



Högskolan
Kristianstad

Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-250 30 00
www.hkr.se

Examensarbete på avancerad nivå, 15 hp, för Grundlärarexamen med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 4–6.

Kurskod: GSX21L

Termin år: HT 2021

Fakulteten för Lärarutbildning

Elevers upplevelser om motivation genom digitala matematikläromedel där gemensamt lärande står i fokus

En kvalitativ studie

Johanna Fredriksson

Filip Larsson

Författare

Johanna Fredriksson och Filip Larsson

Titel

Elevers upplevelser om motivation genom digitala matematikläromedel där gemensamt lärande står i fokus. En kvalitativ studie.

Engelsk titel

Students' views of motivation through digital teaching aid in mathematics when learning interactively. A qualitative study.

Handledare

Jenny Green

Examinator

Kristina Juter

Sammanfattning

Syftet med denna kvalitativa studie är att ta reda på hur gemensamt lärande genom digitala läromedel påverkar elevers motivation för matematikämnet. Studien använder sig av det teoretiska ramverket Framework for Engagement with Mathematics som består av tre beståndsdelar vilka krävs för att elever ska uppleva motivation för matematik. Genom personliga intervjuer av åtta mellanstadieelever skildras upplevelser av huruvida gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel leder till motivation.

Slutsatsen som gjordes var att de yttre motivationsaspekterna tävlingsmoment och belöningssystem genom digitala läromedel motiverar eleverna till lektionsaktiviteten, men dessvärre inte till matematiken. Dessutom återges återkoppling som en aspekt, däremot nämns graden av variation som en viktigare aspekt för eleverna i relation till deras motivation. Utöver dessa två aspekter uppgav eleverna oväntat faktumet att de slipper använda penna som en motivationshöjande aspekt. Ytterligare en slutsats som har gjorts är att vardagsnära uppgifter är en aspekt som leder till motivation men att uppgifter som är utmanande för eleverna framhävs som mer framträdande. Vidare konstateras att elever föredrar gemensamt lärande eftersom samarbete är en motivationshöjande aspekt. Däremot kan bristen på koncentration samt om hänsyn inte tas till kunskapsnivåerna mellan eleverna påverka motivationen negativt, vilket gör att elever föredrar enskilt arbete i stället. Avslutningsvis diskuteras vikten av lärarens roll för elevers motivation där en slutsats inte kunde göras.

Ämnesord

Digitala läromedel, FEM, gemensamt lärande, matematik, motivation, pedagogik.

Author

Johanna Fredriksson and Filip Larsson

Title

Students' views of motivation through digital teaching aid in mathematics when learning interactively is in focus. A qualitative study.

Supervisor

Jenny Green

Examiner

Kristina Juter

Keywords

Digital teaching aids, FEM, interacting learning, mathematics, motivation, pedagogy.

Innehållsförteckning

Förord.....	6
Inledning och syfte.....	7
Syfte och frågeställning.....	9
Centrala begrepp	9
Forskningsbakgrund.....	10
Återkoppling och lärarens roll	10
Vikten av variation och samarbete	11
Elevens negativa upplevelser av gemensamt lärande och digitala läromedel ...	12
Faktorer som påverkar den yttre motivationen	12
Slutsats	13
Teoretisk förankring.....	15
Metod och material	17
Metodbeskrivning	17
Urval.....	17
Genomförande.....	18
Analys	19
Etiska överväganden	22
Resultat.....	23
Yttre motivation	23
Belöningsystem genom digitala läromedel	23
Tävlingsmoment genom digitala läromedel.....	24
Digital utformning.....	24
Variation.....	25
Återkoppling	27
Slippa skriva med penna	27
Uppgifternas utformning.....	28
Kognitivt utmanande uppgifter	28
Vardagsnära uppgifter.....	28
Gemensamt lärande	29
Samarbete.....	29
Kunskapsnivå	29
Koncentration.....	30

Lärarens roll	31
Diskussion och slutsats	32
Resultatdiskussion.....	32
Yttre motivation	32
Digital utformning.....	33
Uppgifternas utformning.....	33
Gemensamt lärande.....	34
Lärarens roll	34
Metoddiskussion	35
Konsekvenser för läraryrket.....	36
Referenser	37
Bilagor.....	41
Bilaga 1	41
Bilaga 2	42
Bilaga 3	43
Bilaga 4	44

Förord

Följande examensuppsats är skriven av Johanna Fredriksson och Filip Larsson på grundlärarutbildningen 4–6 på Högskolan Kristianstad. Arbetet har skrivits på avancerad nivå i samband med kursen Examensarbete 2 för grundlärare, vilken omfattar 15 högskolepoäng och skrivs inom fördjupningsämnet matematik.

Uppsatsens författare vill först rikta ett tack åt varandra för ett gott samarbete under hela processen. Dessutom tackas vår handledare Jenny Green och examinator Kristina Juter för de konstruktiva diskussioner som förts mellan båda dessa och uppsatsens författare. Avslutningsvis vill vi framhäva vår uppskattning gentemot de informanter som utgjort denna studie och dess lärare som tog sig tid för att på olika sätt underlätta vårt arbete. Utan dessa hade studien inte kunnat genomföras.

Inledning och syfte

Den senaste rapporten från Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) visar att svenska elevers matematikkunskaper ligger under genomsnittet för de EU- och OECD-länder som deltagit i studien (Skolverket, 2020). Förutom matematikresultaten för årskurs 4 och 8 har TIMSS även samlat in data som avser matematiklärares uppfattningar om faktorer som påverkar deras undervisning negativt, däribland elevers motivation. Resultatet visar att 62% av matematiklärarna i årskurs 4 anser att undervisningen begränsas av elevers bristande motivation (Skolverket, 2020).

Lee, Reeve, Xuec och Xiong (2012) och Woolfolk och Karlberg (2015) definierar motivation som någonting som driver människan till olika handlingar och varför vi gör vissa saker och avhåller oss från andra. Motivation delas upp i två grundpelare: inre- och yttre motivation. Den inre motivationen grundar sig i självbestämmande och vad individen verkligen vill göra och uträtta. Medan den yttre motivationen syftar till yttre faktorer som exempelvis förväntningar från omgivningen samt hot om bestraffning.

Elevers ämnesmotivation är tydligt förankrade till de lektionsaktiviteter och läromedel som utgör matematikundervisningen (Boaler, 2011). Motivation är en faktor till elevers resultat inom samtliga skolämnen, däribland matematik (Moyano, Quílez-Robres & Cortés Pascual, 2020). Hylén (2013) fastslår å ena sidan att elevers motivation höjs av användandet av digitala läromedel. Denna motivation leder i sin tur till förbättrat resultat. Attard (2018) betonar å andra sidan att ett digitalt läromedel inte per automatik är motivationshöjande. Attard (2018) menar att det som kan vara motivationshöjande är möjligheten till gemensamt lärande genom digitala läromedel.

Attard (2018) och Ingram, Pratt och Williamson-Leadley (2018) menar att en styrka hos digitala läromedel är bredden av uppgifter som är konstruerade och ämnade för att utföras genom samarbete jämfört med analoga läromedel. Vidare konstaterar lärare att elevers motivation gentemot matematikämnet ökar då de lär tillsammans och av varandra (Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018). Samtidigt påstår Blomgren (2016) att ett stort antal elever ser matematikämnet som ett ”ensamämne” och på grund av detta upplever motivation. Gällande samsarbetsfaktorn inom digitala matematikläromedel visar forskningen på skilda resultat eftersom lärare anser att elever blir motiverade av ett gemensamt lärande (Attard, 2018; Ingram, Pratt & Williamson-

Leadley, 2018), medan elever uppfattar gemensamt lärande som mindre motiverande (Blomgren, 2016). Därför bör detta fält utforskas ytterligare och genom ett elevperspektiv får vi fördjupade kunskaper om elevernas uppfattningar vilket kan vara av stor vikt inför läraryrket.

Skolinspektionen (2020) konstaterar att matematik är ett av de ämnen där lägst antal elever uppnår kraven för godkänt. De påstår även att det råder en tradition inom ämnet där enskilt och ”tyst” arbete är vanligast förekommande. Förmågan att kommunicera med och om matematik hämmas på grund av denna undervisningstradition.

Skolinspektionen (2020) menar att denna undervisningstradition fortfarande råder trots att forskning (Attard, 2018) visar att interaktion kan vara en central faktor till kunskapsutveckling.

Utifrån egna observationer och erfarenheter inom matematikundervisningen uppfattar vi en problematik gällande elevers motivation. En studie gjord av Skolverket (2018) bekräftar att elevers motivation inom matematik minskar under grundskolan. Samtidigt har vi erfarenhet av att digitala läromedel används i låg grad under just matematikundervisningen jämfört med andra ämne. Hylén (2013) styrker i sin rapport att matematiken är det teoretiska ämnet där datorer och surfplattor används minst. 72% av högstadieläverna samt 80% av gymnasieeleverna i rapporten uppger att de aldrig använder datorer eller surfplattor under matematiklektionerna. Vi uppfattar att detta inte görs inom matematikämnet där en traditionsbunden undervisning råder. Trots att Skolverket (2019) i sin läroplan förespråkar en högre grad av digitalisering.

Det finns en vinst av att undersöka sambandet mellan digitalt användande och elevers motivation eftersom elever med högre motivation för matematik ägnar mer tid och energi åt sina studier och ökar således sina kompetenser (Radović, Radojičić, Veljković & Marić, 2018; Skolverket, 2018). Dessutom råder delade meningar kring om gemensamt lärande inom matematikämnet är motiverande. Där Attard (2018) och Ingram, Pratt & Williamson-Leadley (2018) menar att elever upplever motivation vid samarbete, medan Blomgren (2016) menar att elever i stället föredrar att arbeta ensamma.

Vi ämnar undersöka om elever upplever motivation vid gemensamt lärande inom matematikämnet genom digitala läromedel, alltså där eleverna arbetar tillsammans mot ett gemensamt mål och samtidigt lär av varandra (Vygotskij, 1999).

Syfte och frågeställning

Viss forskning (Attard, 2018; Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018) visar att elever motiveras av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel, medan annan forskning (Blomgren, 2016) visar på motsatsen. Därmed råder en oenighet gällande huruvida gemensamt lärande genom digitala läromedel leder till ökad motivation för matematikämnet. Därför vill vi genom denna studie ta reda på vilka aspekter elever upplever som leder till motivation för matematikämnet av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel.

Följande forskningsfråga har formulerats:

- Vilka aspekter av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel upplever elever kan leda till motivation?

Centrala begrepp

Digitala läromedel definieras i denna uppsats som ett samlingsbegrepp som inbegriper digitalt innehåll, det vill säga webbsidor, podcasts, filmklipp, spel (Skolverket, 2020) samt en lärobok online Usiskin (2018).

Motivation definieras här som människans driv till olika handlingar. Det förklarar varför människor gör vissa saker och avhåller oss från andra. Motivation kan grovt delas in i två grenar: inre- och yttre motivation (Lee, Reeve, Xuec & Xiong, 2012). Den inre motivationen grundar sig i självbestämmande och vad individen verkligen vill göra och uträtta, exempelvis att eleven kopplar samman matematikundervisningen med sitt vardagsliv. Medan den yttre motivationen syftar till yttre faktorer som exempelvis förväntningar och belöningar från vårdnadshavare och läraren (Lee, et al., 2012).

Forskningsbakgrund

Forskningsbakgrunden inleds med en redogörelse och analys av aspekter för ökad motivation inom matematik vid användande av digitala läromedel. Dessa har kategoriserats: *formativ återkoppling och lärarens roll* samt *vikten av variation och samarbete*. Vidare i forskningsbakgrunden redovisas elevers negativa upplevelser gentemot gemensamt lärande och digitala läromedel inom matematik. Avslutningsvis redovisas och analyseras elevers yttre motivation i relation till användandet av digitala läromedel i matematik.

Återkoppling och lärarens roll

En aspekt av elevers motivation inom matematiken pekas ut som lärarens pedagogiska färdigheter, oavsett om läromedlet är digitalt eller analogt (Attard, 2018; Radović, et al., 2018; Sedaghatjou & Rodney, 2018). Attard (2018) betonar att ett digitalt läromedel inte per automatik är motivationshöjande, det krävs en genomtänkt pedagogisk planering. Först när ett digitalt läromedel används utifrån en planering som är pedagogiskt genomtänkt så höjs elevernas motivation för matematiken.

Blomgren (2016) betonar att lärarens digitala kompetens är en faktor till deras motivationsutveckling. Anses läraren besitta en dålig digital kompetens så ökas inte elevernas motivation till matematikämnet. Om läraren inte kan hantera materialet och läromedlet så försämras elevernas möjlighet att ta till sig stoffet och deras motivation påverkas negativt. Radović et al. (2018) talar om att en god grundinställning av lärare till digitalisering ökar elevernas förutsättning till en utvecklad digital kompetens samt är bra för deras motivation.

Attard (2018) Jang, Yi och Shin (2015) och Sedaghatjou och Rodney (2018) poängterar att en pedagogisk styrka som finns genom de digitala läromedel som studerats är den återkoppling som ges i direkt anslutning till avslutad uppgift. Genom dessa digitala läromedel kan läraren ha bättre överblick över samtliga elevers prestationer och utveckling inom matematikämnet. Elevernas prestationer lagras och visas i lärarens dator, på detta sätt underlättas lärarens dokumentation och bedömning. Faber, Luyten och Visscher (2017) bekräftar att en pedagogisk styrka är den formativa återkopplingen. Studien baseras på det digitala matematikläromedlet *Snappet* där läraren både kunde följa elevernas utveckling och prestation samt ge direkt återkoppling. Detta läromedel

och arbetssätt visade sig efter ett experiment ha resulterat i förhöjd elevmotivation gentemot matematik.

Vikten av variation och samarbete

Genom att införa ett digitalt läromedel så upplevde eleverna att matematikämnet plötsligt erbjöd en större variation (Blomgren, 2016). Exempelvis gavs eleverna möjlighet att kunna arbeta med sin matematik oavsett vart de befann sig, avgränsningen mellan klassrummet och fritiden minskades (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Radović et al., 2018). Dessutom erbjöds flera representationsformer, vanligtvis erbjuder en tryckt matematikbok enbart en skriven representation men nu fanns möjligheten för eleverna att spela in sina svar auditivt (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018). Genom en skärminspelning av elevernas samtliga uträkningar, även de som suddats ut, sammansätts en film där hela processen fångats upp. På så sätt ges eleverna möjlighet att se sin egen tankeprocess och sedermera reflektera över eventuella missberäkningar (Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018). Tillgången att kunna se en film på sin digitala enhet är ytterligare en positiv variationsaspekt (Blomgren, 2016), där exempelvis genomgångar av olika matematiska företeelser går att ta del av vid flera olika tillfällen (Muir & Geiger, 2015).

Matematikprogram och applikationer på digitala läromedel har en bredare repertoar och kan därför erbjuda ett större utbud av uppgifter samt svårighetsnivåer som således individualiserar matematikundervisningen (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018). Blomgren (2016) konstaterar att variation är en betydelsefull faktor för elevers motivation.

Attard (2018) och Sedaghatjou och Rodney (2018) poängterar att många matematikapplikationer innehåller en bredd inom samarbetsuppgifter som tryckta matematikböcker inte kan mäta sig med. I digitala läromedel finns där uppgifter som är utformade och ämnade för att flera elever ska delta för att uppgifterna ska utföras. Aspekten av samarbete har konstaterats vara motivationshöjande på grund av möjligheten för eleverna att lära sig tillsammans och av varandra (Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018; Radović et al., 2018). Detta betyder att ett användande av digitala läromedel öppnar upp för en högre grad av samarbete vilket resulterar i ökad motivation.

Elevers negativa upplevelser av gemensamt lärande och digitala läromedel

Blomgren (2016) har genom sin studie kunnat identifiera att det råder en negativ inställning till att använda digitala läromedel inom matematiken. Eleverna menar att digitala läromedel inte skulle höja motivationen, vilket skiljer sig från andra forskares resultat som konstaterar att användande av digitala läromedel i matematik resulterar i ökad motivation (Attard, 2018; Faber, Luyten & Visscher, 2016; Muri & Geiger, 2015). I Blomgrens studie (2016) har enbart 5 utav 422 elevsvar kunnat återge att de använder ett digitalt läromedel inom matematik. Dessutom visar 121 av 345 elevsvar att matematikämnet ses som ett "ensamämne", vilket särskiljer matematiken från andra ämnen. Detta tyder på en sparsam användning av digitala läromedel samt samarbete inom matematiken men samtidigt anses eleverna ha en hög motivation för ämnet (Blomgren, 2016).

Faktorer som påverkar den yttre motivationen

Förväntningar från omgivningen, belöningar och bestraffningar är yttre faktorer som tillförs för att eleverna ska få en ökad motivation (Lee et al., 2012). Detta resulterar i en yttre motivation, vilket betyder att eleven inte känner ett inre driv till att utföra dessa handlingar. Muir och Geiger (2015) undersökte elevernas studiemotivation i en årskurs 8 där matematikläraren använde sig av *flipped classroom*. Denna metod grundar sig i att inspelade genomgångar och vägledning fanns att tillgå online. Under lektionen behövdes således ingen introduktion och genomgång utan eleverna påbörjade sina uppgifter direkt. Dessa inspelade genomgångar förväntades eleverna tagit del av innan lektionens start. I Muir och Geigers (2015) studie visades sig att denna förväntning av läraren ökade elevernas motivation. Förväntningar från lärare är en yttre faktor som påverkar elevernas driv till att genomföra det som är ålagt dem, det vill säga att drivet inte kommer från eleven själv. Radović et al (2018) fastslår att matematiklärarens och vårdnadshavarens förväntningar på eleverna är en bidragande faktor till deras motivation inom matematik.

Attard (2018) visar i sin studie av digitala läromedels motivationsaspekter att ett digitalt läromedel ofta har någon form av skärmmeddelande vid avslutat delmoment. Detta meddelande kan exempelvis utformas "super awesome" vid alla rätt. Studien visar att en klar majoritet av eleverna vill uppnå alla rätt för att få denna bekräftelse, den ses alltså

som ett förstapris. Detta betyder, precis som Muir och Geiger (2015) indikerar, att en yttre faktor påverkar elevernas driv mot att slutföra uppgifterna. Forskningen menar alltså att ett användande av digitala läromedel kan resultera i en ökad yttre motivation bland elever (Attard, 2018; Muir & Geiger, 2015; Radović et al., 2018).

Slutsats

Den samlade forskningen (Attard, 2018; Faber, Luyten & Visscher, 2017; Jang, Yi & Shin, 2015; Sedaghatjou & Rodney, 2018) menar att digitalisering av matematikundervisningen möjliggör en ökad grad av formativ återkoppling för eleverna. Detta betyder inte att det digitala läromedlet per automatik är motivationshöjande utan att elevens tillgång till formativ återkoppling är en viktig aspekt. Således innebär detta att elever kan uppnå lika hög grad av motivation genom att arbeta med ett analogt läromedel om läraren kan erbjuda samma mängd av formativ återkoppling och i direkt anslutning till uppgiften (Faber, Luyten & Visscher, 2017). Läraren får samlad information av elevernas prestationer och utveckling inom det specifika matematikområdet på sin dator. På detta sätt kan läraren effektivare fördela sin tid av support och återkoppling vilket betonas som en styrka för ett digitalt läromedel (Muir & Geiger, 2015). Återkopplingen kan då ges antingen muntligt till eleven i fråga eller digitalt genom läromedlet. Dessutom menar Attard (2018) att digitala läromedel kan erbjuda elever bekräftelse och belöning i form av uppmuntrande skärmmeddelande vid avslutad uppgift. Dessa uppmuntrande meddelande kan därför också ses som en form av återkoppling. Detta betyder att elevers motivation till matematik kan höjas vid användande av digitala läromedel (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Radović et al., 2018).

Graden av variation under matematikundervisningen lyfts fram som en motivationshöjande faktor. Digitala läromedel erbjuder en större bredd av variation i förhållande till ämnet (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Ingram, Pratt & Williams-Leadly, 2018; Muir & Geiger, 2015; Radović et al., 2018). De intervjuade i Blomgrens studie (2016) vittnade om ett lågt användande av digitala läromedel, trots detta upplever elever en hög grad av motivation för ämnet. En kombination av digitalt- och analogt läromedel kan ses som en varierad undervisning. Att använda ett analogt läromedel kan också anses bidra till en variation. Detta betyder att det digitala läromedlet inte per automatik är motivationshöjande utan omfattningen av undervisningsvariation, vilket ett digitalt läromedel kan erbjuda i större utsträckning, än ett analogt (Blomgren, 2016).

Forskningen (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Radović et al., 2018; Sedaghatjou & Rodney, 2018) visar att lärarens pedagogiska färdigheter har en avgörande roll i elevers motivationsutveckling. Detta innebär att uppgifter och aktiviteter som görs under lektionstid ska ha ett tydligt syfte och mål för att eleverna ska få en motivationshöjning. Detta gäller oberoende om läromedlet är digitalt eller analogt. Dock kan denna pedagogiska färdighet hämmas om läraren inte behärskar det digitala läromedlet, på så vis höjs inte elevernas motivation genom ett införande av ett digitalt läromedel. Tvärtom kan motivationen sänkas vid lärarens brist på digital kompetens (Radović et al., 2018). Således innebär detta att lärare bör utbildas inom digital kompetens. Detta innebär att ett införande av ett digitalt läromedel inte kan förväntas höja elevers motivation, det krävs att läraren besitter digital kompetens.

Samarbetsmöjligheten inom matematikämnet menar Ingram, Pratt och Williamson-Leadley (2018) är en bidragande faktor till elevernas motivation. Digitala matematikläromedel och applikationer kan erbjuda samarbetsuppgifter till större utsträckning än matematikböcker vilket har visat sig höja elevers motivation. Samtidigt visar Blomgrens undersökning (2016) att eleverna rubricerade matematikämnet som ett ”ensamämne” men samtidigt vidhölls deras höga motivation i relation till ämnet. Dessa studier visar på motsatta resultat. En förklaring till detta kan vara att Ingram, Pratt och Williamson-Leadley (2018) använt sig av ett socio-kulturellt perspektiv när lärare intervjuats, vilket då ger lärarens uppfattning av elevernas motivation utifrån en inläringsteori där eleverna lär tillsammans och av varandra. Medan Blomgren (2016) har undersökt elever genom enkäter utifrån en socialkognitiv motivationsteori, vilket i stället riktar sig direkt till eleverna och deras interaktion med omgivningen och hur beteende kan ändras därefter. Under denna aspekt är forskarna oense, detta kan bero på att de olika studierna använts sig av olika målgrupper samt granskat aspekten ur olika teoretiska perspektiv. Blomgrens slutsats (2016) grundar sig i ett elevperspektiv där deras åsikter och tankar kring samarbete inom matematik genom digitala läromedel tagits i beaktning, medan Ingram, Pratt och Williamson-Leadley (2018) intar ett lärarperspektiv. Därav kan ingen slutsats fastslås huruvida samarbetsaspekten ger ökad motivation eller inte. Den här motsättningen inom forskningen (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018) anser vi kräver ytterligare undersökning.

Teoretisk förankring

Studien kommer att inta ett teoretiskt perspektiv som betecknas FEM, Framework for Engagement with Mathematics, (Attard, 2012). Attard och Holmes (2020) har urskilt vilka aspekter som krävs för att eleven ska uppleva matematikundervisning som motiverande, utifrån dessa aspekter formulerades denna teori (bilaga 1).

Attard och Holmes (2020) menar att läraren är en grundläggande förutsättning vid arbetet för att elevernas ska känna motivation. Lärarens roll delas upp i två kategorier: relationskompetens och pedagogiska färdigheter. Lärarens relationskompetens innebär exempelvis dess bemötande av eleverna, egen entusiasm och kunskap för ämnet samt ser till individens behov. Lärarens pedagogiska färdigheter innebär de didaktiska val som läraren gör under varje lektion. Exempelvis differentierad undervisning, tillhandahåller uppgifter som är varierade, utmanande och relevanta för elevernas vardagliga liv samt användande av digitala läromedel för att fördjupa elevens förståelse för matematik. Utöver lärarens roll finns tre aspekter som resulterar i elevmotivationen för matematikämnet: affektionsvärde, kognitivt utmanande och aktivt deltagande (bilaga 2). Eleverna behöver uppleva dessa tre aspekter för att känna sig motiverade.

Elevernas affektionsvärde är när de genuint värdesätter färdigheter samt ser nytta av undervisningen för sitt vardagsliv (Attard & Curry, 2012; Attard & Holmes, 2020). Aspekten av kognitivt utmanande innebär att elever på ett varierat vis utmanas för att kognitivt fördjupa sin förståelse för matematik (Attard & Holmes, 2020). Den avslutande aspekten som krävs för att elever ska känna sig motiverade innefattar aktivt deltagande. Detta innebär att elever behöver praktiskt arbeta med olika matematiska procedurer, delta i olika grupp- och helklassdiskussioner samt påverka sin egen utbildning.

I en studie, med FEM som teoretisk utgångspunkt, menar Attard och Holmes (2020) att läraren ska använda sig av digitala läromedel med ett didaktiskt syfte. De menar att det inte räcker att elever anser att ett digitalt verktyg är roligt att använda för att de ska känna engagemang för matematikämnet. Genom att digitala läromedel blir ett naturligt didaktiskt hjälpmedel i matematikundervisningen så utökas elevernas förståelse för matematik (Attard & Holmes, 2020). Attard (2012) menar dessutom att faktorn gemensamt lärande är en del av aspekten aktivt deltagande som i sin tur är en

förutsättning för att eleverna ska känna motivation till matematikämnet. Attard (2012) menar således att både ett användande av digitala läromedel och aktivt deltagande ska vara en del av matematikundervisningen för att främja elevers motivation.

Attard (2012) har identifierat *aktivt deltagande* som en faktor till motivation inom matematikundervisningen. Attard (2012) har dessutom identifierat *gemensamt lärande* som en del av *aktivt deltagande*. Vi ämnar utföra en fördjupad undersökning där vi utifrån elevers utsagor identifiera vilka faktorer som innefattas i *gemensamt lärande*.

Utifrån tidigare forskning (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018) noterades en komplexitet gällande elevers upplevelser av gemensamt lärande, samt konstaterades att digitala läromedel till en högre grad är konstruerade för ett gemensamt lärande. Vi ämnar därför att, med FEM (Attard, 2012) som teoretisk utgångspunkt, undersöka om gemensamt lärande genom digitala läromedel i matematiken är motivationshöjande.

Metod och material

Nedan följer först en kort beskrivning av tillvägagångssättet för den empiriska insamlingen, därefter en detaljerad beskrivning av de olika delar som utgör metodavsnittet: urval, genomförande, analys och etiska övervägande.

Metodbeskrivning

Datainsamlingen har skett genom personliga intervjuer av mellanstadieelever eftersom syftet med studien är att undersöka erfarenheter och uppfattningar. Detta innebär att vid intervjuerna mellan uppsatsens författare och informanterna så återges uppfattningar och erfarenheter från en källa åt gången. På detta vis förenklades kartläggningen och analysen av tankar och åsikter hos varje informant.

Dessa personliga intervjuer var semistrukturerade eftersom studien syftar att undersöka elevers personliga uppfattningar kring det gemensamma lärandet genom digitala matematikläromedel. En semistrukturerad intervju innebär att intervjuaren har färdiga frågor som ska besvaras men att intervjuaren är flexibel utifrån hur informanten besvarar frågorna. Detta möjliggjorde att eleverna kunde uttrycka sina synpunkter och fördjupa sina svar eftersom uppsatsens författare var flexibla i sitt intervjuande och erbjöd öppna svar (Denscombe, 2018).

Urval

Elever från tre olika mellanstadieklasser som använder digitala läromedel vid gemensamt lärande under matematikundervisningen intervjuades. Dessa elever kategoriserades utifrån elevgruppstillhörighet inför den empiriska analysen eftersom de har olika matematiklärare vars undervisning inte är identisk.

Tre olika kategorier skapades, baserat på elevgruppstillhörighet, och namngavs klass A, -B och -C (se tabell 4.1). Totalt deltog åtta elever i studien. Utifrån varje kategori valdes elever ut slumpmässigt för att delta i studien likt ett stratifierat urval i enlighet med Denscombe (2018). Detta urval gjordes eftersom en förhoppning fanns att kunna urskilja mönster bland dessa kategorier.

Tabell 4.1 informanternas fiktiva benämningar samt deras kategori.

Fiktiva namn	Kategori
Elli	Klass A
Ville	Klass A
Adriana	Klass B
Madicken	Klass B
Sandra	Klass B
Tina	Klass B
Egzon	Klass C
Milton	Klass C

Genomförande

Till att börja med kontaktades skolor från olika kommuner i en geografisk närhet via mejl för att hitta lämpliga informanter, eftersom intervjuerna med enkelhet skulle kunna genomföras inom tidsramen som förfogats. Utifrån de skolor som ville delta i studien var samtliga från samma kommun. Tre elevgrupper valdes därefter ut som lämpliga för att medverka. Sedan mejlades samtyckesblanketten (bilaga 3) till kontaktpersonen för att vidarebefordras till elevernas vårdnadshavare för ett eventuellt medgivande. Därefter bokades lämpliga tidsperioder under informanternas skoldag på de aktuella skolorna för att intervjua dem.

De inledande fyra intervjufrågorna var uppvärmningsfrågor som syftade till att skapa en trygghet för informanten samt leda in tankarna på matematik (Denscombe, 2018). Resterande intervjufrågor formades utefter uppsatsens frågeställning, teori samt en studie utförd av Attard (2016). Eftersom intervjufrågorna som framkom i studien (Attard, 2016) baserades på samma teoretiska utgångspunkt och metod så valde uppsatsens författare att utgå ifrån somliga av dem. Exempelvis frågan "Imagine a perfect maths lesson. What would it look like and what would you be doing?" (Attard,

2016, s. 7) som översattes och användes som en intervjufråga. Uppsatsens teori bygger på tre aspekter som krävs för motivation. Dessa aspekter var centrala vid konstruerandet av ytterligare intervjufrågor i enighet med uppsatsens forskningsfråga. Exempelvis när intervjufrågan ”Vad tycker du om att jobba med en kompis med dator/padda på matten?” konstruerades utifrån en kombination av aspekten aktivt deltagande från FEM (Attard, 2012) och uppsatsens frågeställning.

Intervjutillfällena inleddes med att informanterna valdes ut i samråd med läraren baserat på att de hade en undertecknad samtyckesblankett. För att få en genomsnittlig överskådning av populationen önskade uppsatsens författare att både pojkar och flickor var representerade för materialet.

Informanterna delades jämnt mellan uppsatsens författare, för att effektivisera intervjuerna samt för att skapa en avslappnad kontext för dem. Eleverna intervjuades individuellt om hur de uppfattar sin motivation kring gemensamt lärande genom digitala läromedel inom matematikämnet. Intervjufrågorna (bilaga 4) syftar till att ta reda på elevernas inställning och motivation kring detta moment. Med hänsyn till elevernas ålder så planerades intervjuerna att pågå mellan 10 och 20 minuter. Inför intervjutillfällena testades diktafonen och dess ljudkvalitet. Under intervjuerna spelades ljudet in med diktafonen för att undvika antecknande. Således ägnades större uppmärksamhet åt den intervjuade. Intervjuerna genomfördes i ett avskilt rum för att informanten inte skulle bli distraherad samt att samtalet förblev konfidentiellt. Den data som samlades in redovisas och analyseras i uppsatsen.

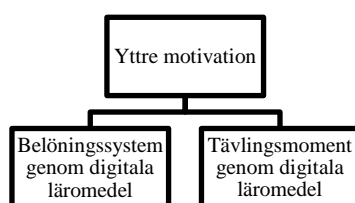
Analys

Analysen inleddes med en transkribering av intervjuerna för att kunna läsa och få en överskådlig syn av informanternas svar. Dessa transkriberingar delades sedan upp utifrån intervjufrågorna och fördes över till en tabell för att kunna jämföra svaren från de olika informanterna. Därefter bröts empirin ner i ytterligare mindre beståndsdelar genom att identifiera olika aspekter av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel som leder till motivation, i enlighet med uppsatsens forskningsfråga. Dessa aspekter färgkodades för att senare med enkelhet kunna kategoriseras. Empirin lästes igenom och då identifierades exempelvis belöningsystem genom digitala läromedel av flera elever som gavs färgkoden rosa. De kategorier som

framkom under analysen var belöningsystem genom digitala läromedel, tävlingsmoment genom digitala läromedel, variation, återkoppling, slippa skriva med penna, kognitivt utmanande, vardagsnära uppgifter, koncentration, kunskapsnivå och samarbete. Avslutningsvis identifierades gemensamma drag bland kategorierna som sedan konstruerade fyra teman, således innehåller varje tema underkategorier. De teman som framkom var yttre motivation, digital utformning, uppgifternas utformning och gemensamt lärande.

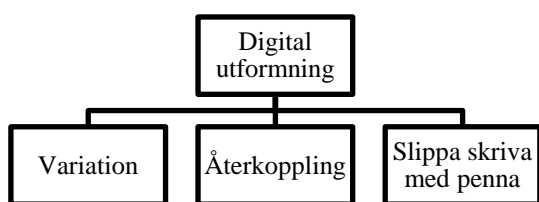
Ett av uppsatsens teman är yttre motivation som formades då tävlingsmoment och belöningsystem kopplades samman. Dessa två kategorier förekom i forskningsbakgrunden (Lee et al., 2012) som en del av yttre motivation. Därutöver förekom ingen av dessa två i FEM (Attard, 2012) och därmed konstruerade dessa ett tema (se figur 4.1).

Figur 4.1 Identifierade aspekter som har konstruerat kategorierna belöningsystem genom digitala läromedel och tävlingsmoment genom digitala läromedel som sedan format temat yttre motivation.



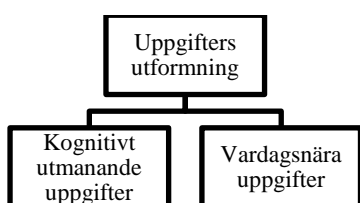
Vidare konstruerades temat digital utformning som innefattar kategorierna variation, återkoppling och slippa skriva med penna. De gemensamma dragen mellan variation och återkoppling är vad ett digitalt läromedel kan möjliggöra i enighet med forskningsbakgrunden (Blomgren, 2016; Faber, Luyten & Visscher, 2017). Att slippa skriva med pennan är även det en aspekt som enbart kan erbjudas av en digital resurs, därför formar dessa tre kategorier ett tema (se figur 4.2).

Figur 4.2 Identifierade aspekter som har konstruerat kategorierna variation, återkoppling och slippa skriva med penna som sedan format temat digital utformning.



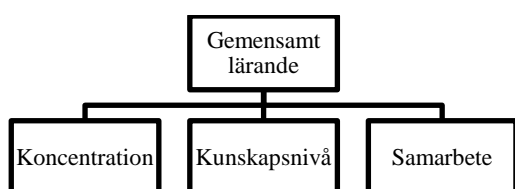
Ytterligare ett tema formades utifrån att kognitivt utmanande, som är en beståndsdel i FEM (Attard, 2012), tydligt kopplas samman med kategorierna vardagsnära uppgifter samt kognitivt utmanande. Dessa är sedermera de enda aspekter som är kopplat till uppgifter och därför konstruerades temat uppgifters utformning (se figur 4.3).

Figur 4.3 Identifierade aspekter som har konstruerat kategorierna kognitivt utmanade och vardagsnära uppgifter som sedan format temat uppgifters utformning.



Avslutningsvis formades temat gemensamt lärande som innefattar kategorierna samarbete, kunskapsnivå och koncentration. Dessa tre kategorier är tydligt kopplade till aktivt deltagande inom FEM (Attard, 2012) eftersom interaktion med en annan elev är en förutsättning för samtliga kategorier (se figur 4.4).

Figur 4.4 Identifierade aspekter som har konstruerat kategorierna koncentration, kunskapsnivå och samarbete som sedan format temat gemensamt lärande.



En fråga i intervjuguiden baseras på lärarens roll eftersom det är en grundläggande förutsättning för att känna motivation i FEM (Attard, 2012). Empirin analyserades utifrån den teoretiska utgångspunkten för att identifiera hur de upplever sin lärare i

relation till digitala läromedel i matematiken. Utifrån detta konstruerades även temat lärarens roll. När den tematiska grupperingen gjorts kunde en påvisbar analys göras av empirin där citaten kopplas samman med de kategorier som skapats, detta i enlighet med en tematisk innehållsanalys (Nowell, Norris, White & Moules, 2017). Denna innehållsanalys avslöjade elevernas värderingar angående ett gemensamt lärande av matematik genom digitala läromedel, om de har negativa eller positiva upplevelser och erfarenheter (Denscombe, 2018).

Etiska överväganden

Innan intervjuerna informerades både lärare, deltagarna och vårdnadshavarna om undersökningens syfte och metod. Intervjuerna var anonyma eftersom undersökningen inte krävde någon personkännedom och dessutom för att omöjliggöra att svaren spåras till deltagaren eller dess lärare. Dessutom har elevernas givits fiktiva namn i examensarbetet. Ett samtycke gällande deltagande från informanten och dess vårdnadshavare krävdes (bilaga 3). Intervjutillfällena skedde i ett avskilt rum för att säkerställa att svaren förblev både anonyma och trovärdiga.

Eftersom intervjun spelades in kan vi inte säkerställa att deras identitet inte upptäcks, därför krävdes ett deltagarmedgivande från vårdnadshavare. Enbart författarna till detta examensarbete har tillgång till det inspelade materialet. Medan forskningsarbetet pågick förvarades det inspelade materialet på en låst mobiltelefon. Detta betyder att varken deltagarnas lärare eller andra obehöriga hade tillgång till det. Informanternas svar på intervjufrågorna hanterades med respekt vid såväl intervjutillfällena som analysen. Svaren tolkades objektivt och konsekvent för att till största grad öka studiens reliabilitet (Denscombe, 2018). När uppsatsen var slutförd förstördes det inspelade materialet.

Resultat

I detta avsnitt redovisas resultatet av den insamlade empirin. Empirin har analyserats utifrån en tematisk innehållsanalys där teman och kategorier har konstruerats utifrån uppsatsen teoretiska utgångspunkt och frågeställning. Dessa teman presenteras nedan i form av underrubriker enligt följande: *yttre motivation, digital utformning, uppgifternas utformning, gemensamt lärande samt lärarens roll.*

Yttre motivation

I intervjuerna identifierades aspekter som kan härledas till yttre motivation, vilka har kategoriserats som belöningsystem genom digitala läromedel och tävlingsmoment genom digitala läromedel. Här benämns dessa som underrubrikerna *belöningsystem genom digitala läromedel* och *tävlingsmoment genom digitala läromedel*. Samtliga informanter har nämnt aspekter inom dessa två kategorier som leder till motivation med hjälp av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel.

Belöningsystem genom digitala läromedel

Hälften av informanterna beskriver digitala läromedel som någonting de får använda som en belöning när de slutfört sina ordinarie uppgifter, exempelvis veckans mattemål, eller när alla elever har arbetat koncentrerat under en hel lektion. Informanterna Adriana, Egzon, Sandra och Tina menar alltså att när digitala läromedel används som belöning leder detta till motivation för matematikämnet. Sandra uttrycker detta så här:

Det är kul ibland om det har varit så här tungt mattemål kan det vara skönt att bara sätta sig och liksom spela något som jag fortfarande lär mig.

Vidare menar Egzon och Elli att belöningar i olika digitala matematikspel leder till motivation för matematikämnet. Belöningarna i de olika spelen kan vara i form av att få poäng, spelpengar eller går upp till nästa spelnivå. Egzon beskriver att pengarna han får genom att göra en bra insats i matematikspelet driver honom till att få så många rätt som möjligt och att fortsätta försöka tills han når maximalt antal spelpengar. Detta beskriver Egzon på detta vis:

För när jag kör bingel vill jag alltid ha alla rätt, man får ju såna pengar i spelet efter varje uppgift. Det är grönt, orange och rött. En viss färg ger vissa pengar. och jag vill alltid ha max pengar som man kan få.

Elli förklarar hur ett annat matematikspel motiverar henne till att utföra de matematiska uppgifter som finns på spelet. Hon menar att när det finns ett tydligt mål genom att vinna olika priser så vill hon hellre utföra uppgifterna och ser ett syfte med dessa. Elli beskriver detta så här:

Kanske mer mattspel som TenMonkeys för då är man ju peppad att göra det både för att man vinner grejer i spelet men också det att det är en tävling så man blir ju mer peppad och motiverad till att göra det på grund av att ja men, det finns ju ett klart mål där som bidrar till något bra för en själv.

Tävlingsmoment genom digitala läromedel

Sex av åtta informanter menar att när det finns ett tävlingsmoment inom digitala läromedel så upplever de motivation för matematikämnet. Madicken beskriver att hon och hennes klass ibland jobbar på sina datorer tillsammans och detta känner hon sig motiverad till. Hon beskriver en entusiasm över det digitala läromedlets tävlingsmoment där hon tävlar mot en klasskamrat om att samla så många poäng som möjligt vardera. Detta beskriver Madicken på följande vis:

Det blir roligare eftersom jag gör det med en kompis. Jag fick den här poängen och du fick den här poängen. Det blir som en tävling.

En annan del inom tävlingsaspekten är att det utförs i lag där uppgifter tilldelas lagen som sedan hjälps åt att slutföra dem så snabbt som möjligt. Detta upplever informanterna som motiverande för matematikämnet. Adriana beskriver en lektionsaktivitet där elever sitter i grupper och blir tilldelad sig en svår uppgift via ett digitalt dokument som sedan ska lösas. Grupperna tävlar mot varandra under en tidspress. Adriana beskriver detta på följande vis:

Vi får ett tal på ett dokument som är ganska svårt. Så ska alla sitta i grupper. Sen ska man bli klar med det talet så fort som möjligt.

Digital utformning

I intervjuerna identifierades aspekter som kan härledas till digital utformning. Dessa aspekter har kategoriserats: *variation*, *återkoppling* och *slippa skriva för hand*. Samtliga informanter har nämnt aspekter inom dessa tre kategorier som leder till motivation med hjälp av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel.

Variation

Sju av informanterna har uppgett variation som en viktig aspekt för att känna motivation för matematikämnet när de arbetar med ett digitalt läromedel gemensamt. Adriana och Sandra talar om att utbudet av uppgifter på datorerna de använder är mer varierat. Sandra menar att variationen mellan uppgifterna i det digitala- och analoga läromedlet skapar en behaglig känsla för matematikämnet. Detta uttrycker hon på följande sätt:

Det är därför också jag tror att när vi har gjort matte och man är klar med mattemålet och så på torsdag så är det skönt för vissa att bara en halvtimme och bara sätta sig och få skriva på chromebooken istället för att skriva massa uträkningar.

Adriana styrker detta när hon beskriver hur de i hennes klass brukar arbeta gemensamt med digitala läromedel, där de tilldelas mer utmanande uppgifter att lösa i grupp. Hon menar att det inte utgör den ordinarie matematikundervisningen vilket leder till högre engagemang för matematikämnet. Detta beskriver Adriana på följande vis:

Då brukar vi ibland vara två till tre stycken och så har man tio uppgifter, vissa får samma och vissa inte. [...] De är ju roliga, det är kluringar som vi vanligtvis inte gör. Det är ju inte vanlig matte då, det är mer specialmatte. Sen visar man det inför klassen.

Elli och Madicken betonar att när de under en matematiklektion får möjlighet att arbeta tillsammans, till skillnad från den ordinarie undervisningen där de arbetar självständigt, så blir arbetsmomentet varierat. De menar att denna variation skapar en entusiasm för matematikämnet. Detta skapar tillfälle där diskussioner mellan eleverna sker, vilket inte hör till vanligheterna menar Elli. Hon beskriver detta enligt följande:

Ja asså ja det tänker jag. För diskutera, det är ju inte så ofta man faktiskt sitter och har en aktiv diskussion om matte förutom om man då jobbar med en kompis.

Vidare förklarar Elli att matematiktävlingar under lektionerna mellan elever inte heller hör till vanligheterna. Hon beskriver detta som motiverande just eftersom dessa inte sker frekvent. Detta uttrycker Elli på följande vis:

Det är klart att lära sig matte också är bra för en själv men det är ju lite lättare att säga det om... man gör ju det så ofta medan mattetävling inte är så speciellt ofta man gör.

Under samtalet med Egzon och Ville så ombads de förklara hur en favoritlektion enligt deras tycke hade konstruerats. Ville berättade att han hade velat fördjupa sig i ett arbetsområde och sedan göra en presentation framför klassen, likt som de arbetar i SO. Han menar att om denna arbetsmetod hade använts så varierar matematikundervisningen, vilket hade engagerat honom. Precis som Ville föreslår även Egzon en lektionsaktivitet som inte vanligtvis förekommer. Han berättar om ett program där datorn kopplas samman med en robot i syfte att programmera dess rörelser. Vidare menar Egzon att denna lektionsaktivitet hade kunnat förekomma oftare för att just variera matematikundervisningen. Egzon förklarar denna aktivitet på följande vis:

Så connectar man det till en robot som man programmerar eller kopplar till en joystick-app så man kan styra den. Man kan köra det jättemånga eller bara själv.

Egzon, Elli, Madicken, Sandra, Tina och Ville betonar att användandet av matematikspel varierar deras matematikundervisning, vilket får dem att känna sig motiverade. Elli, Sandra och Tina berättar att olika spel tränar dem på olika delar av matematiken, exempelvis multiplikation och talmönster. Elli berättar att hon väljer det spel som hon behöver för att utveckla sin matematik. Hon uttrycker det på följande vis:

Sen finns det olika kategorier så kan man gå in på det man tycker om att göra, tex mönster och vad heter det... speglingar. Då kan man lär sig mer om det man tycker är kul men också lära sig om det man tyckte var svårt också, eller liksom svårast.

Vidare berättar Tina att det dessutom finns en variation mellan de olika matematikspelen som hon menar engagerar henne. Hon menar dessutom att möjligheten till att spela tillsammans med en klasskamrat motiverar henne på matematiklektionerna. Sandra pratar om att de olika spelens varierande funktioner är en motiverande aspekt för henne. Eftersom Sandra vill spela ett spel som engagerar henne så är de varierande funktioner i de olika spelen avgörande för hennes val av spel. Egzon, Madicken och Ville berättar att spelens varierande svarsutformning är en aspekt som gör att de upplever engagemang. Madicken berättar att i vissa spel krävs det att eleven ska skriva rätt svar i en angiven ruta, medan i andra spel ska eleven välja ut det rätta svaret bland ett antal alternativ. Egzon och Ville berättar att det finns varierande underhållande metoder att välja ut dessa rätta svar i de olika spelen. Detta beskriver Egzon enligt följande:

De ser olika ut, det kan stå tex 20 delat på 4. Så ibland kan man styra en gripklo så är svaren där nere, eller så är det typ laser som skjuter ner svaren. [...] Så man får alltid väldigt många olika alternativ och sen ska man välja ett av dem.

Återkoppling

En aspekt till att Egzon och Tina känner motivation för matematikämnet är den direkta och frekventa återkoppling de får. Eleverna får just direkt och frekvent återkoppling genom digitala läromedel efter slutförda uppgifter, eftersom den meddelar eleven om svaret på en uppgift har blivit antingen rätt eller fel. På så sätt kan eleven direkt gå tillbaka för att göra om de uppgifter som blivit fel, till skillnad från när de arbetar i sin analoga matematikbok där de upplever att rättningen sker mindre frekvent. Detta innebär att elever som arbetar i analoga matematikböcker går längre tid utan att veta om uppgifterna de gjort är rätt eller fel. Tina berättar om att det digitala läromedlet utvecklat hennes kunskap inom matematik eftersom hon meddelas genom sin dator direkt om hur många av de uppgifter hon räknat är rätt. Detta i jämförelse med när hon arbetar i sin analoga matematikbok där hon vid varje veckoslut får tillgång till facit och först då ska kontrollera de uppgifter som gjorts under veckan och korrigera eventuella fel. Detta uttrycker hon enligt följande:

Asså ja, för då får man ju typ så här svaren när man har skrivit det så om man gör om det en gång till så kanske man vet att aa men nu har det blivit lite bättre och sånt än i boken för då jobbar man och sen när veckan är slut då har vi facit längst bak i boken och då får man ju rätta allt och sen måste man i så fall gå tillbaka och göra om det.

Slippa skriva med penna

När informanterna ombads att nämna det bästa med att arbeta med ett digitalt läromedel så angav Adriana, Madicken, Milton, Tina och Ville att de slipper använda pennan. De förklarar detta ytterligare med att de upplever användandet av tangentbord som bekvämare eftersom det går fortare samt är mindre ansträngande. Madicken uttrycker sin upplevelse enligt följande:

Men det kan ju vara att typ att man inte behöver skriva själv. Utan att man skriver svaren med datorn med tangenterna.

Sandra bekräftar att användandet av tangentbord blir behjälpligt eftersom hon menar att datorer inte har en oläslig handstil, till skillnad från sin lärare och klasskamrater. Vilket

skapar en tydlighet vid inläringen av matematiken under lektionerna. Detta förklarar hon på följande vis:

De ser tydligt vad det står och vissa har ju inte så här en handstil som är så lätt att läsa och då blir det ju bra för dem att titta på datorn.

Uppgifternas utformning

I intervjuerna identifierades motiverande aspekter som kan härledas till digitala uppgifternas utformning. Dessa aspekter har kategoriserats: *kognitivt utmanande uppgifter* och *vardagsnära uppgifter*. Fyra av informanter har nämnt aspekter inom de digitala uppgifternas utformning som en förutsättning för att känna motivation genom gemensamt lärande.

Kognitivt utmanande uppgifter

Adriana, Elli, Madicken och Tina menar att en förutsättning för att känna motivation för matematikämnet är att uppgifterna som ska utföras är utmanande. Elli och Madicken föredrar färre textuppgifter men som kräver mer än en uträkning för att lösa, än många enklare tal att nöta. Dessutom menar Adriana och Tina att matematikspelen som de spelar just nu är för enkla, de hade i stället föredragit spel med mer utmanande uppgifter. I nuläget används matematikspelen som ett medel för repetition i stället för att de lär sig. Detta beskriver Tina enligt följande:

Det hade varit så här en bra, ett bra såhär typ mattespel så man verkligen lär sig och inte jätteenkla tal och sånt.

Vardagsnära uppgifter

Under samtalet med Elli ombads hon förklara hur en perfekt lektion, enligt hennes tycke, där de i par ska arbeta med sina datorer hade sett ut. Då förklarar Elli att om hon ska känna motivation för matematikämnet så behöver hon vardagsnära textuppgifter. Elli menar att textuppgifter är motiverande eftersom de bygger på riktiga livshändelser och därmed upplevs som mer levande. För Elli blir syftet med matematikämnet tydligare och resulterar därför i motivation. Detta uttrycker Elli på följande vis:

Att inte bara så här får ni ett papper med uppgifter ni ska räkna utan kanske på något sätt göra att man blir motiverad att räkna dem här uppgifterna. Jag menar för mig till exempel textuppgifter [...]. Uppgifterna blir mer levande för här finns det personer.

Gemensamt lärande

I intervjuerna identifierades aspekter som kan leda till motivation genom gemensamt lärande. Dessa aspekter har kategoriserats: samarbete, kunskapsnivå och koncentration. Informanterna menar att när de får samarbeta med andra på samma kunskapsnivå så leder detta till motivation för matematikämnet. Dessutom berättar de om hur bristen på koncentration genom ett gemensamt lärande inte leder till motivation.

Samarbete

Sex av informanterna berättar att en aspekt till motivation för matematikämnet är samarbete. De menar att om möjligheten för att arbeta och diskutera med en klasskamrat finns så känner de en större entusiasm. Vid samtalet med eleven Elli angående vad hon tyckte om att arbeta med en klasskamrat med en dator under matematiklektionerna så var hon positivt inställd. Hon föredrar att arbeta med en klasskamrat eftersom hon tycker att möjligheten till diskussion gör matematiklektionen roligare. Detta uttrycker hon på detta sätt:

Det är lite roligare för då kan man diskutera. Jag tror det är roligare än att jobba själv med datorn för att då är det mer diskutera.

Vidare menar fem av informanterna att en viktig del av vad som är motiverande inom samarbete är att de kan hjälpas åt. De menar att vid svåra uppgifter kan de tillsammans tänka högt och förklara för varandra för att komma fram till rätt svar, vilket ger en känsla av att gemensamt ha lyckats. Milton använder ordet *teamwork* som att beskriva ett lyckat samarbete där hans förståelsen för matematik fördjupas. Detta uttrycker han på följande vis:

Helst med en kompis men ibland brukar jag göra det själv men det är roligare med en kompis. Hur ska jag säga, man förstår mer av att vara tillsammans det blir som teamwork.

Kunskapsnivå

Adriana, Egzon, Milton och Tina talar om att en förutsättning till att känna motivation genom gemensamt lärande är att de klasskamrater som arbetar tillsammans ska vara på samma kunskapsnivå. De upplever att det gemensamma lärandet blir mer framgångsrikt när de får arbeta med andra elever på samma kunskapsnivå eftersom de med enkelhet får chansen att säga sin mening. Detta uttrycker Adriana på följande vis:

Ibland när man har matteuppgifter brukar man sätta folk som är på samma våglängd. För att alla ska få säga vad de tycker. Vissa är ju bättre än mig, eller på samma nivå, och ibland får jag jobba med dem. Men inte så ofta. Det känns bättre för då kan jag också få hjälp. Annars brukar det vara jag som får hjälpa de andra

När elever på olika kunskapsnivåer arbetar tillsammans kan en elev uppleva att hen fokuserar på att hjälpa andra i stället för att själv utvecklas. Egzon tillfrågades om vilka uppgifter han arbetar med på sin dator tillsammans med andra på matematiklektionen och om vad han tycker om dem. Det framkom att nivåskillnaden på gruppens kunskap gjorde att han inte upplevde motivation. Han beskriver detta på följande vis:

Vi får sitta i smågrupper nu och öva inför matteprovet, men jag känner inte att det hjälper mig så mycket. För då får jag bara hjälpa andra och då blir jag inte färdig med mitt eget.

Dessutom menar Tina att när hon får arbeta med elever som är på en högre kunskapsnivå än hon själv så motiveras hon inte. När hennes kamrater är snabbare än henne så upplever hon sig i stället stressad. Hon menar att en förutsättning för att känna sig motiverad är att arbeta i sin egen takt med elever på samma kunskapsnivå. Detta uttrycker hon på följande vis:

Så att inte nån typ jobbar snabbare eller saktare för då kanske man känner sig stressad om det är nån som jobbar snabbare.

Om vi kan matte lika bra så är det mycket roligare för då kommer man på samma nivå

Koncentration

Elli, Milton, Sandra och Tina poängterar att lära sig tillsammans med en klasskamrat är roligare än att arbeta själv men en nackdel med detta är bristen på koncentration. De menar att det är lätt att tappa fokus på uppgiften och börjar prata om andra saker när de under lektionen ska arbeta i grupp. Detta i sin tur leder till att eleverna inte känner någon motivation över att arbeta tillsammans. Under samtalet med Elli angående om hon föredrar att arbeta enskilt eller tillsammans med en klasskamrat under matematiken så framgår det att hon hellre arbetar själv för att slippa bli distraherad. Elli uttrycker detta så här:

Själv, tror jag för jag tycker om känslan när jag har kommit framåt och det är så lätt att börja prata med kompisar om andra saker. Jag vill inte men det

blir så ändå, eller jag tycker det lätt blir så. Så därför kör jag ofta att jag arbetar själv, gärna med musik eller så här. Jag vet inte, jag koncentrerar mig nog bättre då också för jag är mer inne i mitt.

Lärarens roll

Lärarens roll menar Attard (2012) är en grundförutsättning för att elever ska kunna känna motivation för matematikämnet med hjälp av gemensamt lärande genom digitala matematikläromedel. Attard (2012) menar att när läraren visar entusiasm för lektionsaktiviteter och användandet av digitala läromedel fördjupas elevers förståelse för matematikämnet, vilket gör att eleverna upplever motivation.

Adriana, Egzon, Milton och Ville berättar att de upplever att elever ofta använder sin dator till annat än matematik därför uppfattar de att deras matematiklärare inte är positiv till ett användande av datorer. Ville uttrycker detta så här:

Jag tror inte hon tycker om det så mycket. Det är många som spelar, typ över hälften av klassen.

Elli, Madicken och Tina berättar att de inte kan avgöra om huruvida deras lärare är positiv till användande av dator under matematiklektionen. Madicken uttrycker detta så här:

Vad vår lärare tycker om det? Jag vet inte. Hon kanske tycker det är bra att vi har variation.

Däremot upplevde eleven Sandra sin lärare som positiv till användandet av digitala läromedel under matematikundervisningen. Hon menar att läraren använder dator till att underlätta förståelsen för de elever som har ett större behov av det. Därmed upplever Sandra sin lärare som positivt inställd till vad en dator kan erbjuda. Detta uttrycker hon enligt följande:

Det känns bra att vi har dom möjligheterna och att vår lärare är positiv till det för man vill ju ha en lärare som är positiv till allas behov, om någon verkligen behöver den hjälpen så är det ju bra att hon är positiv till det och att hon hjälper.

Diskussion och slutsats

Inledningsvis diskuteras resultatet i relation till uppsatsens teoretiska utgångspunkt och forskningsbakgrund. Resultatet har kategoriserats och diskuteras utifrån de teman som skapats vid analysen. Därefter förs en metoddiskussion kring de faktorer som möjligen kan ha påverkat resultatets giltighet och utfall. I denna diskussion förs kritiska resonemang gällande de förutsättningar och metoder som format denna uppsats. Avslutningsvis diskuteras uppsatsens slutsats i förhållande till den kommande yrkesutövningen.

Resultatdiskussion

Nedan diskuteras de aspekter eleverna upplever leder till motivation av gemensamt lärande genom digitala läromedel, i enighet med forskningsfrågan. De fem teman som konstruerades vid analysen diskuteras nedan separat där var och en kopplas samman med den teoretiska utgångspunkten samt forskningsbakgrunden i denna uppsats. De olika kategorierna inom varje tema jämförs och problematiseras utifrån vad eleverna uttrycker kring sina upplevelser. Forskningsfrågan besvaras och slutsatser har gjorts utifrån diskussionerna som förts. Avsnittet är indelat i underrubrikerna *yttre motivation*, *digital utformning*, *uppgifters utformning*, *gemensamt lärande* och *lärares roll*.

Yttre motivation

Resultatet visar att elever uppfattar användandet av digitala matematikläromedel som erbjuder tävlingsmoment och belöningssystem som motiverande. Belöningssystemet där virtuella pengar tillhandahålls som vinst vid goda prestationer i matematikspel, som används under lektionstid driver elever till att prestera så felfritt som möjligt. Lee, et al. (2012) styrker detta genom sin studie om sambandet mellan de belöningar som erbjuds och elevers yttre motivation för matematik. Dessutom används matematikspel som en belöning för de elever som uppfyllt mål och förväntningar från läraren. Detta visar resultatet leder till motivation, vilket styrks av Radović, et al. (2018). Resultatet visar dessutom att eleverna drivs av att prestera så bra som möjligt när de tävlar mot sina klasskamrater i digitala matematikspel, detta bekräftas av Attard (2018) som menar att elevers strävan efter att vinna en tävling motiverar dem. Olyckligtvis är denna motivation av yttre karaktär och gör att elever inte kommer att känna någon genuin motivation för just ämnet matematik, utan enbart för tävlingsmomenten och

belöningsystemen. Av den anledningen återfinns yttre motivation inte som en del av FEM (Attard, 2012).

Digital utformning

Resultatet visar att elever uppfattar användandet av digitala matematikläromedel som motiverande eftersom de erbjuder variation, återkoppling och är utformat för att slippa skriva med penna. De variationsaspekter som digitala läromedel kan erbjuda är varierade arbetsformer, representationsformer, svarsvariation och möjligheten till att spela digitala matematikspel samt uppgifter, spelfunktioner och svårighetsnivåer inom dessa spel. Resultatet visar att graden av variation under matematikundervisningen är viktig för att kunna uppleva motivation för ämnet, vilket är i enighet med Blomgren (2016). Resultatet och forskningen (Attard, 2018; Blomgren, 2016; Ingram, Pratt & Williamson-Leadley, 2018) visar därmed att digitala läromedel är mer motiverande än analoga läromedel på grund av variationen. Utöver den variation som digitala läromedel erbjuder visar resultatet att ytterligare en fördel är den direkta återkoppling som ges i anslutning till avslutad uppgift. Detta leder till att elever upplever sig motiverade eftersom de direkt efter en genomförd uppgift får ett meddelande av datorn om deras prestation, vilket även Faber, Luyten och Visscher (2017) bekräftar leder till motivation.

Tidigt i intervjuerna ombads eleverna svara på vad det bästa är att jobba med datorn på matematiken. De svarade då att slippa skriva med penna, vilket var oväntat eftersom det antyder att det är just denna aspekt de tycker är det bästa med ett digitalt läromedel. Det fanns heller inte någon antydning om att detta svar skulle komma utifrån forskningsbakgrunden i denna uppsats. Till skillnad från återkoppling och variation som var en väntad aspekt för att uppleva motivation, eftersom de framkommit i forskningsbakgrunden (Blomgren, 2016; Faber, Luyten & Visscher, 2017). Vi kan konstatera att dessa elever upplever aspekten att inte behöva använda penna som motiverande.

Uppgifternas utformning

Utifrån resultatet konstateras det att kognitivt utmanande uppgifter är fundamentala för att elever ska känna sig motiverade för matematikämnet. Resultatet visar att elever anser att matematikspelen som används under deras undervisning enbart syftar till att repetera redan befäst kunskap. Eleverna hade hellre velat ha utmanande uppgifter för att uppnå engagemang för matematikämnet, vilket är i enighet med FEM (Attard, 2012). Utifrån

empirin identifierades dessutom aspekten vardagsnära uppgifter som engagerande för matematikämnet, vilket också är i enighet med FEM (Attard, 2012). Detta ger eleverna en tydligare kontext vilket motiverar dem till att utföra matematikuppgifterna. Dock visar resultatet att elever upplever kognitivt utmanande uppgifter som viktigare för sin motivation.

Gemensamt lärande

Resultatet visar att möjligheten till samarbete inom digitala matematikläromedel motiverar elever. Samarbetsaspekten är central för elevers motivation menar såväl Ingram, Pratt och Williamson-Leadley (2018) som Radović et al. (2018) samt är i enighet med FEM (Attard, 2012). Däremot visar Blomgrens studie (2016) att elever ser matematik som ett "ensamämne" och samtidigt upplever detta som motiverande. Resultatet i denna uppsats visar att en förutsättning för att gemensamt lärande ska upplevas motiverande är att det sker mellan elever på samma kunskapsnivå. Sker ett gemensamt lärande utan hänsyn till elevers kunskapsnivå upplevs inte motivation. Dessutom visar resultatet att elever upplever gemensamt lärande som roligt men på grund av bristen av koncentration hellre arbetar enskilt. Resultatet visar att aspekterna kunskapsnivå och koncentration kan påverka elevers motivation gentemot gemensamt lärande negativt, vilket resulterar i att elever föredrar att arbeta enskilt.

Lärarens roll

Resultatet visar att sju av eleverna inte upplever att läraren visar någon entusiasm för digitala matematikläromedel, vilket Radović et al. (2018) menar är viktigt för att elever ska uppleva motivation vid användandet av digitala läromedel. Däremot visar resultatet att eleverna upplever motivation för digitala matematikläromedel, med förutsättningen att de aspekter som identifierats infrias. Detta innebär att lärarens genomtänkta användning av det digitala läromedlet är viktigare än dess inställning till det, vilket är i enighet med FEM (Attard, 2012) och forskningen (Attard, 2018; Radović, et al., 2018; Sedaghatjou & Rodney, 2018). Lärarens genomtänkta användning av digitala matematikläromedel innebär bland annat dess beslut att tillhandahålla elever uppgifter som är varierande, utmanande och relevanta för deras vardagsliv. Resultatet påvisar att lärarens pedagogiska färdighet att tillhandahålla dessa uppgifter genom digitala läromedel motivera eleverna till matematik, vilket styrks av Attard (2018), Blomgren (2016) och Ingram, Pratt och Williamson-Leadley (2018) samt är i enighet med FEM

(Attard, 2012). Däremot visar resultatet att de digitala matematikspel som eleverna spelar enbart syftar till att repetera redan befäst kunskap, vilket eleverna inte upplever som motiverande. Detta är i enighet med Attard (2012) som i stället menar att läraren ska tillhandahålla matematikspel som fördjupar deras förståelse.

Metoddiskussion

Innan intervjuerna ägde rum hade det varit fördelaktigt om en pilotintervju ägt rum, alltså att intervjufrågorna testats på en informant i syfte att kontrollera frågorna och sedermera revidera dem (Denscombe, 2018). På grund av studiens snäva inriktning, den låga deltagarviljan från skolor samt begränsade tidsperioden så konstaterade uppsatsens författare att utrymme för en pilotstudie inte fanns.

Eftersom uppsatsens författare vill skildra elevers upplevelser lämpade sig personliga intervjuer. Informanterna hade då större chans att uttrycka sina synpunkter och ge utförligare svar jämfört med vad ett frågeformulär skulle kunna erbjuda (Denscombe, 2018). Dessutom påverkade den begränsade tidsperioden studiens urval och omfång av informanter, exempelvis informanter från olika geografiska regioner, årskurser samt socio-ekonomiska förutsättningar. Eftersom studien gjorts på en begränsad population kan dess resultat inte generaliseras.

Eftersom uppsatsens båda författare utförde sina egna intervjuer så konstateras det att intervjuerna inte blev identiska, trots att ett ramverk med färdiga frågor användes. Intervjuerna var semistrukturerade vilket leder till en mer djupgående och flexibel intervju av varje informant, men samtidigt bidrar det till att intervjuerna inte blir helt identiska.

Vid analysen av materialet insåg uppsatsen författare att svaren från informanterna på en av frågorna inte var i enlighet med uppsatsens syfte. Om en pilotstudie genomförts hade frågans validitet ifrågasatts och omformulerats. Frågan löd ”Tycker du att lära dig matte på dator/padda är utmanande/svårare?”. Eftersom frågan syftar till informanternas inläring i stället för motivation så kunde inte svaren analyseras utifrån uppsatsens forskningsfråga.

Eftersom materialet enbart bearbetats av uppsatsens två författare så präglas analysen bara av dessa tolkningar. På så vis blir analysen begränsad från andra infallsvinklar.

Samtidigt har uppsatsen två författare som kunnat föra diskussioner kring materialet sinsemellan.

Konsekvenser för läraryrket

Utifrån slutsatserna kommer vi fram till ett antal punkter lärare bör ha i åtanke vid sin yrkesutövning för att motivera eleverna vid gemensamt lärande genom digitala läromedel.

- Tävlingsmoment och belöningsystem tycker elever är motiverande men dessa skapar ingen genuin motivation för matematikämnet.
- Elever upplever variation inom matematikundervisningen som motiverande samt att de uttrycker en bekvämlighet kring att slippa använda pennan vid användning av dator.
- Elever föredrar att uppgifterna är utmanande, vare sig det är digitalt eller analogt.
- Lärare bör använda ett digitalt läromedel genomtänkt och med ett tydligt syfte.
- Samarbetsmomentet uttrycker elever som roliga och motiverande men att de samtidigt ska kunna bibehålla sin koncentration och arbeta med elever som är på samma kunskapsnivå som de själva.

I studien görs en slutsats gällande elevers motivation inför nivågrupperingar, där de upplever sig mer motiverade när de får arbeta med klasskamrater på samma kunskapsnivå. Denna slutsats har gett oss en ny insikt gällande elevers upplevelser när de arbetar i par eller grupp. Insikten påverkar vår framtida yrkesutövning vid valet av vilka elever som bildar par eller grupp. Under utbildningens gång har vi enbart erfarenhet av att elevpar och -grupper bör kombineras utifrån olika kunskapsnivåer eftersom det främjar deras kunskapsutveckling. Denna tankemodell har inte problematiserats utifrån elevernas motivation för ämnet. Med tanke på denna insikt föreslås vidare forskning angående hur olika kombinationer av elevpar och -grupper, där kunskapsnivåer kombineras, påverkar elever. En vinst med detta forskningsförslag är ytterligare en utveckling av lärarprofessionen.

Referenser

- Attard, C. (2012). Applying a framework for engagement with mathematics in the primary classroom. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 17(4), s. 22-27.
<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=84012449&S=R&D=ehh&EbscoContent=dGJyMMvI7ESep7c4v%2BbwOLCmsEmeprRSr6u4S7GWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGpt0mwp65QuePfgeyx44Dt6fIA>
- Attard, C. (2016). *Research evaluation of matific mathematics learning resources*. Western Sydney University. [view \(westernsydney.edu.au\)](http://westernsydney.edu.au)
- Attard, C. (2018). Mobile Technologies in the Primary Mathematics Classroom: Engaging or Not? I: Calder, N., Larkin, K. & Sinclair, N. (Red.), *Using Mobile Technologies in the Teaching and Learning of Mathematics*. (s. 113-129) Cham: Springer International Publishing.
- Attard, C. & Curry, C. (2012). Exploring the Use of iPads to Engage Young Students with Mathematics. I: Dindyal, J., Cheng, L.-P. & Ng, N.-G. (Red.), *Mathematics education: Expanding horizons*. (s. 76-82). Singapore: MERGA.
- Attard, C. & Holmes, K. (2020). "It gives you that sense of hope": An exploration of technology use to mediate student engagement with mathematics. *Heliyon*. 1(6), s. 2-11.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844019366046>
- Blomgren, J. (2016). *Den svårfångade motivationen - elever i en digitaliserad lärmiljö*. Göteborg: Göteborgs universitet. Tillgänglig på Internet:
<http://hdl.handle.net/2077/47615>
- Boaler, J. (2011). *Elefanten i klassrummet – att hjälpa elever till ett lustfyllt lärande i matematik*. Stockholm: Liber AB.
- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Faber, J. M. Luyten, H. & Visscher, A. J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a

randomized experiment. *Computers & Education*, 106(3), ss. 83-96. <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.hkr.se/science/article/pii/S0360131516302433>

Hylén, J. (2013). *Digitalisering i skolan – en kunskapsöversikt*. Stockholm: Ifous och FoU Skola/Kommunförbundet Skåne <file:///C:/Users/jezzh/Downloads/Ifous-Digitalisering-i-skolan-2013-1.pdf>

Ingram, N., Pratt, K. & Williamson-Leadley, S. (2018). Using Show and Tell Apps to Engage Students in Problem-Solving in the Mathematics Classroom. I: Calder, N., Larkin, K. & Sinclair, N. (Red.), *Using Mobile Technologies in the Teaching and Learning of Mathematics*. (s. 301-336) Cham: Springer International Publishing,

Jang, D-H., Yi, P. & Shin, I-S. (2015). Examining the Effectiveness of Digital Textbook use on Students' Learning Outcomes in South Korea: A Meta-analysis. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(1), ss. 58-68. <https://link-springer-com.ezproxy.hkr.se/content/pdf/10.1007/s40299-015-0232-7.pdf>

Lee, W., Reeve, J., Xue, Y. & Xiong, J. (2012). Neural differences between intrinsic reasons for doing versus extrinsic reasons for doing: An fMRI study. *Journal of Vocational Behavior*, 8(8), ss. 8-16. <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.hkr.se/science/article/pii/S0168010212000314>

Moyano, N., Quílez-Robres, A. & Cortés Pascual, A. (2020). Self-Esteem and Motivation for Learning in Academic Achievement: The Mediating Role of Reasoning and Verbal Fluidity. *Sustainability*, 12(7), ss. 2-14. [file:///C:/Users/jezzh/Downloads/Self-Esteem_and_Motivation_for%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jezzh/Downloads/Self-Esteem_and_Motivation_for%20(1).pdf)

Muir, T. & Geiger, V. (2015). The affordances of using a flipped classroom approach in the teaching of mathematics: a case study of a grade 10 mathematics class. *Mathematics Education Research Journal*, 28(12), ss. 149-171. <https://rd-springer-com.ezproxy.hkr.se/article/10.1007/s13394-015-0165-8>

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E. & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria: *International Journal of Qualitative Methods*. 16(1), ss. 1–13. [Thematic Analysis \(sagepub.com\)](https://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav?path=/journals/International-Journal-of-Qualitative-Methods/article/10.1177/1548771716680830)

Radović, S., Radojčić, M., Veljković, K. & Marić, M. (2018). Examining the effects of Geogebra applets on mathematics learning using interactive mathematics textbook.

Interactive Learning Environments, 28(8), ss. 32-49. <https://www-tandfonline-com.ezproxy.hkr.se/doi/pdf/10.1080/10494820.2018.1512001?needAccess=true>

Sedaghatjou, M. & Rodney, S. (2018). Collaborative Engagement Through Mobile Technology in Mathematics Learning. I: Calder, N., Larkin, K. & Sinclair, N. (Red.), *Using Mobile Technologies in the Teaching and Learning of Mathematics*. (s. 113-129) Cham: Springer International Publishing,

Skolinspektionen. (2020). Matematikundervisningen i årskurserna 4-6: Interaktion i klassrummet. <https://www.skolinspektionen.se/globalassets/02-beslut-rapporter-stat/granskningsrapporter/tkg/2020/matematik/matematikundervisningen-4-6.pdf> [21-04-18]

Skolverket. (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2019*. (Sjätte upplagan). Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2018). Motivation för matematik.

https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grundskola/419_matematikdidaktik_specialpedagogik%20%C3%A5k1-3/del_03/Material/Flik/Del_03_MomentA/Artiklar/MA1_1-3_03A_02_motivation.docx [21-04-17]

Skolverket. (2020). Så väljer och värderar du digitala läresurser.

<https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/sa-valjer-och-varderar-du-digitala-larresurser#h-Digitalalarresurserettbrettsamlingsbe> [21-04-17]

Skolverket. (2020). *TIMSS 2019 - Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*.

<https://www.skolverket.se/getFile?file=7592> [21-04-17]

Usiskin, Z. (2018). *Electronic vs. paper textbook presentations of the various aspects of mathematics*. Winnetka: University of Chicago. <https://link-springer-com.ezproxy.hkr.se/content/pdf/10.1007/s11858-018-0936-2.pdf>

Vygotskij, L. & Lindqvist, G. (Red). (1999). *Vygotskij och skolan: texter ur Lev Vygotskijs Pedagogisk psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.

Woolfolk, A. & Karlberg, M. (2015). *Pedagogisk psykologi*. Harlow: Pearson Education Limited.

Bilagor

Bilaga 1

De aspekter som krävs för att eleven ska uppleva matematikundervisning som motiverande, utifrån dessa aspekter formulerades FEM (Attard & Holmes, 2020, s. 3).

FRAMEWORK FOR ENGAGEMENT WITH MATHEMATICS

In an engaging mathematics classroom, positive pedagogical relationships exist where these elements occur:

- Teacher Awareness: the teacher is aware of each student's mathematical abilities and learning needs.
- Pre-existing Knowledge: students' backgrounds and pre-existing knowledge are acknowledged and contribute to the learning of others.
- Continuous Interaction: interaction amongst students and between teacher and students is continuous.
- Constructive Feedback: feedback to students is constructive, purposeful and timely.
- Pedagogical Content Knowledge: the teacher models enthusiasm and an enjoyment of mathematics and has a strong Pedagogical Content Knowledge.

In an engaging mathematics classroom, pedagogical repertoires include the following aspects:

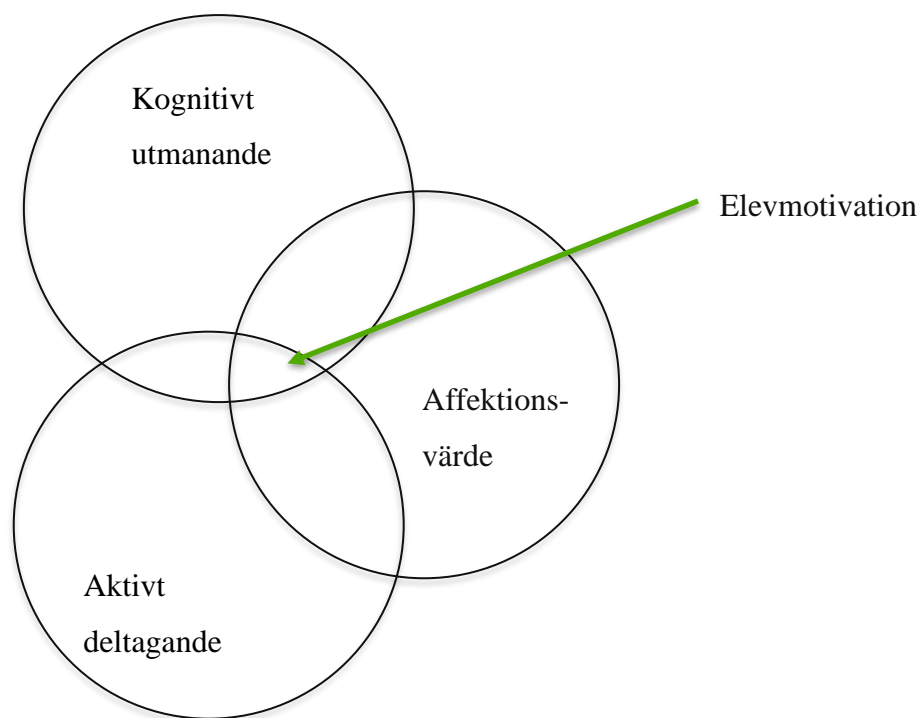
- Challenging Tasks: tasks are positive, provide opportunity for all students to achieve a level of success and are challenging for all.
- Relevant Tasks: the relevance of the mathematics curriculum is explicitly linked to students' lives outside the classroom and empowers students with the capacity to transform and reform their lives.
- Provision of Choice: students are provided an element of choice.
- Variety of Tasks: mathematics lessons regularly include a variety of tasks that cater to the diverse needs of learners.
- Substantive Conversation: there is substantive conversation about mathematical concepts and their applications to life.
- Student-centred Technology: Technology is embedded and used to enhance mathematical understanding through a student-centred approach to learning.

Students are engaged with mathematics when:

- Mathematics is a subject they enjoy learning.
- They value mathematics learning and see its relevance in their current and future lives.
- They see connections between the mathematics learned at school and the mathematics used beyond the classroom.

Bilaga 2

Figur 8.1 inom FEM finns tre aspekter som tillsammans resulterar i elevmotivationen för matematikämnet: affektionsvärde, kognitivt utmanande och aktivt deltagande. Eleverna behöver uppleva dessa tre aspekter för att känna sig motiverade (Attard, 2012, s. 23).



Bilaga 3

Samtycke för behandling av personuppgifter

Vi, Johanna Fredriksson och Filip Larsson studerar vid Högskolan Kristianstad och ska skriva vårt examensarbete där vi på olika sätt ska dokumentera skolans verksamhet inom utbildningens ram. Vår uppgift är att undersöka och identifiera barns/elevs motivation i relation till lärande i grupp genom digitala läromedel. Detta sker med hjälp av inspelade intervjuer. Genom att filma och via ljud spela in sekvenser under vår fältdag möjliggörs vår yrkesutveckling. Det är inte barnet/eleven som är i fokus utan vår egen yrkesroll. Att arbeta med digitalkamera och ljudupptagning med utgångspunkt från grundskolans policy är en del av det dagliga arbetet. Som studenter använder vi dokumentation i diskussioner med vår handledare på Högskolan Kristianstad. Vi ansvarar för att film och ljudband förstörs direkt efter examensarbetets genomförande. Vår ambition är att filma och spela in ljud så att barnet/eleven i möjligaste mån inte kan identifieras. Elevens/ barnens namn kommer inte att användas. Vi kan dock inte garantera att barnet inte syns i bild, vilket innebär en behandling av personuppgifter och därför krävs vårdnadshavarnas samtycken.

Samtycket är giltigt tills vidare. Du har rätt att när som helst ta tillbaka ditt samtycke. Det gör du genom att kontakta oss. Ett återkallande av ditt samtycke påverkar inte lagligheten av behandlingen innan samtycket återkallades. Du har även rätt att kontakta oss för att få information om vilka uppgifter som behandlas om ditt barn eller för att begära rättelse, överföring, radering eller begränsning av barnets personuppgifter. För att använda dig av dina rättigheter, kontakta vårt dataskyddsombud på dataskyddsbud@hkr.se.

Högskolan Kristianstad, organisationsnummer 202100-3195, är personuppgiftsansvarig.

Du har rätt att inge klagomål till Datainspektionen om du tycker att vi behandlar personuppgifterna på ett felaktigt sätt, datainspektionen@datainspektionen.se.

Johanna.fredrikssonXXXX@stud.hkr.se

Filip.larssonXXXX@stud.hkr.se

Jag samtycker till att Högskolan Kristianstad behandlar personuppgifter om mitt barn i enlighet med ovanstående.

Ort och datum

Barnets namn

Vårdnadshavares namnteckning

Namnförtydligande

Vårdnadshavares namnteckning

Namnförtydligande

(Vid gemensam vårdnad ska båda vårdnadshavarna underteckna.)

Bilaga 4

1. Vad gör ni idag på matten? Vad tycker du om det just nu?
2. Vad tycker du är roligt med matte?
3. Hur jobbar ni under mattelektionen?
4. Tycker du matte är svårt?
5. Vad är det bästa med att jobba med dator/padda på matten?
6. Föredrar du att räkna matte själv eller med en kompis? Varför?
7. Vad tycker du om att jobba med en kompis med dator/padda på matten?
8. Vad tycker du om att få spela mattespel på dator/padda? Med en kompis? Är det ett spel du vill spela?
9. Tycker du att lära dig matte på dator/padda är utmanande/svårare? Hur känns det?
10. Vad tänker du om din egen utveckling i matte när du jobbar med dator/padda?
11. Om ni ska jobba i par/grupp på matten med dator/padda, vad för uppgifter får ni jobba med då? Kan du ge mig ett exempel? Vad tycker du om det?
12. Kan du förklara hur du jobbar med dator(padda för att lära dig matte? Vad tycker du om att lära dig matte på detta sätt? Har det här hjälpt dig att bli bättre på matte?
13. Tycker du att du lär dig matte när du använder dator/padda med en kompis? Lär du dig bättre på detta sätt? På vilket sätt?
14. Tycker du att din lärare är positiv till att ni jobbar med dator/padda? Hur känns det?
15. Hur tycker du att en lektion där du jobbar i par/grupp med dator/padda borde vara för att du ska känna dig intresserad av matte och vill lära dig?
16. Hur tycker du att en perfekt mattelektionen borde vara?