



HÖGSKOLAN
DALARNA

Examensarbete 1 för Grundlärarexamen inriktning F-3

Grundnivå 2

Hur teknikundervisning kan utformas för att öka flickors teknikintresse

En systematisk litteraturstudie om elever i årskurs 1-6

Författare: Linda Forssell
Handledare: Susanne Antell
Examinator: Maria Peterson
Termin: Vt. 14
Program: Grundlärarprogrammet
Ämne/huvudområde: Pedagogiskt arbete
Poäng: 15 hp

Högskolan Dalarna
791 88 Falun
Sweden
Tel 023-77 80 00

Sammanfattning

Studiens syfte är att med hjälp av denna systematiska litteraturstudie undersöka om förändringar inom teknikämnet i årskurs 1-6 kan öka flickors teknikintresse. Frågeställningen som det söks svar på i aktuell internationell forskning, är följande:

- Anser aktuell forskning att skolan bör förändras för att öka teknikintresset hos flickor i årskurs 1-6, och i så fall, varför och på vilket sätt?

För att få svar på frågeställningarna har systematiska sökningar i databaserna Eric (Proquest), Summon och www.avhandlingar.se gjorts. Engelska sökord som är aktuella för ämnet har valts ut för att ge en bred men ändå riktad sökning. Resultatet till studien är baserad på två avhandlingar och fem artiklar, varav en artikel är en metaanalys och fyra är forskningsstudier. Resultatet visar att flickors teknikintresse kan öka med hjälp av en mer genusmedveten undervisning som tar hänsyn till flickor och pojkars olika intressen. Det har också visat sig att det är av stor vikt för flickor att få en tidig god teknikundervisning för att öka självförtroendet inom ämnet, då val till framtida utbildningar och yrken görs tidigt. För att dessa åtgärder ska kunna genomföras krävs det att lärare och skolledare får mer utbildning i ämnet teknik och hur en genusmedveten undervisning kan bedrivas.

Nyckelord: Teknik, teknikundervisning, f-3, könsroller, könsmönster, genus, systematisk litteraturstudie

Innehållsförteckning

Inledning	3
Bakgrund	4
Teknik, vad är det?	4
Teknik som ämne i svensk skola.....	4
Teknik som skolämne internationellt	5
Könsskillnader - socialt konstruerade och biologiska	6
Manlig respektive kvinnlig teknik.....	7
Processinriktat lärande.....	7
Begrepp	8
Syfte och frågeställning	8
Metod	8
Studiens design.....	8
Urvalskriterier och avgränsningar	9
Tabell över sökning i databaser	10
Vetenskaplig granskning	11
Etiskt förhållningssätt	12
Beskrivning av avhandlingar och artiklar.....	12
Avhandlingar	12
Resultat	16
Anser aktuell forskning att skolan bör förändras för att öka teknikintresset hos flickor i årskurs 1-6, och i så fall, varför, och på vilket sätt?.....	16
Metoddiskussion	20
Styrkor.....	20
Svagheter	20
Resultatdiskussion	21
Slutsats	23
Fortsatt forskning inom ämnet	23
Referenser	25

Inledning

Detta är en litteraturstudie som genomförts under tredje året på lärarprogrammet på Högskolan Dalarna och omfattar 15 högskolepoäng.

Studien kommer undersöka hur befintlig internationell forskning ser på teknikundervisning i de yngre åren, med fokus på flickors teknikintresse. SCB:s undersökning 2003 visade att fler pojkar än flickor i Sverige sökte sig till teknikinriktade gymnasieprogram (SCB-presseinformation 2003, s 2) och Högskoleverkets rapport från 2003 visade också siffror på att andelen flickor som väljer teknikinriktade högskoleutbildningar är lägre än andelen pojkar (Högskoleverket 2003, s 31). Dessa utbildningsval görs trots att flickor i genomsnitt har lite högre betyg än pojkar i ämnet teknik i grundskolan (Delegationen för jämställdhet i skolan 2009, s 123). Enligt en summering av ett EU-forskningsprojekt kring teknikämnet i skolan, är det genomgående i EU:s medlemsländer ett lågt antal flickor som söker till teknikinriktade utbildningar (UPDATE Project 2009, s 2). Även i USA visar statistik att få flickor söker sig till teknikinriktade utbildningar efter grundskolan (Mitts 2008, s 80).

Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 (Skolverket 2011, s 8), vidare i denna studie kallad Lgr 11, säger att:

“Skolan ska aktivt och medvetet främja kvinnors och mäns lika rätt och möjligheter. Det sätt på vilket flickor och pojkar bemöts och bedöms i skolan, och de krav och förväntningar som ställs på dem, bidrar till att forma deras uppfattningar om vad som är kvinnligt och manligt. Skolan har ett ansvar för att motverka traditionella könsmonster. Den ska därför ge utrymme för eleverna att pröva och utveckla sin förmåga och sina intressen oberoende av könstillhörighet.” (Skolverket 2011, s 8)

Som det framgår i den svenska läroplanen Lgr 11 ska skolan arbeta för att motverka traditionella könsmonster, och denna formulering ligger till grund för studiens syfte och frågeställning.

Skolverkets rapport från 2012, *Likvärdig utbildning i svensk skola?* konstaterar att elevers skolresultat påverkas av socioekonomiska aspekter som föräldrars inkomst och utbildningsnivå. Forskning och undersökningar som PISA, visar också att elever med utländsk bakgrund har lägre skolresultat än elever med svensk bakgrund. Detta förklaras delvis med att elever med utländsk bakgrund i högre utsträckning tillhör den lägre socioekonomiska gruppen, samt att elever med utländsk bakgrund har andra förutsättningar när det gäller det svenska språket (Skolverket 2012, s 46). Det finns med andra ord, andra orsaker än kön som ligger till grund för ojämna studieresultat. I denna studie fokuseras det främst på hur undervisning och resultat inom ämnet teknik skiljer sig mellan könen.

Bakgrund

I detta avsnitt presenteras i korthet vad teknik är och hur teknikundervisning i Sverige ser ut och har sett ut historiskt som skolämne. Här ges även en liten utblick i världen, då främst till några europeiska länder och USA, för att ge en inblick i hur teknikundervisningen ser ut i andra länder än Sverige. Därefter ges förklaringar till hur könsskillnader kan ses som biologiska skillnader och socialt konstruerade skillnader. Bakgrunden beskriver också i korthet hur teknik kan vara kvinnligt eller manligt könskodat och avslutas med att definiera vad processinriktat lärande innebär.

Teknik, vad är det?

Teknik var från början sådant som vi i vår tid inte längre alltid tänker på som teknik, det kunde vara egenhändigt gjorda vapen, skålar av lera eller dylikt (Svensson 2011, s 10).

Norström (Skolverket 2014) beskriver vad teknik är på uppdrag av Skolverket och uttrycker det som att teknik ”utvecklas för att lösa problem, tillfredsställa behov och uppfylla önskningar”. Denna definition håller både för teknik förr och dagens långt mer avancerade moderna teknik, enligt Norström. Han förklarar vidare vad skillnaden mellan teknik och naturvetenskap är, och beskriver det som att naturvetenskapen har kunskap som mål medan tekniken har kunskap som medel för att nå målet.

I dagens samhälle har vi kommit långt i teknikens utveckling och vi pratar idag inte bara om artefakter som brödrostar eller mobiltelefoner när vi pratar teknik, utan också om teknik som tekniska system (Svensson 2011, s 10). Just detta redogör Bjurulf (2011, s 17) för och den svårighet som finns med att benämna teknik som endast fysiska ting och hon poängterar att de kunskaper och utvecklingskedan som leder till artefakter negligeras om teknik endast ses som fysiska artefakter.

Dusek (2006, s 33) beskriver ett tekniskt system som när en artefakt används och sätts i ett sammanhang och med hjälp av en människa används. I ett tekniskt system menar han att människans roll är central och behövs för att dessa system ska fungera. Människans handlingar och kunskap är en förutsättning och är därmed inkluderade i definitionen av tekniska system.

Denna studie genomförs under en begränsad tid och därför görs inte definitionen av teknik djupare eller mer ingående här.

Teknik som ämne i svensk skola

Teknik har inte alltid varit ett obligatoriskt ämne i svensk skola, i de första läroplanerna från 1962 och 1969 var teknik ett tillvalsämne som gav en tydlig yrkesinriktning. Dessa teknikinriktade tillval gjordes mestadels av pojkar och hade en stark koppling och styrning från svensk industri (Bjurulf 2011, s 30-31).

I och med nya läroplanen 1980 (Lgr 80) blev teknik ett obligatoriskt ämne, men saknade en egen kursplan och blev en del av de naturorienterande ämnena, där NO-lärarna var de som skulle undervisa i teknik (Bjurulf 2011, s 30-31). Riis (1996, s 49) skriver om otydligheten i vad som skulle vara teknikämnets innehåll och att det innebar att teknikundervisningen var svår att urskilja från den övriga NO-undervisningen. Hedlin (2009, s 152-153) tar i sin avhandling upp olika anledningar till att teknik blev ett obligatoriskt ämne i skolan i och med läroplanen Lgr 80. En anledning var att få fler flickor intresserade av teknik och därmed minska traditionella könsmonster och en annan anledning var att göra skolan mindre teoretisk och därmed få elever att bibehålla intresset för skolan. En tredje orsak till att göra teknik till ett obligatoriskt ämne var för att vända den nedgående trenden av sökandet till naturorienterande och tekniska utbildningar.

1994 kom ytterligare en ny läroplan (Lpo 94) och då fick teknikämnet en egen kursplan, men det saknades fortfarande utbildade lärare inom ämnet och det var fortfarande NO-lärarna, och i vissa fall slöjdlärarna på skolorna som undervisade i ämnet teknik. Kursplanen innehöll inte några beskrivningar på vad undervisningen i teknik skulle innehålla utan det var mål att sträva mot och det var upp till lärarna att bestämma vad undervisningen skulle handla om (Skogh 2001, s 23, 28, 30-31). Detta blev ofta utifrån ”gångna tiders tekniktraditioner” (Skogh 2001, s 29).

Kursplanen i teknik i Lpo 94 uttryckte att flickor och pojkars intresse för teknik ofta såg olika ut och därför uppmanades lärare att utforma undervisningen så att båda köns intresse stimulerades (Skogh 2001, s 30). Detta var en ny formulering i och med Lpo 94 och kan som Skogh (2001, s 31) uttrycker det benämnas som anmärkningsvärt då ingen annan kursplan tydliggör att undervisningen ska ske olika till flickor och pojkar. I Lgr 11 är det inte uttryckt att flickor och pojkar har olika intressen inom teknikområdet, eller att undervisningen ska formas efter kön, denna formulering har i och med den nya läroplanen tagits bort (Skolverket 2011, s 269).

I läroplanen som kom 2011, Lgr 11 framgår det i kursplanen i teknik tydligare än i Lpo 94 vad undervisningens innehåll ska vara. Detta genom det som benämns som centralt innehåll, men också genom de långsiktiga mål och de förmågor eleverna ska sträva efter att utveckla (Bjurulf 2011, s 33). Bjurulf (2008, s 35) uttrycker att kursplanen i teknik i Lgr 11 fortfarande kan tolkas av lärarna på ett sätt som medför stor variation av undervisningen. Hon skriver i sin studie från 2008 att lärare läser nya läroplaner och dokument utifrån de erfarenheter av ämnet som de redan har (s 24). Vidare beskriver hon hur teknikämnet aldrig har haft någon tydlig kursplan där det framgår vilket innehåll eller arbetssätt lärare ska använda sig av i undervisningen. Detta har medfört att teknikundervisningen skiljer sig åt mellan olika skolor i Sverige (Bjurulf 2008, s 25).

Teknik som skolämne internationellt

I flera europeiska länder, som Frankrike, Tyskland, Finland, Estland och Österrike är teknik inte ett eget ämne med en egen kursplan i läroplanerna. I dessa länder, med Frankrike som undantag görs ett val mellan teknik och ett annat ämne, ofta något med inriktning mot textil eller hantverk vilket leder till en uppdelning mellan könen då majoriteten av de som väljer teknik är pojkar.

Dessa val görs i de flesta av länderna någon gång mellan årskurs 4-6 (UPDATE Project 2009, s 17).

I Finland och Tyskland är lärarna för de yngre åren, likt i Sverige sällan utbildade i att undervisa i ämnet teknik vilket medför att det många gånger inte prioriteras (Rasinen m.fl. 2009, s 375).

I både England och USA finns teknik som obligatoriskt ämne i grundskolan för både pojkar och flickor (Rasinen 2003, s 35, 39). I England kallas teknikämnet i skolan *Design and Technology* och i USA *Technology Education* och precis som i Sverige är teknik ett relativt nytt ämne i skolan (Ginner & Hallström 2006, s 3). I USA finns nationella kursplaner för kärnämnen och benämns som *National Standards*. Dessa utformas av varje delstat till egna läroplaner där kursplanerna för kärnämnen är en grund, men där det finns utrymme för egen utformning. Teknik blev ett kärnämne i USA med en national standard år 2000 (Rasinen 2003, s 39).

Ett EU-projekt som undersökt teknik som skolämne i 11 av EU:s medlemsländer konstaterade att alla dessa länder har gemensamt att få flickor söker sig till teknikriktade gymnasie- och högskoleutbildningar (UPDATE Project 2009, s 2). Även i USA visar statistik att få flickor söker sig till teknikriktade utbildningar efter grundskolan (Mitts 2008, s 80).

Könsskillnader - socialt konstruerade och biologiska

Denna studie går inte in djupt på skillnader mellan pojkar och flickor men försöker kortfattat ge en bild av vad forskning idag säger om skillnader mellan könen, kopplat till biologiska och sociala aspekter, och hur dessa skiljer sig från varandra.

Ingvar (2010, s 8-9) tar i rapporten *Biologiska faktorer och könsskillnader i skolresultat* upp och diskuterar de biologiska skillnader som finns mellan könen och de skillnader mellan pojkar och flickor som skapats av samhället. Han menar att skolan i Sverige i många fall uppmuntrar till att bejaka de olikheter som människor har men att detta inte gäller de skillnader som finns mellan pojkar och flickor. Ingvar uttrycker att pojkar och flickor i skolan förväntas lära sig på samma sätt och nå mognad i samma takt, trots att forskning tydligt visar att flickor mognar snabbare än pojkar.

Gurian (2001, s 19-21) tar i sin sammanställning av hjärnforskning upp hur pojkar och flickor lär olika. Hjärnans uppbyggnad påverkar så att exempelvis flickor som grupp har större verbal förmåga och en mer utvecklad finmotorik medan pojkar som grupp har en ökad spatial förmåga.

Wernersson (Ur Lundgren m.fl. 2010, s 395-398) skriver om hur samhället har skiljt på män och kvinnor, pojkar och flickor sedan en lång tid tillbaka. Om vi backar till 1800-talet och en bra bit in på 1900-talet då Sverige var ett bondesamhälle så var kvinnor underordnade män och arbetsuppgifter var starkt uppdelade mellan könen. När industrialiseringen tog fart i slutet av 1800-talet började det ske en förändring i uppdelningen av arbetsuppgifter kopplat till kön. Sedan dess har det hänt mycket och de hinder som religion och lagar tidigare satte upp för att underordna kvinnan har försvunnit, och sedan 1962 har vi i Sverige en allmän grundskola.

Mot denna bakgrund lever många invanda mönster kvar hos oss och vi fortsätter att kategorisera flickor och pojkar, kvinnor och män, många gånger omedvetet (Tallberg Broman 2002, 31). Detta är vad som kallas det socialt konstruerade könet, då pojkar och flickor uppfattas, bemöts, ges olika förutsättningar och möjligheter på grund av sitt kön (Wernersson ur: Lundgren m.fl. 2010, s 398).

Tallberg Broman (2002, s 36) skriver om de förväntade föreställningarna som finns på pojkar och flickor och som skiljer sig åt mellan olika kulturer och olika miljöer. Det kan handla om hur du som flicka ska vara i skolan, det kan vara en annan i familjen och så vidare, detta medför enligt Tallberg Broman en belastning och stress för många människor.

Manlig respektive kvinnlig teknik

Det som förknippas med teknik är, som Hedlin (2009, s 214) uttrycker det ofta förknippat med manlighet, och därmed manligt könskodat. Könskodat definieras av Hedlin (2009, s 31) som exempelvis egenskaper, färger eller yrken som är klassade som manliga eller kvinnliga. Ett exempel som Berner (2003, s 15) ger är; hur en intensivvårdssjuksköterska inte anses ha ett tekniskt yrke men hanterar en rad tekniskt avancerad utrustning. Kvinnors användande av teknik är inte lika synlig som männens eller så tolkas den som något annat (Utbildningsdepartementet 1994, s 31). Samhället ser männen som de tekniskt kunniga, och i den bilden ingår även att kvinnor skulle vara icke tekniskt lagda. Mellström (Ur Berner m.fl. 2003, s 73) skriver i sin forskning om att kvinnor inte har en sämre teknisk kompetens än män. I och med denna uppdelning av kvinnlig och manlig teknik är det också enligt Bjurulf (2011, s 74) viktigt att välja de artefakter som används i undervisningen för att nå både flickors och pojkars intresse.

Processinriktat lärande

Synen på hur människan lär har förändrats i takt med samhället, den syn på lärande som vi hade tidigare, med läraren som en förmedlare av kunskap och eleven som en mottagare, anses inte längre vara framgångsrikt. Ett lärande som känns meningsfullt, där eleven tar eget ansvar och ges möjligheter att se helheter, och där undervisningen är undersökande och skapande kallas för ett processinriktat lärande, och är det som förespråkas i skolan idag (Illeris 2007, s 12-14).

Lärandet kan ses, som Illeris (2007, s 25-26) beskriver det, som en process, uppdelad i tre dimensioner. Den första är den kognitiva dimensionen, där lärandet, den nya informationen förknippas med något vi redan har kunskap om. Den andra dimensionen är den psykologiska dimensionen, som Illeris beskriver som den inre processen, där bland annat känslor och attityder är med och påverkar lärprocessen. Den sista dimensionen är den sociala dimensionen, som är relationen mellan individen som lär och dess miljö.

Flickor har lättare att lära när undervisning innehåller kommunikation och social kontext, vilket är något Dakers m.fl. (2009, s 387-388) tar upp i sin studie, av vilket de drar slutsatsen att processinriktat lärande gynnar flickors lärande och intresse.

Begrepp

I denna studie återkommer begreppen könsroll och genus; i Lgr 11 återfinns begreppet könsroll, medan flera av de avhandlingar och artiklar som studien analyserar använder sig av både könsroll och genus. För att klargöra att dessa två begrepp inte är helt likställa med varandra ges en kort definition nedan.

Könsroll – ett begrepp som Tallberg Broman (2002, s 25) förklarar som något inlärt, en roll vi intar, inte på grund av biologiska förklaringar utan en inövad roll som är möjlig att förändra.

Genus – har stora likheter med innebörden av begreppet könsroll men innefattar även maktförhållandena mellan könen, de mönster som tydliggör dominans och underordnad (Tallberg Broman 2002, s 25).

Syfte och frågeställning

Syftet med denna systematiska litteraturstudie är att undersöka om förändringar inom teknikämnet i årskurs 1-6 kan öka flickors teknikintresse.

Frågeställningen som det sökts svar på i aktuell internationell forskning är följande:

Anser aktuell forskning att skolan bör förändras för att öka teknikintresset hos flickor i årskurs 1-6, och i så fall varför och på vilket sätt?

Metod

I detta metodavsnitt kommer studiens design att beskrivas samt hur urvalskriterier och avgränsningar gjorts. Sökprocessen i de olika databaserna kommer att redovisas samt hur vetenskapligt och etiskt förhållningssätt har tillämpats. Slutligen presenteras och beskrivs de artiklar och avhandlingar som sökkriterierna och urvalsprocessen kommit fram till ska ligga till grund för studiens resultat.

Studiens design

Denna studie är en systematisk litteraturstudie, vilket innebär att tidigare forskning inom angivet ämne har sammanställts genom systematisk sökning, och därefter har källor kritiskt granskats (Eriksson Barajas m.fl. 2013, s 31). Eriksson Barajas m.fl. (2013, s 31) påtalar att det bästa är om en systematisk litteraturstudie får med all aktuell forskning men att detta många gånger inte är genomförbart, av olika skäl.

När studiens syfte och frågeställning formulerats har en bakgrund sammanställts och under den processen identifierades en rad ord och begrepp som sedermera bidrog till att mina sökord identifierades. Efter det startade sökning i de databaser som valts utifrån de rekommendationer som vi studenter i kursen Vetenskapsteori och utbildningsvetenskap VT-14 fått via ett seminarium om informationssökning (Högskolan Dalarna 20140304).

Eric (Proquest), Summon och www.avhandlingar.se är de databaser som användes i och i dessa valdes artiklar och avhandlingar ut som är peer reviewed/vetenskapliga publikationer, vilket innebär att de genomgått en vetenskaplig granskning. Därefter har forskning valts ut som är kopplad till teknik, genus och genomförd på elever i de yngre åldrarna (årskurs 1-6). Forskning som är från 2000 eller senare valdes för att få fram ett aktuellt resultat. När relevant forskning var identifierad analyserades materialet för att ytterligare granska hur väl artiklarna/avhandlingarna presenterade forskning som är knuten till studiens syfte och frågeställning. När alla utvalda artiklar och avhandlingar var genomlästa och analyserade sammanställdes studiens resultat. Efter *Resultatet* presenteras metod- och resultatdiskussion. Denna design är tagen ur Eriksson Barajas m.fl. bok *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap* (2013, bl.a. s 31-32).

Urvalskriterier och avgränsningar

I denna litteraturstudie har olika databaser använts för att hitta forskning relevant för studiens syfte och frågeställning. De databaser som nyttjats är: www.avhandlingar.se, Eric (Proquest) och Summon (Biblioteket på Högskolan Dalarnas söktjänst). Både Eric och Summon är databaser som med hjälp av inloggning via Högskolan Dalarnas bibliotek får en bred tillgänglighet av artiklar och avhandlingar. På grund av avgränsning i antalet databaser poängteras att studien eventuellt inte är fullständig och att relevant forskning kan ha utelämnats.

Studiens syfte och frågeställning är direkt kopplad till teknik som skolämne varav tekniska hjälpmedel i skolan inte ingår i studien. Avhandlingar och artiklar som det kommer fokuseras på har direkt koppling till undervisning i skolämnet teknik. För att använda aktuell forskning har avgränsning gjorts till forskning som publicerats efter år 2000. Inga avgränsningar i forskningens ursprung har gjorts, det vill säga all tillgänglig forskning i aktuella databaser har tagits med.

Engelska och svenska sökord har använts och de engelska ord som valts ut är: **technology education, gender, primary school, elementary** och **middle school**. De svenska sökorden som valdes ut är: **teknik, genus, och grundskola**. Dessa ord har kombinerats på olika sätt men **technology education/teknik** och **gender/genus** har funnits med i alla sökningar. Genom att i vissa sök sätta sammansatta ord inom citationstecken har avgränsning till avhandlingar och artiklar gjorts där orden används sammansatta (se tabell 1).

Intressanta artiklar och avhandlingar har sorterats ut bland i sökresultaten genom att läsa titlar och i de fall när osäkerhet funnits på artikeln eller avhandlingens innehåll har även abstract/sammanfattning lästs. När resultaten mellan de olika databaserna jämfördes med varandra visade det sig att många titlar var återkommande (se tabell 1).

Tabell över sökning i databaser

Tabell 1. Sammanställning av sökning i databaserna Eric (Proquest), Summon och www.avhandling.se.

Sökmotor:	Sökord:	Avgränsningar	Träffar:	Lästa titlar och/eller Abstract	Avhandlingar att läsa:	Artiklar att läsa:	Använda Avhandlingar:	Använda artiklar:
avhandlingar.se	technology education AND gender		44	44	5		2	
avhandlingar.se	Teknik AND genus		42	42	1		0	
Eric Sök 1	"technology education" AND gender AND primary school	År: 2000-2014 Peer reviewed	77	77		3		2
Eric Sök 2	"technology education" AND gender AND elementary	År: 2000-2014 Peer reviewed	290	290		12		4
Eric Sök 3	technology education AND gender AND middle school	År: 2000-2014 Peer reviewed	99	99		4		2
Summon Sök 1	"technology education" AND gender	År: 2000-2014 Avhandlingar Citationstecken	84	84	1		0	
Summon Sök 2	"technology education" AND gender AND "primary school"	År 2000-2014 Artiklar från vetenskapliga publikationer. Citationstecken	144	144		3		2
Summon Sök 3	"technology education" AND gender AND elementary	År: 2000-2014 Artiklar från vetenskapliga publikationer. Citationstecken Valt education som ämnesord.	268	268		3		0
Summon Sök 4	"tehnology education" AND gender AND "middle school"	År: 2000-2014 Valt education som ämnesord. Endast vetenskapliga publikationer. Citationstecken	137	137		2		0
Summon Sök 5	teknik AND genus	År: 2000-2014 Endast vetenskapliga publikationer NOT *	191	191		0		0
Summon	Teknik AND	År 2000-2014	20	20	0		0	

Sök 6	genus	Endast avhandlingar						
Summa:			1609	1609	7	26		
Dubbletter tagits bort					6	21		
Antal artiklar/avhandlingar som valdes ut					2	5		
Metaanalyser						1		

* Ämnesord som valdes bort, se bilaga 1.

Tjugoen artiklar och sex avhandlingar valdes först ut. De har lästs i sin helhet eller delvis lästs. Av dessa valdes sedan fem artiklar och två avhandlingar ut, som hade koppling till formulerat syfte och frågeställning. De som valdes bort var inte relevanta av olika skäl, som exempelvis att studierna hade genomförts på elever som föll utanför studiens avgränsning (årskurs 1-6) eller att de inte behandlade teknik i skolan. Av artiklarna är 4 stycken skrivna utifrån författarens/författarnas tidigare studier, en artikel är en metaanalys av studier som ingått i ett europeiskt forskningsprojekt vid namn UPDATE. Avhandlingarna som är med i denna litteraturgenomgång är forskningsstudier (se tabell 1).

De avhandlingar och artiklar som valdes ut presenteras längre fram och i bilaga 1 går det att se vilka sökord som ringade in dem, samt i vilka databaser de hittades.

Vetenskaplig granskning

Samtliga artiklar som valts ut till studien är peer reviewed vilket innebär att de är granskade av vanligen två oberoende experter inom det forskningsområdet. Granskningen görs på innehåll och dess kvalitet (Eriksson Barajas m.fl. 2013, s 61-62). Avhandlingarna som ingår i studien är vetenskapliga publikationer.

Ingen egen grundlig granskning av artiklarnas vetenskapliga tillförlitlighet har genomförts mer än utifrån "sunt förnuft, och en allmän helhetsbedömning" (Barajas Eriksson m.fl. 2013, s 145) detta tillsammans med att artiklarna och avhandlingarna är peer reviewed får stå till grund för studiens vetenskapliga tillförlitlighet.

Sökning har gjorts på forskarnas namn till samtliga artiklar och avhandlingar på www.google.com och många har hittats igen på hemsidor tillhörande olika universitet eller högskolor, där de omnämns som forskare och i många fall anställda på respektive högskola/universitet.

Något annat som är viktigt inom vetenskaplig forskning är att reliabiliteten i en studie är hög, med det menas att mätningar som gjorts för att få fram resultat ska vara replikerbara, det vill säga att det ska vara möjligt att genomföra studien igen med hjälp av samma metod och då komma

fram till samma resultat, med undantag för sådana studier där man inte kan återskapa samma förutsättningar vid en ny studie. Validitet är något nära förknippat med reliabilitet, en studie med hög validitet är fri från systematiska mätfel (Eriksson Barajas m.fl. 2013, s 13-105). Reliabilitet och validitet har varit svårt att kontrollera. Genom att granska metodavsnitten i den forskning som gått igenom har kritisk granskning gjort för att se om metoderna kan ses som relevanta och om de kan ge svar på de frågor som forskaren söker svar på.

Etiskt förhållningssätt

Vetenskapsrådet har tagit fram och utformat regler och förhållningssätt för god forskning, det är då framhåvt att fusk och ohederlighet är uteslutet. I en litteraturstudie som denna som är det viktigt att välja forskningsstudier som följer forskningsrådets regler: att all forskning som finns med i studien sparas på ett säkert sätt i tio år, samt att alla resultat ska presenteras, både de som stöder och stöjer hypotesen (Eriksson Barajas m.fl. 2013, s 69-70). Samtliga artiklar och avhandlingar som ligger till grund för resultatet i denna studie är peer reviewed eller vetenskapliga publikationer, vilket även innebär att de granskats gällande etiska aspekter.

I denna studie har ambitionen varit att inte påverka resultatet genom personliga åsikter eller att förvränga författarnas resultat utan att hänvisa och referera till det som presenteras i de artiklar och avhandlingar som utgör urvalet för denna systematiska sökning.

Beskrivning av avhandlingar och artiklar

Avhandlingar

Författare, år, titel och högskola/universitet: Lindahl, Britt (2003) *Lust att lära naturvetenskap och teknik?* Göteborgs Universitet.

Syfte: Ta reda på elevers attityder och intresse för naturvetenskap och teknik, och vad som påverkar dem. Vad som avgör valet av gymnasieprogram, vilken betydelse har attityd/intresse, förmåga, förståelse, kön och social och kulturell bakgrund.

Språk och studiens ursprung: Avhandlingen är skriven på svenska och svensk skola har studerats.

Typ av avhandling: Longitudinell studie baserad både på kvantitativa och kvalitativa metoder. Intervjuer och observationer ingår i den kvalitativa metoden.

Etiska aspekter: Namn på elever, lärare och skola är ej angivet. Berörda lärare och skolledare fick lämna medgivande innan studien påbörjades. Skriftlig information till berörda elever och föräldrar, där skriftligt medgivande fick lämnas in, för att bekräfta att eleven ville, och fick delta i studien. Inför varje intervjutillfälle har författaren bitt eleven om lov för att genomföra intervjun, och svar har respekterats, detsamma har gällt angående bandinspelning av intervju.

Studerade elevernas ålder: Årskurs 5-9. I denna systematiska litteraturstudie har endast resultat tagits med som rör elever i årskurs 5 och 6.

Genusteoretiskt perspektiv: Nej.

Undersöker könsskillnader: Ja.

Resultat: Till stor del stämmer elevernas gymnasieval i årskurs 9 väl överens med de framtidstankar eleverna hade i årskurs 5. I skolår fem visar studien att flickor har mindre intresse för ämnet teknik än pojkar och också ett sämre självförtroende inom ämnet. Resultat utan anknytning till denna studies avgränsning (årskurs 1-6) redovisas inte här.

Slutsats: Andra utbildningsval hade troligtvis gjorts om undervisningen i de undersökta skolorna såg annorlunda ut. Eleverna hade kunnat lämna skolan med en positivare bild av ämnet NO (teknik inräknat).

Författare, år, titel och högskola/universitet: Rooke, Gunilla (2013) *In Search for Gender awareness in Technology Education*. Kungliga tekniska högskolan.

Språk och studiens ursprung: Avhandlingen är skriven på engelska men svensk skola har studerats.

Syfte: Ett av syftena är att öka genusmedvetenheten inom teknikutbildning och de andra är att föreslå strategier för att bryta könsgränser inom teknikområdet.

Typ av anhandling: Kvalitativ, kvantitativ metod samt litteraturstudie. Kvalitativa intervjuer och observationer ligger till grund för resultat relaterade till elever i årskurs 1-5. Kvantitativa intervjuer med elever i årskurs 6-9 samt kvalitativa intervjuer av skolledare och lärare.

Studerade elevernas ålder: Årskurs 1-5 och årskurs 6-9 i olika intervjustudier. Endast resultat relaterade till elever i årskurserna 1-5 och skolledare och lärare har inkluderats i denna studie.

Etiska aspekter: Skola och elevernas målsman har gett skriftligt medgivande till medverkan i intervjuer och observationer. Fiktiva namn används, och skolans namn framkommer inte.

Genusteoretiskt perspektiv: Ja.

Undersöker könsskillnader: Nej.

Resultat: Delvis god genusmedvetenhet finns i undervisningen i teknik i årskurserna 1-5. Eleverna, både pojkar och flickor visar ett gott självförtroende inom teknikämnet, samt tycker undervisningen är rolig. Skolledare och lärare behöver mer utbildning i att undervisa i teknik, samt hur teknikundervisning kan utformas mer genusmedveten.

Slutsats: Alla lärare och skolledare är medvetna om jämställdhetsaspekten inom teknikämnet men en del lärare och skolledare är mer medvetna än andra. Det saknas kunskap om metoder för att bedriva en genusmedveten undervisning.

Artiklar

Författare, år och titel: Rasinen, A, Virtanen, S, Ikonen, P, Endepohls-Ulpe, M, Ebach, J, Stahl-von Zabern, J (2009) *Technology Education for Children in Primary Schools in Finland and Germany: Different School Systems, Similar Problems and How to Overcome Them*

Publicerad i: International Journal of Technology and Design Education, v19 n4 p367-379 Nov 2009.

Språk och studiens ursprung: Artikeln är skriven på engelska och redovisar studier från främst Finland och Tyskland men även från Frankrike, Estland och Österrike.

Syfte: Samla in material som ska ligga till grund för utformandet av en hållbar och jämlik teknikundervisning i läroplanen. Studiens syfte är också att identifiera alternativa undervisningsmetoder i teknikämnet, för att göra det mer attraktivt för flickor. Ett sista syfte med studien är att undersöka elevers attityder och motivation till teknikämnet.

Typ av artikel: Metaanalys som analyserar resultat av studier ur forskningsprojektet UPDATE project. En av studierna som redovisas är en kvantitativ intervjustudie där 235 elever i årskurs 1-3 i Tyskland medverkade. Läroplansanalys görs på läroplanerna i Tyskland, Finland, Estland, Frankrike och Österrike. En djupare analys görs på läroplanerna i Finland och Tyskland. Alla studier som ingår i metaanalysen är genomförda efter år 2000, som är det år som denna studie använder sig av som avgränsning.

Studerade elevernas ålder: 6-12 år.

Etiska aspekter: Anges ej.

Gennusteoretiskt perspektiv: Nej.

Undersöker könsskillnader: Ja.

Resultat: Kursplaner för teknikämnet saknas i alla fem studerade länder. Teknikämnet är valbart i fyra av de fem studerade länderna, vilket leder till att majoriteten av de elever som väljer teknik är pojkar. Lärare saknar utbildning i att undervisa i teknik. Flickor har lågt självförtroende, och upplever inte sig själva som kompetenta och intresserade av teknikämnet.

Slutsats: Kursplaner för teknik behövs, där ett visst antal timmar märks till ämnet. Lärare behöver utbildning. För att öka flickornas teknikintresse behövs tidigt en god teknikundervisning, som ökar flickornas självförtroende. För att bära på ett intresse och ha självförtroende inom teknikämnet är flickor i större behov av en förändrad teknikundervisning än pojkar.

Författare, år och titel: Dakers, John R. Dow, Wendy. McNamee, Lyndey. (2009). *De-constructing Technology's Masculinity. Discovering a Missing Pedagogy in Technology Education*

Publicerad i: Springer Science + Business Media B.V. 2009.

Syfte: Studien vill argumentera för att teknik uppfattas som manligt i naturen och därmed hindrar flickor från att intressera sig för ämnet. Med hjälp av resultatet från en studie utförd i en skolklass vill författarna visa att det går att förändra denna obalans i intresse för teknik, som finns mellan könen.

Språk och studiens ursprung: Artikeln är skriven på engelska och studien som presenteras i artikeln är genomförd på elever i Skottland.

Typ av artikel: Forskningsstudie som innehåller både kvalitativ (observationer) och kvantitativ (frågeformulär) metod.

Studerade elevernas ålder: Årskurs 6 (12-13 år).

Etiska aspekter: Anges ej

Gennusteoretiskt perspektiv: Nej.

Undersöker könsskillnader: Ja.

Resultat: Genom processinriktat lärande fick eleverna ta sig an undervisning som fokuserade på helheter. Gränserna mellan ämnen korsades och världen utanför skolan sammanlänkades med skolarbetet, vilket ledde till engagerade elever. Undervisningen eleverna mötte var genomtänkt, den skulle passa både flickor och pojkar och var inte inom något traditionellt manligt tekniskt område. Dessa förändringar i undervisningen medförde att intresset för teknikämnet ökade hos både flickor och pojkar.

Slutsats: När teknikämnets undervisning styrs bort från de manligt förknippade teknikområdena ökar flickors intresse för ämnet i skolan. Processinriktat lärande är även det en viktig aspekt, då flickor har lättare att lära när de får socialisera under lärprocessen. Både pojkars och flickors intresse för ämnet ökade i och med ändrade undervisningsmetoder.

Författare, år och titel: Archer, Louise. Dewitt, Jennifer. Osborne, Jonathan. Dillon, Justin. Willis, Beatrice. Wong, Billy. (2012). *"Balancing Acts": Elementary School Girls' Negotiations of Femininity, Achievement, and Science*

Publicerad i: Science Education 96.6 (November 2012).

Språk och studiens ursprung: Artikeln är skriven på engelska och studien är genomförd på elever i England.

Syfte: Studien ska undersöka hur genus interagerar med flickors naturvetenskapliga (teknik inräknat) ambitioner.

Typ av artikel: Forskningsstudie där kvantitativa och kvalitativa metoder har använts. Kvantitativa intervjufrågor till 9000 engelska elever, utifrån dessa valdes sedan 92 elever och deras föräldrar ut, som sedan medverkat i kvalitativa intervjuer

Studerade elevernas ålder: Elever i England som är 10-11 år.

Etiska aspekter: Elevernas namn är fiktiva.

Genusteoretiskt perspektiv: Ja, analyserad ur en poststrukturalistisk feministisk teoretisk lins.

Undersöker könsskillnader: Ja.

Resultat: Två grupper av flickor som var intresserade av naturvetenskap (teknik inkluderat) och som hade framtidsambitioner inom naturvetenskapen kunde identifieras. Dessa två grupper uttrycks skilja sig från varandra. Den första gruppen är duktiga i samtliga ämnen, den andra är duktig i flertalet av skolans ämnen. Den första gruppen identifierades också som mer feminina, och var intresserade av populärkultur i högre utsträckning än den andra gruppen flickor. Dessa två grupper tillhör engelsk medelklass och har föräldrar med akademisk utbildning. De pojkar som i studien identifierades som intresserade av naturvetenskap och har framtidsambitioner inom ämnet, kommer från olika bakgrunder, tillhör olika samhällsklasser och flera har även andra ursprung än engelskt.

Slutsats: Det krävs mycket av en flicka för att identifiera sig med naturvetenskap och för att ha framtidsambitioner inom denna yrkeskategori. Samma identifikation med ämnet behövs inte för pojkar, som har tillgång till ämnet bara genom att vara pojke, då naturvetenskap och teknik är traditionellt förknippat med män.

Författare, år och titel: Mammes, Ingelore (2004) *Promoting Girls' Interest in Technology through Technology Education: A Research Study.*

Publicerad i: International Journal of Technology and Design 14.2 (May 2004)

Språk och studiens ursprung: Artikeln är skriven på engelska men studien är genomförd på elever i Tyskland.

Syfte: Syftet är att se om skillnader i intresset för teknik finns hos pojkar och flickor samt att undersöka om stöttning i teknikundervisning kan öka intresset för teknik.

Typ av artikel: Två forskningsstudier, där den ena genom kvantitativa frågeformulär samt kvalitativa intervjuer söker svar på elevernas intresse för teknik, och den andra är en praktisk studie där eleverna får noga planerad teknikundervisning för att se om teknikintresset kan öka. Efter genomförd undervisning genomförs samma typ av kvantitativa och kvalitativa undersökningar. Fyra klasser medverkar i studien, hur många elever det rör sig om skrivs inte ut.

Studerade elevernas ålder: Årskurs 3 (9-10 år)

Etiska aspekter: Anges ej.

Genusteoretiskt perspektiv: Nej

Undersöker könsskillnader: Ja.

Resultat: Första studien visar att flickor har ett betydligt lägre intresse för teknik än pojkar. Andra studien visade att flickornas intresse ökade signifikant genom undervisning i teknik. Även pojkarnas intresse för teknikämnet ökade, men inte i samma utsträckning som flickornas.

Slutsats: Pojkars och flickors intresse för teknik kan höjas genom teknikundervisning i skolan. Studien visade att flickors teknikintresse intensifierades av mötet med teknik, som de tidigare saknat. Relationen till teknik är det som senare kommer ge ett långsiktigt intresse och som sedermera kan påverka framtida yrkesval.

Författare, år och titel: Mitts, Charles R. (2008) *Gender Preferences in Technology Student Association Competitions*

Publicerad i: Journal of Technology Education Vol. 19 No. 2, Spring 2008.

Språk och studiens ursprung: Artikeln är skriven på engelska och studien är genomförd i North Carolina i USA.

Syfte: Anges ej.

Typ av artikel: Kvantitativ studie, där 246 pojkar och 187 flickor medverkat. Materialet som studerats är val av 31 aktiviteter med anknytning till teknik, som eleverna gjort under två skolår, många elever har valt och genomfört flera av de valbara aktiviteterna.

Studerade elevernas ålder: Årskurs 6 (12-13 år).

Etiska aspekter: Anges ej.

Genusteoretiskt perspektiv: Nej.

Undersöker könsskillnader: Ja.

Resultat: Flickor och pojkar väljer olika typer av aktiviteter. Till exempel har flickor i studien valt aktiviteter med inriktning mot kommunikation och design i större utsträckning än pojkar, medan pojkar i större utsträckning har valt aktiviteter där man fysiskt skapat eller använt tekniska föremål.

Slutsats: Pojkar och flickor har olika intressen. Tar skolan vara på dessa i undervisningen kan fler flickor välja att läsa fler tekniska kurser under sina senare skolår då teknik är valbart. Detta kan även medföra att fler flickor väljer teknikinriktade högskoleutbildningar och yrken.

Resultat

Här presenteras resultatet från utvalda artiklar och avhandlingar som är relevant i förhållande till gällande syfte och frågeställning. Huvudrubriken är denna studies frågeställning, sedan besvaras den med hjälp av tre underrubriker. Under första underrubriken behandlas resultat rörande intresse för teknik, under den andra teknikundervisningens kvalitet och dess betydelse för flickor och under den tredje presenteras resultat som berör förändringar i läroplaner och på ledarnivå.

Anser aktuell forskning att skolan bör förändras för att öka teknikintresset hos flickor i årskurs 1-6, och i så fall, varför, och på vilket sätt?

Undervisning som utgår från flickors och pojkars intressen

Flickor och pojkar har olika intressen inom teknik visar Mitts (2008, s 90) studie. Han presenterar resultat där det framkommer att flickor och pojkar väljer olika typer av tekniska aktiviteter att arbeta med i skolan, om de får välja. Mitts studie baserades på eleverna i årskurs 6 (12-13 år) val av tekniska aktiviteter i skolan, där 31 olika aktiviteter fanns att välja mellan. Flickorna valde i hög utsträckning de tekniska aktiviteter med inriktning mot design och kommunikation medan pojkarna valde projekt som hade en inriktning på skapande av praktiskt användbara ting.

Den studie som Dakers m.fl. (2009, s 388) presenterar, är genomförd på elever i Skottland i åldern 12-13 år. Syftet var att undersöka om undervisning i teknik som medvetet utformats så att den inte har koppling till de traditionellt förknippade manliga områdena inom teknik kunde öka flickornas teknikintresse. De undersökte också om den förändring som gjorts i läroplanen i Skottland, där undervisningen går mer åt det processinriktade lärandet, kan hjälpa till att öka flickornas intresse för teknik. Dakers m.fl. (2009, s 390) uttrycker att flickor är mindre intresserade och engagerade i teknikämnet om undervisningen har inriktning mot traditionellt förknippade tekniska områden och om undervisningen inte är processinriktad. Intresset för teknikämnet ökade även hos pojkar när dessa förändringar i undervisningen gjordes.

Teknikundervisningens kvalitet i de yngre åren, viktigare för flickor än för pojkar

I en fallstudie genomförd på 235 elever i Tyskland i årskurs tre och fyra, fick flickor och pojkar svara på frågor kring attityder och självförtroende rörande ämnet teknik. Resultatet visade att flickor ansåg att teknik var passande för både flickor och pojkar, men däremot ansåg inte pojkarna att teknik var ett ämne som var passande för flickor. Flickorna i studien trodde inte att de kunde prestera bättre i teknik än sina klasskompisar av samma kön och heller inte bättre än pojkarna i sin klass. Pojkarna ansåg i hög uträkning att de kunde prestera bättre än andra pojkar i klassen och nästan alla ansåg att de var bättre än flickor på teknik (Rasinen m.fl. 2009, s 376).

I den studie Mammes (2004, s 89) låtit genomföra på elever i årskurs tre fick eleverna svara på frågor kring attityder till teknikämnet, vilket visade att pojkar har större intresse för teknik än vad flickor har. Även Lindahls (2003, s 101) forskning visar att flickor har sämre självuppfattning av sin förmåga inom No-ämnena, däribland teknik, än vad pojkar har. Mammes (2004, s 96) genomförde senare en andra studie där elever fick styrd teknikundervisning uppdelad i två projekt, vilket resulterade i att intresset för teknik blev större hos flickor och pojkar, men att intresseökningen var störst hos flickorna. Slutsatsen är att den genusuppdelning i intresset för teknik som finns kan jämnas ut mellan könen genom god teknikundervisning i yngre år (Mammes 2004, s 98).

Ett skäl till att elever i de yngre åldrarna är i behov av undervisning som förmedlar och skapar en positiv bild av teknik och andra No- ämnen, som Lindahl (2003, s 161) tar upp i sin forskning, är att de tankar om framtida yrkesval som eleverna i Lindahls studie har i årskurs fem visar sig stämma väl överens med de val som eleverna sedermera gör till olika gymnasieprogram. Elever har alltså tidigt gjort ett val, där många valt bort de yrken som har inriktning mot naturvetenskap och teknik.

Den studie Rasinen m.fl. (2009, s 377) refererar till visar sig att pojkar, trots bristande undervisning i ämnet teknik, bär på intresse och ett självförtroende inom ämnet. Detta visar enligt Rasinen m.fl. att teknikundervisningens kvalitet är viktigare för flickor än för pojkar. Ett skäl, enligt Rasinen m.fl. kan vara, att pojkar på grund av den manliga tradition, som teknikämnet har, gör det lättare för dem att identifiera sig med ämnet än vad det är för flickor.

Förändringar i skolan på ledarnivå och i läroplaner

I den studie Rooke (2013, s 33) genomfört har hon intervjuat och observerat skolledare och lärare för att ta reda på deras utbildningsnivå och genusmedvetenhet inom teknikämnet. Det hon kommit fram till behövs för att nå en förändring inom teknikämnet, där flickor ges möjlighet att utvecklas och öka sitt intresse för teknik, är att lärare måste ges utbildning inom ämnet teknik där genusmedvetenhet är en del. Även Rasinen m.fl. (2009, s 377) har kommit fram till att lärare för de lägre åldrarna generellt saknar utbildning i att undervisa i teknikämnet. De gäller för alla de fem europeiska länder de studerat: -Estland, Tyskland, Frankrike, Finland och Österrike.

En annan aspekt som Rooke (2013, s 34) framhäver i sitt resultat är att skolledare behöver utbildas i hur en genusmedveten undervisning bedrivs och vad det innebär, men också att skolledarna tar teknikämnet på allvar för att föra denna vision vidare. Det krävs alltså som Rooke menar en stark ledare för att få gruppen denne arbetar med att förstå att teknikämnet och därtill genusmedvetenhet är en viktig fråga.

För att identifiera likheter och/eller olikheter mellan flickor i åldern 10-11 år som bär på ett intresse för naturvetenskap och teknik genomförde Archer m.fl. (2012, s 967) en större intervjustudie i England. Med hjälp av intervjuer av pojkar, flickor och deras föräldrar kunde två tydliga grupper av identiteter bland flickorna synliggöras.

Den första gruppen att identifiera var flickor som var högpresterande i flertalet ämnen i skolan, som var socialt skickliga, intresserade av populärkultur som mode och musik och ansågs vara feminina. Den andra gruppen flickor var också de högpresterande, men inte i lika hög grad i alla ämnen. De var inte intresserade av mode och musik i samma utsträckning som den första gruppen flickor och de var som författarna uttrycker det mindre feminina. Alla eleverna var från medelklass och/eller med asiatiskt ursprung (Archer m.fl. 2012, s 982-983). De pojkar som sorterades ut som intresserade av naturvetenskap och teknik hade inte samma tydliga indelning i några identitetsgrupper och var heller inte i samma utsträckning från medelklass, och även andra ursprung än England och Asien var representerade (Archer m.fl. 2012, s 973).

Av detta resultat drog Archer m.fl. (2012, s 982) slutsatsen att det krävs en hel del av en flicka för att passa in i någon av dessa identiteter och att det stänger ute flickor från andra samhällsklasser och med andra ursprung från en framtid inom naturvetenskap- och teknikyrken. Detta beror, menar Archer m.fl. (2012, s 984), på att naturvetenskap förknippas med manlighet och intelligens

och att skolan, både lärare och elever, behöver diskutera och ta upp dessa könsmönster för att på så sätt bryta dem.

Läroplanerna i de fem länder som Rasinen m.fl. (2009, s 376-377) studerat saknar alla en egen kursplan för teknikämnet. I Tyskland är teknik en del av ämnet *Sachkunde* och i Finland en del av ämnet *Craft* som är en del i ämnet *Technical work*. I Finland är det dessutom ett valbart ämne mellan *Textil* och *Technical work*. En orsak till att det saknas en egen kursplan i teknik är för att ge lärarna friheten att välja och styra sin undervisning, men detta anser Rasinen m.fl. medför att undervisningen saknar koppling till aktuell teknik. För att öka flickors teknikintresse föreslår Rasinen m.fl. (2009, s 377) att lärarna för de yngre åldrarna behöver vidareutbildas samt att teknik behöver en egen kursplan där det är klargjort hur många timmar som ska avsättas till detta ämne.

Sammanfattning

Genom en god teknikundervisning får flickor möjlighet att skaffa sig kunskaper, erfarenheter och självförtroende inom ämnet. Detta är viktigt även för pojkar, men forskning visar att pojkar har ett självförtroende och en större erfarenhet inom och av teknik än flickor (Rasinen m.fl. 2009, s 376, Lindahl 2003, s 101). Detta menar Rasinen m.fl. (2009, s 377) kan bero på att pojkar känner från samhällets sida att teknik är något mer lämpligt för pojkar, samt att pojkar i större utsträckning i yngre år varit med sina föräldrar, eller andra vuxna, och fått prova på att hantera exempelvis verktyg. Denna tidiga könssegregering av ämnet lever med största sannolikhet kvar i flickor och kan vara en orsak till att flickor i låg utsträckning väljer teknikinriktade utbildningar och yrken. Mammes (2004, s 98) kom fram till att flickors intresse och självförtroende kan öka med hjälp av god teknikundervisning.

Teknikundervisningen kan också utvecklas genom att vidareutbilda lärare och skolledare i teknikämnet, men också genom utbildning i hur en genusmedvetenheten undervisning bedrivs (Rooke 2013, s 33-34). För att bryta de könsmönster som finns inom naturvetenskap och teknik anser Archer m.fl. (2012, s 984) att lärare och elever bör diskutera dessa för att synliggöra att de finns och att de först då kan brytas. Det behövs nytt material och nya undervisningsmetoder som är inriktade på att intressera både flickor och pojkar, då studier visar att flickor och pojkar har olika intressen inom det tekniska området (Dakers m.fl. 2009, s 390, Mitts 2008, s 90). I många länder behöver även teknikämnet ett erkännande i läroplaner genom att få en egen kursplan och bli ett obligatoriskt ämne för alla elever från skolstart (Rasinen m.fl. 2009, s 377).

Metoddiskussion

I detta avsnitt presenteras styrkor och svagheter med metoden i denna systematiska litteraturstudie.

Styrkor

I studien har engelska och svenska sökord använts och alla fem artiklar som valts ut är internationella, med en bred spridning av studier från länder som Tyskland, Finland, England och USA. De två avhandlingarna är studier genomförda i svensk skola. Denna bredd på forskningens ursprung kan upplevas som en av metodens styrkor.

Flera aspekter som orsaker till att flickor har lägre intresse för teknik än pojkar samt fler förslag på förbättringar som skolan kan/bör genomföra för att öka flickornas teknikintresse har framkommit. Forskarnas olika synsätt och resultat ger en bild av att studien inte bryter mot den etiska aspekten kring att endast presentera forskning som visar ett entydigt resultat.

En av artiklarna är en metaanalys och fyra av artiklarna presenterar författarnas/forskarnas egen forskning. Att en studie är en metaanalys tordes vara en styrka, då den ökar mängden studier som ligger till grund för denna studies resultat.

Svagheter

Denna litteraturstudie ska enligt anvisningar från Högskolan Dalarna vara en systematisk litteraturstudie. Som Eriksson Barajas m.fl. beskriver en systematisk litteraturstudie finns det inga regler på hur många studier som ska ingå eller hur omfattande studien ska vara. Det bästa är att inkludera all aktuell forskning, men Eriksson Barajas (2013, s 31) förtydligar att det sällan är möjligt. De avgränsningar som gjorts, som i antalet sökmotorer och vilka sökord som valts, har troligtvis utelämnat viktig och aktuell forskning inom området, men det har känts nödvändigt för att på angiven tid slutföra detta examensarbete 1. Till detta hör även att avgränsningarna har lett till att relativt få artiklar och avhandlingar har använts för att besvara frågeställningen, detta kan ses som en orsak till att generaliseringar är svåra att göra. Det finns även andra skäl till svårigheten att generalisera resultatet, som exempelvis att få av artiklarna och avhandlingarna visar ett entydigt svar.

I de artiklar och avhandlingar som studerats och valts ut har det varit svårt att utröna om de är replikerbara och hur deras validitet är. Genom att kritiskt granska metodavsnitten i aktuella artiklar och avhandlingar har försök gjorts att avgöra replikerbarheten och validiteten men i och med att flera av artiklarna har kort beskrivna metodavsnitt har det upplevts svårt. Detta kan uppfattas som en av studiens svagheter.

Det avsnitt om historik kring teknik som skolämne internationellt, som presenteras i bakgrunden är litet. Detta kan upplevas som en svaghet i studien, då forskningen som presenteras i resultatet till stor del är internationell.

Resultatdiskussion

I denna del ställs resultat och bakgrund mot varandra och syfte och frågeställning besvaras.

Syftet med denna systematiska litteraturstudie är att undersöka om förändringar inom teknikämnet i årskurs 1-6 kan öka flickors teknikintresse. Frågeställningen som det söktes svar på i aktuell internationell forskning är följande:

Anser aktuell forskning att skolan bör förändras för att öka teknikintresset hos flickor i årskurs 1-6, och i så fall varför och på vilket sätt?

I två av de presenterade studierna framkom det att teknikundervisning kan anpassas så den tilltalar flickor men också pojkar på ett bättre sätt. I den ena studien undervisades det inom teknikområden som studiens forskare ansåg var varken manligt eller kvinnligt förknippade vilket ledde till att flickornas intresse för teknik ökade (Dakers 2009, s 390). I den andra studien fick eleverna välja områden inom teknik som de var intresserade av, vilket tydligt visade att flickor och pojkar har olika intressen (Mitts 2008, s 90). Dessa resultat stämmer väl överens med den tidigare forskning som Ingvar (2010, s 8-9) beskriver, där han menar att skolan uppmanar till att bejaka de olikheter vi människor har men att det inte gäller de olikheter som finns mellan könen; han menar att skolan inte tar hänsyn till de biologiska skillnader som faktiskt finns mellan könen. Ingvar tar exempelvis upp faktorn att flickor mognar fortare än pojkar och att detta är något skolan inte tar hänsyn till. Gurian (2001, s 19-21) beskriver de biologiska skillnader som finns mellan pojkar och flickor, som exempelvis att flickor som grupp har större verbal förmåga medan pojkar generellt har en ökad spatial förmåga. I Dakers m.fl. studie (2009, s 387-388) drogs slutsatsen att processinriktat lärande också hjälpte till att öka flickornas intresse för teknikämnet, då flickor har lättare att lära när läroprocessen sker med hjälp av kommunikation, och när undervisningen sker i en social kontext.

Alltså framhäver två av denna studies studier (Dakers m.fl. 2009, Mitts 2008) olikheten i intresse mellan pojkar och flickor samt att flickor och pojkar lär på olika sätt. Detta stämmer väl överens med den tidigare forskning som presenteras, som talar för att biologiska skillnader finns mellan könen och bland annat påverkar hur vi lär. Även Bjurulf (2011, s 74) har påtalat att det är viktigt att ta hänsyn till flickors och pojkars olika intressen i teknikundervisningen och att detta kan ske genom att exempelvis välja artefakter i undervisningen som tilltalar båda könen.

Jämför man dessa resultat med det som uttrycks i läroplanen från 1994, kallad Lpo 94, där det framgår i kursplanen för teknik att pojkar och flickor har olika intressen och att dessa ska stimuleras (Skogh 2001, s 30) så skulle borttagandet av denna formulering i Lgr 11 kunna diskuteras.

I tre av de sju studerade studierna har det framkommit att flickor är mindre intresserade av teknik än pojkar (Rasinen m.fl. 2009, s 377, Lindahl 2003, s 101, Mammes 2004, s 89) och både Rasinen m.fl. (2009, s 377) och Lindahls studier (2003, s 101) visade att flickor har sämre självförtroende inom teknikämnet än vad pojkar har. Mammes (2004, s 96, 98) kom i sin studie fram till att flickor fick ett ökat självförtroende inom teknikämnet när de fick mer teknikundervisning, vilket visar att genusuppdelningen i intresset går att jämna ut med hjälp av god undervisning i ämnet. Rasinen m.fl. (2009, s 377) drog av sin studie slutsatsen att flickor är i större behov av god teknikundervisning än pojkar för att få ett gott självförtroende inom ämnet samt för att tycka att det är intressant. Som studierna visar är teknik ett område som flickor inte är intresserade av på samma sätt som pojkar och självförtroendet är lågt. Varför pojkar har bättre självförtroende uttrycker Rasinen m.fl. (2009, s 377) troligtvis beror på att teknikämnet är manligt könskodat och att pojkar redan i tidig ålder har fler tekniska erfarenheter än flickor. Ovan uttryckta resultat överensstämmer med det som exempelvis Hedlin (2009, s 214) uttrycker när hon beskriver teknik som ett manligt könskodat område och det Wernersson (Ur Lundgren m.fl. 2010, s 395-398) beskriver om hur gamla könsmonster lever kvar i samhället trots ändrade lagar och förutsättningar.

I den forskning som Archer m.fl. (2012, s 984) presenterar i sin studie kom de fram till att det krävs en hel del av en flicka för att identifiera sig med ett tekniskt och naturvetenskapligt intresse, detta menar de beror på att pojkar/män är de som förknippas med det naturvetenskapliga och tekniska området. I jämförelse med det Mellström (Ur Berner m.fl. 2003, s 73) tidigare kommit fram till, där han påtalar att samhället ser på männen som de tekniskt kunniga, så stämmer det väl överens med Archers m.fl. studies resultat. Även Utbildningsdepartementet (1994, s 31) har i sin rapport från 1994 formulerat att kvinnors användande av teknik inte är lika synlig som männens, eller att det tolkas som något annat. Archer m.fl. (2012, s 984) menar att dessa könsmonster kan brytas om vi uppmärksammar dem, erkänner dem och börjar tala om dem.

Ovan nämnda resultat ställd mot tidigare forskning visar att traditionella könsmonster som eleverna bär på redan i tidig ålder kan förändras genom en god teknikundervisning samt genom att skolan uppmärksammar och talar om de könsmonster som råder.

Lärare för de lägre åldrarna saknar utbildning i ämnet teknik, det är något som både Rooke (2013, s 33) och Rasinen m.fl. (2009, s 377) poängterar. Rooke (2013, s 34) har även i sin studies resultat kommit fram till att skolledare behöver utbildning inom teknikämnet för att teknik ska bli ett prioriterat ämne skolan. Rooke betonar också att det saknas utbildning bland både lärare och skolledare i hur en genusmedveten undervisning ska bedrivas. Att lärare saknar utbildning är något som också togs upp av Riis (1996, s 49), där hon betonar att det sedan långt tillbaka råder en otydlighet och därtill osäkerhet i vad som ska undervisas inom ämnet teknik.

Rasinen m.fl. (2009, s 376-377) har granskat läroplaner från fem europeiska länder och kommit fram till att de alla saknade kursplan för teknik i läroplanen, vid tidpunkten för studien. En slutsats Rasinen m.fl. (2009, s 377) gör i sin studie är att teknikämnet behöver erkännande i läroplaner för att kunna växa som ämne, och därmed kunna erbjudas till alla elever, redan från grundskolans början. I Sverige har teknik haft en egen kursplan sedan 1994, och i läroplanen från

2011 är kursplanen också tydligare (2011, s 33). Som Bjurulf (2008, s 25) beskriver har saknaden av riktlinjer i tidigare läroplaner medfört att lärare varit osäkra på vad och hur de ska undervisa i teknik. Detta har lett till att lärare i svenska skolor inte har undervisat i ämnet på liknande sätt. Vidare beskriver Bjurulf (2011, s 35) att trots att svensk läroplan idag har en egen kursplan i teknik, så skiljer sig undervisningen mellan skolor, då det fortfarande går att tolka läroplanen på olika sätt. Bjurulf (2008, s 24) kom i sin forskning från 2008 fram till att lärare läser nya läroplaner och dokument utifrån de erfarenheter som de redan har i ämnet, vilket medför att de tolkas olika av olika lärare och att gamla kunskaper och undervisningsmetoder är svåra att ändra på. Detta kan tolkas som att införandet av en ny kursplan i teknik i läroplaner inte ensamt ger en snabb förändring i hur ämnet undervisas.

Slutsats

I denna studie har det framkommit att de sociala och biologiska skillnader som finns mellan könen medför att flickor och pojkar generellt sett har olika intressen av och inom teknikområdet. De sociala skillnaderna bidrar till att flickor har sämre självförtroende och svårare att identifiera sig med teknikämnet, detta på grund av att de bär på färre erfarenheter med anknytning till teknik och för att teknik i samhället framhävs som manligt könskodat. Dessa skillnader i intresse och självförtroende visade sig kunna jämnas ut med hjälp av god teknikundervisning. Studien har även visat att lärare saknar utbildning i att undervisa i teknik, då särskilt lärare för de yngre eleverna. I många länder i Europa saknar teknik en egen kursplan i läroplanen och därmed saknas både status och undervisningsriktlinjer. Dessa möjliga förändringar/förbättringar av teknikämnet gör sig bäst tillsammans, då det till exempel visat sig att förändringar i läroplaner inte ensamma medför att stora förändringar i undervisning sker. Slutsatsen av dessa resultat, är att en satsning på teknikämnet i de tidiga skolåren, med hjälp av tydlighet i läroplaner och utbildade lärare eventuellt kan få en inverkan på flickors låga representation inom teknikrelaterade utbildningar och yrken.

Fortsatt forskning inom ämnet

Under sökningsprocessen i denna litteraturgenomgång upplevde jag att forskning inom ämnet teknik-genus var litet för de yngre åldrarna. Mycket av den forskning som är genomförd för att ta reda på varför antalet flickor som söker till teknikinriktade utbildningar är lågt, har genomförts på elever i årskurserna 7-9. Efter att ha genomfört denna forskningsgenomgång anser jag att det finns goda skäl att tro att de verkliga svaren ligger i forskning baserad på de yngre eleverna. På många håll i den forskning jag tagit del av under denna process har det framkommit att material och läromedel för ämnet teknik har varit dåligt uppdaterad och som jag kommit fram till i mitt resultat är god undervisning nyckeln till intressant teknikundervisning, både för pojkar och flickor. Nästa studie vi ska genomföra på grundlärarprogrammet vid Högskolan Dalarna är en egen forskningsstudie. Där vill jag gärna gå djupare på teknikämnet ur ett genusperspektiv. Ett möjligt och intressant forskningsområde skulle kunna vara att undersöka de "lådor", exempelvis

NTA (naturvetenskap och teknik för alla), som finns ute på skolorna i dagsläget och då titta närmre på hur genusmedvetet materialet är utformat. Nästa studie skulle även vara intressant att analysera med hjälp av ett genusteoretiskt perspektiv.

Referenser

- Archer, L., Dewitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., Wong, B. (2012). "Balancing Acts": Elementary School Girls' Negotiations of Femininity, Achievement, and Science, *Science Education* 96.6. (November 2012).
- Berner, B. (2003). *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*. Lund: Arkiv förlag.
- Bjurulf, V. (2008). *Teknikämnets gestaltningar: En studie av lärares arbete med skolämnet teknik*. Doktorsavhandling, Karlstad universitet, Estetisk-filosofiska fakulteten. Från <http://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:25379/FULLTEXT01.pdf>
- Bjurulf, V. (2011). *Teknikdidaktik*. Norstedts Förlagsgrupp AB.
- Dusek, V. (2006). *Philosophy of Technology: An Introduction*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Dakers, J. R., Dow, W., McNamee, L. (2009). De-constructing Technology's Masculinity. Discovering a Missing Pedagogy in Technology Education, *Springer Science + Business Media B.V.* 2009.
- Delegationen för jämställdhet i skolan (2009). Delbetänkande av DEJA, SOU 2009:64. *Flickor och pojkar i skolan- hur jämställt är det?* Stockholm. Från <http://www.regeringen.se/content/1/c6/12/94/34/1994d30d.pdf> Hämtad 2014-04-14
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (Red.) (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: Vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Ginner, T., Hallström, J. (2006). *Inledning – ett teknikdidaktiskt forskningsfält*. Från <http://www.ep.liu.se/ecp/017/001/ecp017001.pdf> Hämtad 2014-08-08.
- Gurian, M. (2001). *Boys and Girls Learn Differently! A guide for teachers and parents*. San Fransisco: Jossey-Bass.
- Hedlin, M (2009). *Konstruktionen av kön i skolpolitiska texter 1948-1994, med särskilt fokus på naturvetenskap och teknik*. Avhandling, Umeå University, Faculty of Teacher Education, Mathematics, Technology and Science Education. Från <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:142519/FULLTEXT01.pdf> 2014-04-14
- Högskolan Dalarna (20140304). Seminarium – Informationssökning i kursen Vetenskapsteori och utbildningsvetenskaplig forskning för grundlärare f-6.
- Högskoleverkets rapport (2003). *Universitet och högskolor*. Från <http://www.uk-ambetet.se/download/18.1ff6bf9c146adf4b49681f/1404211464395/isbn91-85027-06->

5+Universitet+%26+h%C3%B6gskolor++H%C3%B6gskoleverkets+%C3%A5rsrapport+2003.pdf Hämtad 2014-08-06.

Illeris, K. (2007). *Lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Ingvar, M. (2010). *Biologiska faktorer och könsskillnader i skolresultat*. SOU 2010:52. Från <<http://www.regeringen.se/content/1/c6/14/91/48/baa0017e.pdf>> Hämtad 2014-04-16

Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik?* Avhandling, Göteborgs universitet, Högskolan Kristianstad, Education Sciences. Från <<http://www.avhandlingar.se/avhandling/c28a909ce4/>> Hämtad: 2014-07-21.

Mammes, I. (2004). Promoting Girl's Interest in Technology through Technology Education: A Research Study, *International Journal of Technology and Design Education* 14.2 (May 2004).

Mellström, U. (2003). Teknik och maskulinitet, ur: Berner, Boel red (2003), *Vem tillhör tekniken? Kunskap och kön i teknikens värld*. Lund: Arkiv förlag.

Mitts, C., R. (2008). Gender Preferences in Technology Student Association Competitions, *Journal of Technology Education Vol. 19 No. 2*, Spring 2008.

Rasinen, A. (2003). An Analysis of the Technology Education Curriculum of Six Countries, *Journal of Technology Education Vol. 15 No 1*, Fall 2003.

Rasinen, A., Virtanen, S., Ikonen, P., Endepohls-Ulpe, M., Ebach, J., Stahl-von Zabern, J. (2009). Technology Education for Children in Primary Schools in Finland and Germany: Different School Systems, Similar Problems and How to Overcome Them, *International Journal of Technology and Design Education, v19 n4*, Nov 2009.

Riis, U.(1996). Kan man äga ett skolämne – dragkampen om tekniken, ur: Ginner, T. & Mattsson, G. red. (1992)*Teknik i skolan*. Lund: Studentlitteratur.

Rooke, G. (2013). *In Search for Gender awareness in Technology Education*. Avhandling, Kungliga tekniska högskolan, Royal Institute of Technology. Från <<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:625018/FULLTEXT01.pdf>> Hämtad 2014-07-20.

SCB- pressinformation (2003-05-28). Nr 2003:129 via Skolverket 2004. Från http://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.10285!/Menu/article/attachment/scb_statistik_030528.pdf Hämtad 2014-08-06.

Skogh, I-B. (2001). *Teknikens värld – flickors värld. En studie av yngre flickors möte med teknik i hem och skola*. Stockholm: HLS förlag, Lärarhögskolan.

Skolverket 2011, *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm 2011.

Skolverket (2012). *Likvärdig utbildning i svensk skola?* Från http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2816 Hämtad 2014-08-06.

Skolverket [www]. (2014). *Vad är teknik?* film med Norström Per. Från <http://www.skolverket.se/skolutveckling/lorande/nt/ntundervisning/grundskoleutbildning/teknik/introduktion> Hämtad 2014-08-09

Svensson, M. (2011). *Att urskilja tekniska system – didaktiska dimensioner i grundskolan*. ISBN 978-91-7393-250-9 (Doctoral Dissertation) Linköping University.

Tallberg Broman, I. (2002). *Pedagogiskt arbete och kön. Med historiska och nutida exempel*. Lund: Studentlitteratur AB.

UPDATE Project (2009). *A Final, publishable activity report*. Från < <http://cordis.europa.eu/documents/documentlibrary/125670011EN6.pdf> > Hämtad 2014-08-15.

Utbildningsdepartementet (1994). Ds:1998:98. *Vi är alla olika – en åtgärdsrapport om jämställdhet i skolan som en pedagogisk fråga och ett kunskapsområde*.

Wernersson, I. (2010). Om genusordning förr och nu – betydelsen av utbildning. ur: Lundgren, Ulf P. Säljö, Roger. Liberg, Caroline red (2010), *Lärande skola bildning – grundbok för lärare*. Stockholm: Natur & Kultur.

Bilaga 1

Sökvägar/sökord i avhandlingar.se:

Sök 1:

Sökord: **technology education AND gender**, gav 44 titlar varav 5 sorterades ut till att läsa delar av.

Träffar som studien baseras på:

Lindahl, Britt (2003) *Lust att lära naturvetenskap och teknik?* Göteborgs universitet, Högskolan Kristianstad. [www]. < <http://www.avhandlingar.se/avhandling/c28a909ce4/>>
Hämtad: 2014-07-21.

Rooke, Gunilla (2013) *In Search for Gender awareness in Technology Education*. Kungliga tekniska högskolan. [www]. < <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:625018/FULLTEXT01.pdf>>
Hämtad 2014-07-20.

Sök 2:

Sökord: **teknik och genus**, gav 42 träffar, varav 3 var intressanta, däribland 2 titlar som redan blivit utvalda i sökningen med engelska sökord.

Resultat avhandling.se: totalt: 86 träffar varav 6 titlar valdes ut att läsa.

Sökvägar/sökord i Eric:

Började söka med sökorden: **technology education AND gender** och fick 1790 träffar. Jag valde att avgränsa mig mer för att få mer hanterbart antal träffar.

Sök 1:

Sökord: **technology education AND gender AND primary school**. Avgränsning: år 2000 – 2014 samt endast artiklar och avhandlingar som är peer reviewed. Sökresultat: 77 avhandlingar och artiklar, varav 3 artiklar sorterades till att läsa.

Träffar som studien sedan baseras på:

Dakers, John R. Dow, Wendy. McNamee, Lyndey. (2009). *De-constructing Technology's Masculinity. Discovering a Missing Pedagogy in Technology Education*, Springer Science + Business Media B.V. 2009.

Rasinen. A, Virtanen. S, Ikonen. P, Endepohls-Ulpe. M, Ebach. J, Stahl-von Zabern. J (2009) *Technology Education for Children in Primary Schools in Finland and Germany: Different School Systems, Similar Problems and How to Overcome Them*, *International Journal of Technology and Design Education*, v19 n4 p367-379 Nov 2009.

Sök 2:

Sökord: **technology education AND gender AND elementary**. Avgränsning: år 2000 – 2014 samt endast artiklar och avhandlingar som är peer reviewed. Sökresultat: 290 avhandlingar och artiklar, varav 12 artiklar blev utvalda att läsa.

Träffar som studien sedan baseras på:

Archer, Louise. Dewitt, Jennifer. Osborne, Jonathan. Dillon, Justin. Willis, Beatrice. Wong, Billy. (2012). "Balancing Acts": Elementary School Girls' Negotiations of Femininity, Achievement, and Science, *Science Education* 96.6 (November 2012).

Dakers, John R. Dow, Wendy. McNamee, Lyndey. (2009). *De-constructing Technology's Masculinity. Discovering a Missing Pedagogy in Technology Education*, Springer Science + Business Media B.V. 2009.

Mammes, Ingelore. (2004) *Promoting Girls' Interest in Technology through Technology Education: A Research Study*, *International Journal of Technology and Design Education* 14.2 (May 2004).

Rasinen, A, Virtanen, S, Ikonen, P, Endepohls-Ulpe, M, Ebach, J, Stahl-von Zabern, J (2009) *Technology Education for Children in Primary Schools in Finland and Germany: Different School Systems, Similar Problems and How to Overcome Them*, *International Journal of Technology and Design Education*, v19 n4 p367-379 Nov 2009.

Sök 3:

Sökord: **technology education AND gender AND middle school**. Avgränsning: år 2000-2014 samt endast artiklar och avhandlingar som är peer reviewed. Sökresultat: 99 avhandlingar och artiklar, varav 4 artiklar sorterades ut att läsa.

Träffar som studien sedan baseras på:

Dakers, John R. Dow, Wendy. McNamee, Lyndey. (2009). *De-constructing Technology's Masculinity. Discovering a Missing Pedagogy in Technology Education*, Springer Science + Business Media B.V. 2009.

Mitts, Charles R. (2008) *Gender Preferences in Technology Student Association Competitions*, *Journal of Technology Education* Vol. 19 No. 2, Spring 2008.

I Eric söktes det även på svenska sökord men det gav inga bra resultat. Sökordet teknik fick 4 träffar varav ingen var relevant.

Sökvägar/sökord i Summon:

Sök 1:

Sökord: **"technology education" AND gender**. Avgränsningar: Endast avhandlingar och år 2000-2014. Citationstecken kring technology education sattes ut vilket medför att sökmotorn endast får upp sökresultat som har dessa två ord sammanhängande. Sökresultat: 84 avhandlingar, varav 1 sorterades ut till att läsa.

Sök 2:

Sökord: **"technology education" AND gender AND "primary school"**. Avgränsningar: endast artiklar från vetenskapliga publikationer, år 2000-2014 samt education som ämnesord. Valt att sätta technology education och primary school inom citationstecken för att avgränsa till de resultat där dessa två ord följer varandra. Resultat: 144 träffar, varav 3 artiklar intressanta läsa.

Träffar som studien sedan baseras på:

Dakers, John R. Dow, Wendy. McNamee, Lyndey. (2009). *De-constructing Technology's Masculinity. Discovering a Missing Pedagogy in Technology Education, Springer Science + Business Media B.V. 2009.*

Mammes, Ingelore. (2004) *Promoting Girls' Interest in Technology through Technology Education: A Research Study, International Journal of Technology and Design Education 14.2 (May 2004).*

Sök 3:

Sökord: **"technology education" AND gender AND elementary**. Avgränsningar: år 2000-2014, artiklar från vetenskapliga publikationer, valt education som ämnesord och technology education sattes inom citationstecken. Resultat: 268 träffar, varav 3 artiklar sorterades ut till att läsa.

Sök4:

Sökord: **"technology education" AND gender AND "middle school"**. Avgränsningar: år 2000-2014, education som ämnesord, vetenskapliga publikationer samt citationstecken på orden technology education och middle school. Resultat: 137 träffar varav 3 sorterades ut till att läsa.

Sök 5:

Sökord: **teknik AND genus**. Avgränsningar: år 2000-2014, vetenskapliga publikationer inklusive vetenskapligt granskade. Dessa ämnesord valdes bort:

NOT marine & freshwater biology NOT forests NOT fungi NOT microbiology NOT phytoplankton NOT agriculture NOT biodiversity NOT zoology NOT biomass NOT freshwater NOT plants NOT species NOT temperature NOT lakes NOT time NOT biology NOT flora NOT insects NOT animals NOT water NOT acids. Resultat: 191, varav ingen sorterades ut till att läsa.

Sök 6:

Sökord: **teknik and genus**. Avgränsning: år 2000-2014 samt endast avhandlingar. Resultat: 20 avhandlingar varav ingen valdes ut till att läsas.