i dess användning. I vår forskning har alla lärare haft en god tillgång till digitala hjälpmedel av någon form.

Vi har ju en till en Ipads på skolan, jag har jobbat här i tre år och har haft de hela tiden

Aa. Eleverna har varsin iPad. Vi är bra utrustade om man säger med det, så dom har varsin.

Stöd och utbildning av de digitala resurserna som skolorna har tillgång till har sett olika ut. Vår förståelse att lärare önskar ett utökat stöd, ett stöd som både förklarar

hur resursen används, hur lärare ska välja vilket material som kan användas och hur det materialet i sig fungerar. En lärare berättade att:

Oftast är det att vi får göra det själva, att man får önska sig vilka appar och så skjuter de ut dem. Vi hade någon app där de fick hjälp med stavning och sånt där. Då fick vi en liten introduktion från firman som ville sälja den då. Men oftast tipsar man varandra eller försöker på egen hand ta reda på det.

I nuläget är det dock upp till lärarna på sin fritid att sätta sig in i dels hur den digitala resursen fungerar, dels hur de digitala materialen fungerar och kan användas i undervisningen. Detta har flera lärare påpekat som en avgörande faktor till deras användning av digitalt material.

Jag för mig är det ju det eftersom jag inte har hunnit satt mig in i dom digitala.

Ja, det kanske är en vanesak med det tycker jag ju. Det skulle vara skönt med de digitala.

Detta kan tyckas vara någonting som är mycket att begära när lärare redan ofta arbetar övertid.

5.1.4 Lärarnas kompetens och professionella utveckling

Trots bristande stöd och utbildning i de digitala resursernas användning har ändå lärare utvecklat en god grundkompetens om de resurser som finns i lärarnas olika klassrum. Eget intresse, engagemang och kollegialt stöd har lett till att lärarna skapat sig en kompetens om de olika medel som används. Två lärare berättar om sitt arbete med de digitala på följande sett:

Ja, asså när Ipad kom 2010 va jag en av de första lärarna i hela Sverige som fick de i min hand. Då fanns det inte många appar kan jag säga, jag var med och utvecklade appar som en testpilot. Vi var en Apple skola så vi fick testa ipads, och jag fick en Ipad av min rektor som sa "varsågod lär dig de här".

Men jag känner mig bekväm nästan mer bekväm med de digitala framför fylla i böcker.

I denna process har lärare kommit olika långt och arbetar därför olika mycket med det digitala. Vårt insamlade material har visat att alla deltagande använder minst ett digitalt hjälpmedel och gärna testar nya digitala resurser för att utvecklas vidare.

Jag gillar verkligen att använda digitala verktyg, och dom är också lättare för oss lärare att använda.

Ja, jag känner mig bekväm. Vi har ju en till en ipads på skolan, jag har jobbat här i tre år och har haft de hela tiden *Bingel* är ganska nytt men de har vi börjat komma in i men *Skolplus* har vi haft hela tiden.

Vår insamlade data visar på en öppenhet om att läraren inte måste vara en IT tekniker för att använda de digitala resurserna i undervisningen. Detta då elever gärna själva visar sin lärare hur saker går till och med det får en upplyftande självkänsla.

Barnen är så snabba och duktiga att visa mig också så jag behöver inte vara en expert. Dom blir så glada och lyfta av att få visa upp vad dom kan och visa mig.

5.2 Tolkning av empiri

I detta avsnitt tolkas empirin utifrån det multimodala perspektivet i syfte att besvara studiens tre forskningsfrågor. Detta presenteras i följande underordnade avsnitt 5.2.1

Hur lärare beskriver sitt arbete med digitala lärresurser i matematiken, 5.2.2 Lärares uppfattningar om digitala lärresurser i matematiken och 5.2.3 På vilket sätt anser lärare att elevers matematikinläring påverkas av digitala lärresurser, vilka motsvarar forskningsfrågorna.

5.2.1 Hur lärare beskriver sitt arbete med digitala lärresurser

Studiens första forskningsfråga som har ställts till sex lärare är ”Hur beskriver lärare i F-3 sitt arbete med digitala lärresurser i matematiken?” och besvaras med hjälp av det multimodala perspektivet och kategorierna *Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras, Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödjande sammanhang* och *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet*.

Kategorin *Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras* menar på att lärare behöver använda sig av en kombination av olika medel för att ge elever den bästa möjliga starten. Att det är viktigt att erbjuda flera alternativ än bara matematikboken och att dessa är baserade på ett individperspektiv. Lärare behöver ha en förståelse för att alla metoder inte fungerar för alla elever och att det är därför de digitala behövs som ett möjligt alternativ. Detta kan kopplas till det multimodala perspektivet som menar på att samma information kan förmedlas med hjälp av olika medier, och att lämplig metod bör användas utifrån individens behov (Selander och Kress, 2010). Detta leder vidare till en fråga om tillgång och tillgänglighet. Kategorin *Tillgång till lämpliga tekniska resurser och stödjande sammanhang* menar på att resurstillgångar, stöd och utbildning i det digitala är varierande mellan kommuner och skolor av flera olika orsaker till exempel kunskap, efterfrågan och ekonomi. Lärares arbete med digitala lärresurser varierar, enligt vår förståelse, på grund av huruvida en skola har tillgång till de digitala eller inte.

Det är även en avgörande faktor huruvida lärare har kunskap om de digitala och är engagerade till att lära sig om det. Detta då det i största mån är lärarens eget ansvar att själva ta reda på hur läraren använder materialen och använder dem i undervisningen, då stöd från skolan om hur material kan användas inte alltid är en garanti. Detta knyter slutligen an till kategorin *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet* där det digitala materialet lyfts främst inom dess förmåga att hjälpa lärare till ett mer effektiviserat arbete inom dokumentation och rättning av matematiska uppgifter. Med ett mer effektiviserat arbete behöver lärare inte lägga ner mycket tid på att rätta för hand, och kan istället lägga den tiden på att stötta eleverna i sin matematiska utveckling. Det digitala har även lyfts och uppmärksammas ur en informationsinhämtnings synpunkt. I dagens skola, med tillgång till internet och digitala lärspele har ett flertal nya betydelsefulla metoder att förmedla information skapats.

5.2.2 Lärares uppfattningar om digitala lärresurser

Studiens andra forskningsfråga som har ställts till sex lärare är ”Vilka uppfattningar har lärare i F-3 om digitala lärresurser i matematiken?” och besvaras med hjälp av det multimodala perspektivet och kategorierna *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet* och *Lärarnas kompetens och professionella utveckling*.

Enligt kategorin *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet* ser lärare digitala material som ett starkt stöd inom arbete, planering och betygssättning. De digitala resurserna har lett till att lärare kan bespara sig arbetsuppgifter som innan tog en stor mängd tid, planering och energi. Tre tidsinsparade uppgifter för lärare är rättning av matematiska uppgifter, dokumentation och att anpassa undervisningen ur ett individperspektiv. Med hjälp av det digitala och framförallt med digitala lärspele har anpassningar kunnat göras för elever med svårigheter inom matematiken. Elever måste inte längre nödvändigtvis alltid jobba i den stora tjocka matematikboken som ställer krav på högre läskunskaper likväl som matematiska kunskaper. Med digitala lärspele på exempelvis Ipads kan elever med svårigheter fortfarande visa sina kunskaper men med ett annat medium, vilket då visar på en multimodal arbetsmetod som kopplas till det multimodala perspektivet som beskrivs av Selander och Kress (2010).

Tack vare detta kan lärare anpassa uppgifter till den elev som behöver det och få direkt rättade svar där läraren ser elevens utveckling. En avgörande faktor för att detta ska fungera är också lärarens kompetens inom det digitala. Enligt kategorin *Lärarnas kompetens och professionella utveckling* måste läraren inte vara en IT-tekniker för att använda de digitala resurserna i undervisningen, då elever gärna själva visar sin lärare hur saker går till och med det får en upplyftande självkänsla. En del grundkompetens måste finnas och trots bristande stöd och utbildning i de digitala resursernas användning på vissa skolor har ändå de flesta lärare utvecklat en god grundkompetens på egen hand. Eget intresse, engagemang och kollegialt stöd har lett till att lärarna skapat sig en kompetens om de olika medel som används. Det är även vår uppfattning att många lärare har en öppenhet och nyfikenhet att lära sig mer och därför gärna testat olika digitala läromedel även på sin fritid.

5.2.3 På vilket sätt anser lärare att elevers matematikinläring påverkas av digitala lärresorser

Studiens tredje forskningsfråga som har ställts till sex lärare är "På vilket sätt anser F-3 lärare att elevers matematikinläring påverkas av digitala lärresorser?" och besvaras med hjälp av det multimodala perspektivet och kategorierna *Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras* och *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet*.

I kategorin *Lärarens uppfattningar om hur det digitala och det fysiska kan kombineras* framkom det ett mönster av att lärares primära ansvar är att skapa goda inlärningsmöjligheter för sina elever och att det kan göras på flera olika sätt. Genom att kombinera de fysiska materialen med digitala lärresorser kan lärare anpassa utifrån ett individperspektiv och ge alternativ. Vår uppfattning är att flera lärare till en början var obekväma med att använda digitala material, men gjorde det för elevernas motivation och inlärnings skull. Detta för att ge dem alternativa möjligheter att ta in ett abstrakt ämne som matematik är på ett lustfyllt sätt. Under studiens insamling av data framkom det under kategorin *Den digitala teknikens bidrag och användbarhet* att flera lärare såg skillnader i elevers engagemang, motivation och kunskap när eleverna fick arbeta med digitala lärspele på exempelvis Bingel. Lärare förklarade att elever som hade det svårt när dem satt med den fysiska matematikboken kunde på ett digitalt lärspele visa på kunskaper långt över bokens svårighetsgrader. Selander och Kress (2010) förklarar i sin bok om det multimodala

perspektivet samma företeelse, en elev som har det svårt att tolka textbaserad informationsförmedling kan få mycket hjälp av att det finns en bild- eller film representation av samma information. Det påpekades därför hur digitala lärspele var användbart för flera områden inom matematikundervisningen, exempelvis för anpassning uppåt och neråt i svårighetsgraden, mängdträning som inte finns i den fysiska boken och repetitionsuppgifter för att verkligen befästa de olika områdena som klassen arbetat med.

5.3 Resultatsammanfattning

Resultatet visar att deltagande informanter har en positiv inställning till att använda digitala läresurser i matematikundervisningen, och anser att de är till stor hjälp när det finns elever med svårigheter och vill anpassa undervisningen. Lärarna visar även en positiv inställning till att utveckla sina digitala kunskaper även om det sker på egen hand eller kollegialt. Däremot önskas det av lärare någon form av handledning och/ eller introduktion från skolan om det aktuella materialet.

Utifrån det som framgår i empirin kan det finnas en koppling mellan huruvida lärare tar tillvara på de läresurser som finns och erbjuder alternativ och huruvida elever uppfattar matematikämnet som svårt eller lätt/roligt eller tråkigt. Vidare framgår det i empirin att lärares självkänsla och kompetens kring deras digitala kunskaper påverkar huruvida de känner att de kan och vill använda de digitala läresurser de har tillgång till. Detta kan i sin tur leda till att elever får en traditionell undervisning där alternativ inte erbjuds eller erbjuds i ett begränsat omfång och utvecklar en negativ inställning till matematikämnet.

I empirin framgår det även att de deltagande lärarna uppskattade de digitala resurser som dem hade tillgång till. De svar vi fick ta del av var lärarnas användning av dator och hur de kunde gå in på exempelvis Bingel för att se hur det gått för eleverna i deras matematikuppgifter. Lärarna pratade väldigt positivt om hur de fick rättade svar direkt och på så sätt inte behövde rätta själva, vilket ledde till att de sparade in sin tid som de då kunde nyttja till något annat. Lärarna påpekade även att det inte är en absolut lösning utan endast ett alternativ. Många av lärarna arbetar kooperativt och påpekade att de inte ville förlora de sociala samspel som sker då elever uttryckt att de tycker om att arbeta med matematikspel, appar, laborativt material osv.

6 Diskussion

I avsnitt 6.1 Resultatdiskussion diskuteras resultatet i förhållande till det valda teoretiska perspektivet som presenteras i kapitel 2 Bakgrund. I avsnittet 6.1.1 Slutsats presenteras slutsatsen. I avsnitt 6.2 Metoddiskussion diskuteras valet av metod. I avsnitt 6.3 Fortsatt forskning redogörs vidare forskning.

6.1 Resultatdiskussion

Resultatet visar att majoriteten av informanterna har en positiv inställning till att använda digitala lärresurser i matematikundervisningen. Dock kan det vara ett resultat av vårt urval likväl som ett generellt mönster av lärare i Sverige. Det framkom det även i empirin att äldre kollegor har haft en, till en början, negativ inställning men som ändrats över tid. Det gick att se i empirin att de deltagande lärarna ansåg att de multimodala är till stor hjälp när man exempelvis har elever med svårigheter som de vill anpassa undervisningen till. Detta visar på att de deltagande lärarna i studien har en ambition om att arbeta multimodalt, Salander och Kress (2010) ger en förklaring av det multimodala arbetssättet som ett urval av olika medium där läraren kan anpassa undervisningen utifrån elevernas behov. Med olika medium kan matematikundervisningen förenklas för elever som är i behov av det och på det sättet förhindra andra följdproblem som till exempel matematikångest. En lärare uttryckte att: ”jag har en elev som kan saker muntligt men ska hon skriva själv tappar hon självförtroendet och tror att hon inte kan sen på pappan så kan hon igen. Jag märker att vissa elever fastnar när dom ska skriva ner det”. Olson och Jablon Stoehr (2019) skriver i sin studie om matematikångest som en känsla av att inte vara kapabel till att lära sig ämnet matematik. Två forskare som diskuterar detta vidare är Genlott & Grönlund (2016) som i sin studie menar på att olika personer kan få olika svårigheter i sin matematikinlärning, och att IKT (Information and communication technologies) kan vara ett användbart redskap för att kunna arbeta mot dessa problem. Resultatet visade vidare att trots att deltagande lärare var positiva till att använda digitala lärresurser fanns det vissa nackdelar. Exempelvis arbetade en lärare med ett läromedel hen var missnöjd med både i fysisk och digital form och detta påverkade hens vilja att stundvis arbeta med digitala lärresurser. En annan lärare poängterade att trots hens positiva inställning uppkom det problematik bortom hens kontroll såsom internetåtkomst. I *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2019* står det att:

Matematisk verksamhet är till sin art en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet som är nära kopplad till den samhälleliga, sociala, tekniska och digitala utvecklingen (Statens skolverk, 2019. s.54)

Det var ingen av de intervjuade som påpekade att det digitala var något de använde för att de måste och ingår i läroplanen. Alla deltagare lyfte det ur en aspekt av eget intresse och egen vilja att använda det i undervisningen. Vi ser på de deltagandes vilja att använda ett multimodalt arbetssätt inom matematiken som en positiv sak. Vi tror

att om flera lärare skulle arbeta multimodalt och anpassa undervisningen ur ett individperspektiv kanske det kan förhindra att elever utvecklar en negativ inställning eller ångest till ämnet. Att ett multimodalt arbetssätt är en bra sak styrks även av *Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Statens Skolverket, 2019)* som skriver att

Utbildningen inom skolväsendet syftar till att elever ska inhämta och utveckla kunskaper och värden. Den ska främja alla elevers utveckling och lärande samt en livslång lust att lära. [...] Var och en som verkar inom skolan ska också främja aktning för varje människas egenvärde och respekt för vår gemensamma miljö (Statens skolverk, 2019, s.5).

Sammanfattningsvis känner vi fick svar på studiens syfte och forskningsfrågor.

6.1.1 Slutsats

Slutsatsen vi kan utläsa från resultatdiskussionen är att deltagande lärare inte bara arbetar multimodalt utan också är positivt inställda till att arbeta på det sättet. Vi kunde även se utifrån resultatdiskussionen att lärare ser stor nytta av det digitala materialet, inte bara för att det är effektivt att använda, utan för att elever tycker att det är roligt att använda och därmed kan göra matematikundervisningen mer lustfylld. Avslutningsvis drar vi slutsatsen att det är viktigt för lärare att vara medvetna om nya inlärningsmöjligheter och vilken skillnad det kan göra för elevers matematikutveckling och inställning till ämnet.

6.2 Metoddiskussion

Studien har genomförts i en kommun på fyra olika skolor med sex lärare. Därför vill vi inte göra något anspråk på att resultaten kan generaliseras för alla. De vi kan uttala oss om är hur de sex deltagande lärarna svarat angående deras synsätt på att arbeta multimodalt samt redogöra för de kopplingar vi dragit utifrån deras svar. Studien har utförts ur en kvalitativ forskningsmetod med semistrukturerade intervjuer, Bryman (2011) förklarar att denna intervjuform är gynnsam när en kvalitativ metod genomförs där forskaren vill att informanten ska ha en viss frihet i vilka svar och hur svaren ges. Valet av metod gjordes på grund av att vi ville ha välutvecklade svar med möjlighet för diskussion och följdfrågor. Hade vi gjort en kvantitativ forskning med enkäter tror vi inte att vi hade kunnat generera något användbart resultat, då det med stor sannolikhet hade lett till korta och detaljfattiga svar. Studiens intervjuer genomfördes i lugna miljöer efter informanternas önskningar. Detta för att dels vidhålla bekvämlighet för informanten, dels för att informanten skulle förbli anonym i sina svar.

Fem intervjuer genomfördes på skolans område och en intervju genomfördes på annan plats. Intervjun som förekom på annan plats genomfördes under förmiddagen och resterande fem intervjuer genomfördes efter skoltid när elever lämnat klassrummet. Intervjuerna genomfördes på olika sätt efter informanternas önskan och med hänsyn till folkhälsomyndighetens rekommendationer under pågående pandemi. Utvalda platser och tider för intervjuerna kan ha varit en bidragande orsak till intervjuernas flyt och ostördhet. Vi valde att skicka ut intervjuguiden till tre av sex svarande lärare dels på grund av att vi undrade om det skulle resultera i att vi fick annorlunda svar, dels för att det blev önskat av informanterna. Vi kan dock inte

urskilja om svaren resulterade i en skillnad då informanterna utvecklade svaren vid intervjutillfället.

En intervjufrågan skickades ut till 38 olika lärare, men tyvärr svarade endast sex lärare på om de ville delta eller inte. Det stora bortfallet av svar hade möjligen kunnat undvikas om det hade funnits möjlighet till en längre svarsperiod och om ytterligare kontakt tagits med lärarna. En annan orsak till det stora bortfallet kan ha varit studiens utförande tillfälle, då studien genomfördes i slutet av höstterminen.

Svaren från intervjuer har noga analyserats och diskuterats för att sedan kategoriseras, detta för att ett svar på studiens syfte skulle vara möjligt att framställa. Hade flera intervjuer genomförts hade ett mer generaliserbart resultat kunnat framställas.

Reflexivitet

Studien grundades i att vi tidigare observerat att det fanns elever med svårigheter inom matematikämnet. Svårigheterna grundade sig i användandet av matematikboken där kravet på att kunna läsa och skriva fanns i relation till matematiken. Vid användande av digitala lärresurser var dessa svårigheter knappt märkbara. Detta väckte frågan om digitala lärresurser kan vara användbara för att underlätta för de elever som har svårigheter för matematikämnet. Det väckte även frågan om lärare använder digitala lärresurser och arbetar utifrån ett multimodalt arbetssätt, eller om digitala lärresurser behandlades som en belöning efter arbete med fysiska material. Efter intervjuer med lärare framkom det tydligt att detta problem kan ses i flera olika skolor. Det framkom även att samtliga deltagare i studien använder digitala lärresurser för att arbeta multimodalt, detta för att motarbeta det observerade problemet. Studiens informanter gav oss bekräftelse om den nytta som digitala lärresurser fyller i moderna klassrum, och vilka möjligheter det öppnar upp för samtliga elever när läraren arbetar utifrån ett multimodalt arbetssätt.

Validitet

Studien uppfyller de tre sanningskriterierna som Olle Tivenius (2015) skriver om, rimlighetskriteriet, koherensskriteriet och korrespondensskriteriet. Studiens resultat är rimliga eftersom resultatet besvarar studiens forskningsfrågor och det förekommer inga överraskningar. I och med att studien noggrant förhåller sig till det tänkta undersökningsområdet multimodalitet, och bearbetar de frågor som grundar denna studie, uppfylls rimlighetskravet. Studien följer en tydlig struktur som ger läsaren den information som behövs för att kunna förstå ämnet. Detta innebär att studien uppfyller koherensskriteriet. Studiens resultat är framskrivet med en tydlig struktur som utgår ifrån den empiri som samlats in och tolkats. Därmed uppfylls Korrespondensskriteriet. Genom att denna studie har en tydlig anledning till varför det är viktigt att undersöka det upplevda problemet, och i sin tur även har ett svar om hur lärare arbetar för att motverka problemet. Har det aletika sanningskriteriet uppfyllts.

6.3 Fortsatt forskning

Studiens resultat visar på att lärare tycker att det multimodala arbetssättet är bra och användbart, dels för att anpassa och spara in tid, dels utifrån en bemärkelse av att det minskar stress hos lärare och elever. Utifrån resultatet är ett möjligt fortsatt forskningsområde, att utforska elevernas synvinkel på användning av digitala lärresurser mot fysiska lärresurser. Anser elever att den fysiska boken är stressgivande och avskräckande som informanterna i denna studie menar på eller har dem en annan uppfattning.

Referenser

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

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: studentlitteratur

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. Hämtad: 2021 – 11 – 21
<https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>

Genlott, & Grönlund, Å. (2016). Closing the gaps – Improving literacy and mathematics by ict-enhanced collaboration. *Computers and Education*, 99, 68–80. Hämtad: 2021 – 11 – 21 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.004>

Olson, A. M., & Kathleen, J. S. (2019). From numbers to narratives: Preservice teachers experiences' with mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *School Science and Mathematics*, 119(2), 72-82. Hämtad: 2021 – 11 – 26
<http://dx.doi.org/10.1111/ssm.12320>

Olteanu, C. (2020). *Datorer och programmering i undervisningen – då och nu: Programmering i grundsärskolan, åk 4-6*. Stockholm: Skolverket. Hämtad 26 - 11 - 2021: https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/o-digitalisering/Grundsarskola/473-programmering-grundsar-1-3/del_o2/Material/Flik/Del_o2_MomentA/Artiklar/PS1-3_o2A_o1_Datorer_och_programmering_i_undervisning.docx

Saal, P. E., Graham, M. A., & van Ryneveld, L. (2020). The Relationship between Integrating Educational Technology in Mathematics Education and the Mathematics Achievement of German Students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12). Hämtad: 2021 – 11 – 26
<http://ep.bib.mdh.se/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/relationship-between-integrating-educational/docview/2535404027/se-2?accountid=12245>

Selander, S & Kress, G. (2010). *Design för lärande: ett multimodalt perspektiv*. Norstedt

Skolverket. (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr 11. Reviderad 2019*. Stockholm: Skolverket

Sörensen, B. H., & Levinsen, K. T. (2014). Digital Production and Students as Learning Designers. *Designs for Learning* 7 (1), 54-75. Hämtad: 2021-11-01
<https://www-proquest-com.ep.bib.mdh.se/eric/docview/2396835327/3734688E5A294677PQ/1?accountid=12245>

Tivenius, O. (2015). *Uppsatsens inre liv*. Studentlitteratur.

Tossavainen, T., Johansson, M., Faarinen, E.-C., Klisinska, A., & Tossavainen, A. (2018). SWEDISH PRIMARY AND PREPRIMARY STUDENT TEACHERS' VIEWS OF USING DIGITAL TOOLS IN PREPRIMARY MATHEMATICS EDUCATION. *Journal of Technology and Information Education*, 10(2), 16–23. Hämtad: 2021 – 11 – 26 <https://doi.org/10.5507/jtie.2018.007>

Bilaga 1 - Missivbrev

Inbjudan till att delta i en studie om "Lärares inställning till digitala resurser inom ämnet matematik"

Hej

Vi som skriver heter Rebecca Toivainen och Pontus Forsberg och är två lärarstudenter vid Mälardalens högskola på grundlärarprogrammet F-3. Vi går vår sista termin och ska påbörja vårt examensarbete inom ämnet matematik. Syftet med arbetet är att undersöka vad lärare har för uppfattningar kring arbete med digitala verktyg i matematiken. Med anledning av detta vill vi be dig att delta. Din information är värdefull för oss i vårt arbete. Som deltagare i denna studie kommer du att få delta i en intervju. Du kommer att få svara på några frågor för att på så sätt bidra med tankar, åsikter och erfarenheter kring detta område. Intervjutiden är beräknad till 30 minuter beroende på vart konversationen leder.

Svaren kommer att samlas in för att sedan transkriberas, tolkas och slutligen kategoriseras av oss och vår handledare. Svaren kommer att behandlas konfidentiellt och i våra redovisningar kommer inte någon enskild individ att kunna identifieras. Du som vill, kan få ta del av resultatet efter publiceringen. Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt och du har rätten att när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering och utan några negativa konsekvenser för dig.

Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Mälardalens högskola som i sin slutversion kommer att publiceras på databasen DiVA.

Vi vill tacka för att du tog dig tiden att läsa vårt brev. Om du önskar delta eller om du har frågor om undersökningen bifogar vi nedan våra uppgifter för kontakt. Vi hoppas att höra av dig inom kort.

Student:

Mail:

Telefon:

Student:

Mail:

Telefon:

Handledare:

Mail:

Västerås 2021 – 11 -

Plats för underskrift för informanten

Bilaga 2 - Intervjuguide

Under tidigare arbetsplatser och fältstudier blev vi medvetna om att en del elever hade svårigheter vid matematikundervisningen. Detta eftersom matematikboken kräver att eleverna kan läsa. Studien undersöker om huruvida lärare tror att digitala lärresurser kan hjälpa dessa elever.

1. Vilka årskurser undervisar du i?
2. Hur länge har du undervisat?
3. Använder du digitala lärresurser (läromedel, spel osv)?
 - Varför/varför inte?
4. Vad är din inställning till de appar som finns?
5. Känner du dig bekväm med att använda digitala resurser?
 - Kan du ge exempel? (på något du är mer eller mindre bekväm med)
6. På vilket sätt används digitala lärresurser i klassrummet?
 - När, hur, hur ofta, kan du ge exempel?
 - Använder du digitala lärresurser i matematikundervisningen?
 - På vilket sätt?
 - Används det i koppling till hemmet?
 - På vilket sätt?
7. Vad föredrar du att använda fysisk bok eller de digitala?
 - Varför? Kan du ge exempel?
8. Märker du någon skillnad på elever när de får använda digitala hjälpmedel framför att räkna och skriva i matteboken? Utifrån:
 - Motivation, ge gärna exempel
 - Kunskap, ge gärna exempel
 - Engagemang, ge gärna exempel
9. Hur anser du att digitala material går att använda för att bedöma elevers kunskaper?
 - Kan du förklara och ge exempel
10. Anser du att fysiskt läromedel går att bedöma bättre än digitalt material?
 - På vilket sätt kan du ge exempel
11. Skulle du vilja att det fanns möjlighet till att utnyttja mer digitala resurser?
 - Varför?