



HUMANISTISKA
OCH TEOLOGISKA
FAKULTETERNA

Matematikanvändning för byggelever och snickare

*En studie av kursen
matematik 1a:s roll
för
snickarpraktiken*

Lunds universitet, 2022-07-27

Författare: Justus Barr

Självständigt arbete för
ämneslärare inriktning
matematik, avancerad nivå

Handledare: Malin Christersson

Examinator: Jan-Fredrik Olsen

Kurskod: ÄMAM02

Poängomfång: 30 hp

Läsåret 2021/2022

Abstract

The purpose of this master thesis is to gain knowledge of carpenters' use of mathematics and inquire whether students enrolled in the VET carpentry believe that mathematics is used in carpentry, and if so which areas of mathematics. The purpose is further to see whether the VET students believe that the Swedish mandatory course in mathematics, *matematik 1a*, is a justified course in their education.

The empirical data of the study consists of qualitative interviews with carpenters and VET students about their opinions on mathematics in carpentry, and a survey about the use of mathematics in the profession. The data was analyzed based on Bernstein's theories of classification, framing, horizontal and vertical discourse, and recontextualization, as well as D'Ambrosio's theory of ethnomathematics.

The results show that both VET students and carpenters consider arithmetic and parts of geometry to be important, including angles- and area-calculations. Carpenters who computed angles used digital tools, which also played an important role in mathematics in carpentry. The students considered *matematik 1a* to be a valuable course in VET carpentry; however, they motivated this with the possibility of changing careers in the future. They further explained that it would have been positive to have more carpentry-contextualized mathematics than they now experienced in the mathematics course.

This is discussed based on the new curriculum for *matematik 1a* 21/22 with focus on how mathematics teachers need to recontextualize the new course, and preferably cooperate with vocational teachers to conduct an education relevant to vocational students.

Sammanfattning

Syftet med detta examensarbete är att bidra med kunskap om snickares matematikanvändning och fråga om byggelever tror att matematik används i yrket, och i så fall vilken. Syftet är också att se ifall byggelever anser att matematik 1a är en rättfärdigad kurs i sin utbildning.

Studiens empiriska material består av kvalitativa intervjuer med snickare och elever om deras åsikter om matematik i yrkeslivet och en enkätundersökning riktad till snickare om användningen av matematik i yrkeslivet. Det empiriska materialet analyserades utifrån Bernsteins teorier om klassifikation, inramning, horisontell och vertikal diskurs och rekontextualisering samt D'Ambrosios teori om etnomatematik.

Resultaten visar att både byggelever och snickare anser att aritmetik och flera delar av geometrin är viktigt, däribland vinklar och areaberäkningar. De snickare som beräknade vinklar använde digitala hjälpmedel vilket också var en viktig resurs för matematik i yrket. Eleverna ansåg att matematik 1a var en välanpassad kurs till bygg- och anläggningsprogrammet, de motiverade dock detta med möjligheten att i framtiden byta yrkesbana. De förklarade också att det hade varit positivt med mer yrkesrelevans då de inte upplevde detta i matematikundervisningen

Detta diskuteras utifrån den reviderade ämnesplanen 21/22 med avstamp i hur matematiklärare behöver rekontextualisera den nya matematikkursen, och helst samarbeta med yrkeslärare för att kunna genomföra en matematikundervisning som är relevant för yrkeselever.

Innehållsförteckning

Inledning	1
Syfte och frågeställningar	2
Bakgrund.....	3
Den svenska skolans utveckling	3
<i>Vägen till en gemensam grundskola</i>	3
<i>Yrkesutbildningens utveckling</i>	4
<i>Matematiken inom yrkesutbildningen</i>	7
Tidigare forskning.....	9
Matematik inom utbildning och arbetsliv	10
<i>Snickares matematikpraktik</i>	11
<i>Matematik på yrkesutbildningar</i>	13
<i>Matematik från utbildning till arbete</i>	18
Teoretiskt ramverk.....	21
Klassifikation & inramning	21
Vertikal & horisontell diskurs.....	22
Rekontextualisering	23
Etnomatematiskt perspektiv.....	23
Muhrmans analysverktyg.....	24
Metod.....	26
Forskningsdesign	26
<i>Utförande och urval</i>	27
Dataanalys.....	28
Metoddiskussion	29
<i>Tillförlitlighet</i>	29
<i>Metodologiska överväganden</i>	30

Resultat	32
Frågeställning I: Vilken matematik anser snickare är viktig?	32
<i>Intervjuer med snickare</i>	32
<i>Enkätundersökning</i>	36
Frågeställning II: Vilken matematik tror byggelever är viktiga för det framtida yrket?	38
Frågeställning III: Upplever byggelever matematik 1a som rättfärdigad i sin utbildning?	39
Diskussion.....	41
Frågeställning I: Vilken matematik anser snickare är viktiga för yrket?.....	41
Frågeställning II: Vilken matematik tror elever är viktig för det framtida yrket?	43
Frågeställning III: Upplever byggelever matematik 1a som rättfärdigad i sin utbildning till snickare?	44
Avslutande diskussion	46
Framtida forskningsområden	47
Referenser	48
Appendix I: Intervjuguide byggelever	I
Appendix II: Intervjuguide snickare	II
Appendix III: Sammanställning byggelever	IV
Appendix IV: Sammanställning snickare	VI
Appendix V: Formulär enkätundersökning för snickare	IX
Appendix VI: Sammanställning data från enkät	XII

Inledning

Den svenska yrkesutbildningen har under historien genomgått flera förändringar. När läroplanen för gymnasiet, Lgy70, infördes blev yrkesutbildningarna mer teoretiserande än tidigare samtidigt som matematikundervisningen var nära kopplat till yrkeslivet och det ofta var yrkeslärare som undervisade i matematik (Lundberg & Muhrman 2014). Läroplanen 1994 förändrade matematikutbildningen drastiskt. Matematik började undervisas av utbildade matematiklärare i en gymnasiegemensam kurs vilket bland annat motiverades med ett behov av att frångå fokus på yrkeskompetens för att i stället förbereda eleverna för högre studier (Muhrman 2016). Sedan införandet av läroplanen 2011 har den svenska gymnasieskolan tre differentierade matematikkurser utifrån program. Matematik 1a är den matematikkurs som idag är obligatorisk i gymnasieskolans nationella yrkesprogram.

Matematikämnets syfte beskrivs av Skolverket bland annat med att

undervisningen [ska] bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om matematikens betydelse och användning inom andra ämnen samt i ett yrkesmässigt, samhälleligt och historiskt sammanhang. (SKOLFS 2022:12, s. 37)

Denna studies fokus ligger vid det yrkesmässiga sammanhanget. Studien ämnar i synnerhet att undersöka matematik 1a, dess centrala innehåll och dess roll för snickare och för elever på Bygg- och anläggningsprogrammet (i fortsättningen kallat byggprogrammet). Målet med studien är att bidra med kunskap om matematikanvändandet för elever på byggprogrammet (i fortsättningen kallat byggelever) och snickare. Detta ska underlätta för verksamma matematiklärare att kunna bedriva en för eleverna bättre anpassad undervisning. Lindstam (i Husén & Dahllöf 1960, s. 120), skriver: "[m]an borde systematiskt arbeta igenom olika yrkesgrenar för att få fram ett underlag för undervisningen i praktisk räkning. Vad behöver t. ex. en verkstadsarbetare kunna ifråga om räkning?", vilket sätter denna studie i ett sammanhang. Denna studie vill bidra till arbetet med matematik inom yrkesutbildningar.

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är dels att undersöka matematikanvändningen bland snickare, och dels att undersöka byggelevs syn på matematiken i sin utbildning och framtida yrke med utgångspunkt i läroplanen för gymnasiet, Lgy11, för matematik samt den från läsåret 2021/22 reviderade läroplanen.

Studiens datainsamling består av intervjuer med snickare och byggelever. Denna data har använts för att jämföra inställningen till matematikens roll i yrket mellan de två grupperna. I denna studie används frågeställningar för att enklare kategorisera olika viktiga aspekter av studiens syfte. Samtliga frågeställningar kan kopplas till Lgy11 vilket gör att studiens resultat blir relevant för den svenska gymnasieskolan.

Frågeställning I: Vilken matematik anser snickare är viktig för yrket?

För att besvara frågeställning I har yrkesverksamma snickare intervjuats samt en enkätundersökning riktad till yrkesverksamma snickare genomförts.

Frågeställning II: Vilken matematik tror elever är viktig för det framtida yrket?

Frågeställning III: Upplever byggelever matematik 1a som rättfärdigad i sin utbildning till snickare?

För att besvara frågeställning II och III har byggelever intervjuats om deras tankar om yrkesmatematiken och uppfattningar om matematik 1a.

Bakgrund

Detta kapitel behandlar hur en gemensam skola växte fram i Sverige och hur yrkesskolans utveckling har sett ut från 1840-talet till idag. Därefter beskrivs tidigare studier inom fält som relaterar till matematiken som yrkesutövare, i synnerhet snickare, använder i sitt yrke (i fortsättningen kallat yrkes- respektive byggmatematik). Kapitlet avslutas med en forskningsgenomgång om matematikens roll under studietiden, som praktiserande snickare och övergången från matematik i skolan till matematik på arbetsplatsen.

Den svenska skolans utveckling

Den svenska skolans utveckling har influerats av många instanser, utvecklats av flera anledningar och med olika syften. Larsson & Löwstedt (2010, s. 17) skriver

[S]kolans framväxt är resultatet av ett samspel mellan sådana krav på social kontroll och funktionella krav, konkurrens mellan olika statusgrupper men framför allt som en källa till samhällets pågående modernisering. [...] [A]rbetares livets dramatiska utveckling som medfört en kraftig specialisering och utveckling av många nya yrken och sysselsättningar där skolan givits rollen att på bästa sätt förbereda sina elever för detta specialiserade arbetsliv. Ur ett mer renodlat ekonomiskt resursperspektiv kan satsningarna i skolan ses som investeringar i allmän välfärd eller som mer regelrätta satsningar som ger avkastning i form av en ökad tillväxt i samhället.

Vägen till en gemensam grundskola

År 1842 infördes folkskolan, något som föregicks av bland annat diskussioner kring vad en frigörande arbetarklass får för konsekvenser för ett redan förfallande samhälle (Lundgren 2017a, s. 83). För att skydda samhällets institutioner kom förslaget om en folkskola för att fostra arbetarklassen att bli aktuellt (Lundgren 2017b, s. 308; Lundgren 2017a, s. 83; Lindensjö & Lundgren 2005, s. 30). Detta innebar att skolan efter 1842 bedrevs parallellt med folkskolan och läroverket. Utöver den socioekonomiska segregeringen där arbetarklassens barn gick på folkskolan och överklassens barn gick på läroverket (Börjesson 2017, s. 415; SCB

u.å.) hade undervisningen olika förutsättningar: lärarna på folkskolan hade en treårig utbildning medan läroverkets lärare hade en akademisk examen (Spetze 2010). Till en början var dessa skolformer parallella vilket gjorde att en klassresa var en omöjlighet för arbetarklassens barn, men 1894 skapades möjligheten att efter folkskolans tredje år påbörja studier på läroverket (SCB u.å.; Lindsjö & Lundgren 2005, s. 35).

Under 1900-talets tidigare hälft skedde förändringar i skolväsendet. Skolkommission 1918 ville undersöka jämlikheten inom skolväsendet, både ur ett socioekonomiskt- och genusperspektiv, vilket mynnade ut i förslag på ”en för alla gemensam sexårig folkskola” (Lindsjö & Lundgren 2005, s. 36), med möjlighet till fortsatta studier (Lundgren 2017c, s. 98f). Detta fick då föga gehör men implementerades efter andra världskriget då skolkommissionen 1948 föreslog en för alla barn gemensam grundskola på nio år med skolplikt (Lundgren 2017c, s. 98ff). Vid skolår 1962/63 påbörjades förverkligandet av en nationell grundskola (SCB 2020).

Yrkesutbildningens utveckling

Kvalificering av arbetskraft bedrevs inom skråväsendet fram till dess avskaffande 1846, men till skillnad från övriga Europa tog inte en lärlingsutbildning över stafettpinnen efter skråväsendet (SOU 2008:27, ss. 195).

Den industriella revolutionen ledde till att hantverkarens arbete förändrades. Arbetsplatsen förflyttades hemifrån till industrier och arbetsuppgifterna förändrades från att ha kännedom om hela produktionskedjan till att specialisera sig på ett område (Lundgren 2017b, s. 326; Lindberg 2010, s. 29). Med implementerandet av maskiner växte även behovet av arbetare med teoretisk kännedom (Lundgren 2017b, s. 326). På grund av detta behov fanns det en tilltagande kritik mot en bristande utbildning för de nya arbetarna (SOU 2008:27, s. 196).

Som en följd av en statlig utredning som publicerades 1912, infördes en (obligatorisk) lärlingsutbildning för industri- eller hantverksarbetande ungdomar med möjlighet till fortsatt utbildning inom yrkesskola (SOU 2008:27, s. 196). Yrkesskolan innehöll både yrkesspecifika kurser och mer allmänna kurser och

undervisningen omfattade heltidsstudier (Lundgren 2017b, s. 327). Yrkesskolan hade dock till en början av 1920-talet få elever vilket bidrog till bristande arbetskraft hos industrin (Lundberg & Muhrman 2014, s. 6; SOU 2008:27, s. 197). En anledning till detta var yrkesskolans bristande ekonomiska stöd från statliga och kommunala medel. Detta motverkades med statliga bidrag till yrkesutbildningar som infördes 1921 som resulterade i en tredubbling av antalet yrkesskolor från 1920 till 1935 (SOU 2008:27, s. 197).

Yrkesutbildningens ramverk undersöktes ingående i betänkandet från den statliga utredning som tillsattes 1936 (SOU 2008:27, s. 197). Utredningen lyfte fram kritik mot utbildningens organisering och utbildningsvolym och pekade på att den yrkesspecialisering som skedde inte svarade till rådande samhälles utveckling och att en mer allsidig kompetens i stället var att föredra (SOU 2008:27, s. 197). Utredningen föreslog en uppdelning mellan skolförlagd och arbetsförlagd utbildning, samtidigt som det i ett svar från yrkesutbildningssakkunniga på 1946 års skolkommision lyftes problem med bland annat arbetsplatsers tidspress, komplicerad utrustning samt dyrbara råvaror med en arbetsförlagd utbildning (SOU 2008:27, s. 197ff). Utredningen önskade som svar på dessa problem en utvecklad yrkesutbildning med mer skolförlagda praktiska moment (SOU 2008:27, s. 199).

Med införandet av den obligatoriska gemensamma grundskolan 1962 skapades ett behov av att anpassa de högre utbildningarna. Vid denna tid fanns det tre parallella vidareutbildningar; gymnasium, fackskola och yrkesskola, där gymnasiet hade mest teoretiska inslag och yrkesskolan hade mest praktiska inslag. Yrkesskolans utbildning hade ett behov av att omorganiseras, både inom yrkesämnena på grund av samhällets snabba utveckling, och den mer allmänna kunskapen för att kunna mäta sig mot den parallella fackskolan (SOU 2008:27, s. 200). Målsättningen att alla ungdomar skulle vidareutbilda sig fanns i den preposition som ratificerades 1964, där de tre utbildningsformerna bättre skulle samordnas med målsättning, planering och resursanvändning (SOU 2008:27, s. 200f). De tre parallella utbildningarna samlades efter 1970 under ett enhetligt gymnasium där yrkesutbildningen skulle pågå i två år med specialiseringar allteftersom samt undervisning i allmänna ämnen (SOU 2008:27, s. 201).

I det nya gymnasiet var problematiken för yrkesutbildningarna att de praktiska momenten var för få, dessutom hade undervisningen i yrkesämnena minskat i och med Lgy 70. En kommitté vars uppgift var att undersöka yrkesutbildningarna såg ett behov av en större andel arbetsplatsförlagd utbildning i gymnasieskolan (Lundgren 2017b, s. 328). Undervisningen i yrkesämnena hade i Lgy 70 inte som syfte att producera färdig arbetskraft, i stället var syftet att eleverna skulle slutföra sin utbildning på arbetsplatsen via ett så kallat färdighetsavtal. Färdighetsavtalen hade svårt att få fäste i flera branscher. Svårigheten att sluta färdighetsavtal bidrog till att en statlig utredning 1986 publicerade rekommendationen att testa en treårig yrkesutbildning (SOU 2008:27, s. 202). Införandet av försöksverksamheten av den treåriga yrkesutbildningen förändrade mängden praktiska inslag, från att ha motsvarat sex procent av den totala utbildningen till att motsvara tio procent under de första två åren och sextio procent under sista året (SOU 2008:27, s. 202).

Prepositionen *Växa med kunskaper* 1991 bidrog till flera omfattande förändringar i yrkesutbildningen. Yrkesutbildningarnas längd fastställdes till tre år, den arbetsplatsförlagda tiden minskade från knappt trettio procent av studietiden i försöksverksamheten till femton procent och flera ämnen blev obligatoriska (SOU 2008:27, s. 204f). Gymnasiet skulle med läroplanen från 1990-talet ge en allmän grundkunskap hos elever och därefter möjlighet till specificerade kurser under senare årskurser (Persson Thunqvist 2018, s. 31).

Idag har gymnasieskolan 12 nationella yrkesprogram. Inom yrkesprogrammen ingår idag minst 15 veckor arbetsförlagt lärande. Yrkesutbildningen har efter Gy 11 fått en nära koppling till arbetslivet (Skolverket 2015). I yrkesutbildningen ingår idag tre grupper av ämnen, dessa är gymnasiegemensamma, programgemensamma och inriktningsämnen. De gymnasiegemensamma ämnena läser samtliga nationella gymnasieprogram, dessa är engelska, historia, idrott och hälsa, matematik, naturkunskap, religionskunskap, samhällskunskap och svenska/svenska som andraspråk. Kärnämnen är de gymnasiegemensamma ämnen som krävs för en godkänd examen i gymnasiet. Kärnämnen är engelska, matematik och svenska/svenska som andraspråk. Byggprogrammet specialiseras vid årskurs två via inriktningsämnen, dessa omfattar från 400 (plåtslageri och måleri) till 900 poäng (anläggningsfordon).

Matematiken inom yrkesutbildningen

Matematikundervisningen vid andra halvan av 1800-talet och tidiga 1900-talet var av teoretisk karaktär, med syfte att bidra till både en analytisk och yrkesmatematisk förmåga (Muhrman 2016, s. 42). Lundin (2008 s. 376) beskriver att införandet av matematikböcker i slutet av 1800-talet hade en disciplinerande anledning eftersom eleverna då blev tysta och arbetade med bokens uppgifter.

På 1900-talet utvecklades matematikundervisningen inom yrkesutbildningen till att bli ytterligare yrkesrelevant. Matematiken vid 1920-talet skulle vara teoretisk i sig men konkretiserades genom yrkesrelevanta exempel (Lundberg & Muhrman 2014). Yrkesrelevansen fanns med tills yrkesskolereformen 1955, då matematikens mål förändrades till att främja elevens yrkesfärdighet och allmänbildning (Lundberg & Muhrman 2014). I och med den tekniska utvecklingen ansågs det krävas mer teoretisk utbildning, särskilt inom matematik (Lundgren 2017b, s. 328). Matematiken efter yrkesskolereformen 1955 till och med Lgy 70 hade ett stort fokus på att vara praktisknära och genomfördes från och med 1930-talet av yrkeslärare (Lundberg & Muhrman 2014; Lindberg & Grevholm 2011; Lindberg & Grevholm 2013).

Matematikundervisningen förändrades inte nämnvärt i och med införandet av Lgy 70 och det gemensamma gymnasiet. Matematiken blev mer teoretiserad men behöll trots det ett yrkesfokus. Matematikämnet i Lgy 70 var inte obligatorisk utan var ett tillvalsämne. Två tillvalsämnena motsvarade tillsammans mindre än tre undervisningstimmar i veckan under gymnasietiden (Skolöverstyrelsen 1970).

Införandet av Lpf 94 förde med sig många skillnader i matematikundervisningen inom yrkesutbildningar. Undervisningen skulle nu genomföras av matematikutbildade lärare och den första gemensamma och obligatoriska matematikkursen för gymnasiet implementerades (Lundberg & Muhrman 2014; Lindberg & Grevholm 2011). Till skillnad från matematiken i och innan Lgy 70 skulle matematikundervisningen efter 1994 ge samtliga eleverna redskap för fortsatta studier (Lundberg & Muhrman 2014), detta för att möta den samhällliga förändringen och teknologins utveckling i samhället samt som ett sätt att stävja risken för en förhöjd arbetslöshet som hotade samhället till följd av den dåvarande

lågkonjunkturen (Lundgren 2017d, s. 138; Persson Thunqvist 2018, s. 35). Denna utveckling av det svenska utbildningssystemet följde den utbildningsdiskurs som fördes på 1980-talet i Europa om en högre utbildad allmänhet (Persson Thunqvist 2018, s. 35).

Matematikkursen var från och med 1994 gemensam för samtliga gymnasieprogram och skulle för yrkesutbildningarna implementeras i yrkesämnet (Lundberg & Muhrman 2014). Implementeringen av matematiken i olika yrkeskontexter på yrkesprogrammen blev ett problem (Lindberg & Grevholm 2011). En statlig utredning visade svårigheter hos eleverna att se matematikens roll i yrket, vilket skulle kunna bero på att matematikutbildade utförde undervisningen istället för yrkeskunniga, som under Lgy 70 (Lundberg & Muhrman 2014). Problemet löstes i Gy 11 med differentierade matematikkurser beroende på utbildningstyp (Lundberg & Muhrman 2014), där yrkesutbildningarna använder en avskalad och mer yrkesfokuserad matematikkurs: Matematik 1a. Muhrman (2016, s. 9f) skriver att Gy 11 skulle var en reform som kom till för att svara, bland annat på, färdiga elevers anställbarhet. Behovet lyftes som kritik mot Lpf 94 där yrkesutbildningarna inte svarade mot arbetsuppgifterna (Muhrman 2016, s. 9).

Problemen med rätt matematikkunskap kvarstår även efter införandet av Gy 11. Till exempel har en enkätundersökning från Transportfackens yrkes- och arbetsmiljönämnd genomförd 2015 visat att det finns ytterligare behov av mer praktikanpassad matematik (Muhrman 2016, s. 10). Muhrman (2016 s. 188f) lyfter att ett problem med matematik 1a är att kursen både har ett generellt syfte och ett funktionellt syfte. Yrkeselevernans matematikundervisning är beroende av om matematikläraren förespråkar ett mer generellt eller ett mer funktionellt undervisningssyfte. Detta dubbla syfte skapar svårigheter (Muhrman 2016, s. 189). Branscherna pekade på en ökad anställningsbarhet inför införandet av Gy 11 och matematik 1a, vilket Muhrman (2016, s. 189f) menar inte fått tillräckligt genomslag i ämnesplanen utan hon menar att en möjlighet i stället är att explicit ange ett anställningssyfte i ämnesplanen.

Läroplanen i matematik genomgick under hösten 2021 förändringar för att förstärka den yrkesrelevanta matematiken. Yrkesrelevansen i matematik 1a utgör

numera ett centralt innehåll istället för, som tidigare, vara integrerat i annat centralt innehåll. Delar av det tidigare centrala innehållet har blivit borttaget till exempel "[g]enerella räknemetoder, procent, index och beskrivande statistik" (Skolverket 2021).

Tidigare forskning

Forskning om matematik på yrkesutbildningar har tidigare varit ett relativt outforskat ämne men har i Sverige utökats efter införandet av Gy 11 och differentierade matematikkurser för de olika gymnasieprogrammen. Bakker (2014, s. 151) beskriver att underlaget av tidigare forskning inom matematikstudier inom yrkesprogram är tunt och att gränsfältet mellan den matematik som undervisas i skolan (i fortsättningen kallat skolmatematik) och yrkesmatematik är ett fält med mycket kvar att undersöka. Wake (2014) beskriver skillnaden mellan skolmatematik och yrkesmatematik med att det förra ska generera ett exakt svar medan det senare är av mer naturlig karaktär och uppkommer från ett behov, där dessutom svaret inte behöver vara exakt. Yrkesmatematik är inte nödvändigtvis av enkel karaktär. Fooreman & Steen menar att yrkesmatematik främst innehåller svåra problem med enkel matematik (i Muhrman & Lundberg 2015).

En tidig forskningsstudie genomfördes 1960 av Husén & Dahllöf där det via enkäter undersöktes flera matematikområdesspecifika frågor utifrån olika aktörers perspektiv däribland om yrkesverksamma hade en tillräcklig förståelse för matematik. Efter införandet av Lpf 94, vilken innehöll den första programgemensamma ämnesplanen för matematik, genomfördes Karaktärsämnenas Matematik (KAM)-projektet i tre delar runt millennieskiftet (Lindberg & Grevholm 2011). I KAM-projektet undersöktes det hur en infärgad matematik påverkade matematikinläringen (Lindberg & Grevholm 2011). Infärgade uppgifter är uppgifter i matematik som erhåller relevans för eleverna genom en för eleverna ämnesnära kontext (Susic 2017). Många av de senare studierna om matematik på yrkesprogram handlar om att integrera karaktärsämnen i matematikundervisningen för att uppnå infärgade uppgifter.

Muhrmans (2016) doktorsavhandling undersökte matematiken i lantbrukarutbildningen med fokus på *varför* lantbrukare ska lära sig matematik, *vad* för matematik som ska undervisas och *hur* matematiken ska undervisas där hon genom intervjuer undersökte flera aktörers syn på matematik i lantbrukarelevernas framtida yrkesliv. Det har även författats flera studentuppsatser inom lärarutbildningen vilka behandlar matematik på yrkesutbildningar, det främsta fokus dessa har är att undersöka infärgade uppgifters inverkan på matematikutbildningen. Carlsson (2016) undersökte hur det går att öka relevansen för matematik inom yrkesutbildningar generellt och Susic (2017) fördjupade sig i infärgade uppgifter på frisörprogrammet. Davidsson & Danielsson (2018) har författat en studie om undervisningsmetoder på yrkesprogram i allmänhet men de har även undersökt synliggörandet av matematiken på vård- och omsorgsprogrammet i synnerhet (Davidsson & Danielsson 2020). Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup (2017) genomförde ett aktionsforskningsprojekt på byggprogrammet med syfte att undersöka relationen mellan matematik- och byggämnet.

Forskning som rör samspelet mellan matematik och snickaryrket hittas i en avhandling av Millroy (1992) som genomför en etnografisk undersökning om matematik hos finsnickare på en verkstad i Sydafrika. Hon blir lärling i ett snickarföretag, och med erfarenheten från lärlingstiden samt samtal med snickarna vill hon förstå och hitta *mathematizing* hos snickare (Millroy 1992, s. 51ff).

I en studie som genomfördes av Lave (1977) undersöktes skrädrares matematikförmåga beroende på skraddarnas bakgrund där en distinktion gjordes ifall skraddaren hade haft eller inte hade haft skolbakgrund. I ett test där skraddarna fick genomföra matematikuppgifter av mer yrkeskaraktär och skolkaraktär blev resultatet att båda grupperna presterade lika bra på yrkesrelevanta uppgifter medan de skraddarna med skolbakgrund presterade betydligt bättre på skolkaraktärsuppgifterna, vilket tolkades som att gruppen utan skolbakgrund utvecklat en generaliserande förmåga, om än i betydligt mindre grad än de med skolbakgrund (Lave 1977, s. 180).

Matematik inom utbildning och arbetsliv

I detta avsnitt behandlas matematik utifrån vad forskning har sagt om matematikens roll i snickarpraktiken, därefter beskrivs matematikutbildningen inom yrkesprogrammen i Sverige för att slutligen beröra det gränsfält som finns mellan utbildning och arbetsplats.

Snickares matematikpraktik

Wake och Williams bidrag till läroplansarbetet är en undersökning där de undersöker generella matematiska kompetenser. De menar att de generella matematikkunskaperna är tillräckligt vida för att rymma den mångfald av användningsområden som finns bland olika yrkesutbildningar, samtidigt som områdena är tillräckligt djupa för att bidra med ett godtagbart kunskapsdjup (Wake 2014). De kom fram till sju kompetenser (Wake 2014, s. 285, min översättning):

- Hantera (experimentell) data grafiskt
- Beräkning av offert (pengar, material, energi, etc.)
- Tolka stora datamängder
- Använda matematiska diagram
- Använda modeller för proportionella samband
- Mäta storheter
- Använda formler

Husén & Dahllöf (1960, s. 148) presenterade att det är följande område som är grundläggande matematikområden ur yrkesperspektiv:

- procenträkning
- grundläggande räkning med hela tal,
- grundläggande räkning med decimalbråk,
- grundläggande räkning med sortförvandling [enhetsomvandling, författarens notering] [...] och
- räkning med hjälpmedel.

I Millroys (1992, s. 153f) sammanställning av sitt underlag om vilken matematik som finsnickare använder blir det tydligt att geometri är en viktig del av arbetet. I samtliga av de episoder där spontana frågor uppkom från finsnickarna använde de lösningar som bygger på geometri, exempelvis symmetri i arbete med olika konstruktioner där finsnickarna hellre använde sig av jämförande än absolut

mätande vilket Millroy menar beror på att det ofta är onödigt att få ett numeriskt värde för finsnickare och att det är effektivare att jämföra de geometriska figurerna direkt i stället (Millroy 1992, s. 158ff). Att jämföra två objekt för att undersöka om de var kongruenta var också vanligt förekommande, vilket förklarades med att kongruens är enkelt att känna med fingrarna (Millroy 1992, s. 156). Millroys (1992 s. 188f) undersökning visade också att volym används av finsnickarna ofta genom en rumsvisualisering. Som exempel nämner Millroy (1992, s. 188f) en situation där en finsnickare från en träbit försökte göra så många bordsben som möjligt. Genom att mentalt visualisera och dela upp träbiten i sektioner fick han möjlighet att avgöra hur antal ben skulle maximeras, och samtidigt också en (mental) ritning på hur träbiten skulle kapas (Millroy 1992, s. 188f).

Mohr (2008) beskriver matematik som en viktig del av snickaryrket och snickarens matematikkunskaper avgör snickarens arbetskompetens. Mohr (2008) skriver om en undersökning genomförd av *The Saskatchewan Institute of Applied Science and Technology* i vilken sju matematikkoncept som användes bland snickare hittades. Dessa var att:

1. Läsa, skriva och utföra grundläggande aritmetik med heltal, andelar, decimaltal och procent.
2. Omvandla andelar, decimaltal och procent.
3. Använda ekvationer och former för att lösa problem med okända storheter och mått.
4. Jämföra kvantiteter med hjälp av procent och förhållanden.
5. Omvandla storhets- och storleksmått.
6. Använda grundläggande geometriska och trigonometriska funktioner för att beräkna area, omkrets, volym och vinklar.
7. Sammanfatta beräkningar för att göra inferens genom logik (Mohr 2008, s. 34).

Utöver dessa egenskaper skriver Mohr (2008, s. 35) att en snickare behöver kunna beräkna omkrets och area hos trianglar och cirklar samt volym av sfärer, rätblock och pyramider, och dessutom att kunna använda en gradskiva. En undersökning där 22 snickare fyllde i ett formulär där de rangordnade hur ofta de använde matematik beroende på område genomförd av Mohr (2008, s. 35) visade att mer än hälften av snickarna angav att följande områden användes ofta (enligt område

(andel snickare)): grundläggande aritmetik (91 procent), andelar (76 procent), vinklar (60 procent), area (55 procent), lutning (55 procent) och decimaltal/procent (50 procent).

Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup (2017) undersökte i sitt aktionsforskningsprojekt hur olika aktörer: elever, lärare och forskare beskriver relationen mellan byggämnet och matematikämnet. Deras resultat visade att det å ena sidan finns delar av både matematik och bygg som inte kan relateras och å andra sidan delar som kan relateras till varandra, där den relaterbara delen innehåller ytterligare distinktioner: explicit matematik där elever använder matematiska metoder i framför allt sitt planeringsarbete och matematik under praktiska moment såsom uppskattning av tal och mätningar (Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup 2017). Denna matematik är dold, men Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup (2017, s. 66) menar att ett matematiskt misstag här kan ”äventyra byggprojektet, eller till och med säkerheten i hög grad”.

Inom snickaryrket används alltså likt inom andra yrken hantering av grafisk data, tolkning av stora mängder data, användning av matematiska diagram, användning av formler, beräkning av material, proportionalitetsmodeller, mätningar (Wake 2014, s. 285) samt procentuträkning, räkning med hela tal, enhetsomvandling och decimalbråk (Husén & Dahllöf 1960, s. 148). Dessutom används det specifikt inom snickaryrket geometri och volymeräkning genom visualisering (Millroy 1992), grundläggande aritmetik, vinklar, area samt lutning (Mohr 2008).

Matematik på yrkesutbildningar

Med införandet av Lpf 94 fick alla gymnasieprogram en gemensam matematikkurs. På grund av kritik mot upplägget med den gymnasiegemensamma matematikkursen blev matematiken differentierad med Gy 11. På yrkesprogrammen ges kursen matematik 1a. Denna kurs är anpassad till de elever som kommer att komma ut i arbetslivet efter gymnasiet, det är alltså en förberedelsekurs för arbetslivet. Inför läsåret 2021/22 förändrades ämnesplanen i matematik. För matematik 1a innebar detta en kurs där ämnet fick en större koppling till karaktärsämnena och yrkesliv.

Skolverket (SKOLFS 2022:12, s. 37) beskriver att syftet med matematikämnet på gymnasiet bland annat är att eleverna ska lära sig att arbeta matematiskt, i det ingår matematiska metoder och att ”utveckla olika strategier för att kunna lösa problem och använda matematik i samhälls- och yrkeslivet. [...] Vidare ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om matematikens betydelse och användning inom andra ämnen samt i ett yrkesmässigt, samhälleligt och historiskt sammanhang”. Matematikundervisningen syfte har i dagens skola ett tydligt fokus på att bli praktiskt användbart i både yrke och samhälle, något även Susic (2017) kommenterar. Trots det är det enligt Skolinspektionen (2017) främst matematikens allmänbildade karaktär som elever pekar på när de ska beskriva matematikens användning.

Den matematik som används i yrkeslivet är av en annan karaktär än den som undervisas på matematiklektioner. Den matematik som används i yrkeslivet är integrerad med yrkeskunskaper, så kallad dold matematik. Eftersom skolmatematiken och yrkesmatematiken är så särskilda upplever arbetare att den matematik de använder i yrket inte är matematik (Carlsson 2021). Carlsson (2021) beskriver en undersökning som gjordes 1992 av Skolverket där slutsatsen var att yrkeselevernas inställning till matematik är att det kommer att bli ett onödigt ämne.

Blum & Niss (1991, s. 41) beskriver två dimensioner hos skolmatematiken, den ena behandlar syftet ”(a) att bidra med kunskap och färdigheter i matematik som ett eget ämne för elever; (b) att bidra med kunskap och färdigheter i (ett eller flera) andra ämnen, i vilken/a matematiken ska underlätta vid reella eller potentiella problem.” (min översättning). Den andra dimensionen är implementeringen av matematiken: ”1) Matematik kan undervisas som ett separerat ämne, exempelvis som en fristående enhet som kallas "matematik" eller dylikt; (2) Matematik kan undervisas som en del av och integrerad i (en eller flera) andra ämnen.” (min översättning). Dessa dimensioner kan slås ihop för att beskriva matematikundervisningen på en skola eller i ett land. Carlsson (2021) menar att den svenska skolans undervisning i matematik tillhör gruppen a1, och således saknar en koppling till de andra ämnesstudierna både ur syftes- och implementeringsperspektiv.

Skolinspektionen (2014, s. 15) framför i sin rapport *Undervisning på yrkesprogram* att elever känner att yrkesämnena är ”mer meningsfull[a] och stimulerande” än de gymnasiegemensamma ämnena varför eleverna behöver mer motivation för de gymnasiegemensamma ämnena. En hög motivation ger bättre resultat (Lindberg & Grevholm 2011) och är därför eftersträvansvärt. Ska elevernas åsikter om matematiken förändras behöver även matematiklärarnas inställning till och undervisningen i matematik förändras, från att ses som ett formellt ämne till ett ämne med vardagliga applikationer (Millroy 1992, s. 192). Detta kan ses ur ett etnomatematiskt perspektiv där meningsfulla och stimulerande lärandesituationer är de situationerna som knyter an till elevers verklighet, och därför också öka elevers motivation.

En anledning till bristande motivation kan vara att eleverna inte ser användningen av matematiken i det framtida yrket. Davidsson och Danielsson (2020) har gjort en undersökning i form av enkätundersökning om hur elever ser på matematikanvändning i deras framtida yrke. Resultatet av enkäten var att strax under 40 procent av eleverna såg en användning av matematiken i sitt framtida yrke (Davidsson & Danielsson 2020). På frågan om matematikundervisningen synliggör den matematik som kommer att användas i yrket svarade 45 procent att den inte gör det och 27 procent angav att yrkesmatematiken synliggörs (Davidsson & Danielsson 2020). I flera studier som behandlar matematiken i yrkeslivet har det i intervjuer framkommit att yrkesutövarna tror att de inte använder matematik i sitt yrke utan att de snarare är ”yrkeskompetenta”, samtidigt som de behöver matematisk kunskap för att kunna utföra sitt arbete (Muhрман 2016, s. 55). Millroy (1992, s. 101) menar att det var typiskt för snickares attityd mot matematik att inte vara medveten om att matematik förekommer i yrket, eftersom matematiken på yrkeslektionerna och matematiklektionerna är så väsensskilda, vilket kan bidra till känslan av att matematik känns oviktigt. Detta visar på en, med Bernsteins begrepp, matematikundervisning med hög klassifikation där.

I flera yrken finns datorprogram eller mätinstrument som används för att underlätta för arbetaren. ”Svarta lådor” beskriver datorprogram och mätinstrument där den bakomliggande matematiken inte är synlig, utan i stället genomförs av

redskapen (Muhrman 2016, s. 31). Detta gör att användarna av de svarta lådorna inte behöver besitta den svarta lådans matematikkunskaper för att genomföra aktuella beräkningar. Ett sätt att ändå göra matematiken relevant menar Sträßer (2000, s. 244f) är om lärare presenterar den matematik som är inbyggd i maskiner och använder detta som redskap i sin matematikundervisning.

Muhrman (2016, s. 47) beskriver matematikläroboken som en slags ”tillämpad läroplan” på det sätt att lärare använder lärobokens författares tolkning av läroplanen och tillämpar den tolkningen, vilket också framkommer i Davidsson & Danielssons (2020) studie. Eleverna har därför inte i samma uträkning som i andra ämnen möjlighet att vara delaktig i diskussioner om lektionens innehåll (Johansson i Muhrman 2016, s. 47). En situation där matematikundervisningen kan sägas ha vara starkt inramat. Johansson (i Muhrman 2016, s. 48) beskriver också matematiklärarens starka tilltro till att läromedlen ska innehålla samtliga centrala innehåll. En förklaring till matematiklärarens vilja att stödja sig på läromedel skulle kunna vara svårigheterna för matematiklärare att göra ämnet yrkesrelevant, på grund av deras egen teoretiska utbildning.

En förtydligad relation mellan yrkes- och matematikämnet bidrar till att elever får en mer positiv inställning till matematik visade en undersökning med byggelever gjord av Bellander, Blaesild & Björklund Boistrups (2017). Lindberg & Grevholm (2011) lyfte i en del av KAM-projektet fram att yrkesläraren och matematikläraren ska använda samma begrepp när de undervisar för att sätta matematiken i ett sammanhang. I den sista delen av KAM-projektet kom forskarna fram till att ett samarbete mellan yrkeslärare och matematiklärare bidrar till elevernas utveckling i både ämneskurserna och matematikkurserna (Lindberg & Grevholm 2011). Att göra matematikundervisningen relaterbar för elever på detta sätt beskriver etnomatematiken som viktigt för elevers inlärningsprocess för matematiken. Muhrman (2016, s. 30) lyfter också fram svårigheterna i att från matematiklärarens teoretiska utbildning implementera dessa kunskaper på ett för yrkes eleverna betydelsefullt sätt.

Flera forskare har kommit fram till en relation mellan infärgade uppgifter och motivation för matematik. Dalby & Noyes (2015) beskriver att motivationen för att lära sig matematik verkar vara högre då elever får undervisning som har inslag

av ämnesrelevanta delar, till skillnad från en traditionell matematikundervisning. I sin artikel beskriver Lindberg & Grevholm (2011) undersökningar inom KAM-projekten där yrkes- och matematiklärarna samarbetade, vilket bidrog till en högre motivation för matematik hos eleverna. Muhrman (2016 s. 125) menar att svårigheten för elever att se syftet med och användningsområden för matematik betyder att det kan finnas en ”skolkultur [...] med syften för matematikundervisningen som är avgränsade från yrkeslivet”. I Dalby & Noyes (2015, s. 22) studie förklarar de att ämnesöverskridande matematik bidrar till ökat engagemang hos eleverna och att undervisningen i sig enligt eleverna blir tydligare. Muhrman (2016, s. 177) beskriver dessutom att infärgade uppgifter bidrar till att de grupper av elever som antingen är matematiksvaga eller säkra på sitt yrkesval både klarar och förstår matematikanvändningen i yrket bättre. På en av de skolor som Muhrman (2016, s. 144) undersökte var matematikläraren även yrkeslärare, något eleverna visade uppskattning för och framförde att matematikundervisningen då blev ”relaterat till verkligheten” samt att stoffet från matematikundervisningen ”fastnar [...] mycket bättre också”.

De problem som uppkommer ur användandet av infärgade uppgifter har visat sig ligga främst i matematiklärarens okunskap i karaktärsämnet (Bakker 2014, s. 152f; Davidsson & Danielsson 2018). Davidsson & Danielsson (2018) lyfter i sin diskussion att de ämnesöverskridande uppgifterna är för få. För att förändra detta behövs ofta att yrkes- och matematiklärare samarbetar (Muhrman 2016, s. 30). Davidsson & Danielsson (2018) lyfter också att det finns en ovilja från matematikläraren att samarbeta med yrkesläraren för att öka de infärgade uppgifterna. Dessutom finns det en rädsla från matematiklärarnas sida att förändra sin teoretiska undervisning till förmån för praktisknära matematik (Löwing och Kilborn i Muhrman 2016, s. 50f) samtidigt som en teoritung undervisning ofta återkommer till en traditionell katederundervisning vilket Hellsten & Pérez Prietos (1998, s. 54) menar bidrar till en lägre motivation för matematik. I stället föreslår Muhrman & Frejd (2018, s. 109) att matematikundervisningen med fördel bör förflyttas till yrkessalarna. Lärare som inte har erfarenhet av karaktärsämnen kanske vill vända sig till läroboken för att få hjälp med infärgade uppgifter. Lärarna i Davidsson & Danielsson (2020) beskrev dock läroböckers bristfälliga utbud av yrkesrelaterade problem. Anderson & Anderson (2012, s. 17) menar

utifrån resultaten från sin studie att läroplansexperter bör fortsätta att utveckla integrationen av karaktärsuppgifter i läroplanen för matematik.

Matematik från utbildning till arbete

En del av skolmatematikens syfte är att förbereda elever inför arbetslivet. I detta avsnitt lyfts olika aspekter från matematikforskning som rör övergången från utbildning till arbete.

Vardagsmatematik sker på rutin utan större tankeverksamhet och genomförs flera gånger dagligen samtidigt som skolmatematik sällan upplevs användas utanför skolans väggar. Detta bidrar till att matematik inte ses som ett i andra kontexter, än skolmiljön, applicerbart ämne (Lindberg & Grevholm 2013) och att skolmatematiken och yrkesmatematiken upplevs som helt oförenliga (Hoyles et. al. i Muhrman 2016, s. 62). Säljö (i Muhrman 2016, s. 61) beskriver rekontextualiseringsproblemet som allvarligt och att det kan vara svårt med kontextbyte av ett kunskapsområde. Det betyder att det kan vara svårt för elever, i synnerhet de elever som har svårare för matematik enligt Muhrman (2016, s. 148f), att använda skolmatematiken i en situation utanför skolan.

Under yrkesutbildningar undervisas matematik både under matematiklektioner, och under yrkeslektioner. Den matematik som undervisas i yrkeskurserna menar Sträßer (i Muhrman 2016, s. 28) är till för att assistera i yrkesutförandet. En tydlig distinktion mellan matematiken på matematiklektionerna och i yrkeslivet är syftet med matematiken (Wedegé & Björklund Boistrup 2012). I yrkeslivet används matematik tillsammans med annan generell yrkeskompetens och blir integrerad i yrket. FitzSimons (2014, s. 292) menar att det finns en betydlig skillnad mellan yrkesmatematik och skolmatematik något som enligt honom ofta förbises av läroplansutvecklare. Skillnaderna mellan yrkes- och skolmatematik är stora. Yrkesmatematiken är snabb, effektiv och kontextbundet till yrket medan skolmatematiken strävar efter generaliserbarhet och konsekvens vilket gör att övergången från skolmatematik till yrkesmatematik inte blir helt smärtfri (Muhrman 2016).

I Muhrmans (2016, s. 121) undersökning framkommer det enligt både yrkes- och matematiklärare att elever har svårt att se användningsområden för och syftet med

matematik i sitt framtida yrkesliv. Däremot påpekar både yrkesverksamma, i Muhrmans studie lantbrukare, och yrkeslärare vikten av matematikkunskaper i yrket (Muhrman 2016, s. 113f). Muhrman (2016, s. 51) tar också upp Hoachlanders arbete om vikten av matematikkunskaper i yrkeslivet där Hoachlander bland annat menar att arbetsgivare önskar gedigen matematikkunskap hos arbetstagaren. Skolinspektionen (2014) skriver i sin rapport om rekryteringsproblem på grund av dåligt kvalificerad personal, något som enligt Muhrman (2018, s. 66) speciellt gäller matematikämnet. Med ett från arbetsgivare stort krav på matematikkunskaper från sina anställda blir matematiklärarnas okunskap om matematikens yrkesroll problematisk eftersom skolmatematiken och matematiklärarna hade kunnat bidra till att svara på arbetsgivares matematikefterfrågan i större utsträckning.

En problematik i matematikutbildningen är avvägningen mellan yrkesapplicerbar och teoretiskt matematikstoff (Carlsson 2021). Carlsson (2021) problematiserar denna avvägning ur ett elevperspektiv där konsekvensen för eleverna om matematikundervisningen fokuserar till övervägande del på den matematik som förväntas användas inom yrket blir att deras kompetens blir lokal och fråntar dem möjligheten att senare byta yrke eller studera vidare. För att matematikundervisningen ska kunna besvara matematikämnets syfte att bidra till elevers kunskaper och möjligheten till applicering i andra ämnen krävs det att den kunskap som lärs ut på matematiklektionerna kan överföras och användas i yrket, så kallad kontextöverförbar matematik. Under Muhrmans (2016, s. 148f) elevintervjuer framkom det att för de elever som är duktiga i matematik är det enklare att applicera matematik från en kontext till en annan. Detta betyder att om skolmatematiken inte lyckas med tillräcklig integrering av yrkesmatematiken finns risken att skolmatematiken inte bidrar på det sätt som hade varit möjligt vilket vidare medför att elever inte ges den möjlighet att synliggöra yrkesmatematiken.

Samtidigt förklarar Nunnes et. al. (i Muhrman 2016, s. 61f) att det inom vissa yrken finns möjlighet att utveckla tillräckligt med matematikkunskaper för att klara yrket även utan tidigare matematikundervisning. Detta överensstämmer med Millroys (1992) undersökning av snickares matematikanvändning samt Laves

(1977) undersökning av skräddare. Det finns också branscher där tekniken bidragit till ett minskat behov av matematikkunskaper, samtidigt som det finns branscher där det motsatta hänt (Muhрман 2016, s. 56).

Teoretiskt ramverk

Bernstein har utvecklat sina teorier under många år. Dessa behandlar alla skolväsende men skiljer sig åt sinsemellan. Nedan ska jag med stöd i Muhrman (2016) beskriva Bernsteins teorier som skapar ett teoretiskt ramverk för denna studie. Jag kommer också redogöra för vad ett etnomatematiskt perspektiv innebär och berätta om Muhrmans (2016) analysverktyg som också är det verktyg jag använt i min analys.

Klassifikation & inramning

Ett av de verktyg som Bernstein producerat är klassifikation. Klassifikation förklarar den interna relationen mellan två områden, eller kategorier. Dessa kan exempelvis vara två olika skolämnen, eller i bredare bemärkelse två olika skolformer.

Klassifikation kan vara stark eller svag. Klassifikationen sägs vara stark om det inom områdena finns tydliga åtskillnader, till exempel förklarar Bernstein att klassifikationen tenderar att vara starkare ju högre skolform (i Muhrman 2016, s. 75). Detta beror på att skolämnena är tydligt separerade, vilket är anledningen till att klassifikation tenderar att vara svag på lägre skolstadium då skolans olika ämnen överlappar varandra mer (Muhrman 2016, s. 75). En faktor som bidrar till stark klassifikation är om skolan organiseras i ämneslag snarare än arbetslag med lärare i olika ämnen (Muhrman 2016, s. 75).

Klassifikation används i detta examensarbete för analys av matematiken som används i skola och yrkesliv. I likhet med Muhrman (2016) avser en stark klassifikation att skolmatematiken är avgränsat från yrkesliv. Om klassifikationen är svag svarar skolmatematiken på den matematiska färdighet hos snickare som behövs i yrkeslivet. Det är således positivt om klassifikationen är svag, eftersom matematikundervisningen därför förbereder för yrkesliv.

Att snickare från Millroys (1992, s. 101) etnografiska undersökning anser att matematiken på yrkeslektioner och matematiklektioner inte har likheter tyder på att, med Bernsteins begrepp, matematikundervisning för dessa har stark klassifikation. Även Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup (2017) undersökte matematikens klassifikation mot byggämnet.

För att kunna analysera en agents, till exempel en lärare, frihet att förmedla kunskap använder Bernstein begreppet inramning. När inramningen är svag innebär det att agenten har större frihet i hur hen både undervisar och väljer ämnesstoffet som ska förmedlas till elever (Muhrman 2016, s. 76f). Är istället inramningen stark innebär det att agenten varken har möjlighet att bestämma vilket ämnesstoff som undervisningen skall behandla, eller hur undervisningen skall bedrivas (Muhrman 2016, s. 76f). Skolämnen med nationella prov har en tenderar vara starkare inramat eftersom dessa påverkar agentens möjlighet att välja undervisningsstoff.

Begreppen klassifikation och inramning kan användas för att diskutera maktförhållanden. Bernstein menar att det är de med högst makt som bestämmer undervisningens ramfaktorer (i Muhrman 2016, s. 77).

Vertikal & horisontell diskurs

Bernstein menar att det finns två olika typer av kunskapsdiskurser, den kunskap som organiseras vertikalt, och den som organiseras horisontellt. Den kunskap som organiseras horisontellt menar Bernstein (i Muhrman 2016, s. 81) är kontextbunden vilket innebär en vardags- eller yrkeskontext. Kunskap som är i en horisontell diskurs kräver ingen ytterligare kunskap för att kunna implementeras. Kunskap i en vertikal diskurs bygger däremot på varandra. Bernstein (i Muhrman 2016, s.81) menar att skolkunskap i allmänhet är i en vertikal diskurs. Kunskap bygger i den vertikala diskursen på tidigare förvärvad kunskap på ett hierarkiskt sätt, utöver detta är kunskapen generell och icke kontextbunden (Muhrman 2016, s. 81). Ett område kan däremot inte ses som enbart vertikalt eller horisontellt organiserat. Kunskap organiserad i en helt vertikal diskurs går inte applicera i en yrkeskontext, varför det är viktigt att undersöka hur den matematik som yrkes elever studerar, matematik 1a, är organiserad. Det finns också möjlighet att se hur olika centralt innehåll är organiserat, vilket hjälper analysen av vad som är viktigt för yrkeslivet.

Skolmatematik är icke kontextbunden eftersom matematikstoffet kan användas i olika sammanhang och skolmatematik bygger på tidigare förvärvad kunskap, därför kan skolmatematik ses som i vertikal diskurs. Matematik som enbart är vertikalt organiserad kan inte ge yrkes elever den kunskapen som de behöver i sin

utbildning, och i fortsättningen i sitt yrke. Yrkeskunskap kan istället ses som ofta väldigt kontextbunden, och även utan stort behov av tidigare kunskaper vilket gör att yrkeskunskap kan av den anledningen ses organiserad i en mer horisontell diskurs.

Rekontextualisering

Bernstein (i Muhrman 2016, s. 83) skriver också om begreppet rekontextualisering. Rekontextualisering är den process då kunskaper byter kontext vilket ofta innebär att kunskapen bearbetas för att passa den nya kontexten.

Bernstein (i Muhrman 2016, s. 84) menar att kunskap föds ur produktionsfält. Inom skolarenan behöver kunskap från produktionsfältet, exempelvis en yrkeskontext eller en forskningskontext, rekontextualiseras för att anpassas till läroplaner i olika ämnen. Hur denna rekontextualiseringen sker av matematikkunskap till läroplanen för matematik 1a är intressant för denna studie. Riksdagen bestämmer läroplanens utformning och innehåll. Eftersom skolan ansvarar för att producera arbetskraft behöver den kunskap som arbetskraften erhåller vara relevant och därför behöver urvalet till läroplanen ske med varsamhet.

Etnomatematiskt perspektiv

För att kunna diskutera hur matematik influeras av elevers olika kulturer används i denna studie ett etnomatematiskt perspektiv. Det etnomatematiska perspektivet är skapat av D'Ambrosio och innebär en undersökning sambandet mellan en kultur och matematiken inom den kulturen (Muhrman 2016, s. 90). Kultur innefattar här olika yrkesgrupper. Det innebär att ett etnomatematiskt perspektiv används för att diskutera sambandet mellan snickarens kultur och den matematiken som snickare använder.

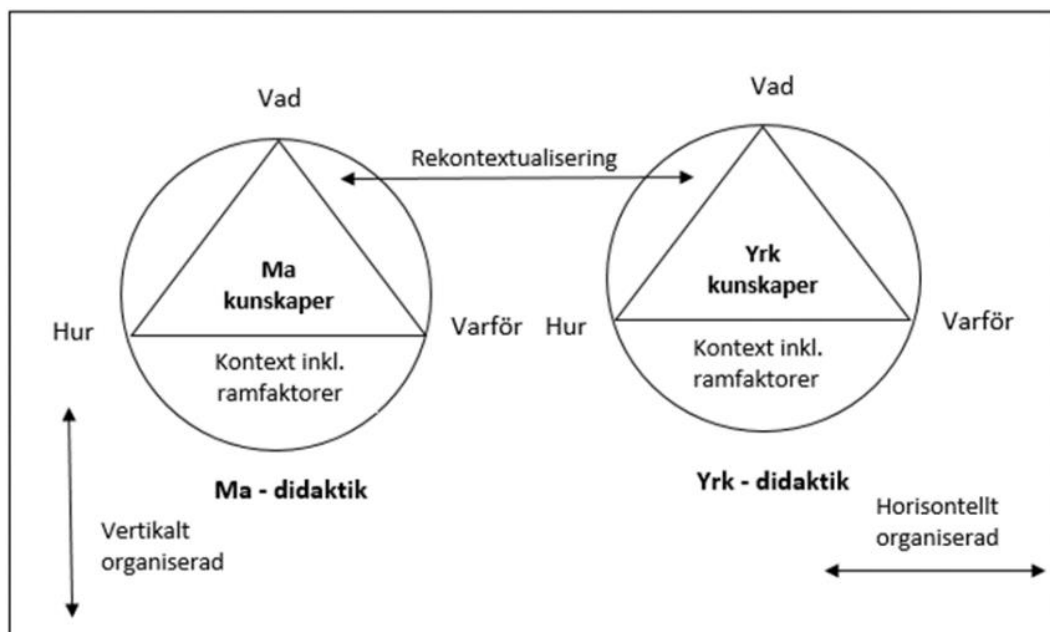
Det etnomatematiska perspektivet bygger på antagandet att matematikundervisningen behöver bygga på redan existerande referenser hos eleverna (Muhrman 2016, s. 91). Detta bygger på uppfattningen att det är viktigt för elever att matematikundervisningen baseras på elevernas direkta erfarenheter och deras verkliga problem. Om undervisningen blir etnomatematisk, och knyts

till verkliga problem och situationer från elevens kultur, kan yrkes elever bli mer medvetna om relationen mellan skolmatematiken och yrkesmatematiken (Muhrman 2016, s. 91).

KAM-projektet samt Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup (2017) undersöker båda matematiken ur ett etnomatematiskt perspektiv där de diskuterar infärgade uppgifter för elever, uppgifter som knyter an till elevers kultur.

Muhrmans analysverktyg

Muhrman (2016) har utifrån Bernsteins forskning tillsammans med eget empiriskt material konstruerat ett analysverktyg. Analysverktyget är ett sätt att visualisera sambandet mellan matematikkunskaper och yrkeskunskaper. Figuren presenterar den rekontextualisering som krävs av yrkesarbetare för att implementera skolmatematiken i yrkessituationer och yrkeskunskaper till en matematikkontext. Figuren behandlar även de didaktiska frågorna *hur?*, *vad?* och *varför?* vilket faller



Figur 1. En schematisk figur som beskriver hur kunskap från matematik behöver rekontextualiseras till en yrkeskontext och hur yrkeskunskap behöver rekontextualiseras till en matematikkontext. Figuren visar även matematiken som främst vertikalt organiserad och yrkeskunskap som främst horisontellt organiserad. (Muhrman 2016, s. 94)

utanför denna studies syfte, vilket var bland annat vad Muhrman använder verktyget till. Figuren visar också att matematik i allmänhet är vertikalt organiserad och yrkeskunskap horisontellt organiserad. Muhrman använde verktyget för att analysera hur hennes informanternas matematikkunskaper och yrkeskunskaper förhåller sig till de didaktiska frågorna vad, hur och varför. Detta

knyter hon sedan till vilken kontext kunskaperna har och hur denna kunskap rekontextualiseras, hennes schematiska bild över processen syns i Figur 1.

Metod

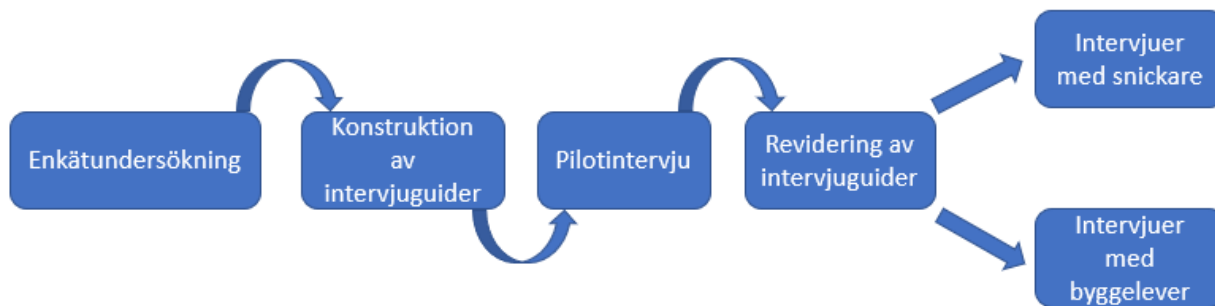
I detta avsnitt beskrivs och förklaras vilken metod som använts för att genomföra studien med utgångspunkt i de frågeställningar som studien ämnar svara på. Därefter beskrivs hur urvalet gjorts samt hur kontakten med informanterna skett. Sedan beskrivs inhämtningen av det empiriska materialet samt dess analys. Slutligen beskrivs de överväganden som gjorts under arbetets gång och inför inhämtningen av den empiriska data.

Forskningsdesign

Denna studie bygger på flera metoder och studien betecknas därmed som en mixed method research (Bryman 2018). De metoder som använts är en enkätundersökning och intervjuer.

Denna studie rör sig i gränsområden mellan skola och yrke eftersom den vill undersöka matematikens roll i yrkeslivet och i utbildningen av snickare, varför det ansågs nödvändigt att undersöka data från individer i båda miljöer. För att kunna besvara frågeställningarna önskades elevers respektive snickares egna åsikter. Intervjuer är ett sätt att undersöka subjektiva åsikter hos individer i befolkningen (Bryman 2018), vilket var anledningen till att denna metod valdes.

För att kunna konstruera en intervjuguide till byggelever och snickare med lämpliga frågor genomfördes en enkätundersökning där snickare fick skatta i vilken omfattning de använde olika matematikområden i sitt yrkesliv. Efter att preliminära intervjuguides konstruerats utifrån enkätundersökningens resultat genomfördes en pilotintervju. Pilotintervjun visade på ett behov av revidering varefter intervjuguiderna genomgick en stor förändring från att ha haft ett stort fokus på det centrala innehållet i matematik 1a till att inspireras av Muhrmans (2016) intervjuguide som hade ett större fokus på yrkesfärdigheter samtidigt som frågor om det centrala innehållet blev mer allmänna. Efter denna revidering genomfördes parallellt intervjuer med snickare och byggelever. Se Figur 2 för en schematisk bild över metodprocessen.



Figur 2. Processkarta över metodutvecklingen

Data från enkätundersökningen användes också som underlag för att undersöka hur ofta snickare använder olika matematikområden. För resultaten från enkätundersökningen, se Appendix VI.

Intervjuerna baserades på en intervjuguide som anpassades till om informanten var yrkesverksam snickare eller byggelev. Exempelvis ombads snickare att ange arbetsuppgifter med matematik, medan elever i stället skulle fundera över vilka arbetsuppgifter de tror kräver matematik. Intervjuguiderna liknar varandra i helhet med teman som är samma för båda grupper, dessa behandlar bakgrundsfrågor, yrkesmatematik samt matematik 1as förhållande till yrket respektive utbildningen.

Utförande och urval

Enkäten var uppdelad i två delar. Del A bestod av frågor om snickarnas bakgrund. Del A hade också som syfte att respondenterna skulle reflektera över matematiken i sitt yrke och därför krävdes svar på frågan "[b]eskriv vad matematik i ditt yrke är för dig" för att fortsätta till del B av enkäten. Datan om snickarnas bakgrund bestod av bland annat frågor om arbetstyp samt gymnasial bakgrund. I del B skulle snickarna gradera hur ofta de använder olika matematikområden i sitt arbete på en tregradig skala: (aldrig): mindre än en gång per månad, (ibland): mellan en och fyra gånger per månad, (ofta): mer än fyra gånger per månad. I del B fanns även möjligheten för respondenterna att kommentera och ange egna områden.

Målet var att ett stort antal snickare skulle svara på enkäten. Därför delades en länk ut till enkäten via en grupp för snickare på en social medieplattform. Gruppen var endast till för snickare och medlemsantalet uppgick till 25 000. Efter två månader uppgick svarsantalet till 65. Fyra av dessa hade angett ett annat yrke än finsnickare eller byggnadssnickare.

För att få kontakt med snickare som var beredda att intervjuas gjordes ytterligare ett inlägg i gruppen för snickare. För att erhålla en någorlunda homogen grupp ställdes krav om snickarnas utbildning och arbete som var: en yrkesexamen från byggprogrammet åren 2018 eller 2019 samt arbetat som snickare sedan dess. Detta eftersom snickarna å ena sidan ska ha erhållit gedigna yrkeskunskaper och å andra sidan kunna erinra sig sin matematikundervisning. Urvalet breddades senare i studien till att tillåta snickare med examen mellan 2016 och 2019. Urvalet bestod av totalt fyra snickare, tre som svarade från gruppen, samt en bekant till författaren som stämde in på kriterierna. De tre snickarna från gruppen bodde på annan ort och dessa intervjuer genomfördes via internet.

Förmedling av byggelever till intervjuer skedde via kontakt med en lärare på byggprogrammet. Sex elever i årskurs ett intervjuades. Vid intervjutillfället läste eleverna matematik 1a.

Enligt Brymans (2018) definition av olika urvalstyper faller denna studies urval under ett målstyrt urval. Det innebär att urvalet består av informanter som har kompetens att besvara de forskningsfrågor som finns (Bryman 2018).

Dataanalys

Ett deduktivt analysredskap som används i denna studie är tematisk analys vilket har som syfte att hitta tema i intervjuer. Dessa tema kan därefter användas för att förstå de enskilda gruppernas gemensamma tankar och likheter. För att hitta teman i en intervju behöver intervjun först transkriberas och därefter kodas. Bryman (2018) beskriver en metod för kodning av intervjuer i flera steg. Metoden består av att initialt bygga upp en koddatabas med enhetliga koder för att därefter stegvis kategorisera koderna och sedan utifrån dessa skapa ett ramverk av entydiga koder från uttryckta tankar i intervjun. Bryman (2018) rekommenderar att koderna består av begrepp från relevant litteratur. Genom denna användning av samma koder och begrepp från litteraturen i transkriptionen kan därefter olika teman från den tematiska analysen lyftas fram. Kodningen och transkriptionen genomfördes parallellt med att intervjuerna genomfördes, någonting som lyfts upp som viktigt även i grundad teori (Bryman 2018).

Metoddiskussion

Studien ämnade undersöka informanternas åsikter vilket föranledde att semi-strukturella intervjuer användes. Att i stället genomföra en större enkätundersökning med ett stort antal deltagare hade haft möjligheten att generera data som beskriver de områden som snickare använder sig av. En studie som i stället bygger på längre ostrukturerade intervjuer skapar förutsättningar för djupare undersökning om informanternas tankar och inställning till matematik. En alternativ metod som hade fungerat är gruppintervjuer med en liknande intervjuguide.

Tillförlitlighet

Trovärdighet i en undersökning ligger i att forskaren kontrollerar att den inhämtade datan och tolkningen av den är korrekt, antingen från informanterna (respondentvalidering) eller från andra källor (triangulering) (Bryman 2018). Bryman (2018) beskriver respondentvalidering med att forskaren tillger informanterna sina tolkningar av intervjuerna. Muhrman (2016) beskriver Kvale & Brinkmanns åsikt att ledande frågor kan användas för att säkerställa sina tolkningar av informanternas svar. Triangulering sker i denna studie i diskussionsavsnittet där studiens resultat jämförs med andra källor inom samma område.

Bryman (2018) definierar att studien blir pålitlig när avvägningar är tydliga och transparenta för läsaren. Jag försöker i detta examensarbete vara transparent i val av metod, analyser och avvägningar som gjorts under arbetets gång. Intervjuguiderna samt enkäten som användes finns tillsammans med en sammanställning av teman från intervjuanalyserna i Appendix I-VI.

I Cockcroft-rapporten (1982) beskrivs det att det inom samma yrkestitel kan finnas stor variation i arbetsuppgifter och således i matematikanvändningen. I denna studie var snickarna enbart byggnadssnickare och beskrev visserligen liknande arbetsuppgifter, men det är värt att notera att det ändå fanns en tydlig skillnad mellan arbetsuppgifterna. Detta kan göra att en mindre andel av koderna upptäcks och att de koder som upptäcks har svårare att tematiseras vilket leder till

att en analys blir svårare att genomföra (Guest, Bunce & Johnson 2006). Lave & Wenger (i Muhrman 2016, s. 55) beskriver att för att kunna urskilja yrkens dolda matematik behöver forskaren både kunskap i yrket samt i matematiken. Jag saknar bakgrund i byggbranschen vilket kan innebära svårigheter för identifiering av dold matematik i arbetsuppgifterna.

Metodologiska överväganden

Syftet med denna studie har förändrats från att i början vilja kritiskt analysera kursen matematik 1a med utgångspunkt i byggprogrammet. Med detta syfte skulle lärare, elever, snickare och läroplansforskare intervjuas för att ge en mångfacetterad rapport där flera aktörer är iblandade. Sen förändrades syftet till ett som inte var lika kritisk till matematiken eller läroplanen. Slutligen avgränsades arbetet till att behandla två grupper och ha fokus på kursen matematik 1a:s användning i yrkeslivet.

Syftet med enkäten var att ligga till grund för intervjuguiderna där datan skulle användas för att konstruera frågor till intervjuguiden. En del av intervjuguiden var tänkt att noggrant behandla det centrala innehållet i matematik så som det presenteras på Skolverket. Efter en testintervju med en yrkesverksam snickare visade det sig att en intervju som på djupet behandlar det centrala innehållet riskerar att bli både utdragen och dessutom riskerar intervjuerna att bli av mer strukturerad karaktär. Detta gäller även om frågorna utgår från matematikkursens centrala innehållet och informanterna frågas om vilka av det centrala innehållet som de använder. Intervjuguiden fick därför en karaktär som passade en mer semistrukturerad intervju. Den nya intervjuguiden kopplades fortfarande till det centrala innehållet, men i stället för att behandla samtliga punkter användes de olika ämnen som kan utläsas från kursplanen som grund. Inspiration hämtades även från Muhrmans (2016) intervjuguiden. Detta gäller främst det avsnitt som behandlar yrkesmatematik.

Till en början var syftet att intervju snickare i mitt närområde. De som hörde av sig från gruppen hade däremot inte möjlighet att träffas personligen varför det beslutades att genomföra merparten av intervjuerna på distans.

Ett dilemma som behöver bemötas är val av informanter och dess antal. Om informanter med längre yrkeserfarenhet hade intervjuats hade det funnits en möjlighet att jämföra matematikundervisningen för byggelever med den matematik som mer erfarna snickare använder. I det fallet hade ett tydligare fokus funnits på vilken matematik som används i yrket och om utbildningens matematik svarar på denna matematik.

Bryman (2018) beskriver en metod som är att intervjuer ska genomföras tills ingen ny information tillkommer. Informationskällan blir på så sätt uttömd av information. Guest, Bunce & Johnson (2006) undersökte när uttömningen av information sker och menar utifrån sin studie att om intervjugruppen är tillräckligt homogen, sker tillräcklig uttömning av information för de flesta studier efter tolv informanter. Detta tyder på att även få informanter kan bidra med ett gott underlag av koder, något som den matematiska modelleringen av antalet informanter mot andel upptäckta koder från Nielsen & Landauer (1993) också tyder på.

Resultat

I de följande avsnitten presenteras resultatet från de intervjuer och den enkätundersökning som genomförts. Resultatet är uppdelat efter frågeställningarna.

Frågeställning I: Vilken matematik anser snickare är viktig?

Detta avsnitt är uppdelat i två delar. Det första utgår från resultaten av de intervjuerna som genomförts, och det andra avsnitten behandlar den data som inhämtats via enkätundersökningen.

Intervjuer med snickare

De intervjuade snickarna beskrev att de alla utför liknande arbete, främst husbyggnationer där golvläggning, isolering, gipsning, med mera kan ingå som arbetsuppgifter. Samtliga intervjuade snickare var byggnadssnickare varav en även var egenföretagare. Sammanställningen utgår från områden i det centrala innehållet i matematik 1a som behandlades under intervjuerna.

De matematikområden som samtliga av de intervjuade snickarna ansåg var viktiga var aritmetik och vinklar. Snickarna menade att det är viktigt att kunna räkna och de menade att de använde aritmetik flera gånger dagligen. Även om snickarna förklarade att vinklar är viktiga, var det ingen som kunde förklara hur vinklar kan beräknas. Snickare 3 beskrev att det inom plåtslagning används mycket vinklar, men förklarade att det är ”de äldre [snickarna]” som beräknar dem. Snickare 4 förklarade att vinklar beräknas, samt beskrev hur hjälpmedel tillämpas för beräkningar. På grund av användningen av aritmetik ansåg de flesta snickarna det är viktigt att vara duktig på huvudräkning. Snickare 1 menade att det är mer professionellt att använda huvudräkning: ”om jag kan räkna ut detta lika snabbt [i huvudet] som om man tar upp mobilen, så ser dessutom inte min arbetsledare att jag tar upp mobilen”. Snickare 1 beskrev hur huvudräkning bidrar till en effektivitet i arbetsgången: ”golvläggning behöver man vara snabb om man ska ha flyt, snabb på huvudräkning om man inte ska sitta med telefonen och fippla. [...] måtta och tänka samtidigt som du går till sågen och räknar, till exempel. Det är

inte så svåra grejer men för att inte stå där... så behöver du vara relativt vass på huvudräkning”. Snickare 2 beskrev till skillnad från de andra snickarna att huvudräkning inte är något som han använder i större utsträckning ”aldrig; miniräknare och telefonen hela tiden om det inte är plus eller minus några fåtal siffror”. Han ansåg att det inte är värt att underhålla huvudräkningen för att bli snabbare på det eftersom det ändå i slutändan går snabbare att använda mobilen.

Samtliga av de intervjuade snickarna beskrev hur problemlösning används i yrket. I ämnesplanen från 2011 för matematik 1a relaterar problemlösning till matematik och matematiska problem men den problemlösning de intervjuade snickarna beskrev att de använder utgick istället från logik och förståelse för att lösa arbetsplatsproblem. Till exempel återkom snickare 1 till förståelse flera gånger under intervjun främst då han beskrev vinklar i ett hörn: ”om det är 90 grader vill du ha 45–45 som möts men du behöver ha förståelse för hur graderna ändras för trubbigare eller vassare hörn”. Han menade att förståelsen är viktig för lärlingar, vilket man räknas som de första åren efter snickarutbildningen, och påpekade vikten av att se hur saker påverkar varandra: ”när man lär sig bli snickare [ska] man ha en förståelse för varför vissa saker är viktiga när det kommer till mått och att det påverkar varandra”. Snickare 2 beskrev att skolmatematiken gjort honom mer kreativ i sina lösningsförsök: ”man blir ju mer kreativ och att vara mer kreativ hjälper ju till att lösa problem oavsett vilket problem det gäller”. Han förklarade att arbetet däremot bidragit betydligt mer till hans kreativitet. Exemplifiering av problemlösning visade snickare 4 då han skulle sätta upp ett badrumsskåp:

S4: Ett badrumsskåp skulle sitta för att VVS och rör skulle hamna i centrum så fick vi lösa det eftersom det inte stämde med ritningen.

J: Hur gjorde ni då?

S4: Vi räknade ut [...] var vattnet kom ut i rummet och sen fick man ta bredden för att centrera det.

Snickarna beskrev att de använde sig av olika digitala hjälpmedel, vilka är så kallade svarta lådor som innehåller dold matematik. Digitala hjälpmedel finns i det centrala innehållet för matematik 1a. De digitala hjälpmedel snickarna använde var mobiltelefonens miniräknare för att genomföra komplicerade

beräkningar, laser för avståndsmätning (snickare 1 och 3), vilken dessutom kan beräkna area och volym av rätblock, en digital ritning kopplad till en laser som visualiserar ritningen (snickare 1) samt verktyg kopplade till ritningsprogram som meddelar vid fel eller förändrad ritning (snickare 1). Snickare 2 som är egenföretagare poängterade att det finns hjälpmedel för företagsmatematik. Snickare 2 och 4 nämnde en hemsida för snickare med information om materialåtgång, fackregler, dimensionering och matematiska formler. Hemsidan används för att räkna ut bland annat vinklar, areor och för matematiska formler. Snickare 2 beskrev att han använde ett graderat vattenpass där vinkeln kan utläsas direkt.

Inom geometri var det flera delområden som snickarna beskrev. Det område som alla snickare berörde flera gånger under intervjun var mätning. De beskrev bland annat att de mäter och jämför med ritningar, mäter för att kontrollera en felaktig ritning samt mäter för att genomföra beräkningar. Snickarna beskrev också att beräkning av areor var viktiga: ”cirklar, trianglar, alla rektangulära [former] beroende på vad kunden vill ha”. Snickare 1 kunde beräkna arean av cirklar medan de andra snickarna framför allt kände till arean för rektanglar. Under intervjun med snickare 1 diskuterades det om arean hos olika former som han möter i sitt arbete.

J: Hur gör man för att uppskatta materialåtgången för ett månformat trädäck? [som exempel på vad en kund hade kunnat beställa]

S1: Då hade jag räknat ut den som en kvadrat och tagit bort en triangel från den. Om man skär bort hörnen på en kvadrat och så överräknar du lite [...]

Samtliga snickare nämnde även att volym är något som används samt vinklar och vinkelberäkning, även om flera av snickarna var osäkra på att genomföra många av dessa beräkningar. Snickare 2 och 4 uppgav att de använder tidigare nämnda hemsida för att beräkna vinklar, och snickare 2 sa att han aldrig använt de trigonometriska funktionerna. Snickare 3 var osäker på formeln för volymen hos ett rätblock och på hur vinkelberäkning görs, och hänvisade till att det är de mer erfarna snickarna på hans arbetsplats som beräknar dem. Beräkning av materialåtgång var någonting som snickarna var familjära med. Snickare 1 och 2

berättade att de beräknar arean för att avgöra materialåtgång, likadant uppgav snickare 3 att hans kollegor gör. Detta tyder på att de beräknar materialåtgång genom löpmeter. Snickare 4 berättade att han går till bygghandel med mått och att de där beräknar hur mycket material som behövs.

Att få en förståelse för hur geometri fungerar påpekade snickare 1 vid flertalet gånger var viktigt. Hen beskrev att förståelsen för hur olika saker påverkar varandra är viktig och att det är nödvändigt för att bli en mångsidig snickare.

S1: Det som händer här kommer hända, om du sätter in en dörr har du glipor på båda sidorna, om du vill ha dörren längre ditåt och du har springa upp och nere. Du vill helst ha alla springorna lika stora alla tre, så du har en förståelse för att om du ändrar måttet här måste du ändra det där uppe också, samma sak gäller med fönster, där är det svårare att få in det i teorin om du inte har det praktiska bredvid, förstå att saker har reaktion.

Ingen av snickarna uppgav en tydlig koppling mellan sannolikhet eller statistik och yrket. Snickare 3 förklarade att det finns diskussioner mellan kollegor om lönestatistik. Däremot fanns det ingen annan koppling varken till statistik eller sannolikhet.

Det var tydligt att alla snickarna använde matematik i sitt yrke. Snickare 2 som berättade att hen inte gillar matematik och till en början inte kunde beskriva arbetsuppgifter med matematik resonerade fram:

J: Finns det några andra vanliga arbetsuppgifter?

S3: Ja gipsa en del man gör, gipsa väggar, där är också mycket mäta, måtta, jag har gjort nästan allt möjligt, sätta fönster, isolera. Det är ju mycket matte när man tänker efter.

Detta tyder på att det finns en hel del matematik som snickare använder sig av även om denna matematik i vissa fall är dold. Övriga snickare hade dock inga problem med att hitta arbetsområden med inslag av matematik.

De områden som framkom som viktiga under intervjuerna var aritmetik, vinklar, area, volym och problemlösning. Huvudräkning och överslagsräkning var något de flesta var överens om var nödvändigt även om snickare 2 inte upplevde det som relevant. Att kunna använda digitala hjälpmedel visade sig också vara viktigt. Att kunna genomföra beräkningar på en miniräknare eller att känna till den snickarhemsida som beskrevs under intervjun var viktigt enligt vissa snickare för att kunna genomföra mer komplicerade beräkningar. Snickare 1 var tydlig med att geometrisk förståelse och samband var viktigt. Snickare 2 beskrev hur han ser på matematikkunskap i yrket där han menade att snickare inte måste kunna alla matematikområden, men att det underlättar om de har sett beräkningar innan för att enklare förstå problem när de möter ett nytt liknande problem.

S2: Ha testat och provat de vanligaste, de med vinklar och kvadratmeter, kubikmeter... volym heter det väl. Bara man fått testa och se och göra fel och lösa problem nångång, så man har sett det och upplevt det, då vet man ju med hjälp av lite lättare redskap sen hur man löser det på ett smidigt sätt.

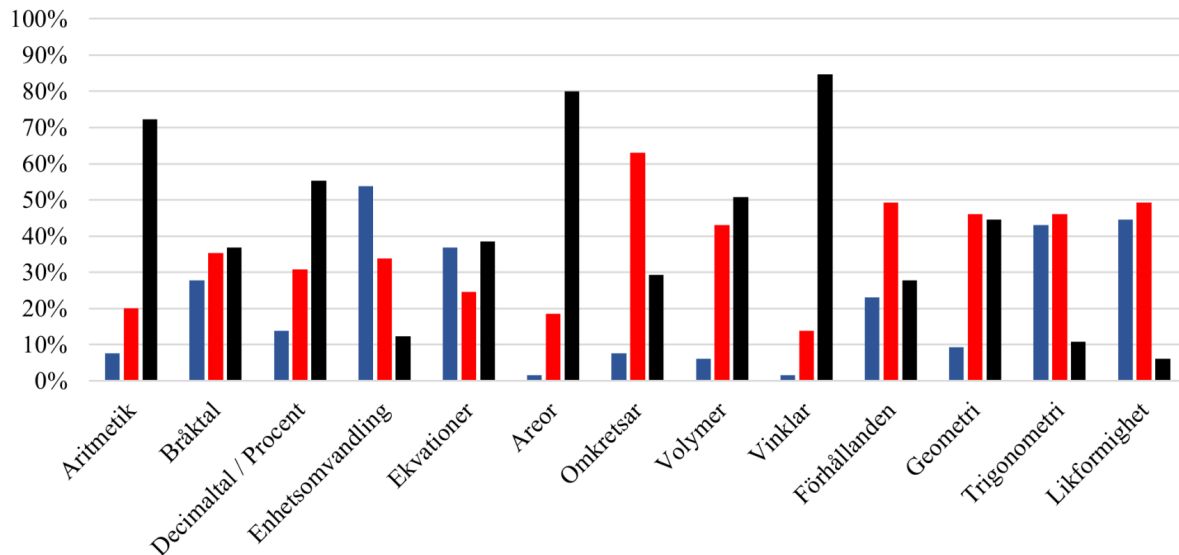
Enkätundersökning

I den enkätundersökning som genomfördes med 65 svarande förklarade majoriteten av informanterna, alla utom tre, uttryckligen att matematik var viktigt på fritextfrågan "[b]eskriv vad matematik i yrket är för dig". Snickarna beskrev även flera områden där matematik används, bland annat materialåtgång, sträcka, area och volym, vinklar, geometri samt aritmetik. Fjorton av dem förklarade att matematik var en nödvändighet för yrket. Snickarna svarade även på frågor som handlade om hur ofta de använder olika matematikområden i sitt arbete. Resultatet presenteras här nedanför för att ge en bild av de matematikområden som de använder i sitt yrkesutförande samt i Diagram 1.

Enligt respondenterna i enkätundersökningen används vinklar särskilt ofta i snickaryrket, 85 procent angav att de använder vinklar fler än fyra gånger i månaden, samtidigt var det två procent som uppgav att de använder vinklar färre än en gång i månaden. Enligt enkätundersökningen är vinklar det matematikområde som snickare som grupp oftast använder. Area svarade 80 procent av respondenterna att de använder fler än fyra gånger i månaden, medan

två procent svarade att de använder area färre än en gång i månaden. Aritmetik var också ett område som respondenterna använde ofta i yrket. Det var 72 procent av snickarna som uppgav att de använder aritmetik fler än fyra gånger i månaden där åtta procent uppgav att de använder aritmetik färre än en gång i månaden.

Hur frekvent snickare använder olika matematikområden



■ Mindre än en gång per månad ■ Mellan en och fyra gånger per månad ■ Fler än fyra gånger per månad

De matematikområden som respondenterna uppgav att de använder färre än en gång i månaden är enhetsomvandling, likformighet och trigonometri. Enhetsomvandling var det matematikområde som flest snickare använder färre än en gång i månaden där 52 procent angav detta. Samtidigt uppgav elva procent av respondenterna att de använder enhetsomvandling fler än fyra gånger per månad. Likformighet angav 43 procent att de gör färre än en gång i månaden varav 6 procent uppgav att de använder likformighet mer än fyra gånger i månaden. Trigonometri och de trigonometriska funktionerna uppgav 42 procent av snickarna att de använder färre än fyra gånger i månaden. Elva procent svarade att de använder trigonometri oftare än fyra gånger i månaden.

Frågeställning II: Vilken matematik tror byggelever är viktiga för det framtida yrket?

Till hjälp att svara på denna frågeställning är intervjusvar där eleverna beskrev matematikanvändningen i yrket samt viktiga delar i det centrala innehållet i matematik 1a.

De byggelever som intervjuades beskrev alla att matematik hade en roll i deras framtida karriär. Eleverna beskrev att matematik både används dagligen och att det genomstrålar hela yrket. Medan de flesta elever motiverade matematiken främst med att det var en väsentlig del i yrket förklarade byggelev 5 matematiken ur ett anställningsperspektiv. Han framhävde dessutom att matematikkunskaper är avgörande för en yrkesexamen och senare en anställning: ”matematik är allt, utan matematik får man inte examen [...]” och senare i intervjun att ”[man] får inget jobb! Matematik är allt ju, man... varje sak du gör är [det] matematik i”.

Samtliga informanter var överens om att aritmetik behövs. Byggelev 2 uttryckte att snabb huvudräkning ökar effektiviteten av arbetet då det är tidskrävande att inte räkna ”mått i huvudet”. Huvudräkningens roll i yrket klargörs också av byggelev 1. Samtliga informanter förklarade aritmetikens användningsområden i; materialåtgång, längdberäkning och kontrollering, bland annat på grund av företagets ekonomiska intresse och miljöpåverkan.

Multiplikation verkade inte ha en lika självklar roll i yrket enligt vissa informanter. Byggelev 1, 4 och 5 ansåg att multiplikation egentligen inte behövdes. Byggelev 1 förklarade att ”du behöver ju inte till exempel gånger egentligen, för du kan ju plussa hela tiden, det är liksom lite vad du är mer bekväm med att göra i huvudet”. Samtidigt berättade Byggelev 2 att addition och multiplikation är ”det man använder mest”. Byggelev 3 uppgav att han använder multiplikation ibland. Alltså ansåg tre byggelever att multiplikation inte var viktigt i yrket, medan en byggelev ansåg det viktigt och en fördelaktigt att kunna om inte viktigt.

Vinklar menade fyra av fem informanter var ett stort inslag i arbetet. Byggelev 6 och byggelev 1 förklarade att de mest arbetade med räta vinklar. Byggelev 2

beskriver, liksom byggelev 1 att användningen av vinklar främst utgår från maskiner eller verktyg. Byggelev 2 påbörjar en förklaring av att beräkna vinkeln hos ett tak som använder trigonometri och likformiga trianglar.

Enhetsomvandling mellan längdenheter ansågs också viktigt. Om två mått kommer med olika enheter inför en uppgift svarade byggelev 1 att han hade gjort om måtten till samma enhet. Alla informanterna förklarade att det är millimeter som används som standardlängdenhet inom byggyrket. Att kunna omvandla areaenheter verkade däremot inte vara något som informanterna använder sig. Byggelev 6 var osäker på hur hen skulle gå tillväga om hen hade ställts inför det.

Från flera elever beskrivs att olika delar av geometri är viktig. Att kunna räkna ut areor och omkrets nämndes av både byggelev 2 och byggelev 4. Byggelev 3 förklarade att hen använder area ”när jag ska räkna ut hur många m^2 en platta är som jag ska jobba på eller hur stor yta som ska ha paneler. Och hur stor[a] typ väggar och tak ska vara”. Areaberäkning av väggar nämndes också av byggelev 4. Byggelev 3 nämnde också volymeräkningar genom att ge exempel på isoleringsåtgång.

Byggelev 6 kommenterade att de former som används främst är kvadrater, och ibland även trianglar. Byggelev 4 och 6 nämnde också en tillämpning av Pythagoras sats som används för att få räta vinklar inom bygg, så kallad snickarvinkeln eller 3/4/5.

Sammanfattningsvis var de viktigaste matematikområdena enligt byggeleverna aritmetik, främst i syfte av längdberäkning och materialåtgång. Det var delade meningar om nödvändigheten hos multiplikation. Vinklar ansågs av vissa viktigt även om en del hade svårt att precisera användningen. Två byggelever lyfte fram snabb huvudräkning som en viktig del i snickaryrket. Några elever angav att areaberäkningar är viktigt, tillika volymeräkningar. De former som mest används inom bygg är enligt byggeleverna rektanglar och ibland trianglar.

Frågeställning III: Upplever byggelever matematik 1a som rättfärdigad i sin utbildning?

Om elever ska kunna använda den matematik som lärs ut under matematik 1a i sitt yrke krävs det att det centrala innehållet speglar vad som används i yrket.

De intervjuade elever förklarar att det finns delar av det centrala innehållet i matematik 1a som de inte tror används i yrket. Detta gäller bland annat området sannolikhet och statistik där eleven förklarade att det området mer fokuserar på situationen kring yrket snarare än yrket i sig. Student 2 och 6 menade att grafer inte är viktigt i yrkeslivet. Även procent togs upp som ett område som inte behövs i yrket av Student 2.

De intervjuade byggeleverna kom från samma klass, och de var första kullen som studerade den reviderade ämnesplanen i matematik 21/22. I den nya ämnesplanen har karaktärsämnen fått en större roll än vad det hade tidigare. Eleverna tyckte trots den nu yrkesanpassningsbara matematikkursen att de inte fick verktyg från matematiklektionerna att använda under yrkespraktiska moment. Eleverna uttryckte samtidigt en tydlig önskan om ytterligare yrkesrelevans i matematikkursen.

Eleverna svarade trots det att matematik 1a var en bra kurs för dem. Student 2 pekade på matematikens roll utanför yrkesscenen: ”[matematik är] också viktigt i verkligheten också man räknar ju mycket när man handlar, när man ska handla, sin ekonomi, man har lön”. Student 5 förklarade att det är viktigt med matematikkunskap för att kunna svara på frågor, både inom och utanför yrket. Majoriteten av de intervjuade studenterna var samtidigt positiva till den matematikkurs de studerade vilket de motiverade bland annat med att det är viktigt med en bredd i sin matematikkunskap för möjligheten att byta yrkesbana eller studera vidare. Student 2 förklarade: ”det är svårt att anpassa [en matematikkurs] till en person, de har ju lagt ut det [centrala innehållet] ganska brett och det är en bra grej, jag kan ju vara snickare i femton år kanske och sen vill göra något annat och då har jag det [relevant matematikkunskap]”.

Med det fokus på karaktärsämnet som matematik 1a fått i och med dess revidering 2021/22 finns det en större möjlighet för matematikläraren att undervisa yrkeselever i matematikområden som är relevanta för elevernas yrken. Av de intervjuade snickarna anger tre av studenterna att den matematiken de använder

har de fått lära sig under matematiklektionen. Två av studenterna har lärt sig snickarvinkeln av sin bygglärare, varav en även lärt sig att räkna ut kvadratmeter. Den sista studenten var osäker på ursprunget till den matematik hen använder i sitt yrkesutförande.

Diskussion

Med hjälp av mina frågeställningar om vilken matematik snickare anser är viktig för yrket och vilken matematik byggelever tror är viktig, har jag försökt förstå hur matematik 1a svarar på detta. Nedan följer diskussion för varje frågeställning, följt av en avslutande diskussion.

Frågeställning I: Vilken matematik anser snickare är viktiga för yrket?

Snickare behöver matematik. De snickare som intervjuades beskrev att det i majoriteten av arbetsuppgifterna finns matematik inblandat. Utanför denna studie har Mohr (2008) och Millroy (1992) beskrivit att matematik är en viktig del i snickaryrket.

Den matematik som används mest inom byggyrket enligt denna studie är aritmetik. Samtliga snickare beskrev att de använde aritmetik, likadant visade enkätundersökningen att aritmetik i stor utsträckning används ofta. I Mohrs (2008) enkätundersökning använde 91 procent av snickarna ofta aritmetik. Aritmetikanvändningen var något som byggeleverna också menade var viktig. Husén & Dahllöf (1960) redovisar grundläggande räkning som en viktig yrkeskompetens. Således överensstämmer denna studie med andra studier av snickares använda matematik.

Den matematik som täcks inom geometribegreppet visade sig både i enkäterna och intervjuerna med snickarna vara viktig för yrkeskompetensen. Dessa områden har också framkommit som viktiga för snickare i andra studier, se till exempel Mohr (2008). I intervjuerna med snickare framkom det att area var viktigt och då främst arean av rektanglar. Även enligt enkätundersökningen var area ett område som många snickare ofta använde. Areaberäkning var dessutom något majoriteten av snickarna i Mohrs (2008) enkätundersökning uttryckte användes ofta. Vinklar

var ett område som beskrevs som viktigt under intervjuerna och som flest snickare använde ofta enligt enkätundersökningen. I Mohrs (2008) undersökning var det 60 procent av snickarna som använde vinklar och 55 procent som använde lutningar ofta. Under intervjuerna med snickarna framkom det att vinklar beräknas genom att använda ett digitalt verktyg med illustrationer. En av de intervjuade snickarna beskrev att vinklar främst beräknades av äldre snickare vilket tyder på att beräkningar bygger på erfarenhet på vissa arbetsplatser. Detta kan bero på att äldre snickare har mer erfarenhet, eller att äldre snickare fick en annan matematikutbildning som möjliggjorde för uträkningar av vinklar på ett enklare sätt än de, unga, snickare jag intervjuat.

I enkätundersökningen var det få snickare som använde trigonometri och de trigonometriska funktionerna fler än fyra gånger i månaden. De intervjuade snickarna beskrev att volym var en viktig del av yrket, likaså visade enkätsvaren att volym var ett område som beräknades ofta. Att kunna få en förståelse för samband i geometri och hur en förändring påverkar något annat beskrev snickare 1 som något som underlättar arbetet. Millroy (1992) beskriver i sitt möte med finsnickarna att den geometriska förståelsen genomsyrar arbetet, bland annat gäller detta förståelsen för hur just vinklar fungerar och metoder för att göra en felaktig rombisk box till en kvadrat.

Flera av de intervjuade snickarna beskrev att de enhetsomvandlade längdenheter, något som Husén & Dahllöf (1960) poängterar som ett grundläggande område inom yrkesarbeten. Däremot var det förhållandevis få informanter i enkätundersökningen som sade sig enhetsomvandla. En anledning till denna diskrepans kan bero på att exemplet som användes i enkäten för att beskriva enhetsomvandling, mellan tum och centimeter, är en ovanlig enhetsomvandling inom snickaryrket. Ett bättre exempel på enhetsomvandling hade varit att ange centimeter till millimeter, något som enligt intervjuerna ofta används. Eftersom både byggelever och snickare nämnde enhetsomvandling som något viktigt tolkar jag ändå det som viktigt trots att enkäten motbevisade detta.

I denna studie framkom områdena aritmetik, digitala hjälpmedel och geometri, inkluderat mätande, som viktiga för snickare. Mätande beskriver Wake (2014) som en av de grundläggande kompetenser som finns i yrkesarbete. Husén &

Dahllöf (1960, s. 148) anger ”räkning med hjälpmedel” som grundläggande ur yrkesarbetsperspektiv. Snickarna beskrev även problemlösning som en viktig del i yrket. I en intervju beskrev en snickare hur byggandet av en månformad altan löstes med en förenkling och därefter enkel matematik, någonting som Fooreman & Steen (i Muhrman & Lundberg 2015) menar är typiskt för yrkesmatematik.

Frågeställning II: Vilken matematik tror elever är viktig för det framtida yrket?

Matematiken spelar en avgörande roll för byggeleverna, två byggelever förklarade att matematik dagligen används. Ytterligare en förklarar att matematik används i en mängd olika yrkessituationer. Även om eleverna inte uttryckte att matematik används dagligen var alla överens om att matematik är viktigt för snickaryrket. Att eleverna inte anser att matematik används dagligen kan eventuellt förklaras med att denna matematik är dold, vilket Bellander, Blaesild & Björklund Boistrup (2017) också pekat på att planeringsarbete och matematik under praktiska moment är, även om ett matematiskt misstag under detta kan äventyra hela projektet.

Alla elever var överens om att grundläggande aritmetik är viktigt för snickaryrket. Däremot var det två elever som inte tyckte att multiplikation var viktigt, där en av dem i stället för multiplikation använde upprepad addition. Detta kan tyda på att dessa byggelever inte beräknat areor i större omfattning, vilket i sin tur kan ha sin grund i att de inte varit på praktik ännu. Det kan också bero på att många av eleverna uttryckte att matematik är något svårt och multiplikation kan ses som svårare än addition.

Byggeleverna beskrev även användningen av begrepp som ryms i geometrin. Vinklar beskrevs som viktigt, däremot hade ingen byggelev den trigonometriska kunskap eller kännedomen om hjälpmedel för att räkna ut vinklar. Detta kan också kopplas tillbaka till snickarna där en uttryckte att de äldre på arbetsplatsen sköter beräkningar. Med Bernsteins teorier är vinklar vertikal organiserad kunskap där det krävs mycket tidigare matematikkunskap för att kunna använda de trigonometriska funktionerna. Samtidigt har vinklar en stor roll i yrket och därför är klassifikationen mellan vinklar i matematiklektionen och i yrket svag.

Byggeleverna förklarade att areaberäkningar var viktigt, och att detta till viss del handlade om materialåtgångsberäkningar och att beräkna arean hos panel. Volym var däremot inget som byggeleverna i större utsträckning sade sig använda. Detta kan också bero på att eleverna inte haft praktik. Att vissa snickare använder volym och vissa inte kan också bero på vilken typ av snickararbete de utför.

I en matematikundervisning som riktar sig till yrkeselever är det viktigt att rekontextualisering från läroplanen genomförs på ett sätt som gynnar eleverna, och att ett etnomatematiskt perspektiv tillämpas. Med den reviderade ämnesplanen 21/22 i matematik 1a har kursen fått en svagare inramning vilket gör att det finns bättre möjlighet för matematikläraren till att undervisa matematik med en horisontell diskurs, mer kopplat till yrket vilket gör att rekontextualiseringen av matematiken förbättras mot yrket. Detta möjliggör att matematikundervisningen genomförs enligt ett etnomatematiskt perspektiv.

Frågeställning III: Upplever byggelever matematik 1a som rättfärdigad i sin utbildning till snickare?

Byggeleverna beskrev att de områdena som särskilt används är aritmetik, enhetsomvandling och geometri. De använde alla digitala hjälpmedel för att underlätta beräkningar. Byggeleverna var nöjda med sin matematikkurs och förutom önskan om ett större fokus på yrkesrelevans, mer fokus på aritmetik och geometri samt mindre fokus på grafer och variabler hade de inga förslag till förbättringar, därför kan matematik 1a anses vara rättfärdigad inom byggprogrammet enligt dem.

Samtliga av eleverna ansåg att det är viktigt med den bredd på matematikstoffet som de ansåg finns i kursen. De pekade på att det är viktigt att bli allmänbildad liksom att det är nödvändigt om de i framtiden vill vidareutbilda sig, även om viss kunskap kanske inte skulle gynna dem i snickaryrket. Skolinspektionen (2017) beskriver att elever brukar hänvisa till matematikens allmänbildade karaktär som en anledning till att matematik är viktigt. En av byggeleverna poängterade att matematiken i matematik 1a liknar högstadiets matematik. Att se till matematikens allmänbildande karaktär kan ses som att eleverna ser ett behov av att ha möjlighet till vidareutbildning. Samtidigt uttryckte två elever att de tyckte

matematik var tråkigt vilket kan ses som att matematik är något nödvändigt ont, om inte nödvändigt till det yrke de utbildar sig. Detta då samtidigt som eleverna faktiskt ansåg att matematik är viktigt för yrket, men inte matematiken de utbildas i inom kursen matematik 1a.

Även om eleverna ansåg att de var nöjda med matematikkursen av allmänbildningsskäl hade två av byggeleverna ändå invändningar på det centrala innehållet. De menade att kursen bör fokusera mer på aritmetik, vinklar och geometri, samt att kursen bör ha mer yrkesrelevans. En annan byggelev menade att mindre fokus bör ligga vid grafer och variabler. Detta kan ses ur ett etnomatematiskt perspektiv där eleverna ville göra den matematik som de undervisades mer yrkesrelevant, och således även enklare för de själva att förstå eftersom det knyter an till deras intresse och yrke.

Trots förändringsidéer på det centrala innehållet var eleverna generellt positiv till matematik 1a utan någon revidering. Detta kan tyda på att matematik är ett ämne med stark inramning. Det centrala innehållet är explicit beskrivet vad som ska behandlas, som dessutom vid kursslut testat mot ett nationellt prov. Detta bidrar ytterligare till en stark inramning. Samtidigt har den reviderade ämnesplanen 21/22 bidragit till att inramningen försvagats då det ger läraren bättre möjlighet till undervisningsanpassning för elevgruppen. Eftersom elevgruppen som intervjuades var första kullen med revideras ämnesplan är det troligt att läraren inte haft möjlighet att skapa yrkesrelevanta uppgifter för alla yrkesprogram, vilket kan vara en anledning till att eleverna tyckte att yrkesrelevansen var otydlig.

Det kan ses som att en pendel har skiftat sen införandet av Lpf 94, där matematikkursen hade en vertikal diskurs och yrkesutbildningar inte fick de förutsättningar att bedriva en yrkesnära matematikundervisning sett till det centrala innehållet, till att matematikkursen idag förändrats till en alltmer horisontell diskurs och där det centrala innehållet ger mer möjlighet till yrkesnära matematik. Med Blum & Niss (1991) två dimensioner ser det ut som att syftet av matematikundervisningen börjar få ett fokus som ligger mer på yrkesanvändbarhet. Matematikundervisningen har blivit svagare inramat sen Lpf 94. Samtidigt verkar det som att inställningen hos elever för matematik har förändrats från att 1992 beskrivits som ett onödigt ämne (Skolverket i Carlsson

2021) till att flera av de intervjuade eleverna förklarade matematik i yrket som viktigt, även om matematiken i matematik 1a inte alltid ansågs helt relevant.

Avslutande diskussion

Även om syftet inte har varit att jämföra den matematik snickare lärde sig i kursen matematik 1a jämfört med den matematik de använder i yrket, har detta blivit ett underliggande syfte i och med att det centrala innehållet i matematik 1a har varit grunden i intervjuerna. Genom att välja ett underlag av snickare med kort yrkesbakgrund var tanken att de skulle kunna reflektera över matematiken både i sin utbildning och dess relevans inom yrket. Av de snickare som intervjuades uttalade sig tre om matematik 1a. De beskrev den som en utökad, mer teoretiserad högstadiematematik. Två av snickarna uppgav att det hade varit bra med annat centralt innehåll, exempelvis ritningslära och huvudräkning. Samma snickare önskade mer infärgade uppgifter som ger en integrering med karaktärsämnet. Snickarna uppgav förslag som hade bidragit till att undervisningen hade stämt mer överens med etnomatematiken. Även eleverna önskade detta, vilket kan ses som att det inte skett en särskilt stor förändring över de senaste åren. Även om ämnesplanen har reviderats 21/22 för att öka yrkesrelevansen var elevgruppen som intervjuades den första kullen med denna ämnesplan. Om denna studie i stället hade utförts om några år hade eventuellt resultatet eventuellt sett annorlunda ut.

Att matematiken som lärs ut också används inom yrket är bra både för att öka elevernas förståelse för vilken matematik de faktiskt kommer använda inom yrket, och för att öka motivationen för elever att lära sig matematik. Detta bidrar i sin tur till att skapa en samklang med matematik mellan utbildning och arbete. Det är alltså önskvärt att matematiken i matematik 1a har relevans för yrket, vilket stämmer överens med ett etnomatematiskt perspektiv. Den yrkesmatematik eleverna uttryckte att de använde hade de i vissa fall lärt sig av yrkesläraren, vilket tyder på ett behov av kontextnära matematikundervisning. En av snickarna menade att de äldre snickarna ansvarade för svårare beräkningar. Detta skulle kunna bero på att snickare med en examen innan införandet av Lpf 94 har blivit undervisade av en yrkeslärare i matematik som var yrkesrelevant.

Avslutningsvis lyfts nu en diskussion om rekontextualiseringen av matematikkunskaper i yrkessammanhang. Med införandet av den reviderade ämnesplanen 21/22 fick yrkesfokuserad matematik en tydlig koppling till det centrala innehållet i matematik 1a. Det står numera att undervisningen bland annat ska behandla matematiska begrepp, beräkningsmetoder och formelhantering som är relevanta för yrkesliv. Denna förändring i läroplanen ger matematiklärare på yrkesprogram större frihet att välja matematikstoff som är relevant för deras yrkeselever. För att kunna välja det matematikstoff som är relevant för eleverna krävs det en kännedom om yrket vilket kan underlättas genom att, som tidigare nämnts, yrkes- och matematiklärare samarbetar. Detta ger möjlighet att som matematiklärare enklare rekontextualisera det centrala innehållet till matematik anpassad till yrkeslivet.

Framtida forskningsområden

Forskningsfältet för att undersöka relevans för matematikutbildningen för yrkesutövare inom den svenska gymnasieskolan är brett och att genomföra undersökningar inom fler av de nationella yrkesprogrammen för att undersöka vilken matematik som används är områden som kan hjälpa till att bidra till en bättre matematikundervisning på yrkesprogram. Inom snickaryrket i synnerhet kan det vara fördelaktigt att genomföra intervjuer med snickarna med utgångspunkt i matematikanvändning, matematiska områden eller den rådande matematikkursen. I denna studie har det centrala innehållet förändrats mellan de två grupperna vilket bidragit till att det funnits en dissonans i intervjuguidernas upplägg. I framtida studier på området hade det varit intressant att intervjua snickare med längre arbetslivserfarenhet då de har längre erfarenhet av yrket. De hade därför kunnat utförligare beskriva när och i vilken utsträckning som matematik används inom snickaryrket.

Referenser

- Anderson, R. & Anderson, S. (2012). Emerging themes in integrating mathematics into agricultural education: a qualitative study of star teachers in Virginia. *Journal of Career and Technical Education*, 27(2), 8–19. <http://doi.org/10.21061/jcte.v27i2.556>
- Bakker, A. (2014). Characterizing and developing vocational Mathematical knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 151–156. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9560-4>
- Bellander E., Blaesild, M., & Björklund Boistrup, L. (2017). Matematik i yrkesprogram – en modell för två ämnens relationer med varandra. *Forskning om undervisning och lärande*, 2(5), 52–77. Hämtad 22-07-27 från: https://forskul.se/ffiles/0038D51B/ForskUL_vol5_nr2_s52-77.pdf
- Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications, and Links to Other Subjects - State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 37–68. <https://doi.org/10.1007/BF00302716>
- Börjesson, M. (2017). Det svenska gymnasiefältet, ett exempel på utbildningssociologiska studier i Sverige. I U.P. Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande skola bildning* (s. 415–434). Stockholm: Natur och Kultur Akademisk.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Carlsson, M. (2021). *Hur matematiken kan göras mer relevant för elever på yrkesprogram: En litteraturstudie av matematik på gymnasiets yrkesprogram och hur matematiken kan kopplas till elevernas kommande yrke* [Examensarbete, Linköpings universitet]. DiVA. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1588552/FULLTEXT01.pdf>

- Cockcroft-rapporten. (1982). *Mathematics counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools*. London: Her Majesty's Stationary Office. Hämtad 22-07-27 från:
<http://www.educationengland.org.uk/documents/cockcroft/cockcroft1982.html>
- Dalby, D., & Noyes, A. (2015). Connecting Mathematics Teaching with Vocational Learning. *Adults Learning Mathematics: An International Journal*, 10(1), 40–49.
- Davidsson, A., & Danielsson, K.. (2018). "Varför ska man kunna det här?" – En litteraturstudie om undervisningsmetoder i matematik på yrkesförberedande program. [Examensarbete, Linköpings universitet]. DiVA. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1292546/FULLTEXT01.pdf>
- Davidsson, A., & Danielsson, K. (2020). "Om jag ska bli sjuksköterska måste jag kunna..." – en empirisk studie om synliggörandet av matematikens betydelse i vård- och omsorgselevs kommande yrkesliv. [Examensarbete, Linköpings universitet] DiVA. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1445883/FULLTEXT01.pdf>
- FitzSimons, G.E. (2014). Commentary on Vocational mathematics education: where mathematics education confronts the realities of people's work. *Education studies in mathematics*, 86(2), 291–305.
<https://doi.org/10.1007/s10649-014-9556-0>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An Experiment with Data Saturation and Variability. *Field Methods*, 18(1), 59–82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Hellsten, J.O., & Pérez Prieto, H. (1998). *Gymnasieskola för alla andra. En studie om marginalisering och utslagning i gymnasieskolan*. Stockholm: Skolverket.

- Husén, T., & Dahllöf, U. (1960). *Matematik och modersmålet i skola och yrkesliv*. Uppsala: Studieförbundet Näringsliv och Samhälle, Almqvist och Wiksell.
- Larsson, P., & Löwstedt J. (2010). *Strategier och förändringsmyter*. Lund: Studentlitteratur
- Lave, J. (1977). Cognitive consequences of traditional apprenticeship training in Africa. *Anthropology and Educational Quarterly*, 8(3), 177–180.
<https://doi.org/10.1525/aeq.1977.8.3.05x1512d>
- Lindberg, L. & Grevholm, B. (2011). Mathematics in vocational education: Revisiting a developmental research project. *Adults Learning Mathematics: An International Journal*, 6(1), 41–68.
- Lindberg, L. (2010), *Matematiken i yrkesutbildningen: Möjligheter och begränsningar*. Luleå: Universitetstryckeriet. Hämtad 22-07-27 från:
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-17359>
- Lindberg, L., & Grevholm, B. (2013). Mathematics in VET programmes: The tensions associated with reforms in Sweden. *International Journal of Training Research*, 11(2), 150–165.
<https://doi.org/10.5172/ijtr.2013.11.2.150>
- Lindensjö, B., & Lundgren, U.P. (2005). *Utbildningsreformer och politisk styrning*. Stockholm: HLS Förlag.
- Lundberg, A., & Muhrman, K. (2014). *Matematik i Yrkesutbildningen – en historisk överblick*. Hämtad 22-02-24 från:
https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Gymnasieskola/444_undervisamatematikpayrkesprogram%20GY/1_matematikundervisningpayrkesprogram/1.%20Matematiku ndervisning%20p%C3%A5%20yrkesprogram.pdf

- Lundgren, U. P. (2017a). Den moderna skolan blir till – ett framtidsprojekt. I U. P. Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande skola bildning* (s. 65–90). Stockholm: Natur och Kultur Akademisk.
- Lundgren, U. P. (2017b). Läroplansteori och didaktik – framväxten av två centrala områden. I U. P. Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande skola bildning* (s. 265–350). Stockholm: Natur och Kultur Akademisk.
- Lundgren, U. P. (2017c). En utbildning för alla – skolan expanderar. I U. P. Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande skola bildning* (s. 91–114). Stockholm: Natur och Kultur Akademisk.
- Lundgren, U. P. (2017d). Det livslånga lärandet – att utbilda för ett kunskapssamhälle. I U. P. Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande skola bildning* (s. 115–156). Stockholm: Natur och Kultur Akademisk.
- Lundin, S. (2008). *Skolans matematik: En kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling* [Doktorsavhandling, Uppsala universitet]. DiVA: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:172874/FULLTEXT01.pdf>
- Millroy, W. L. (1992). An Ethnographic Study of the Mathematical Ideas of a Group of Carpenters. *Journal for Research in Mathematics Education. Monograph*, 5, 1–210. <https://doi.org/10.2307/749904>
- Mohr, C. (2008). Aligning Classroom Instruction with Workplace Skills. *Techniques: Connecting Education and Careers*, 83(8), 34–38. Hämtad 22-07-27 från: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ829495.pdf>
- Muhrman, K. (2016). *Inget klöver utan matematik: En studie av matematik i yrkesutbildning och yrkesliv*. [Doktorsavhandling, Linköpings universitet] DiVA. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:900159/FULLTEXT01.pdf>

- Muhrman, K. (2018). Matematik från skola till arbetsliv. I M. Gustavsson, S. Köpsén (Red.), *Yrkesutbildning – mellan skola och arbetsliv* (s. 65–84). Lund: Studentlitteratur.
- Muhrman, K., & Frejd, P. (2018). Elevers erfarenheter kring ett projekt om matematik med yrkesinriktning. I J. Häggström, Y. Liljekvist, J. Bergman Ärleback, M. Fahlgren, O. Olande (Red.), *Perspectives on professional development of mathematics teachers: Proceedings of Madif 11*, 161–170. Hämtad 22-07-28 från: http://matematikdidaktik.org/wp-content/uploads/2019/01/Madif11_webb-002.pdf
- Muhrman, K., & Lundberg, A. (2015). *Matematik på yrkesprogram – ur ett didaktiskt perspektiv*. Hämtad 22-02-24 från: https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Gymnasieskola/444_undervisamatematikpayrkesprogram%20GY/1_matematikundervisningpayrkesprogram/1.%20Matematiku ndervisning%20p%C3%A5%20yrkesprogram.pdf.
- Nielsen, J., & Landauer T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. *Proceedings of INTERCHI 93*, 206–213. <https://doi.org/10.1145/169059.169166>
- Persson Thunqvist, D. (2018). Yrkesutbildning i ett nutidshistoriskt perspektiv. I Maria Gustavsson, Susanne Köpsén (Red.), *Yrkesutbildning – mellan skola och arbetsliv* (s. 23–44). Lund: Studentlitteratur.
- SCB. (2020). *Alla började gå i grundskolan på 1970-talet*. Hämtad 22-01-24 från: <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2020/alla-borjade-ga-i-grundskolan-pa-1970-talet/#:~:text=P%C3%A5%201940%20talet%20hade%20m%C3%A5nga,och%20den%20skulle%20vara%20nio%20rig>.
- SCB. (u.å.). *Innan grundskolan fanns: Översikt över historisk utbildningsstatistik 1944–2018*. Hämtad 22-01-24 från:

<https://www.scb.se/contentassets/8f35e5fef60846c5a09e9216bce587a6/innan-grundskolan-fanns.pdf>

SKOLFS 2022:12. *Förordning om ändring i förordningen (SKOLFS 2010:261) om ämnesplaner för de gymnasiegemensamma ämnena*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Skolinspektionen. (2014). *Undervisning på yrkesprogram*. Stockholm: Skolinspektionen. Hämtad 22-02-27 från: <https://skolinspektionen.se/globalassets/02-beslut-rapporter-stat/granskningsrapporter/tkg/2014/yrkesprogram/undervisning-pa-yrkesprogram---rapport-2014.pdf>

Skolinspektionen. (2017). *Helhet i utbildningen på gymnasiets yrkesprogram*. Stockholm: Skolinspektionen.

Skolöverstyrelsen. (1970). *Läroplan för gymnasieskolan, Lgy 70*. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.

Skolverket. (2015). *Yrkesutbildning nu och i framtiden*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket. (2021). *Ändrad ämnesplan i matematik*. Hämtad 22-05-19 från: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/andrad-amnesplan-i-matematik>

Betänkande av gymnasieutredningen. (2008). *Framtidsvägen – en reformerad gymnasieskola* (SOU 2008:27). Fritzes. <https://www.regeringen.se/49b71c/contentassets/4fbcae10413d46db91309e95d8a57a66/framtidsvagen---en-reformerad-gymnasieskola-hela-dokumentet-sou-200827>

Spetze, G. 2010. De enskilda skolorna och dess lärare under 1800-talet. *Lärarnas Historia*. Hämtad 22-07-27 från <https://lararnashistoria.se/de-enskilda-skolorna-under-1800-talet/>

- Sträßer, R. (2000). Conclusions. I A. Bessot, J. Ridgway (Red.) *Educations for mathematics in the workplace*, 241–246. Dordrecht: Kluwer academic publisher.
- Susic, A. (2017). *Relevans och autenticitet av infärgade uppgifter – En fallstudie på hantverksprogrammet-frisör* [Examensarbete, Linköpings universitet]. DiVA. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1083702/FULLTEXT01.pdf>
- Wake, G. (2014). Making sense of and with mathematics: the interface between academic mathematics and mathematics in practice. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 271–290. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1007/s10649-014-9540-8>
- Wedge, T. & Björklund Boistrup, L. (2012). *Nämna*, 2012(1), 81–85. Hämtad 22-01-24 från: http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/5054_12_1.pdf

Appendix I: Intervjuguide byggelever

Intervjuguide byggelever

Bakgrundsfrågor

1. Hur är dina erfarenheter av matematiken på gymnasiet och högstadiet
 - a. Svårt/lätt och Roligt/tråkigt
2. Vad är matematik för dig?
3. *Ser du dig själv som snickare om tio år?*

Matematik i yrket (med inspiration från Muhrman)

1. Vad är dina tankar om matematikens roll för snickare?
 - a. Behöver snickare matematikkunskaper?
2. Utifrån dina erfarenheter; förklara när matematik används?
 - a. Vilken matematik används i dessa fall?
3. Finns det mer/mindre viktiga matematikområden?
 - a. Vilka?

Vilka områden från matematik 1a upplever du är relevant för dig som snickare?

1. Känner du att kursen ger exempel på yrkesrelevant matematik?
 - a. Tillräckligt eller för mycket?
2. Aritmetik, algebra och funktioner (linjära ekv. syst, faktorisera, algebraiska uttryck)
3. Sannolikhet och statistik (o- och beroende händelser, urvalsmetoder och felkällor)
4. Problemlösning, verktyg och tillämpningar (digitala verktyg för att effektivisera beräkningar, uttrycka generella samband, problemlösning från karaktärsämnet, tillämpning och formulering av matematiska modeller i realistiska situationer. Utvärdering av matematiska modellers egenskaper och begränsningar.)

Matematik 1a:s roll i snickarutbildningen

1. Upplever du att matematiken i matematik 1a behövs för att bli en bra snickare?
2. Finns det matematikfärdigheter eller knep som du fått lära dig på en annan plats än under matematiklektioner som har yrkesrelevans?
 - a. Vilka färdigheter eller knep är dessa?
3. Finns det delar inom kursen som du tycker större vikt bör läggas vid?
 - a. Vilka?
4. Finns det delar inom kursen som du tycker mindre vikt bör läggas vid?
 - a. Vilka?

Appendix II: Intervjuguide snickare

Intervjuguide yrkesverksamma snickare

Bakgrundsfrågor

1. Hur är dina erfarenheter av matematiken på gymnasiet
 - a. Svårt/lätt och Roligt/tråkigt
 - b. Förstod syftet med matematiken

Matematik i yrket (med inspiration från Muhrman)

1. Vilka arbetsuppgifter brukar du vanligtvis utföra under en arbetsvecka?
 - a. Finns det några andra vanliga arbetsuppgifter
2. Behöver en snickare ha matematikkunskaper? Varför?
3. Inom vilka arbetsuppgifter eller områden finns det inslag av matematik, eller ett behov av matematikkunskaper?
4. Vad är det för matematikkunskaper man behöver inom dessa områden?

Vilka områden från matematik 1a från har varit användbara

1. Taluppfattning, aritmetik och algebra (över-, huvudräkning & uppskattning)
2. Geometri (funk, former, formler)
3. Samband och förändring (förhållanden, proportionalitet)
4. Sannolikhet och statistik (Statistiska metoder i samhälle och yrkesliv)
5. Problemlösning (omfångsrika karaktärsenliga problem)

Matematik 1a:s roll i snickarutbildningen

1. Upplever du att matematik 1a förberedde dig inför den matematik som finns på arbetsplatsen?
2. Fanns det matematikfärdigheter eller knep som du fått lära dig på en annan plats än under matematiklektioner som du använder idag?
 - a. Vilka färdigheter eller knep är dessa?
3. Upplever du att du har tillräckliga matematiska kunskaper för att genomföra ditt arbete?
 - a. Finns det matematikområden som du upplever ytterligare hade underlättat dig i ditt arbete?
4. Vilka områden inom matematikkursen anser du är extra viktiga för dig som snickare?

Appendix III: Sammanställning byggelever

	Byggbakgrund	Mattebakgrund	framtidensarbete	vad är matte (generellt)	
Studenter	1	pappa snickare	lätt	ja	vardagsmatte, ekonomi
	2	flera familjemedlemmar	svårt	ja	ekonomi, lön
	3	nej	svårt, tråkigt D158	ja	möbelpacering
	4	hemma och bror	svårt i början	tveksamt	enkel matematik på fritid, annars mest i yrket, exemplifirar med trianglar
	5	osäker	lätt	ja	viktigt för examen & jobb
	6	osäker	svårt, tråkigt	nej	aritmetik, viktigt för livet D54

	<i>matte i yrket</i>	<i>Relevanta matteområden</i>	<i>Orelevanta matteområden</i>	<i>Matte 1a</i>	
Studenter	1	nödväntigt, finns i allt	aritmetik, enhetsomvandling, mått, problemlösning, ritningar, vinklar	sannolikhet, statistik, procent	högstadiematematiken räcker i stort sätt, men måla lagom - mycket allmänbildande
	2	viktigt, bl.a. materialåtgång och vikt D26	area, geometri, materialåtgång, mått, prefix, snabbaritmetik, vikt, vinklar, D222 D190	statistik, grafer D176, D218	vidareutbildning kräver bred kunskap, varför inget ska strykas, mer fokus kan däremot läggas på aritmetik, vinklar, geometri, area D250
	3	ganska viktigt, konstruktionssäkerhet, vinklar area, annars blir det fel D80 D228	area, dubbelkolla, vinklar		välanpassad kurs, inga andra åsikter D158, D172
	4	stor del, används varje dag D15, D33, D41 D157	materialåtgång, snickarvinkeln	trigonometri, (multiplikation)	inget som ska bort, men mer yrkesrelevans
	5	mäta, finns matematik i allt, längder, volym D52 D54	enhetsomvandling, längder, mäta, vikt, volym	multiplikation, exponenter	inga invändningar, säger att en ska känna till saker för att kunna förklara så att en inte har fel D135
	6	dagligen, för att ej chansa, behövs ej komplicerad matematik D60 D161	aritmetik, enhetsomvandling, geometri, mäta, snickarvinkeln, vinklar D193	grafer	mindre vikt vid grafer och variabler, poängterar att matematiken inte endast är för yrket, utan även för livet

Appendix IV: Sammanställning snickare

	<i>Byggbakgrund</i>	<i>Arbetsbefattning</i>	<i>Mattebakgrund</i>
Snickare	1 24 år, framtidsyrke	byggnadssnickare	lätt, ingen koppling matte - yrke, nians matte,
	2 22 år	egenföretagare	lätt, negativ till teoretiska skolämnen på en pratisk utbildning, ser behov av matematik (C18)
	3 22 år	byggnadssnickare	svårt, tråkigt
	4 21 år	byggnadssnickare	enkelt, såg syftet med matten men tråkigt med den orelevanta delen (C20,2)

	<i>Arbetsuppgifter</i>	<i>Matteområden</i>	<i>Matematik i yrket</i>
Snickare	1 golvläggning, sätta innerdörrar, golvlister, foder, kök	huvudräkning, vinklar , geometrisk förståelse (C28), problemlösning, area, geometriska figurer, aritmetik, algebra, pythagoras sats, geometriska former, enhetsomvandling, extra viktiga: Problemlösning, plus minus, geometri, samband	viktigt för att ge en förståelse för hur saker påverkar varandra (C48), finns matte i allt, digitala verktyg (C149,53)
	2 anläggning, maskinist, snickrar hus & altan och dyl, lägger stenplattor, köpa virke, mäta, ritning, beräkningar, egenföretagareuppgifter	de fyra räknesätten, vinklar, area, procent, volym (C74), algebra, geometri (C126), statistik (löner) (C186), extra viktiga: geometri aritmetik	oviktigt, hänvisar till digitala hjälpmedel som finns till tex vinklar, grundläggande matematik tillräckligt (C54), matte i allt, omedveten matte (C70), mycket siffror inom bygg, problemlösning ger en kreativ förståelse (C188,92)
	3 Plåtslagning, husbygge, soprummsbygge, gipsa, isolera, fönster,	längdenheter (+enhetsomvandlingar), volym, multiplikation, vinklar, mått (taluppfattning), area (av rektanglar), aritmetik, överslagsräkning, huvudräkning, samband (vagt), problemlösning, extra viktiga: vinklar, enhetsomvandling, volym	Lärde sig matte på arbetsplats, "det är ju mycket matte när man tänker efter" (C36), underlättar men ej nödvändigt, grundläggande matte bra, mkt löpmeter, statistik I medlemstidning, modellberäkningar mha datorprogram, Ytterligare kunskaper i volym- och vinkelberäkningar hade hjälpt
	4 Husbyggnation:stomme, panel, isolering, gipsning, badrum, kök, golv, gjutning, armerande	area (främst rektangel, ibland cirkel/trianglar - med hjälpmedel), volym, pythagoras sats, taluppfattning, aritmetik, överslagsräkning, huvudräkning, logiskt tänkande	behövs, används dagligen (C48), ritningar, materialåtgång, vinklar, hållfasthet, digitalt hjälpmedel för vinkelberäkning, problemlösning främst inom yrket, ytterligare kunskaper i: vinklar, åtgång, bärighet

	<i>Snickarpraktisk matematik</i>	<i>Orelevanta matteområden</i>	<i>Matte 1a</i>
Snickare	1 Måttkedjor och hur/vad de påverkar (samband & förändring), materialåtgångsberäkning månformation (C91), cirklar & radie från punkter (C95), matte används för att göra rätt första gången, dold matte (C157), all mattekunskap från arbetsplats: se C165-73)	trigonometriska funktioner, sannolikhet & statistik	Högre krav än vad som finns i matte 1, bra med integrering, vill ha med ritningslära, ex. på infärgning (C113), liknande högstadiematte, ej förberedande (C159,61), bör ingå huvudräkning och hur matte används i yrket
	2 graderat vattenpass (undviker matte)	överslagsräkning, huvudräkning,	C74, osäker på skillnad mellan högstadiet och gy, gy-matten (och ämnen generellt) inte bidragit till en större kreativitet i problemlösning, snarare APL, gy-matten onödigt förberedande för yrket
	3 Annan lärandemiljö på arbetsplats än i klassrum (C8), gömd matematik iom digitala verktyg, lär sig vilken matte som är relevant under arbete - ej under utbildnin: lärt sig metoder, men inte matte (ex. enhetsomvandling)	sannolikhet	
	4 Den matematik som används kommer främst från arbetet och inte från skolan (C162), velat	sannolikhet & statistik	1:a ej förberedande för yrkesmatten, mer anpassat för yrkesmatten (C150), annat centralt innehåll,

Appendix V: Formulär enkätundersökning för snickare

Matematik bland snickare	
<p>I denna enkätundersökning önskas information om vilken sorts matematik som används i snickarens yrkesliv. Svaren kommer ligga till grund för intervjuer som senare kommer att genomföras på BA-elever och snickare.</p>	
<p>* Required</p>	
<p>1. Hur lång yrkeserfarenhet har du (som lärling + snickare)? *</p>	
<p><i>Mark only one oval.</i></p>	
<p><input type="radio"/> Mindre än 3 år</p>	
<p><input type="radio"/> Mellan 3 och 10 år</p>	
<p><input type="radio"/> Mer än 10 år</p>	
<p>2. Har du en gymnasieexamen inom bygg och anläggningsprogrammet? *</p>	
<p><i>Mark only one oval.</i></p>	
<p><input type="radio"/> Ja, innan Gy11</p>	
<p><input type="radio"/> Nej</p>	
<p><input type="radio"/> Ja, efter Gy11</p>	
<p>3. Vad arbetar du som? *</p>	
<p><i>Mark only one oval.</i></p>	
<p><input type="radio"/> Byggnadssnickare</p>	
<p><input type="radio"/> Finsnickare</p>	
<p><input type="radio"/> Other: _____</p>	
	<p>4. Beskriv vad matematik i ditt yrke är för dig</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

**Matematik
i arbetet**

I detta avsnitt ska du rangordna från aldrig - ibland - ofta, i hur frekvent du använder matematik i arbetet

0 (Aldrig): Mindre än en gång per månad
1 (ibland): Mellan en och fyra gånger per månad
2 (Ofta): Mer än fyra gånger per månad

5. Hur ofta använder du aritmetik (genomför beräkningar med ex. de fyra räknesätten)

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

6. Hur ofta använder du bråktal (ex. $7/3$) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

7. Hur ofta använder du decimaltal eller procent (ex. 5,32 eller 32 %) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

8. Hur ofta enhetsomvandlar du (ex. från inch till cm) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

9. Hur ofta använder du ekvationer (ex. " $5x = 30$ ") *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

10. Hur ofta beräknar du areor *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

11. Hur ofta beräknar du omkretsar *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

12. Hur ofta beräknar du volymer *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

13. Hur ofta använder du vinklar *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

14. Hur ofta använder du förhållanden (ex 1:3) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

15. Hur ofta använder du geometri (ex cirklar, trianglar, rektanglar) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

16. Hur ofta använder du trigonometri (ex. arctan-funktionen, eller annat förhållande mellan vinklar och sidor) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

17. Hur ofta använder du likformighet (ex. lika formade men olika stora objekt) *

Mark only one oval.

0 1 2
Aldrig Ofta

18. Finns det något/några ytterligare matematikområde/n som inte tagits upp som du använder?

Appendix VI: Sammanställning data från enkät

Hur frekvent snickare använder olika matematikområden

