

# Utvecklingen av motivation hos låg-, medel- och högpresterande elever i Svenskfinland

Felicia Lytz

Magisteravhandling i specialpedagogik  
Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier  
Åbo Akademi  
Vasa, 2022

## Abstrakt

Författare Lytz, Felicia	Årtal 2022
Arbetets titel Utvecklingen av motivation hos låg-, medel- och högpresterande elever i Svenskfinland	
Oppublicerad avhandling i pedagogik för pedagogie magisterexamen. Vasa: Åbo Akademi. Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier	Sidantal (tot.) 41
Ev. projekt inom vilket arbetet gjorts Avhandlingen baserar sig på data från FRAM-projektet vid Åbo Akademi	
<p>Referat</p> <p>Matematik blir en allt större del av samhället och matematikfärdigheter värderas allt högre på arbetsmarknaden. Korrelationen mellan motivation och prestation har konstaterats av många forskare. Forskning visar även att den matematiska självuppfattningen och intresset för matematik sjunker i högstadiet. I den finländska läroplanen är det första målet i matematik för åk 7-9 att stärka elevens motivation, positiva självbild och matematiska självförtroende. Kan man ändå se samma nedåtgående trend av matematikrelaterad motivation i finlandssvenska högstadieskolor och sjunker isåfall motivationen lika för högpresterande elever som för medel- och lågpresterande elever? Syftet med avhandlingen är att undersöka utvecklingen av matematikrelaterade motivationsfaktorer hos finlandssvenska elever i högstadiet. För att få svar på studiens syfte formulerades följande forskningsfrågor:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hur skiljer sig utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik mellan låg-, medel- och högpresterande elever?</li><li>2. Hur påverkar elevers kön utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik bland låg-, medel- och högpresterande elever?</li></ol> <p>Avhandlingen har en kvantitativ ansats och har gjorts inom FRAM-projektet vid Åbo Akademi. Data är insamlade under fyra tillfällen mellan 2016 och 2019 och fem stycken finlandssvenska högstadieskolor deltog i undersökningen. Samplet i avhandlingen består av 583 respondenter.</p> <p>Resultatet bekräftar tidigare forskning som säger att den matematiska självuppfattningen sjunker i de högre årskurserna. Trots att självuppfattningen sjunker för hela samplet, kan det konstateras att de högpresterande elevernas självuppfattning hålls mer stabil än för de övriga prestationsgrupperna. Tidigare forskning menar att även det matematiska intresset sjunker i de högre årskurserna. Detta kan inte bekräftas i analyserna utan intresset för matematik hålls relativt stabil under hela högstadiet. Det kan inte heller konstateras några skillnader i utvecklingen av intresse mellan prestationsgrupperna.</p> <p>Resultaten i avhandlingen stämmer även överens med tidigare forskning gällande könsskillnader i matematik. Det finns inga skillnader i matematikprestationer mellan flickor och pojkar men pojkar har ändå högre matematisk självuppfattning</p>	

och större intresse för matematik. Trots det påverkar inte kön utvecklingen av intresse och självuppfattning.

Sökord/Indexord

Självuppfattning i matematik, intresse för matematik, matematikprestationer, utveckling av motivation, self-concept, interest, mathematical performance

# Innehåll

## Abstrakt

<b>1 Inledning</b> .....	<b>6</b>
1.1 Bakgrund och problemdiskussion .....	6
1.2 Disposition .....	7
1.3 Centrala begrepp .....	7
<b>2 Teoretisk bakgrund</b> .....	<b>8</b>
2.1 Matematikrelaterad motivation .....	8
2.2 Intresse .....	9
2.3 Självpupfattning .....	11
2.4 Utvecklingen av matematikrelaterad motivation .....	14
2.5 Könsskillnader i matematik .....	16
2.6 Syfte och forskningsfrågor .....	18
<b>3 Metod</b> .....	<b>19</b>
3.1 FRAM – projektet .....	19
3.2 Mätinstrument .....	19
3.3 Kvalitetskriterier .....	20
3.4 Forskningsetiska aspekter .....	23
3.5 Bearbetning och analys av data .....	24
<b>4 Resultat</b> .....	<b>26</b>
4.1 Utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik .....	26
4.2 Könsskillnader i självuppfattning och intresse .....	28
<b>5 Diskussion</b> .....	<b>30</b>
5.1 Resultatdiskussion .....	31
5.2 Metoddiskussion .....	34
5.3 Avslutande diskussion och förslag till fortsatt forskning .....	35
<b>Litteraturförteckning</b> .....	<b>37</b>

## Tabeller

Tabell 1: Korrelationer och Cronbachs Alpha .....	21
Tabell 2: Factor Matrix för tvåfaktormodell för intresse och självuppfattning .....	22
Tabell 3: Deskriptiva värden .....	24

## Figurer

Figur 1: Utvecklingen av självuppfattning i matematik.....	27
Figur 2: Utvecklingen av intresse för matematik.....	28
Figur 3: Utvecklingen av matematisk självuppfattning hos pojkar och flickor .....	29
Figur 4: Utvecklingen av matematiskt intresse hos pojkar och flickor.....	29
Figur 5: Utvecklingen av matematikprestationer hos flickor och pojkar.....	30

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och problemdiskussion

Matematik har länge varit ett viktigt läroämne i skolan och en stor del av skolgången går till att utveckla det logiska tänkandet och att lösa matematiska problem. I samband med högskolornas antagningsreform år 2020 har matematikens vikt ökat ännu mer (Utbildningsstyrelsen, 2021). Att skriva lång matematik i studenten ger höga poäng, vilket leder till att allt fler studerande väljer att läsa den långa lärokursen i matematiken framför den korta (Uggla, 2021). Utvecklingen i samhället, som innebär att det mesta i vår vardag bygger på avancerad matematik, ställer också högre krav på matematikfärdigheterna. Matematikfärdigheter värderas väldigt högt på arbetsmarknaden och är en central del i många viktiga yrken i vårt samhälle (Watt m.fl., 2009).

Samtidigt som matematikfärdigheter värderas högre, visar rapporter från både TIMSS (*the Trends in International Mathematics and Science Study*) och PISA (*the Programme for International Student Assessment*) att de finländska elevernas matematikprestationer försämras. Finlands medelvärde i matematik i PISA-undersökningen sjönk med 25 poäng mellan år 2003 och 2012 (Undervisnings- och kulturministeriet, 2013). Andelen lågpresterande elever ökade, samtidigt som andelen högpresterande elever sjönk (Undervisnings- och kulturministeriet, 2013).

En rapport gjord av TIMSS år 2015 visar också att finländska elevers intresse för och självuppfattning i matematik ligger väl under det internationella medeltalet. Den matematiska självuppfattningen har även sjunkit signifikant i Finland sedan år 2011 (Trends in International Mathematics and Science Study, 2015). Motivation påverkar både människans prestation och utbildningsval och är därför av stor vikt (Michaelides m.fl., 2019).

Under många år har de finskspråkiga eleverna presterat bättre i matematik än de finlandssvenska eleverna och andelen högpresterande elever har också varit större i finska skolor (Gustafsson, 2010). Undervisningsrådet Henrik Laurén säger till Svenska YLE (Gustafsson, 2010) att fokus i de finlandssvenska skolorna ligger på de

svagare eleverna och undervisningen är på deras villkor. I de finska skolorna finns mer fokus på att även de högpresterande eleverna utmanas och utvecklas (Gustafsson, 2010). Ifall de högpresterande eleverna inte får stimulans i skolan, finns en risk att motivationen sjunker och därmed även prestationerna (Liljedahl, 2018).

Det finns forskning som visar att elevers självuppfattning i matematik sjunker speciellt mycket i högstadieåldern (Weidinger m.fl., 2017). Också intresset för matematik svalnar (Hidi, 2000). I Finland är det första målet i matematik för åk 7–9 i Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen (2014) att stärka elevens motivation, positiva självbild och matematiska självförtroende. Kan man ändå se samma nedåtgående trend av matematikrelaterad motivation i finlandssvenska högstadieskolor och sjunker isåfall motivationen lika för högpresterande elever som för medel- och lågpresterande elever? Syftet med denna studie är att undersöka utvecklingen av matematikrelaterade motivationsfaktorer hos finlandssvenska elever i högstadiet.

## 1.2 Disposition

Avhandlingen är uppdelad i fem olika kapitel. I det inledande kapitlet förklaras bakgrunden till val av syfte i avhandlingen. Det andra kapitlet diskuterar den teoretiska bakgrunden. Intresse och självuppfattning definieras och forskning kring ämnet presenteras. I följande kapitel presenteras forskningsprojektet FRAM och mätinstrumenten, metodens tillvägagångssätt beskrivs och forskningsetiska aspekter diskuteras. I kapitel fyra presenteras resultaten från studien. I det avslutande kapitlet diskuteras metod och resultat, och det ges även förslag på fortsatt forskning.

## 1.3 Centrala begrepp

*I avhandlingen är begreppen intresse och självuppfattning centrala.*

*Intresse* är en av de variabler som undersöks i avhandlingen. *Intresse* kan definieras som personliga preferenser för ett specifikt ämnesområde och kan ses som en motivationsfaktor som riktar en individs uppmärksamhet mot ett specifikt objekt (Krapp, 2000, Krapp, 2002). *Intresse* diskuteras mer ingående i kapitel 2.2.

*Självuppfattning* undersöks också som en faktor för motivation i denna avhandling. *Självuppfattning* handlar om de uppfattningar och tankar en människa har om sig själv och sin kompetens och de känslomässiga reaktionerna som är kopplade till dessa tankar (Imsen, 2006). *Självuppfattning* diskuteras mer ingående i kapitel 2.3.

## 2 Teoretisk bakgrund

*I detta kapitel behandlas studiens teoretiska bakgrund. Valet av variablerna intresse och självuppfattning som motivationsfaktorer förklaras. Begreppen intresse och självuppfattning definieras och tidigare forskning kring utvecklingen av dessa motivationsfaktorer presenteras.*

### 2.1 Matematikrelaterad motivation

Människan är utrustad med en förmåga att lära och en lust att förverkliga denna förmåga (Illeris, 2001). Motivation kan definieras som det som förorsakar och håller igång aktiviteten hos en individ och ger mål och mening (Imsen, 2006). Motivation består av emotion, kognition och beteende (Skaalvik & Skaalvik, 2016). Emotionen består bland annat av intresse, engagemang och rädsla att misslyckas, medan kognitionen handlar om förväntningar, mål och tankar (Skaalvik & Skaalvik, 2016). Beteende å sin sida innefattar koncentration, uthållighet, val, uppmärksamhet och ansträngning (Skaalvik & Skaalvik, 2016).

Det finns ett tydligt samband mellan elevers motivation och skolprestationer (Hattie, 2009). Hur viktig en aktivitet anses vara och förväntan att lyckas med denna aktivitet påverkar motivationen och därefter även de teoretiska prestationerna (Wigfield & Eccles, 2000). Detta är grunden till förväntan-värde teorin (eng. expectancy-value theory). Förväntan-värde teorin menar alltså att prestationer, uthållighet och val är direkt sammankopplat med individens förväntan på framgång och värdet individen sätter i aktiviteten (Wigfield & Eccles, 2000).



Eccles och Wigfield (2002) definierar *förväntan* som en människas tro på hur bra man kommer lyckas med uppgifter antingen just nu (självuppfattning), eller längre fram i framtiden (förväntan på framgång). Självuppfattningen påverkas i sin tur av tidigare upplevelser och den sociala omgivningen (Eccles & Wigfield, 2002). Teoretiskt sätt kan man göra skillnad på uppfattningen om den egna förmågan och förväntan på framgång men empiriskt sett är de lika (Wigfield & Eccles, 2000) och många forskare som utgår från förväntan-värde teorin väljer att enbart undersöka självuppfattning (Rosenweig, Wigfield & Eccles, 2019).

Eccles m.fl. (1983, 2002) delar in *värde* i fyra olika delkomponenter. Det personliga värdet (eng. attainment value), det inre värdet (eng. intrinsic value), nyttovärdet (eng. utility value) och kostnaden (eng. cost). Det inre värdet, som även kan benämnas som inre motivation eller intresse, fokuserar på den positiva känsla en individ kan känna vid utförande av en aktivitet eller av konsekvenserna av att slutföra aktiviteten (Eccles & Wigfield, 2002).

Förväntan-värde teorin hjälper oss förstå varför individer väljer att sysselsätta sig med vissa aktiviteter medan de väljer bort andra aktiviteter (Eccles & Wigfield, 2002). Vi får också förståelse för att individers självuppfattning, det värde individen sätter i en aktivitet och individens mål är relaterade till både val och prestationer (Eccles & Wigfield, 2002). Förväntan-värde teorin förklarar varför intresse (värde) och självuppfattning (förväntan) är de motivationsfaktorer som undersöks i avhandlingen.

## 2.2 Intresse

Intresse som ett innehållsspecifikt koncept kan spåras ända tillbaka till en av pionjärerna inom den moderna psykologin, Johann Friedrich Herbart. Herbart ansåg att intresse var tätt sammankopplat med lärande och utvecklingen av intresse bör därmed vara ett av utbildningens centrala mål. Herbart menade att intresse leder till mer meningsfullt lärande, motiverar till djupare lärande och bidrar till mer effektiv memorering av kunskap (Schiefele, 1991). I början av 90-talet menade många författare att intresse inte bara var en viktig motivationsfaktor för lärande utan också en central del av personligheten och självuppfattningen (Krapp, 2002).

Intresse är motiv för att syssla med en viss verksamhet eller för att utföra en viss handling (Egidius, u.å.). Intresse handlar om personliga preferenser för ett specifikt ämnesområde, som är av personlig betydelse och som väcker känslor av glädje (Krapp, 2002). Krapp (2011) menar däremot att man inte kan ställa ett likhetstecken mellan intresse och ”nöje vid inläring”. Intresse är bara en av många orsaker till varför människor kan känna nöje av inläring (Krapp, 2011).

Intresse påverkar både en människas kognitiva och affektiva funktion (Renninger & Hidi, 2016). Man kan se på intresse både som en människas psykologiska tillstånd när hon engagerar sig med visst innehåll (även kallat situationsbundet intresse) och som en individs anlag att gång efter gång engagera sig med detta innehåll (även kallat individbundet intresse) (Renninger & Hidi, 2016). Det psykologiska tillståndet karakteriseras av fokuserad uppmärksamhet, ökad kognitiv och affektiv funktion och uthållighet (Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002). Detta psykologiska tillstånd uppstår när omständigheter och stimuli i omgivningen skapar ett tillfälligt intresse som framkallar fokus (Schiefele, 1991). Individbundet intresse handlar å andra sidan om en mer bestående preferens för specifika objekt, ämnen och aktiviteter och kännetecknas av positiva känslor och en uthållighet som leder till ökad inläring (Schiefele, 1991; Ainley, Hidi & Bernforff, 2002).

Det som skiljer intresse från många andra motivationsfaktorer är att intresse alltid är riktat mot ett objekt, mål eller en aktivitet (Krapp, 2011). Man kan inte enbart ha intresse, utan det måste finnas en riktning på intresset (Krapp, 2011). Intresse är också domänspecifikt, vilket innebär att forskare måste undersöka det teoretiska intresset, när de önskar undersöka relationen mellan intresse och prestationer (Köller m.fl., 2001).

### 2.2.1. Intresse och prestationer

Schiefele m.fl. (1992) menar att intresse påverkar val och viljan att engagera sig, vilket i sin tur påverkar prestationer. År 1992 gjorde Schiefele m.fl. en meta-analys där relationen mellan prestationer och intresse undersöktes. I studien hittades tydlig

korrelation mellan intresse och prestationer. Köller m.fl. (2001) poängterar däremot att de flesta studier som gjorts kring förhållandet mellan prestationer och teoretiskt intresse visar på korrelation, inte kausalitet. Därför kan det alltså lika bra vara de goda prestationerna, som framkallar ett större intresse för ett visst ämne, som att det är intresse som framkallar goda prestationer (Köller m.fl., 2001).

Köller m.fl. (2001) har undersökt relationen mellan intresse och prestationer i matematik. Forskarna ville undersöka om intresse kan påverka prestationerna även inom ramarna för skolan. Forskarnas hypotes var att intresse inte skulle ha en effekt på prestationerna i de lägre årskurserna, men skulle ha en viktig roll i de högre kurserna när det gällde lärande och val av kurser (Köller m.fl. 2001). Deras hypotes kunde bekräftas när studien visade att intresse inte hade någon signifikant effekt på prestationer i de lägre årskurserna. Intresse påverkade däremot val av kurser i de högre årskurserna. De som hade större intresse, valde alltså oftare den avancerade matematiken. Dessutom hade intresse även en direkt eller indirekt effekt på prestationerna i de högre årskurserna. De högpresterande eleverna hade alltså större intresse för matematik än de lågpresterande eleverna (Köller m.fl., 2001).

Köller m.fl. (2001) menar att intresse blir en extra viktig faktor för skolframgång, när undervisningen inte är tydlig, strukturerad och kvalitén inte är så god. Köller m.fl. (2001) vill alltså poängtera att skolkontexten kan vara en medierande variabel i förhållandet mellan intresse och prestationer och att detta bör ta i beaktandes i forskning.

## 2.3 Självpupfattning

Självpupfattning handlar om de uppfattningar och tankar en människa har om sig själv och sin kompetens och de känslomässiga reaktionerna som är kopplade till dessa tankar. (Imsen, 2006). Självpupfattningen skapas inte enbart av ens egna tankar och uppfattningar utan i ett samspel med andras reaktioner (Imsen, 2006). På grund av just detta ses självuppfattning som en viktig variabel i forskning (Marsh m.fl., 2019). På senare år har forskare börjat skilja på generell självuppfattning (i folkmun kallat självförtroende) och den mer domänspecifika självuppfattningen (Trautwein m.fl. 2006).

Självuppfattning har genom tiderna setts både som en endimensionell och som en multidimensionell struktur (Marsh m.fl., 2019). År 1976 presenterade Shavelson m.fl en modell av självuppfattning som förklarade självuppfattningen som multidimensionell och som en hierarkisk struktur. Shavelsons modell har haft stor påverkan på forskning i självuppfattning och modellen ligger även som grund för flera mätinstrument som utvecklats under åren (Marsh, m.fl, 2019). Bland annat mätinstrumentet SDQ-I, som använts för att mäta intresse och självuppfattning i denna avhandling, har utvecklats från Shavelsons modell för självuppfattning.

Modellen av Shavelson m.fl (1976) placerar den generella självuppfattningen högst uppe i hierarkin och den generella självuppfattningen delas i sin tur in i teoretisk självuppfattning och icke-teoretisk självuppfattning. Under den icke-teoretiska självuppfattningen kan man hitta sociala, emotionella och fysiska självuppfattningen. Shavelson och Marsh utvecklade modellen år 1985 genom att ytterligare dela in den teoretiska självuppfattningen i matematisk självuppfattning och verbal självuppfattning (Marsh m.fl, 2019). Marsh och Craven (1997) menar att det är viktigt att se på självuppfattningen som multidimensionell och domänspecifik. Med detta menas att forskare inte enbart ska undersöka den generella självuppfattningen utan välja den specifika domänen av självuppfattning som bäst relaterar till det som undersöks (Marsh & O'Mara, 2008). Ifall exempelvis självuppfattningens påverkan på prestationerna i matematik ska undersökas, är det den matematiska självuppfattningen som ska mätas (Hattie & Anderman, 2013).

### 2.3.1 Självuppfattning och prestationer

Effekterna av en positiv självuppfattning har genom åren lyfts upp inom många olika psykologiska discipliner (Marsh m.fl, 2011). Självuppfattning ses ha både en emotionell, social och kognitiv effekt (Marsh m.fl., 2011). Att det finns en koppling mellan självuppfattning och prestation är tydligt. Självkänslan i ett ämne är en av de viktigaste faktorerna som avgör prestationerna (Imsen, 2003). Ju bättre självuppfattning en människa har, desto högre mål ställs och desto mer beslutsamhet

tas med i processen (Bandura, 1994). Goda prestationer ger en god självkänsla, som i sin tur leder till ännu bättre prestationer (Imsen, 2003).

I samband med att den goda självuppfattningens positiva effekt på prestationer började lyftas upp, publicerade Baumeister m.fl (2003) en artikel som undersökte om god självuppfattning verkligen har så god effekt på prestationer som påstods. I studien kom Baumeister m.fl. (2003) fram till att goda prestationer kan leda till god självuppfattning men att man däremot inte kan anta att god självuppfattning innebär goda prestationer. Orsaken är att det är låg korrelation mellan de båda variablerna (Baumeister m.fl., 2003). Baumeister m.fl. utgick däremot från en endimensionell syn på självuppfattning där de enbart mätte den generella självuppfattningen, vilket har kritiserats av andra forskare som menar att det är viktigt att ta självuppfattningens multidimensionella och domänspecifika struktur i beaktande vid undersökning av effekten (Marsh & O'Mara, 2008).

Medan Baumeister m.fl (2003) påstår att det är lönlöst att försöka öka elevers självuppfattning i hopp om att det i sin tur skulle förbättra prestationerna, menar Marsh och Craven (2008) att förbättring av självuppfattning är ett viktigt mål. Marsh och Craven genomförde också en studie om självuppfattningens effekt på prestationer, men utgick istället från en multidimensionell struktur på självuppfattning. När de undersökte teoretiska prestationer, var det alltså även den teoretiska självuppfattningen som de mätte. Deras resultat visar att självuppfattning är en viktig medierande variabel som har positiv effekt på en rad olika områden, bland annat de teoretiska prestationerna ( Marsh & Craven, 2008). Det visade sig även, precis som i Baumeisters studie, att goda prestationer har en positiv effekt på självuppfattning (Marsh & Craven, 2008). Det finns alltså en ömsesidig effekt mellan de båda variablerna.

Marsh och Craven (2008) fortsätter genom att säga att god teoretisk självuppfattning leder till lägre provångest, minskad risk för att hoppa av skolan och högre utbildningsmål. Därför är det av stor vikt, att aktivt arbeta med att förbättra de ungas teoretiska självuppfattning (Marsh & Craven, 2008).

Valentine m.fl. gjorde år 2004 en metaanalys om relationen mellan självuppfattning och skolprestationer. Resultatet visade att bland studerande som presterar på samma

nivå, kan god självuppfattning ha positiv effekt på prestationerna. Valentine m.fl. (2014) kunde också bekräfta de tidigare presenterade tankarna om att det finns en större koppling mellan den teoretiska självuppfattningen och teoretiska prestationer, än mellan den generella självuppfattningen och teoretiska prestationer.

Valentine m.fl. (2004) undersökte även tre olika modeller som förklarar förhållandet mellan självuppfattning och prestationer. Den ena modellen utgår från att prestationerna påverkar självuppfattningen, den andra modellen menar att självuppfattningen påverkar prestationerna, medan den sista, den ömsesidiga effektmodellen (eng. reciprocal effects model) utgår från att självuppfattningen i en viss domän har en positiv effekt på prestationerna inom samma domän, och prestationerna har på samma sätt, en positiv effekt på självuppfattningen inom den domänen. I studien konstaterade Valentine m.fl. (2004) att det fanns mest stöd för den ömsesidiga effektmodellen.

## 2.4 Utvecklingen av matematikrelaterad motivation

Forskning har visat att elevers teoretiska intresse minskar ju äldre de blir, och detta syns speciellt i matematiken (Hidi, 2000). Det minskade teoretiska intresset har förklarats med att kraven på eleverna ökar i skolan, eleverna måste koncentrera sig under längre tider och uppgifterna mer komplexa och kräver att eleverna utvecklar goda studiestrategier (Hidi, 2000). I de högre årskurserna är det även större teoretiskt fokus och det sociala får en mindre plats i undervisningen (Hidi, 2000). Ungdomar har fortfarande ett stort socialt intresse, och eftersom eleverna inte i samma utsträckning får utlopp för det sociala i undervisningen utan måste få utlopp för det annanstans, finns det mindre utrymme för det teoretiska intresset (Hidi, 2000).

Frenzel m.fl. (2012) undersökte utvecklingen av matematikintresse över tid och såg att intresse skiftar från affektivt till mer kognitivt under ungdomsåren. De yngre eleverna kopplade intresse till positiva känslor medan de äldre eleverna ansåg intresse vara en vilja att lära sig mer och att ta beslut att engagera sig i ett visst ämne (Frenzel m.fl., 2012).

Hidi och Renninger (2020) säger att intresse är formbart. Möjligheten att utveckla intresse är inte beroende av ålder, kön, social status, etnicitet eller kontext utan är universellt. Eftersom intresse påverkar en människas uppmärksamhet, minne, engagemang och motivation är utvecklingen av intresse en effektiv strategi för djupare lärande. Med rätt stöd, kan intresset utvecklas och ha en positiv effekt på prestationerna och leda till en vilja att söka kunskap och lära sig mer (Hidi & Renninger, 2020). Lärarna har alltså en väldigt viktig roll i att hjälpa studerande att utveckla intresse (Hidi & Renninger, 2006).

Som tidigare nämnt, delar forskare in intresse i situationsbundet och individbundet intresse. Hidi och Renninger (2006) har utifrån detta, utvecklat en modell med fyra faser för intresse där intresse ses som en process som utvecklas i kronologisk ordning (The Four-Phase Model of Interest Development) . Utvecklingen av intresse börjar med att det situationsbundna intresset väcks till liv. Detta kan i sin tur leda till fas två, där det situationsbundna intresset upprätthålls med hjälp av ett personligt engagemang och meningsfulla uppgifter. När det tillfälliga fokus som framkallats av omgivningen och yttre omständigheter utvecklas till en vilja hos individen att söka mer information på egen hand, har vi kommit till den tredje fasen, det växande individuella intresset. Den sista fasen i Hidi och Renningers modell, är fasen för välutvecklat individuellt intresse.

Crouch m.fl. (2018) har undersökt intresset för fysik hos livsvetenskapsstuderande. Under första terminen hölls en introduktionskurs i fysik för dessa studerande på traditionellt sätt. Under den andra terminen anpassades kursen så att exemplen som användes i kursen var kopplade till livsvetenskap. Under den första terminen försämrades attityden till ämnet och studerandes intresse för ämnet låg fortfarande på samma nivå. Under den andra terminen, då studerande fick ta emot exempel som baserades på deras ämne, ökade intresset för fysik signifikant. Speciellt hos de som startade kursen med lågt intresse. Resultaten visar också att prestationerna förbättrades efter att intresset utvecklades. Det är alltså möjligt att hjälpa en individ att utveckla intresse för ett ämne, vilket i sin tur kan leda till bättre inläring ( Crouch m.fl., 2018).

Forskning visar även att den matematiska självuppfattningen sjunker i de högre årskurserna (Weidinger m.fl., 2017). Shanley m.fl. (2019) har undersökt den longitudinella relationen mellan matematikprestationer och självuppfattning i

matematik. Undersökningen visar att de tidiga prestationerna i matematik påverkade de senare attityderna gentemot matematik. Utöver det konstaterades att det fanns en positiv självuppfattning i matematik i de tidiga årskurserna medan självuppfattningen sjönk i samband med att eleven började i de högre årskurserna. Shanley m.fl. (2019) förklarar den nedåtgående trenden med att ungdomar generellt visar mindre engagemang och motivation än yngre elever men också, precis som Hidi (2000) förklarade nedgången av teoretiskt intresse, värderas teoretisk framgång lägre och de sociala relationerna får ett större fokus hos ungdomarna.

Marsh och Craven (2002) har i sin studie visat att en elevs självuppfattning påverkas negativt av att placeras i en grupp med högpresterande elever, medan självuppfattningen påverkas positivt av att placeras i en grupp med lågpresterande elever. Detta fenomen kallas för Big-fish-little-pond och är en välkänd teori utvecklad av Herbert Marsh. Modellen för big-fish-little-pond visar att den individuella förmågan har en positiv korrelation till teoretisk självuppfattning, medan den genomsnittliga förmågan i klass och skola har en negativ korrelation till den teoretiska självuppfattningen (Seaton m.fl., 2011). Elever som placeras i grupper för högpresterande, har sämre självuppfattning än klasskamrater med samma teoretiska förmåga som å sin sida placeras i grupper med medel- och lågpresterande elever (Seaton m.fl., 2011). Den sociala omgivningen har alltså en effekt på självuppfattningen och kan påverka utvecklingen av självuppfattning.

## 2.5 Könsskillnader i matematik

Mycket forskning har gjorts genom åren gällande könsskillnaderna i matematik och det har visats att flickor generellt har engagerat sig mer sällan med matematik än vad pojkar gjort (Fredricks & Eccles, 2002). Flickor har under många år varit underrepresenterade inom utbildningar för naturvetenskap, teknik och matematik (Lindberg m.fl., 2010). Lindberg m.fl. (2010) förklarar detta med att flickors vilja att engagera sig med matematik har påverkats negativt av stereotypen att flickor presterar sämre i matematik än vad pojkar gör.

Hyde m.fl. (1990) har gjort en meta-analys kring könsskillnaderna i matematikprestationer. I analysen grupperade Hyde m.fl. (1990) materialet i två



grupper utifrån vilket årtal studien genomförts. I meta-analysen kunde man se att könsskillnaderna i matematikprestationer har minskat i stor grad under de senaste årtiondena (Hyde m.fl., 1990). År 2010 gjorde även Lindberg m.fl. (2010) en meta-analys över könsskillnader i matematikprestationer. Resultatet visade att det inte längre finns skillnader i matematikprestationer mellan könen (Lindberg m.fl., 2010). TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) rapport från år 2015 visade att det i Finland i själva verket var flickor som presterade bättre i matematik än pojkar.

Matematik har länge setts som stereotypiskt manligt (Hyde m.fl., 1990). Både lärare och föräldrar har bedömt pojkarnas matematiska förmåga högre än flickornas förmåga (Lindberg m.fl., 2010). Studier har gjorts kring stereotypers faktiska effekt på prestationer och dessa studier kan bekräfta att stereotyperna kan ha negativ effekt på prestationer. Johns m.fl (2005) gjorde en studie som undersökte skillnaden mellan pojkar och flickors matematikprestationer i ett test. I första fallet beskrevs testet som ett problemlösningstest, i det andra fallet beskrevs testet som ett matematiktest och i det sista fallet beskrevs testet fortsättningsvis som ett matematiktest, men flickorna informerades om stereotypernas möjliga inverkan på testresultatet (Johns m.fl., 2005). Resultatet i studien visade att flickor presterade sämre än pojkar när testet beskrevs som ett matematiktest men det fanns ingen skillnad i prestationerna mellan flickor och pojkar när testet beskrevs som problemlösningstest eller när flickorna fick information om stereotypen (John m.fl., 2005).

Det är inte bara skillnader i matematikprestation som varit intressant för forskning utan även skillnader i matematikrelaterad motivation. Enligt en studie av Köller m.fl (2001) har pojkar större intresse för matematik och också större benägenhet att välja den mer avancerade matematiken.

En studie av Skaalvik och Skaalvik (2004) bekräftar att pojkar har både bättre matematik-självuppfattning och också högre matematik-intresse än vad flickor har medan det inte finns någon stor skillnad i prestationer. Skaalvik och Skaalvik (2004) konstaterade i sin studie att eftersom matematik länge setts som ett ”manligt” ämne, har pojkar högre förväntningar på sina matematikförmågor än vad flickor har.

Man kan se att det har skett mycket under de senaste årtiondena när det gäller matematik och könsskillnader. År 1984 konstaterade Eccles m.fl. att det fanns skillnader i matematisk självuppfattning och matematiskt intresse mellan könen och att dessa skillnader blev större i de högre årskurserna. År 2002 gjorde Fredricks och Eccles en studie som bekräftar hypotesen om könsskillnader i matematikintresse. Däremot visade studien att skillnaderna i matematikintresse blir mindre i de högre årskurserna (Fredrick & Eccles, 2002).

Fredricks och Eccles (2002) förklarar denna minskning i könsskillnader inom matematik med att mycket fokus har satts på att uppmuntra både flickor och pojkar till att engagera sig i matematik.

De historiska skillnaderna i matematikmotivation och matematikprestation mellan könen och den tydliga underrepresentationen av kvinnor inom yrken som kräver matematik, förklarar varför kön har valts att inkluderas som en kovariat i avhandlingen.

## 2.6 Syfte och forskningsfrågor

Med stöd av teorin som presenterats i föregående stycken undersöks i denna studie utvecklingen av matematikrelaterade motivationsfaktorer hos låg-, medel- och högpresterande finlandssvenska elever i högstadiet.

För att få svar på studiens syfte formulerades följande forskningsfrågor:

1. Hur skiljer sig utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik mellan låg-, medel- och högpresterande elever?
2. Hur påverkar elevers kön utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik bland låg-, medel- och högpresterande elever?

## 3 Metod

### 3.1 FRAM – projektet

Avhandlingen görs inom det fyraåriga, longitudinella forskningsprojektet *FRAM* som bedrivs av forskare inom specialpedagogik vid Åbo Akademi. Projektet görs i samarbete med Utbildningsstyrelsen, Föregångarna, Regionförvaltningsverkets svenska enhet för utbildningsväsendet, samt en extern expertgrupp. Projektets syfte är att undersöka samband mellan välbefinnande och färdigheter och hur dessa påverkar prestationen hos finlandsvenska ungdomar från årskurs 7 till andra stadiet.

Elever från fem högstadieskolor i Svenskfinland deltog i undersökningen och insamlingen av data skedde vid fyra olika tillfällen. Samplet vid de första mätningarna (hösten 2016 och våren 2017) bestod av 583 sjundeklassister och 497 niondeklassister. Samma deltagare följdes upp vid datainsamlingarna två år senare (hösten 2018 och våren 2019). Projektets data är både kvalitativa och kvantitativa och datainsamlingen skedde genom elektroniska enkäter och färdighetstest. Denna avhandling kommer ha kvantitativ ansats och till samplet hör sjundeklassisterna som sedan även följs upp två år senare för en andra mätning.

### 3.2 Mätinstrument

#### 3.2.1 Prestationer

De prestationer som mättes i denna avhandling var matematikprestationer. Matematikprestation mättes med hjälp av KTLT, som är ett normerat nivåtest som bedömer de grundläggande räknefärdigheter samt tillämpning av dessa i årskurserna 7-9. KTLT- testet tar cirka 45 minuter att utföra och testet innehåller 40 uppgifter som förutsätter behärskning av innehållen i skolmatematik. (Lukimat, u.å.) KTLT är ett IRT (Item Response Theory) test.

#### 3.2.2 Självpuppfattning

För att mäta självpuppfattningen i matematik fick eleverna ta ställning till hur väl tre påstående stämde in på dem. Påståendena var: ”Matematikuppgifter är enkla för mig”, ”Jag lär mig snabbt matematik” och ”Jag är bra på matematik”. Eleverna fick svara på

påståendena på en likertskala från 1 till 5 där 1 står för ”falskt” och 5 står för ”sant”. Frågorna gjordes med hjälp av Marsh (1992) SDQ-I (Self Description Questionnaire).

### 3.2.3 Intresse

För att mäta intresset fick eleverna svara på hur väl tre påståenden om matematik stämde in på dem. En 5-gradig likertskala användes där 1 står för ”falskt och 5 står för ”sant”. Påståendena som eleverna fick ta ställning till var: ”Jag tycker om matematik,”Jag är intresserad av matematik” och ”Jag ser framemot matematiklektionerna”. Även dessa frågor utformades med Marsh SDQ-I.

## 3.3 Kvalitetskriterier

Att en studie har god validitet och reliabilitet är viktigt för att säkra studiens kvalitet (Patel & Davidson, 2011). Ett mätinstruments validitet handlar om att mäta det som avses mäta (Tavakol & Dennick, 2011). Hög validitet kan även beskrivas som frånvaron av systematiska fel (Djurfeldt m.fl, 2014). Reliabilitet handlar å sin sida om hur tillförlitlig mätningen är och ifall samma resultat skulle uppnås vid upprepad testning (Tavakol & Dennick, 2011). Det är viktigt att se på både reliabilitet och validitet eftersom god reliabilitet inte garanterar god validitet (Olsson & Sörensen, 2011). Olsson och Sörensen (2011) påpekar att god validitet däremot kan medföra god reliabilitet.

För att testa reliabiliteten på mätinstrumentet kan Cronbachs alpha beräknas (Olsson & Sörensen, 2011). Cronbachs alpha mäter den interna överensstämmelsen, alltså hur mycket varje fråga i mätinstrumentet är associerat till följande fråga i samma mätinstrument (Tavakol & Dennick, 2011). Cronbach's alpha ska anta ett värde mellan 0 och 1 (Tavakol & Dennick, 2011). För hög reliabilitet krävs ett värde på 0,9 medan värden under 0,7 innebär låg reliabilitet (Olsson & Sörensen, 2011). I avhandlingen fick en fråga värdet 0,899 på Cronbachs alpha, vilket är inom ramen för accepterade värden. De övriga frågorna hade alla värden över 0,9 och visar alltså på hög reliabilitet (se tabell 1). Eftersom KTLT-testet baserar sig på latent egenskapsteori (item response theory) är det inte möjligt att mäta Cronbachs Alpha för matematikprestationerna.

Utöver Cronbachs Alpha, har även Pearsons test gjorts för att mäta korrelationen mellan variablerna. Pearsons test används för att mäta riktningen på korrelationen (positiv eller negativ korrelation) och hur stark relationen är (Pallant, 2007). I denna avhandling var alla korrelationer signifikanta på 0,01-nivå och positiva. Att korrelationen är positiv innebär att variablerna följs åt så att höga värden på den ena variabeln även innebär höga värden för den andra variabeln (Pallant, 2007). Korrelationskoefficienten kan anta ett värde mellan -1 och 1 och ju närmare 1 eller -1, desto starkare relation. Värden mellan 0,10 och 0,29 visar på liten korrelation, måttlig korrelation är när variabler antar värden mellan 0,30 till 0,49 och värden mellan 0,5 och 1,0 visar på en stark korrelation (Pallant, 2007).

Tabell 1:  
*Korrelationer och Cronbachs Alpha*

	INT1	INT2	SJ1	SJ2	MA1	MA2	$\alpha$
INT1	1	0,508**	0,619**	0,440**	0,337**	0,410**	0,927
INT2		1	0,403**	0,779**	0,362**	0,516**	0,941
SJ1			1	0,565**	0,483**	0,475**	0,899
SJ2				1	0,499*	0,564**	0,954
MA1					1	0,655*	
MA2						1	

\*\* Korrelationen är signifikant på 0,01-nivå

*Fotnot:* INT1: Intresse åk 7, INT2: Intresse åk9, SJ1: Självuppfattning åk7, SJ2: Självuppfattning åk 9, MA1: Matematikprestationer åk 7, MA2: Matematikprestationer åk 9

Validiteten, alltså hur väl frågorna mäter det man önskar mäta, kan testas på ett flertal olika sätt (Patel & Davidson, 2011). Innehållsvaliditet handlar om att mäta flera delar eller dimensioner av ett område för att få en bra täckning av problemområdet man avser mäta (Patel & Davidson, 2011). Inom FRAM-projektet användes exempelvis ”att se fram emot” och ”att tycka om” som indikatorer för intresse. Frågorna om intresse och självuppfattning har utvecklats med SDQ-I som är ett välanvänt och erkänt instrument och kan därför anses inneha god validitet. KTLT är ett test som utformats med hjälp av en expertgrupp och därför även kan anses ha god validitet.

Ett mätinstruments validitet kan även testas med hjälp av faktoranalys. För att data ska vara lämpligt för faktoranalys behöver samplet vara tillräckligt stort och korrelationen

mellan de manifesta variablerna bör vara tillräckligt stark (helst över 0,3) (Pallant, 2007). Bartletts test för sfäriskhet ska vara signifikant ( $p < 0,05$ ) och KMO-värdet rekommenderas överstiga 0,6 (Pallant, 2007). Bartletts test för sfäriskhet var signifikant vid båda mättillfällena och KMO-värdet var 0,855 (T1) och 0,888 (T2). Data lämpar sig alltså för faktoranalys. Eftersom data är normalfördelat används maximum likelihood-metoden.

En faktoranalys undersöker vilka variabler som kan slås ihop för att bäst beskriva aktuella data (Pallant, 2007). I detta fall undersöks alltså ifall de sex manifesta variablerna (3 frågor om självuppfattning och 3 frågor om intresse) laddar på två olika faktorer (självuppfattning och intresse) eller om det finns någon annan faktormodell som skulle vara bättre lämpad. För att mäta detta gjordes en explorativ faktoranalys.

Analysen visar att både en enfaktormodell och en tvåfaktormodell skulle vara lämplig för dessa data. Enfaktormodellen förklarar 40 % av variansen medan tvåfaktormodellen förklarar 38 % av variansen vid första mättillfället. Vid andra mättillfället förklarar enfaktormodellen 43 % av variansen medan tvåfaktormodellen förklarar 42 % av variansen. Egenvärde (eng. eigenvalue) för tvåfaktormodellen låg just under 1 (0,982) vid första mättillfället och på 0,615 vid andra mättillfället vilket är aningen lågt. Factor matrix-tabellen (tabell 2) visar ändå att variablerna intresse och självuppfattning laddar starkt på två olika faktorer vid båda mättillfällena. Utifrån resultaten som redovisas här ovan, samt utifrån att tvåfaktormodellen lämpar sig bäst för studiens syfte, motiveras valet av tvåfaktormodell i denna avhandling.

Tabell 2:  
*Factor Matrix för tvåfaktormodell för intresse och självuppfattning*

Åk7	Faktor1	Faktor2	Åk9	Faktor1	Faktor2
<b>Intresse i matematik</b>			<b>Intresse i matematik</b>		
Fråga 1	0,873	0,336	Fråga 1	0,849	0,445
Fråga 2	0,857	0,377	Fråga 2	0,822	0,484
Fråga 3	0,789	0,270	Fråga 3	0,765	0,358

<b>Självuppfattning i matematik</b>			<b>Självuppfattning i matematik</b>		
Fråga 1	0,332	0,833	Fråga 1	0,421	0,835
Fråga 2	0,354	0,799	Fråga 2	0,462	0,830
Fråga 3	0,264	0,799	Fråga 3	0,412	0,823

### 3.4 Forskningsetiska aspekter

Det finns krav på hur forskning bedrivs och utöver att mätinstrumentens validitet och reliabilitet måste granskas, ska också övriga etiska aspekter tas i beaktande i genomförandet av forskningen (Patel & Davidson, 2011). Målet med forskning är att bidra med ny fakta som kan leda till ökad kunskap och samhällelig utveckling (Olsson & Sörensen, 2011). Samtidigt är det viktigt att ingen forskning utsätter någon människa för varken fysisk eller psykisk skada (Olsson & Sörensen, 2011).

För att forskningens kunskapskrav inte ska värderas högre än respondenternas välmående har fyra etiska regler formulerats. Dessa är informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Informationskravet innebär att försökspersonen måste få grundlig information om undersökningens syfte, genomförandet samt vad medverkan i studien skulle innebära. Deltagande i undersökningen är frivillig och försökspersonen har rätt att avbryta sitt deltagande när som helst (samtyckeskravet). Konfidentialitetskravet handlar om hanteringen av de insamlade uppgifterna. Forskaren måste försäkra att obehöriga inte har åtkomst till uppgifterna och det ska inte heller finnas möjlighet att identifiera en försöksperson i undersökningen (Patel & Davidson, 2011). Det sista kravet, nyttjandekravet, handlar om att de insamlade uppgifterna, enbart får användas i forskningsändamål (Olsson & Sörensen, 2011).

Inom FRAM-projektet har de etiska kraven tagits i beaktande. Deltagandet i FRAM-projektet var frivilligt och försökspersonerna kunde avbryta sitt deltagande när som helst under projektets gång. Eftersom försökspersonerna var underåriga, krävdes vårdnadshavarnas skriftliga godkännande för deltagande i studien. Både vårdnadshavare och elever fick i förväg information om studien syfte och

genomförande. Konfidentialiteten har säkrats genom att alla elevers namn ändrats till ID-nummer och identifiering av enskilda försökspersoner är inte möjligt. För denna avhandling gav FRAM-projektets projektledare endast tillgång till data som var väsentligt för studiens syfte och data har endast använts i forskningsändamål.

### 3.5 Bearbetning och analys av data

För att analysera data användes IBM SPSS Statistics 27. I början konstruerades en summavariabel för intresse i åk 7 och en i åk 9 samt en summavariabel för självuppfattning i åk 7 och en i åk 9. Samplet delades även in i tre grupper utifrån deras prestationer i KTLT-testet på åk 7. Grupperna namngavs lågpresterande (den lägsta 25 %), medelpresterande (50 %), högpresterande (den högsta 25 %).

Efter detta kontrollerades variablernas normalfördelning. En variabel anses vara normalfördelad när värden för snedhet och toppighet ligger inom intervallet -1 och 1 (Djurfeldt m.fl., 2003). Alla variabler låg mellan -1 och 1 och anses vara normalfördelade och därmed även parametriska. I tabell 2 beskrivs variablernas toppighet och snedhet.

Tabell 3:  
*Deskriptiva värden*

	N	M (SD)	Snedhet	Toppighet	Antal bortfall (%)
Intresse åk7	579	8,34(3,54)	,212	-,957	34 (5,5 %)
Intresse åk9	444	8,65(3,61)	,089	-,991	169 (27,6 %)
Självuppfattning åk7	581	10,94(2,67)	-,538	,068	32 (5,2 %)
Självuppfattning åk9	446	10,28(3,19)	-,384	-,435	167 (27,2 %)
Ma prestation åk 7	541	99,81(13,04)	-,527	,468	72 (11,7 %)
Ma prestation åk9	459	109,63(16,54)	-,567	,114	154 (25,1 %)

Härnäst kontrollerades bortfall (se tabell 3). Enders (2010) poängterar att bortfall är allmänt förekommande vid undersökningar inom social, beteenderelaterad och medicinsk forskning. För intresse, självuppfattning och prestationer i åk 9 låg andelen bortfall över 25 % för alla variabler. Det högsta bortfallet (27,6 %) fanns på



intressevariabeln för åk 9. Little's MCAR-test visade att bortfallet inte var helt slumpmässigt  $\chi^2 = 111,530/316,408$ ,  $DF = 46/233$ ,  $p < 0,000$ . För att kontrollera ifall det fanns signifikanta skillnader mellan gruppen som deltog vid båda mätningarna och gruppen för bortfall gjordes envägs-variansanalyser för självuppfattning, intresse och prestationer. Resultatet visade att det fanns en signifikant skillnad i medelvärdet av intresse ( $p < 0,016$ ) och i medelvärdet av självuppfattning ( $p < 0,010$ ) för de båda grupperna. Gruppen för bortfall hade lägre medelvärde av intresse och av självuppfattning än vad gruppen som deltog vid båda mätningarna hade. Det fanns ingen signifikant skillnad i medelvärdet av matematikprestationer ( $p < 0,076$ ). Eftersom bortfallet var relativt stort och inte helt slumpmässigt, tas detta i beaktande vid tolkningen av resultatet.

En envägs variansanalys (one-way ANOVA) gjordes först för att undersöka skillnaderna i självuppfattning och intresse mellan de olika prestationsgrupperna. I en variansanalys är syftet att ta reda på ifall det finns signifikanta skillnader i medelvärdet mellan olika grupper (Huck, 2009). Analysen gjordes för självuppfattning och intresse vid båda tidpunkterna (T1 och T2).

För att svara på forskningsfråga 1 gjordes variansanalys med upprepande mätningar (Repeated measures ANOVA). Variansanalys med upprepade mätningar undersöker skillnader mellan grupper över tid (Pallant, 2010) och i detta fall undersöktes alltså skillnader i utvecklingen av intresse och självuppfattning hos låg-, medel- och högpresterande elever. I en variansanalys måste beroende variabler vara normalfördelade och varianserna homogena, vilket innebär att Levenes test inte ska vara signifikant,  $p > 0,05$  (Cardinal & Aitken, 2013). I vår data är variablerna normalfördelade och Levenes test är non-signifikant vid alla analyser förutom en (detta diskuteras i kap 5.2). Vid upprepad mätning med fler än två mättillfällen måste man också kontrollera variansen för mellantidpunktsskillnaderna (sfäriskheten) eftersom det finns risk för typ 1-fel ifall antagandet om sfäriskhet inte uppfylls (Cardinal & Aitken, 2013). Eftersom vi endast har två mättillfällen uppfylls alltid antagandet om sfäriskhet (Cardinal & Aitken, 2013).

När man gör en variansanalys testas nollhypotesen, som innebär att det inte finns några skillnader i medelvärdena mellan grupperna (Huck, 2009). Ifall F-värdet är signifikant

( $p < 0,05$ ), kan nollhypotesen bekräftas (Pallant, 2010). Ett högt F-värde visar däremot på att det finns högre varians mellan grupperna än inom grupperna (Pallant, 2010). Effektstorleken (Partial eta squared,  $\eta_p^2$ ) anger hur stor skillnaderna är mellan grupperna. Är Partial eta squared under 0,06 anses effekt-storleken vara liten medan tal mellan 0,06 och 0,14 anger en moderat effekt och tal över 0,14 visar på en stor effekt (Huck, 2009). För att ta reda på mellan vilka grupper variansen finns, kan ett post-hoc test göras (Pallant, 2010).

För att svara på forskningsfråga 2 gjordes variansanalys med upprepade mätningar med kovariat (repeated measures ANCOVA). Variansanalys med kovariat ger möjligheten att undersöka skillnader mellan grupper, samtidigt som man kontrollerar för en ytterligare variabel som tros påverka den beroende variabeln (Pallant, 2010). Eftersom tidigare forskning visat att självuppfattning i och intresse för matematik har varierat mycket mellan pojkar och flickor, var det av intresse att undersöka hur elevens kön påverkar utvecklingen av matematikrelaterad motivation bland låg-, medel- och högpresterande elever. Kön är kovariat i denna variansanalys med upprepade mätningar.

## 4 Resultat

*Efter att ha delat in samplet i prestationsgrupperna lågpresterande (lägsta 25%), medelpresterande och högpresterande (högsta 25%) gjordes analyserna för forskningsfrågorna. I detta kapitel presenteras resultatet från forskningsfrågornas analyser var för sig.*

### 4.1 Utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik

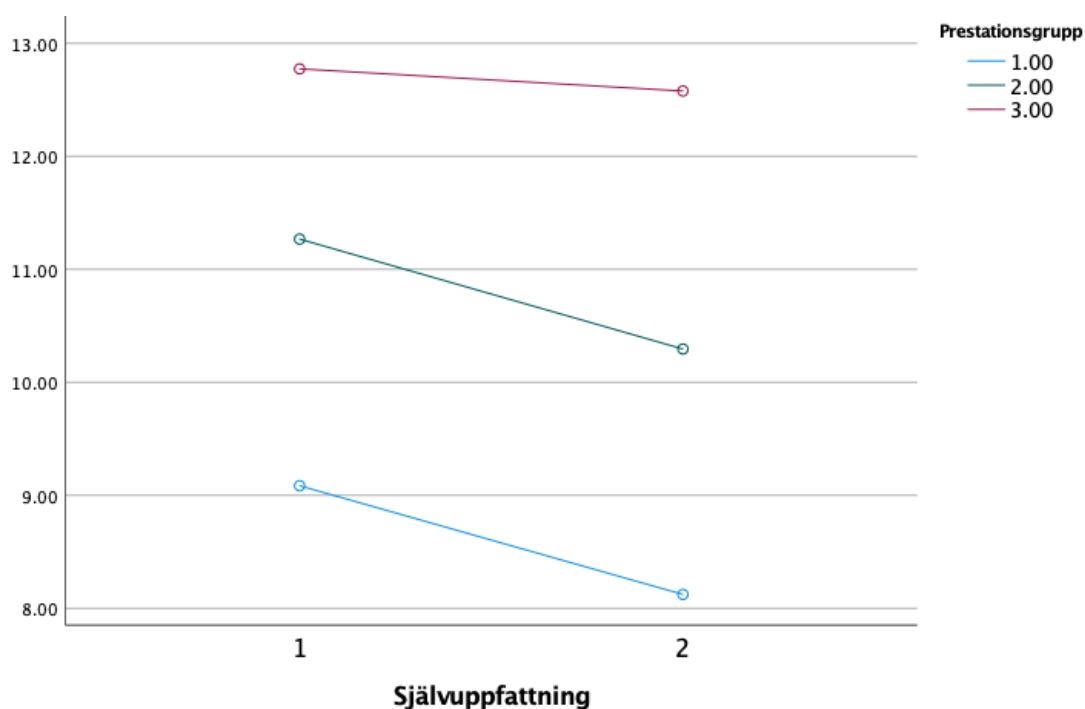
#### 4.1.1 Skillnader i självuppfattning och intresse mellan prestationsgrupperna

En envägs variansanalys gjordes först för att undersöka skillnaderna i självuppfattning och intresse mellan de olika prestationsgrupperna. ANOVA har ett signifikansvärde på  $< 0,001$  för både intresse och självuppfattning vid båda tidpunkterna. F-värdet för intresse vid första tidpunkten var  $F(2, 274) = 36,6, p < 0,001$  och vid andra tidpunkten

$F(2, 219) = 29,8, p < 0,001$ . F-värdet för självuppfattning var  $F(2, 280) = 80,0, p < 0,001$  vid första tidpunkten och  $F(2, 220) = 68,5, p < 0,001$  vid andra tidpunkten. Effekt-storleken för intresse är moderat (T1:  $\eta_p^2 = 0,123$ , T2:  $\eta_p^2 = 0,118$ ) och effekt-storleken för självuppfattning är stor (T1:  $\eta_p^2 = 0,231$ , T2:  $\eta_p^2 = 0,237$ ). Post hoc-testet visar att det finns signifikanta skillnader mellan alla prestationsgrupper.

#### 4.1.2 Utvecklingen av självuppfattning i matematik

Utvecklingen av självuppfattning kontrollerades för hela gruppen. Självuppfattningen i matematik sjunker för hela samplet och effektstorleken är stor ( $p = 0,001, \eta_p^2 = 0,57$ )(se figur 1). Variansanalysen med upprepade mätningar visade att det finns en signifikant skillnad i utvecklingen av självuppfattning mellan grupperna men effektstorleken är liten ( $F(2,424) = 3,132, p = 0,045, \eta_p^2 = 0,015$ ). Post hoc-testet visar att det finns signifikanta skillnader mellan alla grupper.

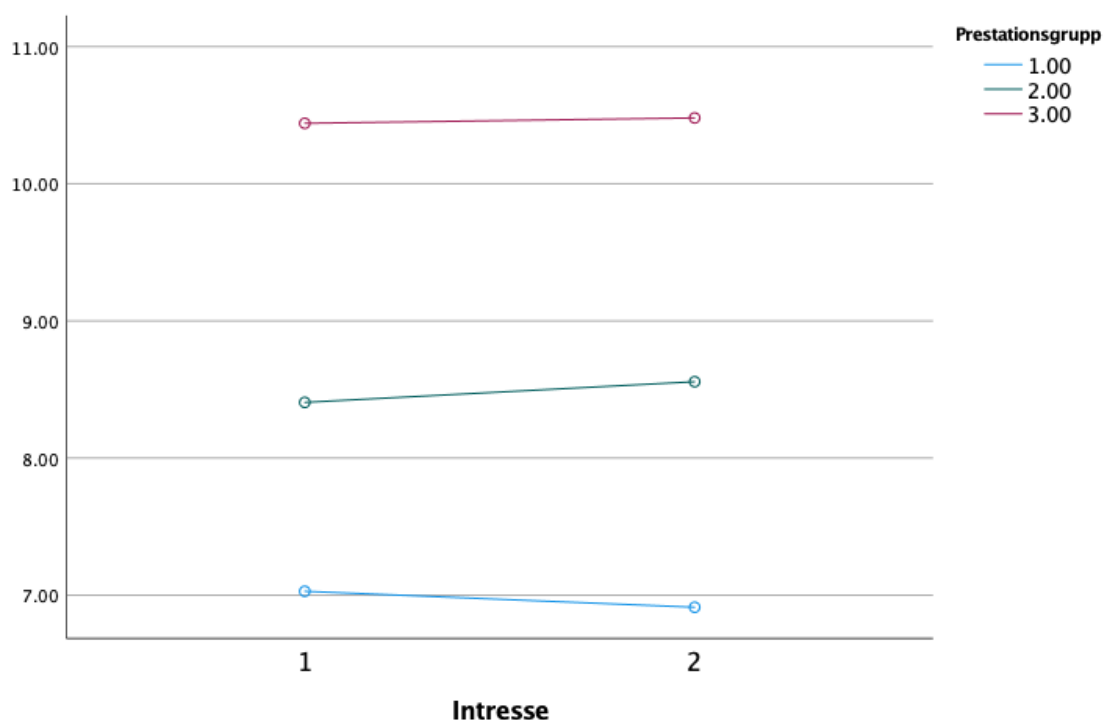


Figur 1: Utvecklingen av självuppfattning i matematik

#### 4.1.3 Utvecklingen av intresse för matematik

Härnäst kontrollerades utvecklingen av matematikintresse för hela gruppen. Det finns ingen signifikant utveckling av intresse för gruppen ( $p = 0,894$ )(se figur 2). Det finns

inte heller någon signifikant skillnad i utvecklingen av intresse mellan grupperna ( $F(2,421) = 0,201, p = 0,818$ ).



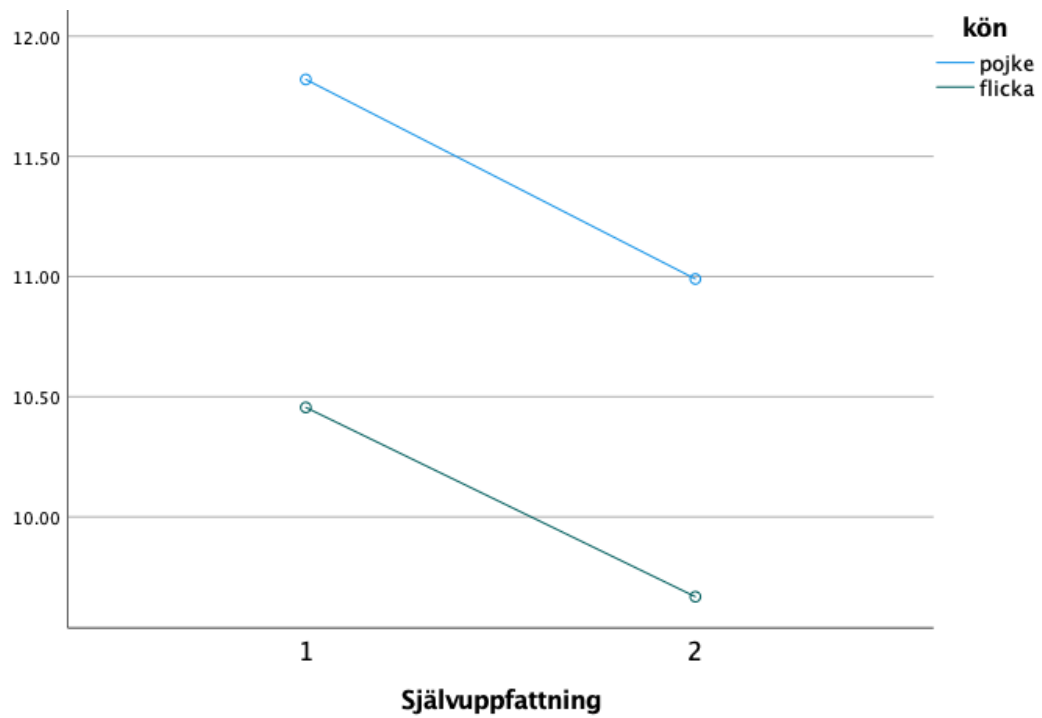
Figur 2: Utvecklingen av intresse för matematik

## 4.2 Könsskillnader i självuppfattning och intresse

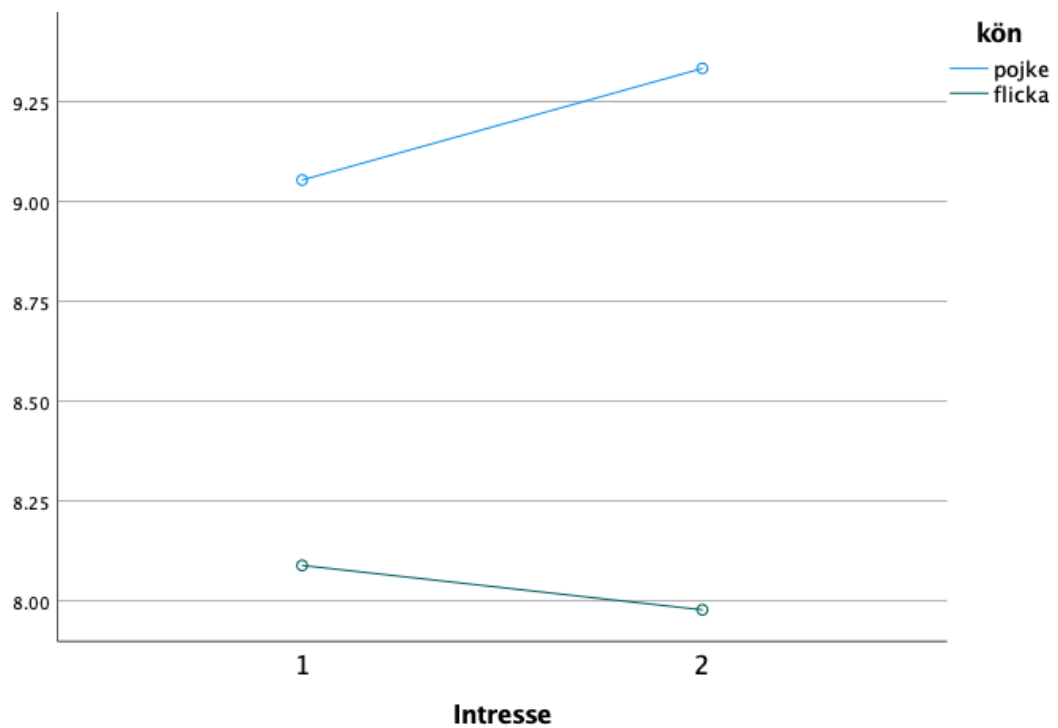
Innan analyser gjordes för att undersöka hur kön påverkar utvecklingen av intresse och självuppfattning, gjordes en variansanalys med upprepad mätning med kön som oberoende variabel för att kontrollera ifall skillnader mellan pojkar och flickor i Svenskfinland stämmer överens med tidigare forskning.

Resultaten visar på en signifikant skillnad i intressenivå ( $p < 0,001$ , T1:  $\eta^2 = 0,023$ ; T2:  $\eta^2 = 0,033$ ) och självuppfattningsnivå ( $p < 0,001$ , T1:  $\eta^2 = 0,067$ , T2:  $\eta^2 = 0,040$ ) mellan pojkar och flickor. Det finns däremot ingen signifikant skillnad i prestationer mellan pojkar och flickor (T1:  $p = 0,525$ , T2:  $p = 0,176$ ). Pojkar har både högre matematisk självuppfattning och större intresse för matematik än flickor trots att det inte finns någon skillnad i prestationerna mellan könen. Det finns däremot ingen skillnad i utvecklingen av varken självuppfattning ( $p = 0,873$ )(se figur 3) eller intresse ( $p = 0,254$ )(se figur 4) mellan könen. Det finns heller ingen signifikant skillnad i

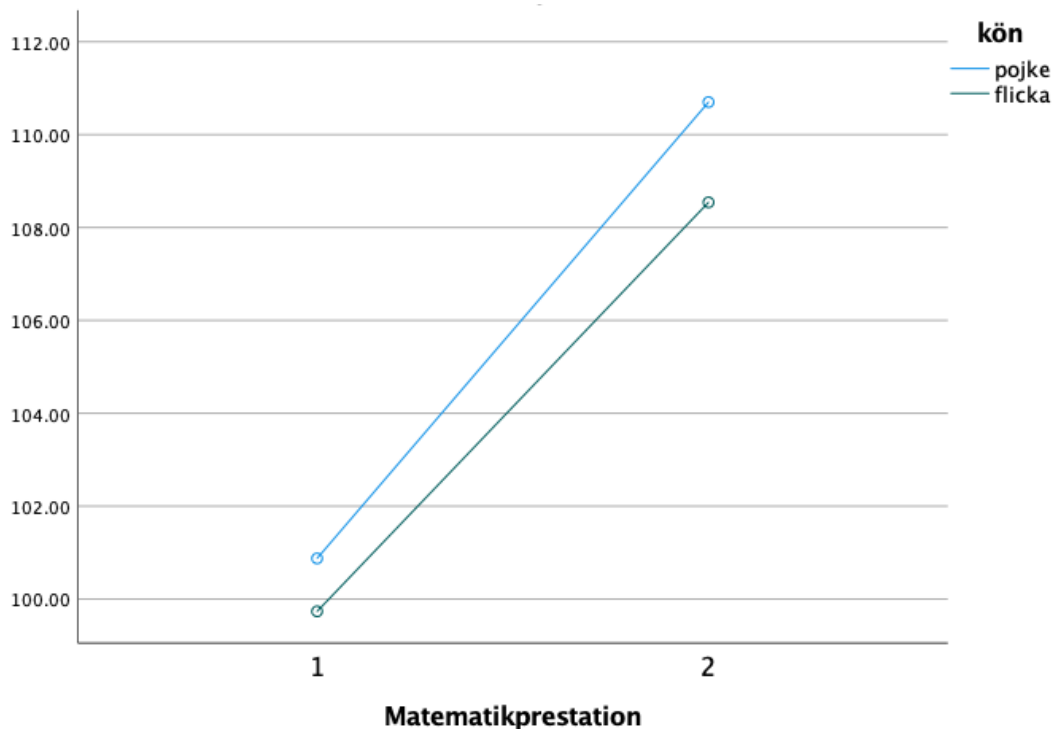
utvecklingen av matematikprestationer mellan pojkar och flickor ( $p = 0,397$ )(se figur 5).



Figur 3: Utvecklingen av matematisk självuppfattning hos pojkar och flickor



Figur 4: Utvecklingen av matematiskt intresse hos pojkar och flickor



Figur 5: Utvecklingen av matematikprestationer hos flickor och pojkar

För att undersöka ifall kön påverkar utvecklingen av självuppfattning i och intresse för matematik gjordes en variansanalys med upprepad mätning där kön inkluderades som kovariat. Levenes test för självuppfattning var signifikant, vilket diskuteras i kap 5.2. När kön inkluderades som kovariat finns det fortsättningsvis en signifikant skillnad i utvecklingen av självuppfattning i matematik mellan prestationsgrupperna och effektstorleken var som tidigare liten ( $F(2, 423) = 3,117; p = 0,045; \eta_p^2 = 0,015$ ). Precis som tidigare, finns det ingen signifikant skillnad i utvecklingen av intresse för matematik mellan prestationsgrupperna ( $p=0,840$ ). Kön påverkar alltså inte utvecklingen av självuppfattning och intresse bland låg-, medel- och högpresterande elever i Svenskfinland.

## 5 Diskussion

Syftet med denna avhandling är att undersöka utvecklingen av matematikrelaterade motivationsfaktorer hos finlandssvenska elever i högstadiet. Dessutom delas eleverna in i grupper, utifrån deras prestationer i matematik, för att undersöka om utvecklingen av matematisk självuppfattning och matematiskt intresse skiljer sig beroende på om eleven är låg-, medel- eller högpresterande. Utöver det, kontrolleras även hur elevens

kön påverkar utvecklingen av självuppfattning och intresse. Utifrån avhandlingens syfte har två forskningsfrågor formulerats:

1. Hur skiljer sig utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik mellan låg-, medel- och högpresterande elever?
2. Hur påverkar elevers kön utvecklingen av intresse för och självuppfattning i matematik bland låg-, medel- och högpresterande elever?

I detta kapitel presenteras och diskuteras avhandlingens resultat. Metod och tillvägagångssätt diskuteras och reflektioner kring avhandlingens brister lyfts fram. Slutligen presenteras förslag på fortsatt forskning.

## 5.1 Resultatdiskussion

Tidigare forskning visar på ett samband mellan matematikprestationer och motivation (Hattie, 2009; Wigfield & Eccles, 2000) och detta samband kan även bekräftas hos elever i Svenskfinland. De lågpresterande eleverna har lägst nivå av intresse och självuppfattning medan de högpresterande eleverna visar störst intresse för matematik och har även den bästa matematiska självuppfattningen.

Precis som i studien av Weidinger m.fl. (2017) sjunker den matematiska självuppfattningen i de högre årskurserna och självuppfattningen sjunker kraftigt för hela samplet. Det första målet i matematik i den finska läroplanen, det vill säga att stärka elevens motivation, positiva självbild och matematiska självförtroende, hade alltså vid tiden för insamlingen av data (hösten 2016 och våren 2017) ännu inte haft önskad effekt.

Som Shanley m.fl. (2019) och Hidi (2000) förklarar det, kan den sjunkande självuppfattningen i matematik bero på att ungdomar börjar värdera de sociala relationerna högre än skolprestationerna och därmed minskar skolengagemanget. På grund av den ömsesidiga effekten där självuppfattning påverkar prestationer och prestationer påverkar självuppfattning, är det förståeligt att minskat skolengagemang leder till sämre teoretisk självuppfattning. En annan teori som kan förklara den sjunkande matematiska självuppfattningen bland ungdomar kan vara den ökade

svårighetsgraden som kräver ett större engagemang och större ansvarstagande hos eleven (Gore & Cross, 2014; Hidi, 2000). Dessa teorier förklarar däremot inte varför självuppfattningen i matematik har sjunkit generellt sett hos eleverna i Finland de senaste åren.

I avhandlingen ställs frågan om hur utvecklingen av självuppfattning i matematik skiljer sig mellan låg-, medel- och högpresterande elever. När prestationsgrupperna jämförs, konstateras en skillnad i utvecklingen av självuppfattning mellan alla grupper. Även om självuppfattningen sjunker för alla grupper, hålls de högpresterande elevernas självuppfattning relativt stabilt jämfört med de medel- och lågpresterande elevernas självuppfattning.

Att de högpresterande elevernas självuppfattning hålls mer stabil kan möjligtvis förklaras med Marsh Big-fish-little-pond-teori. Teorin visar att det finns en korrelation mellan den genomsnittliga förmågan i skolan och den teoretiska självuppfattningen (Seaton m.fl., 2011). Självuppfattningen hos de högpresterande eleverna kan påverkas positivt av att de ingår i en grupp där de själva är bland dem som presterar bäst (Marsh och Craven, 2002). Hur gör man då för att stödja de lågpresterande elevernas självuppfattning? Kunde specialundervisning i en liten grupp hjälpa de svagare eleverna att känna att de lyckas?

Eftersom självuppfattning är multidimensionell kan specialundervisning påverka den generella självuppfattningen och den matematiska självuppfattningen på olika sätt. Relationen mellan självuppfattning och specialundervisning kan alltså vara väldigt komplex och för vidare forskning skulle det därför vara intressant att undersöka hur tiden spenderad hos speciallärare påverkar utvecklingen av självuppfattning.

Enligt tidigare forskning (Hidi, 2000) skulle inte enbart självuppfattningen sjunka i de högre årskurserna utan även intresset för matematik. I denna studie kan däremot inte detta bekräftas utan intresset för matematik hålls relativt stabil under högstadieåren. Det kan inte heller konstateras några skillnader i utvecklingen av intresse mellan prestationsgrupperna.



Resultaten i avhandlingen stämmer överens med tidigare forskning gällande könsskillnader i matematik. Det finns inga skillnader i matematikprestationer mellan flickor och pojkar men pojkar har ändå högre matematisk självuppfattning och större intresse för matematik. Det kan inte konstateras någon skillnad i utvecklingen av intresse, självuppfattning eller matematikprestationer mellan könen. Den matematiska självuppfattningen sjunker för både flickor och pojkar, prestationerna blir bättre för båda könen och intresset hålls relativt stabilt. Att inga skillnader kan konstateras i utvecklingen av självuppfattning och intresse mellan könen innebär att skillnaderna mellan könen måste uppstå redan i en tidig ålder. Trots att skillnaderna i nivå av intresse och självuppfattning mellan pojkar och flickor är tydlig, påverkar inte kön utvecklingen av intresse och självuppfattning.

Som tidigare nämnt har pojkar tidigare presterat bättre i matematik men man ser numera ingen skillnad i prestationerna. Forskare har förklarat den tidigare skillnaden i prestationer med att flickors vilja att engagera sig i matematik har påverkats negativt av stereotypen om att flickor presterar sämre än pojkar (Lindberg m.fl., 2020). Numera uppmuntras både flickor och pojkar till att engagera sig i matematik och skillnaderna i prestationer kan inte längre konstateras. Det arbete som gjorts för att uppmuntra flickor i matematik har alltså haft effekt på prestationerna men självuppfattningen och intresset är fortfarande sämre än pojkarnas. Eftersom intresse påverkar val av kurser och utbildning, kan detta resultat möjligtvis förklara varför flickor länge har varit och fortsätter vara underrepresenterade inom utbildningar för matematik, naturvetenskap och teknik.

Sammanfattningsvis visar resultaten i denna avhandling att den matematiska självuppfattningen sjunker i de högre årskurserna för båda könen och för alla prestationsgrupper. De högpresterande eleverna är den grupp som har mest stabil utveckling av självuppfattning. Resultaten visar också att utvecklingen av intresse är stabil för alla prestationsgrupper och för båda könen. Här skiljer sig resultaten i Svenskfinland från tidigare forskning. Kön påverkar inte utvecklingen av varken självuppfattning eller intresse.

## 5.2 Metoddiskussion

Bortfall är vanligt förekommande i kvantitativa studier som är av longitudinell form (Olsson & Sörensen, 2011). Att det finns en del bortfall i denna studie är alltså inte förvånande. Däremot måste detta bortfall tas i beaktande eftersom bortfallet påverkar undersökningens resultat och generaliserbarhet (Hair m.fl., 2010). Bortfallet är stort vid den andra tidpunkten för mätningen (27 %) och kan ses som en möjlig begränsning i denna studie. Bortfallet kan möjligtvis förklaras med ett naturligt bortfall för longitudinella studier där elever som deltog i första mätningen, inte var närvarande vid tidpunkten för den andra mätningen. Att KTLT-testet och mätningen för motivationsfaktorerna utfördes vid olika tidpunkter kan ses som en förklaring till varför bortfallet för matematikprestationer inte är lika högt som för variablerna självuppfattning och intresse. I samband med variansanalyserna konstateras som tidigare nämnt, att det inte finns signifikanta skillnader i matematikprestationer mellan gruppen med bortfall och gruppen som deltog vid båda mätningarna. Däremot har gruppen med bortfall signifikant lägre intresse och självuppfattning än gruppen som deltog vid båda mätningarna. Den låga motivationen kan möjligtvis förklara varför gruppen inte deltog i studien vid det andra mättillfället.

För att svara på forskningsfråga 1 och 2 gjordes variansanalyser med upprepade mätningar. I en variansanalys med upprepade mätningar använder SPSS ”listwise deletion” för att hantera bortfall. Det innebär att alla individer som saknar data vid någon tidpunkt, exkluderas ur analysen. Eftersom data inte är fullständigt slumpmässigt enligt Little’s MCAR-test, leder det till att vår data kan vara aningen missvisande. Att samplet är så stort, och att vi efter att data exkluderats fortfarande har en sampelstorlek på 424 (vid variansanalysen för intresse) och 427 (vid variansanalysen för självuppfattning), gör att validiteten ändå är ganska hög.

I forskningsfråga 2 inkluderas kön som kovariat när vi undersöker utvecklingen av intresse och självuppfattning. När analysen görs för variabeln självuppfattning, är spridningen inom grupperna inte lika. För att kravet för lika varians ska uppfyllas borde Levenes homogenitetstest vara icke signifikant ( $p > 0,05$ ) men vid första mättillfället är  $p = 0,033$  och vid andra mättillfället  $p = 0,012$ . Detta kan påverka resultatets generaliserbarhet.

I denna studie undersöks nivå av intresse med hjälp av tre påståenden som kan besvaras på en 5-gradig likertskala. Påståendena är ”Jag tycker om matematik, ”Jag är intresserad av matematik” och ”Jag ser framemot matematiklektionerna”.

För att få en mer tillförlitlig bild av utvecklingen av intresse, säger Renninger och Hidi (2019) att det är viktigt att undersöka beteende. De menar att frågor som undersöker ifall en elev tycker om ett visst ämne, endast visar på ifall intresse finns eller inte. Ifall vi skulle vilja undersöka utvecklingen av intresse och i vilken fas av intresse en elev är i (se Hidi & Renninger Four-Phase Model of Interest Development kap 2.4) skulle frågor om hur ofta eleven räknar matematik och hur troligt det skulle vara att de jobbar med matematikuppgifter för sig själva kunna inkluderas i studien.

### 5.3 Avslutande diskussion och förslag till fortsatt forskning

Eftersom matematiska färdigheter värderas allt högre i samhället och efterfrågas allt mer på jobbmärknaden är det viktigt att det görs satsningar för att förbättra de ungas prestation i och relation till matematiken. Matematik är ett ämne som väcker starka känslor hos elever och det är vanligt att dessa känslor är negativa. Eftersom forskning visar att motivation är en god prediktor för prestationer i matematik (Weidinger m.fl., 2017) måste elevernas matematikrelaterade motivation stödjas.

Lärarna har en viktig roll i att väcka det situationsbundna intresset hos sina elever. Crouch m.fl (2018) visade i sin studie att en kurs vars innehåll var specifikt anpassat för sina studerande, ökade intresset och i sin tur prestationerna hos deltagarna i kursen. På samma sätt kan lärare i Svenskfinland väcka det matematiska intresset hos sina elever genom att göra matematikundervisningen begriplig och relevant. För det krävs att lärarna känner sina elever väl. När det situationsbundna intresset har väckts är målet att det fortsätter utvecklas och börjar upprätthållas av personligt engagemang och sedan övergår till ett växande individuellt intresse. Det gäller också att lärare hjälper eleverna att upprätthålla intresset genom att ge utmaningar på en bra nivå och hjälper eleverna behålla meningsfullheten i arbetet.

Som undervisningsrådet Henrik Laurén nämnde till Svenska YLE (Gustafsson, 2010) ligger fokus i de finlandssvenska skolorna på att stödja de svaga eleverna. Samtidigt visar rapporter att andelen högpresterande elever minskar i Finland. Det är därför

viktigt att lärare i finlandssvenska skolor kommer ihåg att också stöda de högpresterande eleverna och hjälper dem att upprätthålla sin motivation.

I denna avhandling delas eleverna in i prestationsgrupperna utifrån poängen på KTLT-testet vid första mätningen i åk 7. En utvecklingsmöjlighet till vidare forskning skulle vara att undersöka om eleverna ingår i samma prestationsgrupp genom hela högstadiet. Detta kunde ge en bredare bild av relationen mellan och utvecklingen av självuppfattning, intresse och prestationer.

Eftersom den nuvarande läroplanen togs i bruk 1 augusti 2016 och data i denna avhandling är insamlat hösten 2016 och våren 2017, vore det också intressant att se ifall det nu efter några års användning av läroplanen har skett en positiv utveckling av finlandssvenska högstadieelevers matematikrelaterade motivation. Fortsatt forskning kunde också undersöka hur finlandssvenska lärare arbetar med att höja elevers matematikrelaterade självuppfattning och intresse.

Fördelarna av en god självuppfattning är många. När en elev har god självuppfattning minskar provångesten, risken att hoppa av skolan minskar och utbildningsmålen som ställs är högre (Marsh & Craven, 2008). Ifall skolan kunde hjälpa eleverna att utveckla en god självuppfattning, skulle det inte enbart resultera i bättre skolresultat utan även en mer hållbar och hälsosam skolgång.

# Litteraturförteckning

Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002) Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of educational psychology*, 94(3), 545.

Baumeister, R. F., Campbell, J. D., Krueger, J. I., & Vohs, K. D. (2003). Does high self-esteem cause better performance, interpersonal success, happiness, or healthier lifestyles? *Psychological Science in the Public Interest*, 4, 1-44.

Cardinal, R. N. & Aitken, M. R. (2013). *ANOVA for the Behavioral Sciences Researcher*. Taylor and Francis.

Crouch, C. H., Wisittanawat, P., Cai, M. & Renninger, K. A. (2018). Life science students' attitudes, interest, and performance in introductory physics for life sciences: An exploratory study. *Physical review. Physics education research*, 14(1), 010111. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.010111>

Eccles, J., Midgley, C., & Adler, T. (1984). Grade-related changes in the school environment: Effects on achievement motivation. I J. Nichols (Red.), *The development of achievement motivation* (Vol. 3, s. 283– 331). Greenwich, CT: JAI Press.

Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Ontogeny of children's self-perceptions and subjective task values across activity domains during the early elementary school years. *Child Development*, 64, 830–847.

Egidius, H., (u.å.). Intresse. I Natur & Kulturs psykologilexikon. Hämtad 2020-05-22 från <https://www.psykologiguiden.se/psykologilexikon/?Lookup=intresse>

Enders, C. K. (2010). Applied missing data analysis. Guilford Press.

Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R. & Watt, H. M. G. (2010). Development of Mathematics Interest in Adolescence: Influences of Gender, Family, and School Context. *Journal of research on adolescence*, 20(2), 507-537. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00645.x>

Gore, J. S. & Cross, S. E. (2014). Who Am I Becoming? A Theoretical Framework for Understanding Self-Concept Change. *Self and identity*, 13(6), 740-764. <https://doi.org/10.1080/15298868.2014.933712>

Gustafsson, L. (15 Oktober 2010). Få högpresterande elever i Svenskfinland. *Svenska YLE*. <https://svenska.yle.fi/a/7-403267>

Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R., (2010). *Multivariate Data Analysis: a Global Perspective*. United States of America: Pearson Prentice Hall.

- Hattie, J. & Anderman, E. M. (2013). *International guide to student achievement*. Routledge.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge
- Hidi, S. (2000). An interest researcher's perspective: The effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. I C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Red.) *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for the optimal motivation and performance*. San Diego, CA: Academic press.
- Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151–179
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational psychologist*, 41(2), 111-127.  
[https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4)
- Huck, S. W. (2009). *Reading statistics and research*. Pearson/Allyn & Bacon.
- Imsen, G. (2006). *Elevens värld: Introduktion till pedagogisk psykologi*. Studentlitteratur.
- Johns, M., Schmader, T. & Martens, A. (2005). Knowing Is Half the Battle: Teaching Stereotype Threat as a Means of Improving Women's Math Performance. *Psychological science*, 16(3), 175-179. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00799.x>
- Krapp, A., Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27–50.  
doi:10.1080/09500693.2010.518645
- Köller, O., Baumert, J. & Schnabel, K. (2001). Does Interest Matter? The Relationship between Academic Interest and Achievement in Mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 32(5), 448-470.  
<https://doi.org/10.2307/749801>
- Liljedahl, M. (2018). *Särskilt begåvade barn – förskolans utmaning och möjlighet*. Stockholm: Gothia Fortbildning.
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L. & Linn, M. C. (2010). New Trends in Gender and Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychological bulletin*, 136(6), 1123-1135. <https://doi.org/10.1037/a0021276>
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (1997). Academic self-concept: Beyond the dustbowl. In G. Phye (Ed.), *Handbook of classroom assessment: Learning, achievement, and adjustment* (s. 131-198). Orlando, FL: Academic Press.
- Marsh, H. W., & Craven, R. (2002). The pivotal role of frames of reference in academic self-concept formation: The big fish little pond effect. I F.

- Marsh, H. W. & Martin, A. J. (2011). Academic self-concept and academic achievement: Relations and causal ordering. *British journal of educational psychology*, 81(1), 59-77. <https://doi.org/10.1348/000709910X503501>
- Marsh, H. W., & O'Mara, A. (2008). Reciprocal effects between academic self-concept, self-esteem, achievement, and attainment over seven adolescent years: Unidimensional and multidimensional perspectives of self-concept. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(4), 542-552.
- Marsh, H., Seaton, M., Dicke, T., Parker, P., & Horwood, M. (2019). The Centrality of Academic Self-Concept to Motivation and Learning. I K. Renninger & S. Hidi, *The Cambridge Handbook of Motivation and Learning* (Cambridge Handbooks in Psychology, s. 36-62). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781316823279.004
- Michaelides M., Brown G., Eklöf H. & Papanastasiou E. (2019) The Relationship of Motivation with Achievement in Mathematics. I: *Motivational Profiles in TIMSS Mathematics. IEA Research for Education* (s.9–23). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-26183-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-26183-2_2)
- Olsson, H. & Sörensen, S. (2011). *Forskningsprocessen: Kvalitativa och kvantitativa perspektiv* (3. uppl.). Liber.
- Pallant, J. (2007). SPSS : survival guide. Berkshire: Open University Press.
- Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur.
- Renninger, K. A. & Hidi, S. E. (2019). *The Cambridge handbook of motivation and learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenzweig, E. Q., Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2019). *Expectancy-Value Theory and Its Relevance for Student Motivation and Learning*. <https://doi.org/10.1017/9781316823279.026>
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational psychologist*, 26(3-4), 299-323.
- Schiefele, U., Krapp, A., & Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta-analysis of research. I K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Red.), *The role of interest in learning and development* (s. 183–212). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Seaton, M., Marsh, H., Yeung, A. & Craven, R. (2011). The big fish Down Under: Examining moderators of the 'big-fish-little-pond' effect for Australia's high achievers. *The Australian journal of education*, 55(2), 93-114. <https://doi.org/10.1177/000494411105500202>

Shanley, L., Biancarosa, G., Clarke, B. & Goode, J. (2019). Relations between mathematics achievement growth and the development of mathematics self-concept in elementary and middle grades. *Contemporary educational psychology*, 59, 101804. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101804>

Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of educational research*, 46(3), 407-441.

Skaalvik, E. M., Skaalvik, S. & Erlandsson, A. (2016). *Motivation och lärande. Natur & kultur.*

Skolverket. (2012). *Högpresterande elever, höga prestationer och undervisningen.* Stockholm: Skolverket.

Tavakol, M. & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>

Trautwein, U., Lüdtke, O., Marsh, H. W., Köller, O., & Baumert, J. (2006). Tracking, grading, and student motivation: Using group composition and status to predict self-concept and interest in ninth-grade mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 98, 788–806.

Trends in International Mathematics and Science Study. (2015). *TIMSS 2015: International Results in Mathematics.* <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics.pdf>

Uggla, A. (8 Februari 2021). Gymnasieelever besvikna på reform som skulle minska stressen: ”Skolan känns nu som en tävling – måste välja bort favoritämnen för att hinna”. *Svenska Yle.* <https://svenska.yle.fi/artikel/2021/02/08/gymnasieelever-besvikna-pa-reform-som-skulle-minska-stressen-skolan-kanns-nu-som>

Undervisnings- och kulturministeriet. (2 December 2013). *PISA 2012: Finländska ungas kunskapsnivå har sjunkit.* <https://minedu.fi/en/-/pisa-2012-finlandsk-ungas-kunskapsniva-har-sjunkit>

Undervisnings- och kulturministeriet. (6 December 2016). *PISA 2015: Finländska unga fortfarande på toppen, trots resultatnedgång.* <https://minedu.fi/en/-/pisa-2015-suomalaisnuoret-edelleen-huipulla-pudotuksesta-huolimatta>

Utbildningsstyrelsen. (2021). *Gymnasieutbildningen.* <https://www.oph.fi/sv/statistik/gymnasieutbildningen>

Valentine, J., DuBois, D., & Cooper, H., (2004) The Relation Between Self-Beliefs and Academic Achievement: A Meta-Analytic Review, *Educational Psychologist*, 39:2, 111-133, doi: 10.1207/s15326985ep3902\_3

Watt, H. M. G., Richardson, P. W., & Pietsch, J. (2009). Choosing to teach in the “STEM” disciplines: Characteristics and motivations of science, technology, and mathematics teachers from Australia and the United States. I A. Selkirk & M.



Tichenor (Red.), *Teacher education: Policy, practice and research* (s. 285–309).  
New York: Nova Science Publishers.

Weidinger, A., Steinmayr, R., & Spinath, B. (2017). Changes in the relation between competence beliefs and achievement in math across elementary school years. *Child Development*, 89(2), 138–156. <https://doi.org/10.1111/cdev.12806>.