

## **Självständigt arbete i Matematik och lärande**

**15 högskolepoäng, grundnivå**

# Elevers inställning till matematik

*Students' attitude towards mathematics*

Wilma Fredricsson

Ämneslärarexamen förstaämne  
matematik arbete i årskurs 7–9, 240  
högskolepoäng  
Självständigt arbete i förstaämne  
Matematik, 15hp

2024-01-11  
Examinator: Lisa Björklund Boistrup  
Handledare: Per-Eskil Persson

# Förord

Detta arbete hade inte varit möjligt utan givande diskussioner med både handledare och handledningsgruppen. Jag vill även tacka de i min omgivning som fått mig att fundera på detta ämne och öppnat ögonen för hur matematik ses i samhället.

# Abstract

Detta arbete är en kunskapsöversikt som behandlar elevers negativa inställning till matematik samt vad denna inställning kan bero på. I kunskapsöversikten jämförs svenska elevers inställning till skolämnet med tre andra länder. Forskning visar på att elever saknar självuppfattning kring deras egna matematikförmågor och tror inte de har tillräcklig kunskap som behövs för att klara matematik. Forskning påvisar även att yttre och inre motivation påverkar elevernas inläring av matematik vilket kan kopplas till deras matematikångest. Det är därför viktigt att undersöka varför elever har denna negativa inställning till ämnet. I jämförelse med de tre andra länderna visar det sig att inre motivation är viktigt för eleverna ska lyckas med ämnet. Det visar sig även att svenska elever är generellt mindre motiverade att lära sig matematik. Det framkommer även hur viktig lärarens roll inom ämnet är och att elever som uppfattar matematik negativt behöver mer stöd.

*Nyckelord: elevers inställning, matematik, motivation, självuppfattning, matematikångest och prestation*

# Innehållsförteckning

<b>Abstract .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Syfte och frågeställning .....</b>	<b>6</b>
2.1 Frågeställning.....	6
<b>3. Metod .....</b>	<b>7</b>
3.1 Sökkriterier .....	7
3.2 Sökningsprocessen .....	8
3.3 Sammanställning och analys.....	11
<b>4. Resultat .....</b>	<b>13</b>
4.1 Motivation .....	13
4.2 Matematiksjälvuppfattning och matematikångest.....	15
4.3 Olika metoder för att se elevers olika inställning .....	18
<b>5. Diskussion.....</b>	<b>20</b>
5.1 Resultatdiskussion .....	20
5.2 Svensk skola i jämförelser med internationella resultat.....	21
5.3 Slutsats .....	22
5.3 Metoddiskussion .....	23
5.4 Betydelse för yrkesprofession .....	23
5.5 Vidare forskning.....	23
<b>Referenslista .....</b>	<b>25</b>

# 1. Inledning

Anledningen till att jag fann detta arbetes ämne intressant var på grund av min egna förvåning under verksamhetsförlagda utbildning fann elevernas negativa inställning till matematik påtaglig. Under hela min skolgång har studenter i omgivningen alltid nämnt matematik som något negativt. Av egna erfarenheter sedan påbörjad utbildning till lärare i matematik har responsen från min omgivning även varit negativ till ämnet. Responsen har majoriteten av gångerna varit: ”Oj matematik det är inget för mig”. Denna negativa inställning som många bär med sig in i vuxen ålder bör ha någon underliggande anledning.

Som framtida lärare inom matematik är det viktigt att förstå varför denna negativa inställning finns och vad som kan göras för att motarbeta den. Denna attityd är även något som möts under den verksamhetsförlagda utbildningen. Där eleverna dels har en negativ inställning till själva ämnet matematik, samt eleverna förstår inte hur någon kan vilja utbilda sig till matematiklärare. Muhrman och Samuelsson (2018) förklarar att i samband med att matematiken blir svårare minskar även intresset. Detta tyder på att eleverna anser att matematiken blir för abstrakt för snabbt och självförtroendet försvinner.

När eleverna går i mellanstadiet försvinner motivationen att vilja lära sig (Muhrman & Samuelsson, 2018). Vad det beror på är något som behövs ta reda på och hur detta kan motverkas. Detta är något som kommer arbetas med i professionen som lärare. Därav görs detta arbete för att få en bild av hur ämnet uppfattas, hur arbetet med elever ska kunna gynna deras motivation och förändra den negativa inställningen till en positiv.

## 2. Syfte och frågeställning

Kunskapsöversiktens syfte är att undersöka om elevers inställning för matematik är kopplat till hur svenska skolan har utformat ämnet. Är det något i utformningen som påverkar elevernas negativa inställning som överförs på ämnet? Vad är anledningen till att matematik är negativt laddat och finns samma problematik i andra länder eller är detta dilemma något som är exklusivt för Sverige? Genom en kunskapsöversikt kommer olika forskningsarbeten sammanställas för att se om en slutsats kan dras. Förhoppningen är att kunskapsöversikten kan ge en större förståelse i lärarprofessionen för att kunna ge eleverna bättre förutsättningar. Med en större insikt om de underliggande orsakerna kan matematiklärare således förändra sina arbetssätt för att gynna elevernas lärande.

Frågeställningen nedan är mer generell om hur inställningen till matematik bland elever är överlag. Frågeställningen kommer både diskuteras allmänt samt på nationell och internationell nivå. Vid jämförelse av dessa aspekter är förhoppningen att kunna komma fram till anledningen till varför den negativa inställningen finns, och utifrån det skapa en högre motivation i klassrummet. Således gynnar denna kunskapsöversikt matematiklärares profession.

### 2.1 Frågeställning

Frågeställningen berör hur elevers motivation och inställning generellt är till matematik.

- Vilka faktorer påverkar elevernas inställning till matematik?

I arbetet kommer det även diskuteras om vilken inställning eleverna i den svenska skolan har till matematik, jämfört med elever i andra länder.

## 3. Metod

Kunskapsöversikten bygger på att frågeställningen ovan ska besvaras genom tidigare forskningsarbeten och undersökningar, den givna metoden är litteratursökning.

### 3.1 Sökkriterier

Sökning efter vetenskapliga artiklar sker i ERIC (Education Resources Information Center). Backman (2016) menar att ERIC är den databas som behandlar dokumentationer inom pedagogik, särskilt när det är kopplat till undervisning och utbildning. Databasen används för att den är störst inom området vilket gör att mer litteratur kan sökas fram och en större översikt kan skapas (Backman, 2016). Anledningen till att sökningarna endast skedde i ERIC var för att det är den databasen som behandlar flest arbeten inom området. Efter de fyra sökningarna genomförts så hittades den informationen som behövdes för arbetet, därav ingen vidare sökning i andra databaser.

#### 3.1.1 Sökord

De sökningar som gjordes tog sitt ursprung ifrån *math anxiety* vilket är med i två av sökningarna men i den andra sökningen som gjordes skrevs *students motivation OR pupils motivation* eller *attitude change* in för att bredda begreppet och *math* söktes var för sig. I de två första sökningarna var de även inriktade på *Sweden* medan den tredje var inriktad på *PISA*. Den fjärde sökningen var inriktad på målgruppen *secondary school*. Alla sökningar innehåller elever, någon känsla och matematik för att kunna kopplas till frågeställningen.

#### 3.1.2 Urvalskriterier

När sökningar genomfördes var kriteriet att artiklarna skulle vara *peer reviewed*. Anledningen till att texterna ska vara *peer reviewed* är för att standarden på innehållet ska vara högre, vetenskapligt och kontrollerat av externa resurser (Beckman, 2016). Beckman

(2016) skriver att databasen ERIC är störst inom ämnet vilket gör att artiklar som inte är *peer reviewed* även finns. Det betyder att de artiklarna inte är granskade med samma kontroll. Det gör att *peer reviewed* som begränsning skapats för att få vetenskapliga artiklar samt material som är pålitligt och granskat.

Anledningen till att sökningarna sker på engelska är för att databasen ERIC är en global databas. Detta innebär att fler artiklar skrivs på engelska för att en internationell spridning finns (Backman, 2016).

Arbetet avgränsas tidsmässigt till åren 2011–2023. Denna tidsbegränsning valdes för att kunna applicera resultaten till LGR 11 och Lgr 22. Lgr 11 kom 17 år efter att den tidigare läroplanen Lpo 94 tillämpades. Lpo 94 skiljde sig mycket från Lgr 11 vilket ledde till en stor och svår omställning. För att underlätta övergången skapades resurser såsom matematiklyftet (Prytz, 2023). Denna förändring gör att åren efter är relevanta att undersöka om då de matematiska förmågorna hos eleverna förklarades på ett annat vis jämfört med den tidigare läroplanen. En annan förändring var även att betygskriterierna blev mer specifika vilket kan påverka lärarens bedömning och i sin tur elevernas inställning kring ämnet (Prytz, 2023).

## 3.2 Sökningsprocessen

Sökprocessen bestod av fyra olika sökningar som nedan kommer redovisas enskilt. Alla dessa sökningar gjordes i ERIC. Sökningarna kommer innehålla \*, vilket betyder att sökningen innehåller alla böjningar av ordet som skrivits. *OR* förekommer även i sökningar för att få ett bredare utbud i de olika sökningarna. Genom att använda *OR* gör det att arbeten som behandlar något av alternativen kommer upp som relevanta artiklar. Citattecken används i sökningarna för att få ut forskningsarbeten som behandlar orden i den ordningen sökorden skrivs i.

### 3.2.1 Sökning 1



Den första sökningen som gjordes den 6 november 2023 gjordes i databasen ERIC. Sökorden som användes i sökningen var först "*math anxiety*" OR "*mathematics anxiety*", vilket gav 1772 träffar. Detta gav ett alldeles för brett utbud vilket innebar att en avgränsning behövdes göras. Sökorden *pupils* OR *studens* lades till och gav 1520 träffar, vilket fortfarande gav ett för stort utbud. För att avgränsa ytterligare lades sökordet *Sweden* till. Detta gav ett resultat på tre träffar, även om det var få träffar valdes begränsningen *peer reviewed* att läggas till för att litteraturen ska vara vetenskaplig och granskad. Detta ledde till två träffar. Vid första anblick såg båda dessa texter lovande ut när både rubrikerna och *abstract* lästes. Texterna behandlade den informationen som är relevant för frågeställningen. Däremot var de för få resultat för att bilda sig en bred grund och en till sökning gjordes.

### 3.2.2 Sökning 2

Sökning nummer två gjordes 9 november 2023 även denna i databasen ERIC. Första sökordet som användes var *Math\**, vilket gav ett resultat på 150 510 träffar vilket var ett för ospecificerad sökning och sökorden "*students\* motivation\**" OR "*pupils\* motivation\**" användes för att specificera sökningen mer. Motivation valdes för det var ett begrepp som uppkom i den tidigare sökningen och gav relevant information. Där gavs ett resultat på 3623 träffar.

Sökningen var fortfarande för ospecificerad vilket ledde till att sökordet *Sweden* lades till för att få fram träffar som begränsade till de svenska eleverna. Detta gav ett resultat på 32 träffar. Därefter begränsades sökningen till *peer reviewed* och antalet träffar blev 30 stycken. Även där valdes det att begränsas ännu mer vilket gjordes genom att artiklarna ska vara släppta mellan årtalen 2011–2023. Antalet träffar som slutligen blev efter denna sökning blev 23 stycken. Därefter avgränsades texterna först utefter rubriker där några valdes bort då inriktningar inte var relevanta för detta arbete då många texter riktade in sig på ingenjörsprogram på universitetet. Efter att ha läst de övriga texternas *abstract* valdes tre texter ut för vidare fördjupning.

De resterande texterna arbetade med speciella projekt som vanligtvis inte ingick i den traditionella undervisningen och gav en slutsats av resultatet på det berörda projektet och inte ett resultat på undervisningen. I dessa projekt ansåg man att elevernas motivation inte behandlades i vardaglig undervisning utan vid specifika tillfällen där lärare testar något en viss period. Det ger alltså inte en helhetsbild om anledningen till att inställningen och motivationen är låg bland elever generellt.

### 3.2.3 Sökning 3

Med fem potentiella artiklar valdes det att göra ytterligare en sökning den 13 november 2023. Sökningen skedde även denna gång i ERIC och sökorden som valdes först denna gång var "*math\* anxiety\**", detta gav ett resultat på 700 träffar och begränsades med sökordet *secondary\** för att specificera målgruppen för framtida profession som lärare. Sökningen gav 252 träffar och denna gång användes *PISA* som de tredje sökordet för att få reda på om något kan kopplas till *PISA* resultaten. *PISA* som sökord valdes för att kunna se jämförelser med andra länder, samt för att kunna skapa en internationell uppfattning. Detta gav 18 träffar. Därefter lades en begränsning för *peer reviewed* och intervall låg automatisk mellan 2014–2023. Detta gav ett resultat på 16 texter. Därefter lästes *abstract* i alla dessa 16 texter och gav ett resultat på att tre valdes ut. De övriga texterna var antingen specificerade på länder som inte rör den svenska skolformen eller behandlade inte någon av frågeställningarna.

### 3.2.4 Sökning 4

Efter tre sökningar var det åtta potentiella texter som behövdes läsas igenom för att se om dessa kunde appliceras i arbetet. Parallellt med det arbetet valdes det att göra en ny sökning den 21 november 2023, även denna i ERIC med sökorden *secondary student* och *math\* anxiety*. Resultatet gav 160 träffar. Därefter begränsades sökningen till *peer reviewed* med ett intervall mellan åren 2014–2023 som var givet och bevarades. Sökningen ändrades till

"secondary student", math\* och "attitude change" och gav ett resultat på 26 texter. Utifrån denna sökning valdes fyra texter ut efter att ha läst deras *abstract*. De övriga texterna valdes bort då de inte var relevanta för frågeställningen. Några av texterna behandlade fler ämnen än matematik, andra texter berörde bara vissa länder vilket inte är relevant. Några var undersökningar med innehåll som inte var relevanta för arbetet på grund av deras målgrupp och resultat.

Vid noggrannare läsning av de valda artiklarna hittades en ny artikel via en av de valda som även den valdes att läsa igenom. Artikeln som togs fram genom kedjesökningen valdes då den användes mycket i de arbetet den refererade till och det som refererades till var ytterst relevant för detta arbete. Efter noggrannare läsning valdes ytterligare tre artiklar bort då de inte innehöll relevant information som kunde användas i detta arbete.

### 3.3 Sammanställning och analys

Slutligen gavs ett resultat på 10 olika artiklar. Fem av artiklarna omfattade olika metoder för att ändra motivationen i klassrummet medan det andra fem handlade om motivationens innebörd hos eleverna för deras lärande. Alla artiklarna omfattade olika studier i skolan mellan åk 2 och gymnasiet. I tabell 1 är en översikt av de artiklar som valts och vilka sökord som använts vid sökning av artiklarna. Tre av texterna undersöker två till tre olika årskurser i vardera arbetet. Tre studier genomfördes på gymnasieelever och ytterligare tre genomfördes på högstadieelever vilka låg till grund till de valda artiklarna. En av artiklarna gjorde en studie i mellanstadiet. Genom detta breda spann av undersökningar i olika åldrar skapas en bredare bild över hela skolgången och ger en klar bild över hur inställningen är genom skolgången.

Tabell 1: Resultatet av sökningar med sökord och antalet träffar och därefter det valda artiklarna med författare, år och titel.

Sökord	Träffar	Valda artiklar
--------	---------	----------------

" Math anxiety" or" mathematics anxiety", pupils or students, Sweden, peer reviewed	2	Joakim Samuelsson (2023). Developing student's relationship with mathematics.
		Annika Grothéus, Fredrik Jeppsson and Joakim Samuelsson (2019). Formative scaffolding: how to alter the level and strength of self-efficacy and foster self-regulation in mathematics test situation.
Math*, " students* motivation*" or" pupils* motivation*", Sweden, peer reviewed, 2011-2023	23	Martin Nyman and Lovisa Sumpter (2019) The issue of 'proudliness': primary students' motivation towards mathematics.
		Timo Tossanvainen, Ewa-Charlotte Faarinen (2019) Swedish fifth and sixth graders' motivational values and the use of ICT in mathematics education.
		Hanna Eklöf, Barbara Japelj Pavešič & Liv Sissel Grønmo (2014). A cross-national comparison of reported effort and mathematics performance in TIMSS advanced.
" math* anxiety*", secondary*, PISA, peer reviewed, 2011-2023	16	Tristan Hann (2020). Investigating the impact of teacher practices and noncognitive factors.
		Jennifer Cox, Erik Jacobsson (2020). Mathematics anxiety as a mediator for gender differences in 2012 PISA mathematics scores.
" Secondary student", math*, " attitude change", peer reviewed	26	L. Masterson & M.J. Koch (2021). Obstacles to promoting growth mindset in a streamed mathematics course: "it's like confirming they can't make the cut".
		Rebecca Lazariders, Anna-Lena Dicke, Jaxqulyne S. Eccles och Charlott Rubach (2019). Profiles of Motivational Beliefs in Math: Exploring Their Development, Relations to Student-Perceived Classroom Characteristics, and Impact on Future Career Aspirations and Choices.
Kedjesökning		Luis Radford (2015). Of Love, Frustration, and Mathematics: A Cultural-Historical Approach to Emotions in Mathematics Teaching and Learning.

## 4. Resultat

Resultatdelen kommer att redovisas utifrån tre faktorer som hade stor påverkan på elevers inställning till matematik. Först kommer begreppet motivation att redogöras för och därefter hur motivationen påverkar inställningen till matematik. Vidare förklaras matematikångest och matematisksjäluppfattning och dess koppling till elevernas inställning till matematik. Slutligen förklaras hur elevers inställning kan påverkas på olika sätt, genom att använda olika metoder för att ta reda på elevers inställning.

### 4.1 Motivation

Nyman och Sumpters (2019) studie reflekterade över vilka typer av motivation elever har samt hur de hänger samman med deras inställning till ämnet matematik. Nyman och Sumpter (2019) nämner att det finns olika definitioner på vad motivation är. Nyman och Sumpters (2019) tolkningen från dessa olika definitioner är att motivation handlar om drivet att verkställa något betydelsefullt. Motivation kan antingen vara positiv eller negativ, den positiva motivationen innebär att individen har ett mål och något den vill åstadkomma. Den negativa är motsatsen, där strävan är att undvika en konsekvens, där det handlar om att genomföra något för att slippa konsekvenserna som uppkommer om det inte görs. En grundläggande faktor för att uppnå motivation är att de måste framkallas av något (Nyman & Sumpter, 2019).

Lazariders et al. (2020) redogör att motiverande övertygelsemönster både kan vara stabilt och förändras. När barn utvecklas, utvecklas även deras motivation och blir mer stabil. Det skapas även ett urval av individens intressen och förmågor, vilket gör att individer skapar intressevärde och egenvärde inför det de ställs inför. Dessa två värden är tydliga delar av det subjektiva uppgiftsvärdet, vilket innebär engagemanget för ett arbete. Det subjektiva uppgiftsvärdet tillsammans med kompetensövertygelsen (elevens egen uppfattning om sin kompetens) stabiliseras med åren precis som motivationen. Det innebär att uppgiftsvärdet, kompetensvärdet och motivationen blir svårare att påverka av yttre faktorer, såsom en

lärare, med ålder (Lazariders et al., 2020). Nyman och Sumpter (2019) förklarar att motivation kan framkallas inom två kategorier, yttre motivation och inre motivation, vilket tas upp senare i resultatdelen.

Eklöf et al. (2014) menar att elever i årskurs åtta hade mer motivation på TIMSS 2003 än vad elever på sista året i gymnasiet hade på TIMSS 2008. Eklöf et al. (2014) jämförde resultaten Sverige fick 2008 på TIMSS med Norge och Sloveniens resultat. Där visade det sig att många av ländernas elever svarade att de lagt ner lite ansträngning vid provtillfället. Däremot hittades det ett samband mellan låg ansträngning och låg motivation i förhållande till provresultat. Där visade det sig att Sverige var det land med sämst resultat men även lägst ansträngningsnivå. I Eklöf et al (2014) studie är det eleverna själva som värderar sin ansträngningsnivå vilket är viktigt att notera. Resultatet som kan dras från Eklöf et al (2014) studie är att Sverige har en lägre ansträngningsnivå än de andra två länderna, men även att de svenska eleverna var väldigt omotiverade till att göra sitt bästa under provtillfället. Lazariders et al. (2020) teori om att eleverna blir svårare att inverka på med ålder kan visas i Eklöfs et al. (2014) resultat där man ser att motivationen är väldigt låg och eleverna inte anstränger sig under proven.

#### 4.1.1 Inre motivation

Den inre motivationen handlar om att genomförandet görs för att uppfylla tillfredsställelse eller för att något anses roligt och utmanande. Inom den inre motivationen finns det även två underkategorier som omfattar utmaning och njutning (Nyman & Sumpter, 2019). Där de underkategorierna i studien av Nyman och Sumpter (2019) utvidgades till kognitiv och emotionell för att dels kunna inkludera den negativa motivationen i den emotionella delen, dels viljan att lära sig i den kognitiva delen (Nyman & Sumpter, 2019).

Radford (2015) menar att känslor och tänkande hör ihop och att det krävs känslor till motiv så som till en matematikuppgift. Radfords (2015) studie handlar om hur känslor relateras till just motiv och motivation. Detta kan kopplas till den emotionella delen som Nyman och Sumpter (2019) nämner. Lazariders et al. (2020) nämner även att det är den delen som är

svårast att tillämpa hos elever. Samuelsson (2023) menar däremot att när lärare hjälper elever att bygga upp ett individuellt upplägg utvecklades både den inre motivationen, den matematiska självuppfattningen samtidigt som matematikångesten minskade. Samuelsson (2023) förklarar att studiens resultat fann att den yttre motivationen var svårast att påverka hos gymnasieelever.

#### 4.1.2 Yttre motivation

Nyman och Sumpter (2019) förklarar att om någonting genomförs för att uppnå ett resultat innebär det att individen är yttre motiverad. Inom yttre motivation finns det två underkategorier, nämligen kompensation och utåtriktning. Kompensation innebär att en personlig vinning uppfylls exempelvis ett betyg medan utåtriktning leder till ökad status och en social vinning (Nyman & Sumpter, 2019). I Nyman och Sumpter (2019) studie visades att elever som studerar matematik drivs övervägande av yttre motivation. För att uppfylla en vinning för framtida uppgifter eller yrken. Genom att besitta en yttre motivation gör det att eleverna presterar för ett framtida mål eller för att få ett visst betyg (Nyman & Sumpter, 2019). Samuelsson (2023) skriver att den yttre motivationen påverkas bland annat av de förutsättningarna som ges i undervisningen, såsom en trygg klassrumsmiljö med plats för diskussion och även utmanande uppgifter.

## 4.2 Matematiksjälvuppfattning och matematikångest

Hann (2020) understryker att elevers matematiska självuppfattning och matematikångest har en stor påverkan på resultat och prestationer. Om en elev besitter en låg självuppfattning när det gäller matematik samt upplever matematikångest indikerar det på att eleven är inriktad på prestationsmål. Det innebär att eleven utför uppgifterna för att prestera högt, om eleven inte presterar på den nivå som önskas kommer ansträngningen att minska inför nästa uppgift. Eleven anser sig då inte vara tillräckligt duktig och enligt dem själva inte kan klara nästa uppgift. Medan elevens inställning är inriktad på kompetensmål

ligger fokuset på att lära sig och uppnå en högre kompetens. Om eleven får ett fel på en uppgift kommer den vilja lösa uppgiften med andra lösningsmetoder (Hann, 2020).

Både Hann (2020) och Cox och Jacobsson (2020) studier visar att när en uppgift enligt elevens självuppfattning är för svår skapas olust hos eleven. Detta kan vidare resultera i matematikångest, vilket innebär ett negativt förhållningssätt till ämnet. Följderna kan bli att eleven försöker fly från de obehag som uppkommer vid matematikuppgifter, och det kan synliggöras genom att eleven har en negativ attityd till lektionerna eller hittar undanflykter till undervisningen i ämnet (Hann, 2020).

Cox och Jacobsson (2020) använde sig av USA:s *PISA*-resultat 2012 för att undersöka om matematikångest var en förklaring till klyftan mellan könen som finns bland de topppresterande eleverna i matematik. Hann (2020) använde sig av *PISA*-resultat för att ta reda på elevernas självuppfattning. Där visade det sig att matematikångest har två olika betydelser, en kognitiv och en affektiv. Den kognitiva delen ger eleverna ett självtvivel vilket liknar prestationsångest och eleverna blir rädda för att misslyckas. Inom den affektiva däremot, finns rädslan för förlöjligande, och elevernas reaktioner är fysiologiska och synliggörs genom en känsla av rädsla och nervositet. Den affektiva ångesten är inte beroende av prov utan finns med eleverna vid numeriska situationer (Cox & Jacobsson, 2020).

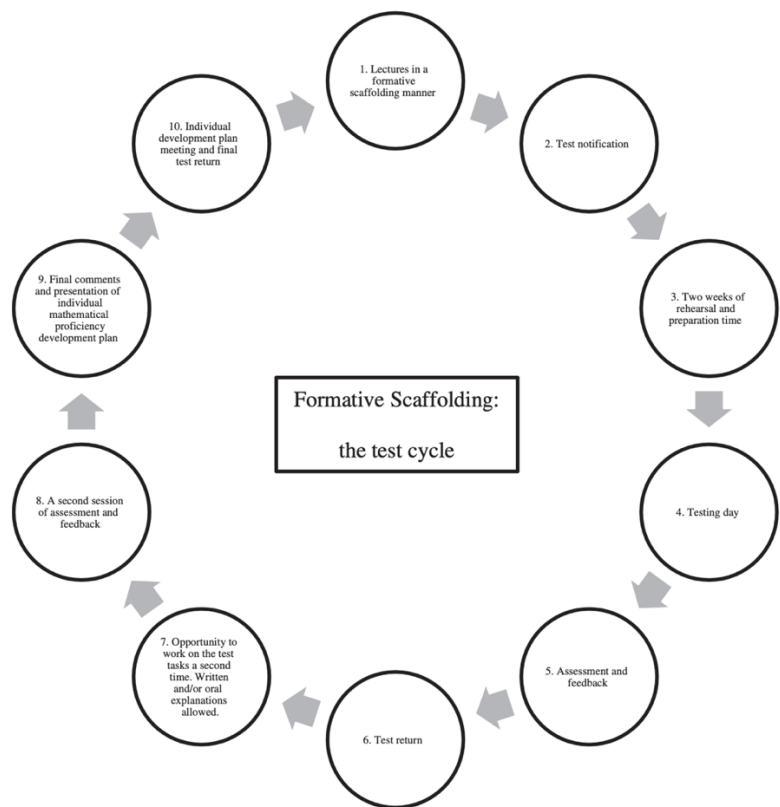
Cox och Jacobsson (2020) skriver även om två modeller, *interference model* och *deficits model*. Dessa två modeller kan påverka eleven enskilt och tillsammans. *Interference model* gör att matematikångest förhindrar åtkomsten av tidigare lärd information medan *deficits model* skapar matematikångesten genom flera misslyckanden inom matematik.

Matematikångest påverkar arbetsminnet och vid matematiskt utförande aktiveras den högra amygylen då eleven får matematikångest. Detta leder till att elevens hjärna bearbetar rädsla i stället för att de delarna som arbetar för att lösa de matematiska uppgifterna får all energi (Cox & Jacobsson, 2020).



Även innan själva matematikuppgiften skulle lösas visade det sig att hjärnan utlöste *dorso-posterior insula* vilket ger kroppen signaler på fysiskt hot eller smärta (Cox & Jacobsson, 2020). Cox och Jacobsson (2020) drog slutsatsen att för att minska matematikångest borde proven inte vara begränsade av tid. Ett annat resultat från studien var att om läraren som undervisar har matematikångest i början av elevernas skolgång, påverkar det elevernas inställning till matematik i framtida studier. Detta samband syntes tydligast mellan kvinnliga lärare och flickor (Cox & Jacobsson, 2020).

Grothéris et al. (2019) utgick utifrån FSP (*formative scaffolding programme*), som innebär 10 steg (se figur 1) som kan appliceras under inlärningsprocessen och provdelen. Det som är speciellt med FSP-cykeln är att eleverna får chans att göra samma prov två gånger. Detta gjorde att eleverna inte kände lika mycket matematikångest (Grothéris et al., 2019). Detta liknar resultatet som Cox och Jacobsson (2020) kom fram till när det gällde elevernas känslor kring tidsbegränsade prov. Genom att minska tidspress som elever känner och få bort känslan av att man måste göra sitt bästa på varje prov med endast ett försök, visade det sig att matematikångesten minskade (Grothéris et al., 2019 & Cox, Jacobsson, 2020). Genom att först skriva ett prov och därefter få feedback och möjligheten att komplettera både muntligt och skriftligt eller göra om hela provet. Detta ledde till att elevernas matematikångest minskade och de kunde förstå vad de gjort fel. Det skapar en självuppfattning om individens egen kunskap. Att förstå sin kunskapsnivå kan även öka den inre motivationen, vilket gör att eleverna vill lägga mer tid på matematik och ämnet blir mindre ångestladdat (Grothéris et al., 2019).



Figur 1: FSP cykelns tio steg (Grothérus et al., 2019, s.690).

### 4.3 Olika metoder för att se elevers olika inställning

Tossanvainen och Faarinen (2019) undersökte hur femte- och sjätteklassare upplevde matematik på traditionellt vis i jämförelse med ICT (*information and Communication technology*). Slutsatsen var att motivationen överlag minskar hos elever vid 11–12 års ålder. Resultaten jämfördes med bland annat Finland och där visade det sig att Sveriges elever har en högre inre motivation än elever från andra länder för matematik som ämne. Elever som visade på en högre inre motivation föredrog den traditionella inlärningen av matematik medan elever med högre yttre motivationen dominerade vid användning av ICT som inlärningsmetod (Tossanvainen & Faarinen, 2019). Nyman och Sumpter (2019) förklaring av de elever som är yttre motiverade vill uppnå ett resultat och betyg men inte är lika drivna för att utvecklas. Tossanvainen och Faarinen (2019) nämner även att de eleverna som hade

hög yttre motivation tydligt ansåg att ICT var mest givande och motiverande att arbeta med. De eleverna som hade hög inre motiverade vill lära sig och förstå för sin egna vinning (Nyman och Sumpter 2019). De inre motiverade eleverna föredrog därför det traditionella utlärningsättet, eftersom det ansåg lära sig bäst då (Tossanvainen & Faarinen, 2019).

Masterson och Koch (2021) tittade på hur olika tankesätt påverkat elevers resultat och inställning kring matematik. Deras metod var att utvalda lärare skulle arbeta med elevernas tänkesätt och ändra det från ett mer fixerat tänkesätt till ett friare tankesätt som kallas tillväxt. Detta innebär att elever med fixerat tankesätt tror att de saknar förmågan att lösa en uppgift och ger därmed upp. Det fixerade tankesättet kan likna Hanns (2020) syn på självuppfattning. Ett mer fixerat tankesätt som Masterson och Koch (2021) belyser, visar på en bristfällig självuppfattning. Med ett tillväxt-tankesätt ger eleverna uppgiften en chans och anstränger sig mer för att nå framgång. Detta genomfördes i Kanada via en grupp av lärare som heter *PLC (professional learning community)*. Deras resultat visade att eleverna uppskattade lektionsupplägget men det påverkade inte elevernas självförtroende. I stunden utmanade eleverna sig själva men deras uppfattning om sig själv ändrades inte på grund av det invanda tankesättet (Masterson & Koch, 2021). Masterson och Koch (2021) är tydliga med att de anser att elevers tankesätt sätter spärrar inom ämnet och hindrar eleverna från inläring och utveckling av sina matematiska förmågor.

Samuelsson (2023) menar att den negativa inställningen kring matematik grundar sig i att elever inte får den psykologiska stöttning som behövs samt att elever inte får vara delaktiga i utformningen av undervisningen. Samuelson (2023) menar att när läraren stödjer elevens behov och utbildning ändrar det elevernas inställning till matematik. Genom att elever kan vara med och påverka upplägget för undervisningen minskar de negativa känslorna kring matematik såsom matematikångest, och en mer positiv bild kring ämnet skapas tillsammans med en tydligare självuppfattning (Samuelson, 2023).

## 5. Diskussion

Diskussionen kommer först att jämföra resultatet i en resultatdiskussion. Därefter kommer jämförelse med Sverige och andra länder diskuteras för att sedan kunna dra en slutsats och besvara frågeställningen. Därefter kommer en metoddiskussion föras för att sedan koppla arbetet till professionen som lärare. Avslutningsvis nämns idéer på vidare forskning.

### 5.1 Resultatdiskussion

Resultatet visar att det finns många faktorer som påverkar elevers inställning till matematik och att dessa faktorer samverkar i hög grad. En gemensam faktor är att elever påverkar sin inläring beroende på sina känslor. Olika artiklar har valt att definiera det på olika vis och undersökt det utifrån olika infallsvinklar med olika strategier för att se om inställningen ändras om lärare lämnar det traditionella sättet att arbeta på. Ett dilemma som syns genom alla valda texter är att eleverna saknar uppfattning om sina förmågor och kunskaper, vilket leder till att de inte vågar tro på sina förmågor och därav väljer att inte ge sig på utmanande uppgifter. Lazariders et al. (2020) och Samuelsson (2023) talar även emot varandra om vilken typ av motivation som är den motivation som läraren har inflytande över.

Tossavainen och Faarinen (2019) nämner även att elever i Sverige besitter högre inre motivation än elever från andra länder. Detta kan vara svaret till att Lazariders et al. (2020) och Samuelsson (2023) drar olika slutsatser då Lazariders et al. (2020) genomförande är från USA medan Samuelsson (2023) är från Sverige.

Cox och Jacobsson (2020) nämner att matematikläraren som eleverna har i början av skolgången påverkar elevers inställning till matematik i framtida studier. Detta är något som kan diskuteras inom den svenska skolgången, då lärarna på låg- och mellanstadiet är grundlärare, vilket innefattar att de lär ut fler ämnen än en ämneslärare. Då en grundlärare undervisar i flera ämnen, innebär det att om matematik inte är lärarens favoritämne kan det bortprioriteras (Cox & Jacobsson, 2020). Cox och Jacobsson (2020) nämner även att den kvinnliga läraren påverkar sina elever mer och att det finns flest kvinnliga lärare i de

stadierna. Lazariders et al. (2020) påpekar även att inställningen eleverna besitter inför matematik är lättare att påverka i yngre ålder.

Att ha en undervisande lärare med matematikångest ger inte eleverna de bästa förutsättningarna för att sedan finna matematik intressant och vara motiverade. Det leder till att om läraren upplever matematikångest vid utlärnning på låg- och mellanstadiet kommer det ge konsekvenser för eleverna i senare studier. Man kan fråga sig om det eventuellt behöver prioriteras ämneslärare genom hela skolgången eller om det ska finnas stöd för de lärare som lär ut matematik och inte har en bra relation till ämnet. Detta är dock funderingar som bör tänkas på i ett annat arbete.

Eklöf et al. (2014) nämner även att svenska elever var mindre motiverade än elever i andra länder. Det kan bero på, i enlighet med Cox och Jacobssons (2020) teori, att dessa elever kan ha haft en lärare med matematikångest i ett tidigare stadie. Ytterligare förklaring till detta kan vara att elevernas psykologiska behov inte uppfylls i samband med lägre självuppfattning som Samuelsson (2023) förklarar. Detta leder till att elever är mer i det fasta tankesättet i stället för tillväxt-tankesättet (Masterson & Koch, 2021).

De olika målen som eleverna syftar mot, det vill säga prestationsmål samt kompetensmål (Hann, 2020), kan kopplas ihop med motivation som Nyman och Sumpter (2019) förklarar. Detta innebär att eleven vill genomföra matematiska uppgifter för att lära sig och utmana sina kunskaper. Vid felberäkningar försöker eleven med andra alternativ och har som mål att lära sig och utmana sina förmågor. Genom att eleven drivs av en inre motivation ger den inte upp. Styrs eleven bara av yttre motivation och är drivna av prestationsmål, menar Hann (2020) att motivationen inte är lika stark vid misslyckanden som om den hade drivits av den inre motivationen. Processen att fortsätta kämpa vid felberäkningar eller vid motgångar är då inte lika stark och fokus läggs på att finna vägar ut och matematikångesten växer sig starkare.

## 5.2 Svensk skola i jämförelser med internationella skolor

Vid jämförelse av elever i Sverige och elever i Norge och Slovenien har de svenska eleverna mindre motivation till att anstränga sig vid provtillfället. Resultatet från elever i Sverige har ett tydligare samband mellan ansträngning och motivation än vad resultaten påvisar från norska och slovenska elever (Eklöfs et al., 2014). De elever i Sverige som är högpresterande inom ämnet matematik drivs av inre motivation vilket i förhållande till Finland var annorlunda, då de finska eleverna tydligt drevs mer av yttre motivation (Tossanvainen & Faarinen, 2019).

Detta resulterar i att i Sverige drivs eleverna mest av inre motivation men om motivationen för matematik inte är hög kommer eleverna inte prestera. Om elevernas självuppfattning är låg innebär det att eleverna inte kan prestera utan att vara motiverade.

### 5.3 Slutsats

Vad som är anledningen till elevernas negativa inställning till matematik är många. Det börjar redan första gången eleverna stöter på matematik i skolan. Läraren har då en stor betydelse, därefter handlar det om hur läraren bemöter eleverna under undervisningen. Möts eleverna på deras nivå och blir lagom utmanade ger det eleverna mer motivation. Genom att tillsammans med eleverna utifrån läroplanen lägga upp undervisningen och ge eleverna material som passar deras förmåga.

Därefter är det även viktigt att hjälpa eleverna med deras självuppfattning när det gäller deras förmågor och samtidigt hjälpa dem förstå vad de kan. Om eleverna inte är medvetna om vilka förmågor de besitter, samtidigt som de tror mindre på sig själva, gör det att de fastnar i ett fast tankesätt och utmanar inte deras förmågor.

Sedan påverkas eleverna utifrån om de drivs av yttre eller inre motivation. Om eleverna motiveras av att få bra betyg eller om de ser matematik som inbjudande samt en möjlighet för personlig utveckling påverkar det hur eleverna hanterar motgångar i ämnet. Dessutom

påverkas inställningen till ämnet om motivationen är positiv eller negativ gentemot matematik.

### 5.3 Metoddiskussion

En problematik med denna kunskapsöversikt är att informationen är plockad från olika nationer och åldersgrupper. Detta kan leda till förvirring men även att en bredare bild kan skapas. En metod som hade kunnat användas i stället för den valda metod är att söka på studier från specifika länder och sedan jämföra dessa studier med varandra i stället för att söka på studier där denna jämförelse sker i studien.

### 5.4 Betydelse för yrkesprofession

Detta arbete har för en framtida profession som lärare inom matematik skapat en klarare bild till varför många elever inte har en positiv inställningen kring matematik och även vilka faktorerna detta beror på. Denna kunskap gör att jag som blivande lärare har bättre förutsättningar att ge eleverna det stöd och engagemang de behöver. Förståelsen av innebörden om matematikångest ger möjligheter att kunna hjälpa eleverna så den minskar och även upplysa elever om deras förmåga och tillsammans arbeta med hur deras självuppfattning är. Därefter har även mycket kunskap om motivation intagits. Genom att förstå detta kan lärare bygga upp undervisningen så att både elever som styrs av yttre motivation samt inre motivation blir stimulerade och får det stöd och kunskap de behöver. Det möjliggör för läraren att försöka få eleverna att drivas av mer inre motivation inom ämnet då det generellt ger ett högre studieresultat.

### 5.5 Vidare forskning

Genom denna kunskapsöversikt har många klarheter fallit på plats men det har även skapats nya funderingar om hur ämnet matematik är inom skolan. I lärarprofessionen krävs mycket kunskap om hur motivation kan ökas inom sitt ämne. Genom denna kunskapsöversikt har kunskap om vad som påverkar elevernas inställning till matematik redogjorts för.

Idéer till vidare studier kan möjligtvis vara hur det funkar rent praktiskt i elevers skolgång samt hur hoppet mellan grundlärare och ämneslärare påverkar den matematiska inlärningsprocessen. Även hur FSP (*formative scaffolding programme*) fungerar, om det är något som skulle kunna appliceras i den egna professionen som lärare, hur det hade fungerat gentemot lärarens arbetstimmar och läroplanen. Det vill säga om FSP är ett koncept som hade kunnat fungera i högstadiet inom den svenska skolan.

Dessa nya funderingar har lett fram till följande frågeställningar för vidare studier:

- Hur påverkas elevernas kunskap och motivation vid bytet mellan grundlärare och ämneslärare inom ämnet matematik?
- Skulle FSP kunna ändra elevernas inställning till matematik på högstadiet i Sverige?



# Referenslista

Backman, J. (2016). *Rapporter och uppsatser*. (3.1, [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Cox, J., & Jacobson, E. (2020) Mathematics anxiety as a mediator for gender differences in 2012 PISA mathematics scores. *Mathematics Education Across Cultures: Proceedings of the 42nd Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Mexico*, 1350-1359.

<https://doi.org/10.51272/pmna.42.2020-209>

Eklöf, H., Japelj, B., & Grønmo, L.S. (2014). A cross-national comparison of reported effort and mathematics performance in TIMSS advanced. *Applied Measurement in Education*, 27(1), 31-45. <https://doi.org/10.1080/08957347.2013.853070>

Grothérus, A., Jeppsson, F., & Samuelsson, J. (2019). Formative scaffolding: how to alter the level and strength of self-efficacy and foster self-regulation in a mathematics test situation. *Educational Action Research*, 27(05), 667-690.

<https://doi.org/10.1080/09650792.2018.1538893>

Hann, T. (2020). Investigating the impact of teacher practices and noncognitive factors on mathematics achievement. *Research in Education*, 108(1), 22-45.

<https://doi.org/10.1177/0034523719842601>

Lazariders, R., Dicke, A. -L., Rubach, C., & Eccles, J.S. (2020). Profiles of motivational beliefs in math: Exploring their development, relations to students-perceived classroom characteristics, and impact on future career aspirations and choices. *Journal of Educational Psychology*, 112(1), 70-92. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000368>

Masterson, L., & Koch, M.J. (2021). Obstacles to promoting growth mindset in a streamed mathematics course:” it’s like confirming they can’t make the cut”. *Investigations in Mathematics Learning*, 13(3), 167-181. <https://doi.org/10.1080/19477503.2021.1913382>

Muhrman, K. & Samuelsson, J. (2018). *Motivation för Matematik [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Skolverket. <https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR100247>

Nyman, M., & Sumpter, L. (2019). The issue of 'proudliness': primary students' motivation towards mathematics. *Lumat: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 7(2), 80-96. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.7.2.331>

Prytz, J. (2023). *Grundskolans kursplaner i matematik – igår, idag och imorgon*. Stockholm: näringslivets skolforum.

Radford, L. (2015). Of love, Frustration, and Mathematics: A cultural-historical approach to emotions in mathematics teaching and learning. In: Pepin, B., Roesken-Winter, B. (eds) *From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education. Advances in Mathematics Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-06808-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-06808-4_2)

Samuelsson, J. (2023). Developing students' relationship with mathematics. *Educational Action Research*, 31(2), 180-194. <https://doi.org/10.1080/09650792.2021.1899012>

Tossanvainen, T., & Faarinen, E.-C. (2019). Swedish fifth and sixth graders' motivational values and the use if ICT in mathematics education. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 15(12), em1776. <https://doi.org/10.29333/ejmste/108533>