



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för elektroteknik, matematik och naturvetenskap

Relevansen i dagens matematikinnehåll för gymnasieskolans yrkesprogram enligt Skolverkets läroplan Lgy-11

Mats Fried

2019

Examensarbete, Avancerad nivå, 30 hp
Matematik
Ämneslärarprogrammet med inriktning mot gymnasieskolan

Handledare: Per Ängskog
Examinator: Iiris Attorps

Sammanfattning:

Syftet med examensarbetet är att ta reda på hur relevant matematiken är för eleverna på yrkesprogrammen. Detta med anledning av att den här kategorin elever har högst andel elever med låg motivation och med låga meritvärden från grundskolan. Hur kan undervisningen bedrivas för bästa resultat och förståelse så den går att applicera på det kommande yrket men samtidigt också vara allmänbildande. Matematiken som yrkes eleverna lär sig idag ska vara både allmänbildande och yrkesrelaterad. Den allmänbildande matematiken är lika för alla yrkes elever medan den karaktärsrelaterade matematiken varierar. Med anledning av detta så är de nationella proven konstruerade på så sätt att de tar upp enbart den allmänna kunskapen i matematik. Därför finns också funderingar om varför yrkes elever behöver göra de nationella proven.

För att försöka få svar på frågorna har intervjuer genomförts med ämneslärare, yrkeslärare på båda programmen och elever från vardera programmet. Även elev som gått i skolan men är yrkesverksam nu har intervjuats. Även Studier har gjorts mot tidigare forskning inom områden som berör yrkes elevernas matematikundervisning, deras svårigheter med matematik och hur de kan bli motiverade. Resultaten från intervjuerna jämfördes sedan mot den litteratur som studerats. Valet av yrkesinriktningar föll på Bygg- och anläggningsprogrammet samt Barn- och fritidsprogrammet då det är inom dessa inriktningar jag varit i kontakt med tidigare.

Resultatet visar att matematiken är relevant då det är ämneslärarens uppgift att förhålla sig till den matematik som är nödvändig men att kursböckerna är allom rådande i de flesta fall. Matematikundervisningen ger bäst resultat för yrkesrelaterade kunskaper om matematikläraren samarbetar med yrkeslärarna vilket både intervjuerna och forskning visar. De nationella proven ansågs av de flesta som något bra då syftet med de nationella proven är att mäta den allmänna matematikkunskapen hos eleverna.

Nyckelord: Matematik, Samarbete, Relevans, Yrkesmatematik, Nationella prov

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Litteraturgenomgång	2
1.2.1 Yrkesmatematiken i ett historiskt perspektiv	2
1.2.2 Varför matematik?.....	4
1.2.3 Elevernas motivation allmänt och till matematiken på yrkesprogrammen	4
1.2.4 Undervisningsformer.....	5
1.3 Syfte och frågeställningar.....	6
2 METOD	7
2.1 Urval.....	7
2.2 Datainsamlingsmetoder	8
2.3 Procedur	9
2.4 Analysmetoder	9
3 RESULTAT	10
3.1 Svar från matematiklärarna	10
3.1.1 Sammanfattning av matematiklärarnas svar.....	13
3.2 Svar från yrkeslärarna	14
3.2.1 Sammanfattning av yrkeslärarnas svar.....	16
3.3 Svar från elever och tidigare elev.....	16
3.3.1 Sammanfattning av elevernas och tidigare elevs svar.....	18
4 DISKUSSION	19
4.1 Sammanfattning av intervjuerna	19
4.2 Analys av intervjusvaren	20
4.3 Tillförlitligheten i undersökningen.....	20
4.4 Återkoppling till syfte och frågeställning.....	21
4.5 Förslag på vidare forskning.....	21
REFERENSER	22
BILAGOR	23
Bilaga 1: Informationsbladet som delgavs samtliga intervjuade.....	23
Bilaga 2: Intervjuguide till matematiklärarna	24
Bilaga 3: Intervjuguide till yrkeslärarna.....	25
Bilaga 4: Intervjuguide till eleverna	26
Bilaga 5: Intervjuguide till den yrkesverksamme	27
Bilaga 6 Resultatjämförelse mellan nationella prov och slutbetyg i matematik 2017	28

1 INLEDNING

Under VFU-perioderna och tiden som matematiklärare på gymnasiet blev jag uppmärksam på den matematik som eleverna inom yrkesprogrammen läser, vilket inte nämnvärt skiljer sig åt mellan programmen. Det finns flera böcker som tar upp specifik matematik för den yrkeslinje som avses men då antingen som en sammanfattning på ett kapitel (se Exponent 1a från Gleerups förlag) eller inlagt som teman för varje kapitel (se Matematik 5000 Kurs 1a Röd Lärobok från förlaget Natur och Kultur). Erfarenheten visar att tiden inte räcker till att både undervisa det som ingår enligt läroplanen och till att undervisa matematik utifrån karaktärsämnet enligt centralt innehåll för kursen matematik 1a (Skolverket). De flesta elever som väljer en yrkesinriktad utbildning på gymnasiet är, enligt min uppfattning, mindre intresserade av teoretiska ämnen och vill hellre utföra mer praktiska uppgifter. Skolinspektionens granskning visar att motivationen hos elever på yrkeslinjer för bland annat matematik, ofta är låg (Skolverket 2015). De skriver också att bara 7 av 10 klarade nationella provet i matematik 1a vårterminen 2014. Vid resultatsammanställning från vårterminen 2018 så har andelen godkända sjunkit till cirka 6 av 10 (PRIM gruppen 2018). De nationella proven är lika för alla yrkesutbildningar och mäter bara de allmänna kunskaperna för matematik i vardagslivet men ytterst lite, eller inte alls, någon matematik som berör karaktärsämnet.

1.1 Bakgrund

Som blivande matematiklärare känner jag att det är viktigt att ha kännedom om vad inom matematik som är relevant att lära ut på de olika yrkesprogrammen. På gymnasieskolan har dessa program genomgått en del förändringar under 1900-talet fram till nu vad det gäller matematikundervisningen. För länge sedan var det skråväsendet som utbildade gesällen i vad denne behövde kunna vilket även omfattade den matematik som hörde till yrket upphörde 1846 för att ersättas av fyra tekniska elementarskolor (Skolverket 2015). När sedan yrkesskolorna dök upp 1918 med framförallt verkstadsskola och lärlingsskola, undervisades yrkes eleverna endast i yrkesnära matematik av yrkeslärarna. I och med Lgy-70 så startade 1971 den enhetliga gymnasieskolan där kursplanerna för yrkesskolorna fick mer teori än förut. Matematiken kopplade till yrket och ofta undervisade yrkeslärarna matematiken i samma lokaler som yrket praktiserades. Med läroplanen Lpf-94 så beslutades det att bland annat matematik skulle undervisas av ämneslärare i stället för av yrkeslärarna, som det var tidigare (Skolverket 2015). Detta beslut gjordes mot bakgrund av att alla elever oavsett program skulle ges samma möjlighet till grundläggande behörighet för att kunna söka vidare och då krävdes det kunskaper från ämneslärare. Därmed blev alla program även de yrkesinriktade treåriga. Problemet blev då att alla program oavsett inriktning läste samma matematik initialt, vilket stämde dåligt in på den matematik som yrkesprogrammen behövde. Den allt för teoretiska matematik A, var för svår, så med Lgy-11 ändrades det till tre olika spår inom matematiken, a-, b- och c-spår, där a-spåret är för de yrkesinriktade utbildningarna.

Yrkesprogrammen ska förbereda eleverna för arbete då utbildningen är klar vilket sker främst med de yrkesämnena som läses. Men eleverna ska också ges möjlighet till att aktivt kunna delta i vad som sker och händer i samhället via de gymnasiegemensamma ämnena, till vilket matematiken tillhör. Matematiken ska dessutom ge stöd åt den yrkesutbildning som de läser enligt Skolverkets publikation *Matematik på yrkesprogram – undervisning i fokus* (Skolverket 2015).

1.2 Litteraturgenomgång

Litteraturen som använts består i huvudsak av rapporter, forskning, avhandlingar, licensuppsatser samt vetenskapsartiklar. Litteraturgenomgången är indelad i fem moment med rubrikerna *Yrkesmatematiken i ett historiskt perspektiv*, med syftet att ge läsaren en bakgrund till yrkesmatematikens utformning av idag. *Varför matematik?* Där lyfter jag fram olika argument till matematikens relevans. *Elevernas motivation allmänt och till matematiken på yrkesprogrammen*, för att uppmärksamma eventuella metoder för ökat intresse. *Undervisningsformer*, som följer på föregående som en del i att öka motivationen och också söka information om hur undervisning i huvudsak genomförs. Valet på rubrikerna är gjorda för att lyfta fram de enskilda momenten i syfte att tydliggöra dem för läsaren.

1.2.1 Yrkesmatematiken i ett historiskt perspektiv

Matematiken har under flera tusen år varit en del av människans verktyg för att utföra diverse beräkningar vid till exempel byggprojekt eller inom handel. Inledningsvis var matematiken för praktiska ändamål men utvecklades med tiden till mer vetenskaplig kunskap i och med människans nyfikenhet att utforska och förstå sammanhang. Matematik som undervisning har skett under olika former och av olika anledningar som saknar relevans i det här arbetet så tillbakablicken avser utvecklingen till dagens matematik för yrkesprogrammen. Högman (Högman, H.) beskriver hur hantverkare fram till 1846 var tvungna att tillhöra så kallade skrån för att få utföra sitt hantverk. Man gick som lärling 3 – 5 år innan man avlade gesällprov och om man klarade provet fick man börja utföra yrket (Högman H.). Skråväsendet hade regler för vilka som fick utbildas inom ett visst hantverk och hur många mästare, gesäller och lärlingar det fick förekomma inom ett visst hantverk. Mästarna bestämde hur mycket arbete en gesäll fick utföra per år och hur mycket betalade de fick. Skråväsen ansågs ekonomiskt ineffektiva och var ett hinder för näringsfrihet så efter många års protester upplöstes det i Sverige 1846.

Nu var det fritt fram för dem som ville att lära sig ett yrke, och för att råda bot på bristande tillgång på folk med kunskap inom yrken så bildades tekniska elementarskolor (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015) och så småningom även lägre tekniska yrkesskolor. De senare var skolor man fortsatte till, efter folkskolan. Mellan åren 1890 och 1910 ökade dessa i antal med 143% där kurser med flest antal elever var bland annat matematik och linjärskrivning (ibid). Folkskollärare utan teknisk erfarenhet hade undervisning som bisyssla vid de lägre tekniska yrkesskolorna (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015). Det framfördes kritik i början av 1900-talet mot dessa skolor som var otidsenliga varpå en statlig utredning föreslogs 1912, där Tyskland stod som förebild (SOU 2008:27, s.196). Nu blev yrkesskolan uppdelad i två stadier, lärlingsskola och yrkesskola. På lärlingsskolan gick man vid åldern 14–18 år och på yrkesskolan var 17 år ett krav för att börja och med kunskaper i bland annat läsning och matematik (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015). Det var obligatoriskt för ungdomar att gå lärlingsskolan om de var anställda inom industrin medan yrkesskolan var en frivillig fortsättning med minst tre års yrkeserfarenhet som krav (SOU 2008:27, s.196).

Inom yrkesskolan skulle det förekomma yrkeskurser och mer allmänna ämneskurser. En överstyrelse för de tekniska skolorna och en utbildning för yrkeslärare inrättades. Skolorna skulle finansieras av statliga medel och medel från lägeskommunerna (SOU 2008:27, s.196).

Industrin utvecklades snabbt och krav på speciella färdigheter var nödvändigt. Med allt färre möjligheter till utbildning på arbetsplatserna så kom 1918 en proposition om inrättandet av praktiska ungdomsskolor (ibid). Här fick kommunerna bestämma om lärlingars skolplikt i högst två år 12 timmar i veckan och som mest 9 månaders undervisning.

Det är alltså bara 100 år sedan som Sverige införde ett utbildningssystem med möjlighet till påbyggnad efter yrkesskola eller folkskola. De skolor som gick att välja var teknisk fackskola eller lärlingsskola och yrkesskola. Det rådde dock fortfarande brist på yrkeskraft så 1921 skedde en komplettering med en verkstadsskola som innefattade ”praktiska, yrkesteoretiska och allmänbildande inslag.” (SOU 2008:27, s.196–197). Åren 1920 – 1935 växte antalet kommunala och enskilda skolor från cirka 70 till 200 för yrkesutbildning som till största del bestod av verkstadsskolor, lärlingsskolor och handelsskolor. Yrkesutbildningen kritiserades för att inte ta hänsyn till vad för arbetskraft som företagen behövde. Det ställdes krav på vidgat yrkesomfång och en allmän kompetens (ibid). Riksdagen beslutade att införa olika verkstadsskolor år 1941 där teoretisk utbildning var mindre viktig (SOU 2008:27, s.198; Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015). Tre yrkesskolor inrättades varav en var avsedd för arbetslös ungdom vilket var välkommet under mellankrigstiden med hög arbetslöshet bland unga. Den lokala skolstyrelsen betalade dessutom eleverna för produkter som producerades men trots fördelarna med verkstadsskolor så var det få elever som tog examen. Flertalet sökte de kortare lärlingsutbildningarna istället. Eleverna på lärlingsskolan hade följande som rörde matematik.

[...] teknologi (som innefattade fysik, kemi och biologi, mekanik, yrkesritning och yrkesräkning). Yrkesräkningen omfattade aritmetik, algebra, geometri, teknisk räkning och affärsräkning. Undervisningsplanen omfattade räkning med bråk, lösning av enklare ekvationer, ritning av diagram och kurvor samt beräkning av cirkulära hastigheter, blandningar och volymer. Förutom yrkesräkning läste man även yrkesekonomi, där eleverna lärde sig att beräkna lönelistor, ackordsfördelning, ränta, rabatt, vinst och förlust mm (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015, s.4).

Under 40-talet och 50-talet expanderade deltidundervisningen mycket mer än heltidsundervisningen. Deltidsundervisningen riktades mot yrkesverksamma ungdomar som komplement till att bli skickliga inom sitt yrke (Håkansson P. och Nilsson A. 2014). Huvudsyftet vid den här tiden var att leverera arbetskraft till industrin men bara en fjärdedel år 1947, av alla deltids yrkesutbildningar, utgjordes av handel och industri. Denna siffra sjönk för att år 1955 endast utgöra en femtedel av alla elever. De elever som gick denna utbildning utgjordes dessutom av äldre elever (18–24 år) (ibid). Då yrkesutbildningen bland annat var otillräcklig så föreslog skolkommissionen år 1948 en utökad skolplikt till 9 år som förberedelse till yrkesutbildning som skulle omfatta både yrkespraktik och allmänna ämnen (SOU 2008:27, s.199). Detta ledde till yrkesskolereformen år 1955 (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015).

Det fanns fortfarande brister i yrkesutbildningens bedömningsgrunder och detta skulle lösas genom att alla skulle ha minst en tvåårig utbildning efter grundskolan (SOU 2008:27, s.200). Resultatet blev Lgy-70 med en enhetlig gymnasieskola i vilken gymnasium, yrkesskola och fackskola slogs ihop för att bli utbildningslinjer (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015). Nu var tanken att eleverna skulle ha mer teori och färdigställa sina yrkesfärdigheter efter skolan. Matematiken hade nära koppling till elevernas yrke och läroböckerna var anpassade för ändamålet. Det var yrkeslärarna som undervisade matematik på plats i de lokaler som eleverna praktiserade (ibid). Detta med färdighetsutbildning skulle ske via anställning efter utbildningen vilket företagen skulle ingå avtal med skolan om att så skedde. Det blev bara inom några få branscher som detta införlivades. Dessa problem ledde till att Arbetsgruppen för översyn av den gymnasiala yrkesutbildningen (ÖGY) föreslog en testperiod 1987 med treårig utbildning. 5 000 platser per år avsattes till försöksverksamheten läsåren 1989/1990 och 1990/1991. Detta ledde fram till en ytterligare reform av yrkesutbildningen (SOU 2008:27, s.202).

Förslaget var treårig utbildning på alla program där alla skulle ges möjlighet till vidare högskolestudier och yrkesprogrammen skulle ha mycket mer arbetsplats-förlagd utbildning (APU). Från att tidigare ha haft totalt 6% APU av hela utbildningstiden så skulle det nu bli 10% år 1 och 2 för att avsluta med 60% sista året. Eleverna ska också på det tredje året genomföra ett specialarbete (SOU 2008:27, s.202).

Den nya gymnasiereformen Lpf-94 innebar också att nu skulle eleverna förberedas så de kunde söka vidare till högskola eller universitet och därmed ökade kraven på de teoretiska ämnena som till exempel matematik. Nu behövde det vara en matematiklärare som undervisade yrkes eleverna i ämnet i stället för yrkeslärare. Undervisningen är nu programinriktad och matematiken skulle vara integrerad med yrket (Lundberg, A. & Muhrman, K. 2015).

Matematiken blev dock för teoretisk utan koppling till yrket och branscherna klagade på att elevernas kunskaper i yrket var otillräckliga. Därmed kom den senaste i raden av reformer Lgy-11, som nu har anpassat matematiken för att bättre passa in. Den ska ge eleverna kompetens för att lösa matematiska problem såväl i yrket som till vardags (ibid).

1.2.2 Varför matematik?

Från att matematiken varit en kunskap som var få förunnat och främst enbart för bevarandet av det kulturella arvet kom det att förändras i och med industrialiseringens framväxt på 1800-talet. Nu blev behovet att kunna matematik inom industrin ett faktum vilket innebar att alla nu måste kunna matematik (Muhrman K. 2016). Argument som funnits och finns varför man ska läsa matematik har varit och är att det gör dig till en samhällsnyttig och god medborgare och att det är viktigt för högre studier. Även att det skulle stimulera till högre intellekt, som än idag har hävdats, till exempel att tankeförmågan tränas upp genom att lösa matematiska problem (ibid). För att nå framgång i matematik krävdes att du var noga hade disciplin och kunde reflektera vilket då ansågs likvärdigt med god studieförmåga. Därför är matematiken än idag ett urvalsinstrument för högre studier. Det finns många universitetsutbildningar med krav på matematik 2 eller högre för att bli behörig och ytterst få med matematik 1 som behörighetskrav.

Enligt Skolverkets skrivelse för läroplanen 2011 (Lgy-11) står följande att läsa om matematikens syfte vilket gäller alla gymnasieprogrammen.

Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar förmåga att arbeta matematiskt. Det innefattar att utveckla förståelse av matematikens begrepp och metoder samt att utveckla olika strategier för att kunna lösa matematiska problem och använda matematik i samhälls- och yrkesrelaterade situationer. I undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utmana, fördjupa och bredda sin kreativitet och sitt matematikkunnande. Vidare ska den bidra till att eleverna utvecklar förmåga att sätta in matematiken i olika sammanhang och se dess betydelse för individ och samhälle.

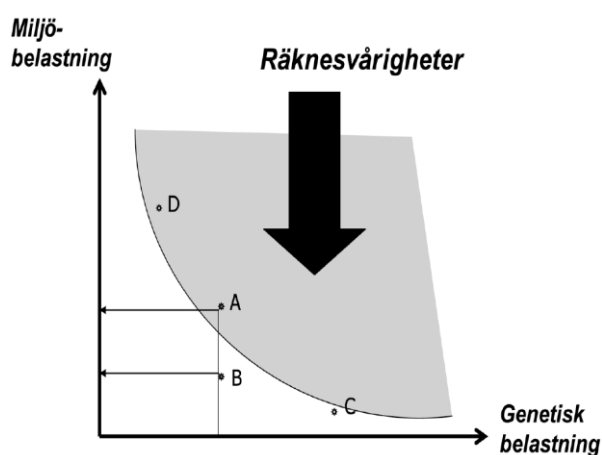
I den texten ser vi att Skolverkets avsikt är att eleverna ska få möjlighet att relatera matematiken till verkliga situationer såväl allmänna som yrkesinriktade. Syftet med matematiken har varierat genom historien. Med läroplanen (Lgy-70) var matematiken för yrkesinriktningen mer konkret medan den för högskoleförberedande utbildningar var mer abstrakt. Det fanns speciella matematikböcker utformade för yrket med uppgifter passande det kommande yrket och det var yrkeslärarna som undervisade i yrkesämnenas lokaler (Muhrman K. 2016). Med läroplanen Lpf-94 är livslångt lärande en viktig del där matematiken ingår och som ska ge alla chans till att studera vidare. Matematiken blir mer teoretisk vilket ställer större krav på utbildningen som nu måste utföras av matematiklärare som har formell utbildning men utan krav på kunskaper i elevernas kommande yrke. Samtidigt framhöll Skolverket att matematiken ska vara integrerad med karaktärsämnet. Nu blev inte verkligheten på det sättet, vilket ledde till den senaste läroplanen Lgy-11 som ger matematiken en mer nyttoinriktad tillämpning för samhälls- och yrkesliv (ibid).

1.2.3 Elevernas motivation allmänt och till matematiken på yrkesprogrammen

En kvalitetsgranskning som gjordes av Skolinspektionen 2014 visade att strax under 7 av 10 klarade av ett slutbetyg efter tre år och nästan 8 av 10 efter fyra år. Det sker en del avhopp och främst från yrkesprogrammen. Orsaken är avsaknad av motivation enligt eleverna själva då utbildningen för dem känns meningslös.

De elever som söker till yrkesförberedande utbildningar har ofta låga meritvärden vilket kan tyda på bristande stöttning under tidigare studieår (Skolinspektionen 2014). Om man frågar lärare på de olika utbildningsplatser som finns såväl grundskola som gymnasium, privat eller kommunalt så är gymnasielärarna till yrkesprogrammen mest missnöjda med elevernas förkunskaper (Skolverket 2016). Det finns i huvudsak två faktorer som formar oss som individer. Det ena är arvet, det vill säga den information som finns i generna från våra föräldrar, och det andra är miljön. Med miljö avses här främst olika sociala förhållanden i hem, skola, och övriga platser som vi befinner oss i under uppväxten.

Arvet sitter i generna vilka vi inte kan påverka ännu men miljön är den faktor vi kan göra något åt. Från Lundberg och Sterner (2009) har jag lånat en schematisk illustration över förhållandet av räknesvårigheter där graden av ”genetisk belastning”, arvet, ligger på den horisontella axeln och graden av ”miljöbelastning”, miljön, ligger på den vertikala axeln. Det grå området som den svarta pilen pekar in i visar riskzonen för räknesvårigheter. Deras modell avser dyskalkyli som är en form av räknesvårigheter men för detta arbete illustrerar den all form av räknesvårigheter.



Figur 1: Sårbarhetsmodell för räknesvårigheter från Lundberg och Sterner (2009, s.29)

Som exempel visar figuren att A och B har samma nivå på den genetiska belastningen men ändå har de olika nivåer med förståelsen av matematiken vilket, enligt figuren, hänger samman med att de har haft olika miljöbelastningar. Naturligtvis går det inte att förenkla det komplexa system av de många faktorer som spelar in, men det ger en bra bild av att vi som lärare kan hjälpa flertalet elever som har matematiksvårigheter. Men då måste lärarna också ha vetskapen om elevernas socioekonomiska bakgrund och de verktyg som behövs för att hjälpa dessa elever (Lundberg och Sterner 2009).

Elever som går på yrkesförberedande utbildningar kan uppleva att den egna utbildningen har lägre status än de högskoleförberedande utbildningarna, vilket kan påverka dem i sin egen uppfattning och förmåga att lyckas med studierna. Även lärarna påverkas så de har lägre förväntningar på eleverna som de uppfattar vara mindre motiverade (Skolinspektionen 2014). Motivationen hos yrkeselever är ofta högre på karaktärsämnen än på kärnämnen vilket kan bero på att undervisningen på kärnämnen liknar i hög grad undervisningssättet från grundskolan. Lärarnas föreställning om att yrkeselever är enbart praktiska och inte teoretiskt lagda påverkar lärarnas ambition i att lära ut. Eleverna kan dock bli mer motiverade om till exempel matematiken integreras med kärnämnet (ibid).

1.2.4 Undervisningsformer

Hur blir eleverna undervisade i allmänhet och matematik i synnerhet? Som sagts innan så är elevernas motivation i hög grad beroende på lärarnas förmåga att entusiasmera eleverna. Forskning har visat att eleverna blir mer motiverade om de ser kopplingen med matematiken och deras kommande yrke genom att praktiskt få utföra någon beräkning som ingår i yrket (Skolinspektionen, 2014).

I de gymnasiegemensamma ämnena ger dock lärarna eleverna en liten eller ingen återkoppling till karaktärsämnen. Varvid eleverna upplever dessa ämnen som separata utan samröre med karaktärsämnet. Det ger eleverna känslan av irrelevant lärande inför det kommande yrket.

Skolverkets rapport *Lusten att lära – med fokus på matematik* (Skolverket, 2003) visade att den vanligaste undervisningsformen i matematik var en genomgång av läraren framme vid tavlan varefter eleverna gjorde uppgifter i en matematikbok. Den boken stod också för hur måluppfyllelsen skulle nås. ”Matematiken är för både elever och lärare kort och gott det som står i läroboken” (Skolverket, 2003 s.28). Det vanligaste undervisningssättet var alltså att utgå från läroboken helt och hållet med genomgång följt av elevernas räknande i tysthet. Även senare rapporter har visat samma sak (Muhрман K. 2016). Att lära sig matematik under dessa förhållanden begränsar utveckling och förståelse då eleverna endast utvecklar procedurer med hjälp av formler utan djupare förståelse bakom beräkningen.

Det är ingen skillnad i andra länder utan källan till kunskap ligger i huvudsak i läroboken (ibid). Det är heller inte säkert att alla moment enligt läroplanen finns med i matematikboken och då högst troligt inte heller lärs ut och eleverna får inte den kunskapen. Elevernas inställning till matematiken försämras om det lärs ut enbart med lärobok då undervisningen saknar variation. Till slut ser de ingen användning av matematiken och tappar motivationen (Muhрман K. 2016).

Vikten av hur matematiken lärs ut återkommer i de flesta rapporter vilket Skolinspektionen i sin rapport *Undervisning på yrkesprogram* (2014, s. 16) framhäver. ”Skolinspektionen vill peka på vikten av att läraren kopplar undervisningen till målen såväl inom yrkesämnena som gymnasiegemensamma ämnen. Först då upplever elever utbildningen som meningsfull och anpassad till deras kommande yrkesliv.”

Två förstelärare, Elisabet Bellander, legitimerad lärare i bland annat gymnasie matematik och Michael Blaselid, legitimerad yrkeslärare inom bygg, har tillsammans med Lisa Björklund Boistrup, universitetslektor i matematikämnets didaktik vid Stockholms universitet visat på positiva effekter vid rekontextualisering mellan matematik och Bygg- och anläggning. (Forskning om undervisning & lärande Vol 5, Nr 2, 2017). Samarbete mellan kärnämneslärare och karaktärsämneslärare har redan tidigare visat sig betydelsefullt för elevernas förståelse mellan matematiken och yrket i det så kallade KaMa-projektet (Lindberg L. 2010 s. 29). Resultatet av Lindbergs arbete visar att för elevernas möjlighet att förstå vad som krävs för kommande yrke är det bra om de olika lärarna har möjlighet till samarbete och att skolledningen inser det genom att planera in den tid som behövs.

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med den här uppsatsen är att analysera relevansen hos dagens matematikundervisning på Bygg- och anläggnings programmet samt att resonera kring alternativa sätt att lära ut matematik i yrkesprogrammen. Det finns, i Skolverkets definition, tolv yrkesprogram med olika krav på matematikkunskaper. Frågan är varför matematiken inte specifikt är anpassad till karaktärsämnet. Som det är nu används matematik 1a utan anpassning till karaktärsämnet, om man ser till kursböckerna. Skolverket skriver i det centrala innehållet för matematik 1a för momenten inom algebra, aritmetik, taluppfattning och geometri att ämnet ska se till karaktärsämnet såväl som det allmänna. De nationella proven tar endast upp den allmänna matematiken och ingenting för karaktärsämnet vilket gör att den tid som läggs på karaktärsämnesövningar i princip kan sänka resultatet på de nationella proven. Därför finns ytterst svag motivation för läromedelsförfattare att inkludera karaktärsämnesmatematik i sina böcker. Detta avspeglas tydligt i den kurslitteratur jag kommit i kontakt med, 4 olika. De två jag nämnde tidigare plus M-serien (matematik M1a) från Liber förlag och matematik Origo 1a från Sanoma utbildning. Dessa kursböcker innehåller inget eller endast ytterst lite som rör karaktärsämnet. Antingen borde de nationella proven göras om för yrkesinriktningarna eller så borde de inte finnas alls. Med Lgy-11 har visserligen matematiken blivit mer anpassad för de elever som valt en yrkesutbildning men en del moment används aldrig i yrket eller vardagligt.

Elevernas matematikkunskaper för årskurs 9 har vänt upp igen baserat på senaste PISA-undersökningen men PRIM gruppens resultatsammanställning 2018 av de nationella proven i matematik för yrkesutbildningen under vårterminen 2017 visar att andelen som klarat minst betyg E, sjunkit från 70% till 60%. (se utdrag från SIRIS bilaga 6).

För att få veta mer om matematikens relevans på yrkesprogrammen, inom Bygg- och anläggningsprogrammet samt Barn- och fritidsprogrammet, så är frågorna följande

1. Vad är relevant matematik för eleverna på yrkesprogrammen och då främst inom programmen Bygg- och anläggning samt Barn- och fritid?
2. Hur ska matematikundervisningen vara utformad för dessa yrkesprogram för att vara användbart i yrket och samtidigt allmänbildande?
3. Vad är syftet med de nationella proven om de ändå inte speglar karaktärsämnetts kunskapskrav?

2 METOD

Det har nämnts i tidigare studier att motivationen är låg i matematik hos yrkes elever (Boström 2013, s.55; Skolinspektionen 2014). För att ta reda på om det verkligen förhåller sig på det sättet görs en fenomenologisk kvalitativ undersökning om matematikens relevans, som den ser ut idag. Valet föll på att genomföra semistrukturerade intervjuer med matematiklärare, yrkeslärare, elever och en elev som varit yrkesverksam en tid, samt jämföra med tidigare forskning och vetenskapliga artiklar. Fokus i undersökningen kommer ligga på två olika yrkesinriktningar, Bygg- och anläggningsprogrammet samt Barn- och fritidsprogrammet. Begränsningen till endast två program beror på tidsaspekten där det blir allt för komplext att hinna med fler program. Valet föll på dessa inriktningar då det är dessa jag själv kommit i kontakt med.

2.1 Urval

För intervjuerna valdes både ämneslärare och yrkeslärare från två olika skolor. Två från en skola norr om Stockholm, en matematiklärare och en yrkeslärare. Tre från en skola söder om Stockholm där var det också en matematiklärare samt yrkeslärare från vardera yrkesprogrammet. Valet av lärare från skolan söder om Stockholm gjordes utifrån deras kännedom om mig. Tanken var att de vet vem jag är och därför lättare kommer ställa upp på intervju, vilket visade sig stämma bra. Lärarna från skolan norr om Stockholm valdes utifrån rekommendation från en kollega som arbetat på den skolan förut. Dessutom var det meningen att ha med elever från respektive skola med en representant från årskurs ett och en från årskurs tre för varje program, men treorna från skolan norr om Stockholm var ute på praktik och ettorna ville inte ställa upp. Från den andra skolan valde lärarna ut en elev vardera från de båda programmen, båda från årskurs tre. Dessa elever ansåg lärarna var de som hade bra kompetens för kommande yrket som därmed skulle leverera de mest insiktsfulla svaren. Inte heller här ville några elever från årskurs 1 ställa upp. Skolan norr om Stockholm hade flera yrkesprogram, dock inte Barn- och fritidsprogrammet, därför intervjuades bara en matematiklärare och en yrkeslärare för Bygg- och anläggningsprogrammet. Lärarna hade blivit kontaktade via e-post där de fick veta min avsikt med intervjuerna och de etiska aspekterna som följer vetenskapliga rådets rekommendationer (se bilaga 1). Den yrkesverksamma personen kontaktades via bekanta som var den enda som kunde ställa upp och togs med för att få en inblick i om den personen upplevde att matematiken från gymnasieutbildningen var användbar eller inte.

Hädanefter kommer de medverkande personerna nämnas med följande förkortningar där norr avser skolan från norr om Stockholm och söder för skolan söder om Stockholm. ML1 (matematiklärare norr), ML2 (matematiklärare söder), YL1 (Bygg- och anläggningslärare norr), YL2 (Bygg- och anläggningslärare söder), YL3 (Barn- och fritidslärare söder). Eleverna som medverkade var båda från skolan söder om Stockholm och de kommer benämnas E1 (Bygg- och anläggningselev), E2 (Barn- och fritidselev). Slutligen har vi YVE som står för den yrkesverksamma inom bygg och anläggning.

2.2 Datainsamlingsmetoder

Liknande forskning inom området för yrkesmatematik på gymnasiet studerades inledningsvis. Det finns få studier som specifikt berör matematikens relevans för yrkeselever men studier för just yrkeselevers matematiksvårigheter på gymnasiet finns det mer av. Fler av dessa har beröringspunkter med det valda forskningsområdet.

Uppsatsen bygger på tidigare forskning och på intervjuer. Att använda sig av kvalitativ forskningsintervju bygger på att intervjuaren vill komma så nära verkligheten det går genom den intervjuades egna erfarenheter. Det finns lite olika kunskapsteorier som baseras utifrån vad intervjuaren är ute efter. Eftersom forskningsfrågorna avser att få svar på hur relevant matematiken på yrkesprogrammen är föll valet på den fenomenologiska metoden. Detta för att få reda på hur lärarna och eleverna upplever matematiken som allmänbildande och yrkesinriktad. Styrkan i den kvalitativa intervjun ligger i den subjektiva sanningen hos de intervjuade vilket ger olika uppfattning om samma fenomen. Intervjun inom fenomenologin påminner om ett vardagssamtal men är ett professionellt samtal som har ett syfte (Kvale & Brinkmann, 2014)

Forskningsintervjun bygger på vardagslivets samtal och är ett professionellt samtal; den är en intervju där kunskap konstrueras i inter-aktionen mellan intervjuaren och den intervjuade. En intervju är ett utbyte av åsikter mellan två personer som samtalar om ett tema av ömsesidigt intresse (Kvale och Brinkmann, 2014, s. 18).

Inför intervjuerna var funderingarna kring antalet som skulle intervjuas. Det räcker sällan med en eller få intervjuer men det kan räcka om antalet ur en specifik grupp är sex till åtta personer men man bör ha minst tio eller femton (Ahrne & Svensson, 2015). I det fall antalet intervjuer blir för litet så finns två alternativ. Det ena är att när man som intervjuare upplever att svaren återkommer och det tillförs inget mer till frågorna så kan det räcka och det andra är om tillfälle ges kan fler intervjuer ändå göras för den kvalitativa forskningen (ibid).

Vid val av frågor finns inga mallar utan dessa konstruerades lite olika beroende på vilka som skulle intervjuas. För matematiklärarna var syftet med frågorna att få en bild över deras uppfattning om elevernas matematikkunskaper och om all matematik som lärs ut idag verkligen är nödvändig, dessutom att utröna hur de förhåller sig till kursböcker och om undervisning. Följer de kursböckerna enbart eller har de andra undervisningsformer samt om samarbete finns mellan dem och yrkeslärarna. Dessa frågor kom fram efter den genomgångna litteraturstudien som visar just på faktorer som visat sig framgångsrika men pekar även ut mindre bra metoder. För yrkeslärarna var frågorna i stort likartade dock färre och utan frågor om kursmaterial eller upplägg av undervisning. Undervisningen på yrkesprogrammen har visserligen inslag av matematik och återkopplades till andra frågor då den saknade relevans som explicit fråga. Elevernas frågor inriktades på deras upplevelse av relevant matematik för deras framtida yrke och om de kände att matematiken de lärde sig gav dem något inför sitt kommande vuxenliv.

2.3 Procedur

Vid själva intervjuerna så kontaktades lärare via mail och eleverna tillfrågades av lärarna varefter tider och platser valdes. Enligt Ahrne och Svensson (2015) hade det bästa varit ett avskilt och störningsfritt rum vid varje intervjutillfälle. Under själva intervjun användes inspelningsfunktionen på mobiltelefonen. Informanterna informerades om syftet med intervjuerna och att dessa skulle spelas in. Penna och papper fanns tillhanda enbart i händelse av tekniska problem också detta enligt Ahrne och Svensson (2015).

Vid själva intervjutillfället med lärarna från skolan norr om Stockholm, satt matematikläraren och yrkesläraren i sina respektive arbetsrum. Intervjun med matematikläraren blev avbruten två gånger av andra lärare som behövde tillgång till rummet, och intervjun med yrkesläraren blev avbruten en gång av samma orsak. Det var inte optimalt att sitta på dessa platser men skolan är liten och hade inga bättre rum att erbjuda. Intervjuerna med matematikläraren och byggläraren från skolan söder om Stockholm genomfördes i ett avskilt konferensrum utan störande moment. Medan intervjun med läraren från Barn- och fritidsprogrammet genomfördes i dennes arbetsrum dock utan att bli avbrutna av något eller någon. Av de två eleverna som intervjuades på skolan söder om Stockholm var olyckligtvis byggelevens lärare med i samma rum vilket kan ha påverkat svaren. Eleven ville dock inte genomföra denna utan läraren så svaren är ändå med, men det bör beaktas angående innehållets relevans. Båda eleverna satt under intervjun i samma konferensrum som de båda lärarna men det var bara byggeleven som inte satt ensam.

Matematiklärarna och yrkesläraren vid skolan norr om Stockholm intervjuades vid olika dagar som gav mig värdefull praktisk erfarenhet av transkribering. Det värdefulla var uppfattningen om tidsåtgång och hur jag kunde skriva om materialet en aning utan att tappa viktig information som givits mig. De efterföljande intervjuerna med yrkeslärarna och eleverna vid skolan söder om Stockholm utfördes samma dag men med lite uppehåll mellan dem för att ge mig tid att reflektera. Ingen av intervjuerna råkade ut för några tekniska missöden.

Slutligen den yrkesverksamma tidigare eleven kontaktades via telefonsamtal och platsen för intervjun skedde vid intervjuarens bostad i ett avskilt rum, vilket den intervjuade inte hade något emot. Intervjun föregicks av lite vardagligt prat utanför ämnet för att därigenom skapa en lugnare atmosfär och en känsla av trygghet hos informanten. Informanten gavs information om de etiska reglerna samt tillfrågades om det gick bra att spela in intervjun med mobiltelefonen.

När alla intervjuer var färdiga så ska resultatet redovisas i skrift genom så kallad transkribering. Transkriberingen bör återge intervjun i sin helhet vilket gjordes men vid resultatredovisningen är de omarbetade för att ge en bättre sammanhållning i svaren utan att tappa det väsentliga som sades. Sedan är det omformulerat till skriftspråk för att öka läsbarheten (Ahrne och Svensson, 2015).

2.4 Analysmetoder

De transkriberade intervjuerna har sammanställts på så sätt att matematiklärarnas svar redovisats tillsammans med deras enskilda svar ställda mot varandra. På samma sätt gjordes det med yrkeslärarnas svar som redovisats tillsammans, så också med elevernas svar. Efter varje redovisning gjordes en summering av svar som var gemensamma och de som skilde sig åt. Till slut gjordes en tolkning av allas svar ställda mot varandra för att på så vis se om det fanns något mönster som gick att använda till forskningsfrågorna. Den här analysmetoden kan närmast beskrivas som kodning eller med annat ord *grounded theory* (Kvale och Brinkmann, 2014). Med *grounded theory* bryter man ned texterna, undersöker, jämför och kategoriserar dem. Det är just att likheter och olikheter söks vid intervjuerna som medförde detta val.

3 RESULTAT

Den här delen är uppdelat med svar från respondenterna i tre underkategorier med en sammanfattning på slutet som jämförs med tidigare forskning. Svaren på intervjufrågorna redovisas kategoriserat utifrån ämneslärare, yrkeslärare samt elever och yrkesverksam. Svaren återges utifrån frågorna i en kortare version än vad som gavs vid själva intervjutillfället men de fullständiga intervjuerna kan erhållas om de efterfrågas. Det som återges är mer signifikant för forskningsfrågorna och underlättar läsandet. I slutet på resultatdelen kommer alla intervjuer sammanfattas och jämföras med tidigare forskning.

3.1 Svar från matematiklärarna

Svar från matematiklärare där matematiklärare norr kallas för ML1, matematiklärare söder för ML2.

1. Hur länge har du arbetat som matematiklärare?

ML1 är relativt ny som matematiklärare och enbart arbetat i 2 år, har dock vikarierat lite under utbildningstiden. För ML1 är det bara Lgy-11 som är aktuellt. ML2 har varit yrkesverksam sedan 2006, det vill säga i 13 år.

2. Är det någon skillnad nu jämfört med före Lgy-11?

ML2 tycker att kurserna nu, jämfört med förra läroplanen Lpf-94 då alla läste matematik A oavsett program, är bättre. Matematik 1a kursen är lite bantad så att eleverna får lite färre saker att koncentrera sig på. De är ju inte så sugna på matematik så då är det bättre om man kan underlätta för dem. Här har ML1 inget att jämföra med så frågan hoppades över.

3. Hur upplever du att matematikkunskaperna är hos de nya ettorna nu jämfört med när du började?

ML2 upplever en liten försämring men har ingen aning om varför, bara spekulationer. De är sämre på huvudräkning till exempel och om det beror på för mycket användande av digitala hjälpmedel så är det inte bra. ML1 har cirka 100 elever med godkänt betyg i matematik från grundskolan men uppskattar att endast var fjärde elev uppnår den nivån. ML1 har svårt att förstå hur undervisningen ska kunna ligga på rätt nivå när eleverna inte ens förstår vad ett bråk är.

4. Vilken kursbok använder du och varför just den?

På skolan där ML2 arbetar finns tre olika kursböcker. M-serien med Holmström/Smedhamre, Matematik 5000 och Exponent där M-serien är att föredra då den har ett bekvämare format för eleverna. ML1 har också tre kursböcker att välja mellan, matematik 5000, Exponent och Origo. Den senare är att föredra då den har bättre nivåuppdelning menar ML1. Den är tydlig över vilken nivå uppgiften ligger och eleverna ser därmed lättare vad som krävs för betyget E. Origobokens uppgifter liknar dessutom mycket de typer av uppgifter som kommer på det nationella provet, vilket ML1 tror kan vara till större hjälp för eleverna när de väl skriver provet.

5. Upplever du att kursboken är anpassad för karaktärsämnet?

Det finns lite i böckerna som är karaktärsämnesrelaterade och i boken som ML2 använder är det några sidor med programspecifika frågor. Både BA- och BF- eleverna använder samma kursbok. Då matematik 1a ändå är ganska lätt så finns ingen anledning att ha en hel kursbok per program. ML1 menar att Matematik 5000 är den enda boken som har lite inriktning mot karaktärsämnet.

Exponent har uppgifter för de olika programmen men det är vanliga matematikuppgifter anser ML1. Om ML1 behöver uppgifter med karaktärsinriktning så hämtas de från kursboken Matematik 5000.

6. Hur lägger du upp din undervisning?

Först utröner ML2 vilken nivå eleverna ligger på sedan ägnas 1–2 månader åt att gå igenom baskunskaper vilket är mycket procedurala övningar. De måste förstå multiplikation, prioriteringsregler och vad division är för att kunna räkna vidare menar ML2. Därefter när dessa kunskaper sitter något så när går ML2 vidare med den matematik som gäller för matematik 1a och pratar ofta om hur viktig matematiken är för deras framtida studier. Vidare så har ML2 en viss ordning på hur momenten lärs ut och om kursboken har en annan ordning så hoppar ML2 fram och tillbaka så att momenten bättre passar ihop. Övningarna som finns i böckerna räcker så ML2 har aldrig extra övningar. ML1 börjar lektioner med återkoppling från förra lektionen, speciellt om eleverna varit ute på APL. Det blir en uppgift från föregående lektion som ligger på D- C-nivå så att alla kan hänga med. ML1 har korta genomgångar som följs av räkneuppgifter som är bestämda av läraren för att räcka till minst ett E. Om flertalet av eleverna fastnar på någon uppgift går ML1 igenom den på tavlan. Till att börja med hade ML1 kapitelprov men delar numer upp kapitlen i två eller tre delar som följs upp med avsnittstester som givit bättre resultat.

7. Hur insatt är du i vilken slags matematik som behövs för elevernas kommande yrke?

ML2 har ju täta kontakter med yrkeslärarna inom bygg och vet att geometri är A och O för de mäter ju och räknar på areor, längder och sträckor. Mäter man fel blir det mycket spill som kostar pengar. Även skala ska de kunna för att tolka ritningar rätt så är man noggrann med geometrin så blir man en mycket effektivare byggare anser ML2. För BF eleverna finns inte så mycket relevant matematik fortsätter ML2. För de som vidareutbildar sig till fritidspedagoger, förskollärare eller grundskollärare behöver ha högre kunskaper än deras kommande elever men då behöver de också läsa matematik 2a. Så för dem är det relevant med all matematik i kursen men detta inses inte av dem själva. (Här kom följdfrågor)

- Hur kan man få eleverna att förstå nyttan med matematiken?
- Genom att förklara vad det är de ska göra efter gymnasiet. Att de måste kunna mer matematik än de framtida eleverna. Men det är mycket som distraherar så de prioriterar bort matematiken.

ML1, som undervisar fler olika yrkesprogram, frågar yrkeslärarna om specifik matematik för deras karaktärsämnen. För byggläraren kom information om omkrets och skala, med fokus på skala.

8. Upplever du att det finns områden i matematiken för yrkes eleverna som saknar relevans?

Kort svar från ML2 som svarar att algebra kanske inte är så relevant för BA eller BF.

ML1 anser att sannolikhet är onödigt. – Det fanns ju inte ens före Lgy-11. Statistik är okej för vardagslivet men inte för byggelever så det räcker med att de kan tolka diagram samt minska på mängden prefix man behöver kunna.

9. Vet du om eleverna använder något av sina inlärdade matematikkunskaper till karaktärsämnet?

ML2 vet att eleverna använder matematikkunskaper såsom skala, mäta, vikt och räkna volym då bygglärarna sitter i samma rum och delar information. Volym är dessutom något eleverna har svårt för. Vad det gäller BF eleverna så har ML2 ingen aning om de använder matematiken till karaktärsämnet.

ML1 vet att vissa moment används på yrkeslektionerna men inte om de används ute på APL-platserna. Byggeleverna behöver använda mer matematik antar ML1 men vet inte hur mycket. Vidare så tror ML1 att byggeleverna jobbar längst ned i hierarkin så då behövs inte så mycket matematik.

10. Om samarbete finns med yrkeslärarna, hur fungerar det? Om inte, vad är orsaken?

För lärare ML2 är samarbetet med bygglärarna bra då de sitter i samma arbetsrum och utbyter information och upplevelser. Med BF-läraren är det tyvärr inget samarbete då de sitter långt från den egna arbetsplatsen och varken ML2 eller BF-läraren har tagit någon kontakt med varandra om detta. ML1 pratar med yrkeslärarna för att få information om vilken matematik de behöver och fokuserar på det. Yrkeslärarna sätter dock inga krav på ML1 om vad eleverna behöver för matematik. Det pågår varje år byggprojekt men i år var det inte så matematikorienterat som det var förra året vilket innebar mer samarbete. Det borde finnas mer utrymme för detta anser ML1.

11. Vad anser du om de nationella provens relevans om man ser till karaktärsämnet?

ML2 säger att det är samma nationellt prov för alla yrkesinriktningar så det är inte anpassat för något program och det skulle vara för mycket arbete att göra specifika nationella prov per program. ML2 har inga sådana önskemål utan anser att alla ska kunna grundläggande matematik. På min fråga om man skulle kunna skippa det nationella provet helt istället så svarar ML2 att det är ju som ett slutprov med en summativ bedömning för hela kursen. Det är visserligen som ett stickprov där man som elev kan ha "tur" att provet är format utifrån just det området eleven kunde. ML2 hade ett år en elev som skrivit F på alla delprov men fick ett D på nationella provet av just den anledningen. Men ett nationellt prov som omfattar en heltäckning av kursen skulle få allt för många frågor anser ML2. ML1 tycker inte att det finns någon relevans alls för karaktärsämnet på det nationella provet. När elever läser frågor med mycket text som dessutom saknar relevans med yrket så orkar de inte med den uppgiften och hoppar över den. Det finns en viss diskrepans mellan vad Skolverket vill att vi som lärare skall lära ut och de frågor som kommer på nationella provet. ML1 vet inte riktigt om de nationella proven behövs för dessa elever. Om man satsar mycket på det som står i det centrala innehållet så kommer det inte gå bra på nationella provet. Men då missar eleverna det som är viktigt för dem i yrket om man inte gör det menar ML1. Det blir för mycket matematik som ska hinnas med om allt ska vara med som står i det centrala innehållet och vad som krävs för det nationella provet.

12. Hur anser du att matematikundervisningen till BA/BF-elever borde vara?

ML2 tycker att man kanske skulle banta matematik 1a något det vill säga inte ta bort något moment men att minska lite på vissa moment. Kanske enklare ekvationsräkningar och potenser med enbart heltalsexponenter så att de förstår sambandet. ML2 tror inte att rationella exponenter behövs för något yrke på yrkesprogrammen. ML1 menar att man skulle öva mer på geometri för byggelever då det behövs och deras kunskaper från grundskolan är svaga. Procent är viktigt för vardagslivet och att förstå ränta och amortering. Medelvärde och median är viktigt men för övrig statistik räcker det att kunna tolka diagrammen menar ML1. Matematik som inte behövs är att räkna på bråk av bråk, sannolikhet, funktioner och exponentialfunktioner. Ekvationer kan bantas ned till att bara räkna enkla ekvationer. ML1 menar att matematiken kunde ta mer av det som yrkes eleverna har nytta av och minska eller ta bort övriga moment. För procenträkning så upptäckte ML1 att när eleverna använde kalkylprogrammet Excel så gillade de det momentet. Det borde finnas mer utrymme för det och liknande program.

*** Övrigt som kom fram och som ligger lite utanför de ursprungliga frågorna**

Kommentarer från ML2

De flesta är ointresserade av matematik men det finns undantag.

Företagen ställer stora krav på att eleverna klarar studierna för då vet de att de kan räkna med den här eleven i framtiden för att också klara jobbet.

De är inte så fokuserade på just matematiken utan mer på elevernas karaktär.

De kommer ändå att fixa matematiken på plats!

Den sista kommentaren föranledde en följdfråga.

- Varför har yrkes eleverna då matematik på schemat om de ändå lär sig det på arbetsplatsen?
- Det har jag också tänkt på men matte 1a kursen är, enligt min mening så grundläggande att den bör ingå i allmänbildningen. Alla medborgare i Sverige bör kunna det som ingår i matte 1a.
- Men är det inte samma matematik som de lär sig på högstadiet?
- Jo det är ju en upprepning men det som sker i grundskolan är ju inte alltid att räkna med. Det ges en massa snällbetyg på grundskolan, så det blir ju lite skarpt läge i gymnasiet liksom, som för många är ett vägsکیل. Antingen vidare till högskola eller ut i arbetslivet. Det här är ju sista matten de läser och sista chansen att förankra grundskolematten ordentligt.

Kommentarer från ML1

Problem som vi har på byggtutbildningen är att det är fler nyanlända som har problem med språket. De saknar också mer av den grundläggande förkunskapen. Språket ger större hinder då de inte förstår enkla ord som tärning, bassäng m.m. Läraren kan inte veta vad dessa elever kan och inte kan rent språkligt, de säger inte något utan låtsas förstå. Systemet är fel som det är idag de borde kunna svenska bättre först.

3.1.1 Sammanfattning av matematiklärares svar

Matematik 1a är bättre anpassat till yrkesprogrammen än matematik A var, menar ML2. Den är bantad med färre moment att behöva fokusera för eleverna som inte är speciellt sugna på matematik över lag. ML2 upplever en liten försämring av elevernas matematikkunskaper nu jämfört med för 13 år sedan. ML1 har inget att jämföra med men tycker kunskaperna i allmänhet är låga. Kursböckerna är anpassade utifrån de nationella proven och inte utefter karaktärsämnen anser båda lärarna. Matematik 1a är utformat för att ge den allmänna kunskap som alla minst borde ha anser ML2 som därför lägger stor vikt vid läsårets början med att få eleverna att förstå och behärska de fyra räknesätten bättre. Lärarnas lektioner följer i stort den traditionella undervisningen med genomgång räkna uppgifter och repetition. ML2 samarbetar med byggläraren genom samtal emellan och vet därmed karaktärsämnets specifika matematikkunskaper. Däremot har ML2 inget samarbete med läraren från Barn- och fritids programmet och vet inte om det finns någon relevant matematik. ML1 har inget samarbete alls däremot så frågar ML1 yrkeslärarna vilken matematik som behövs.

ML2 anser att algebra är nog minst relevant för eleverna på de båda yrkesprogrammen i fråga. ML1 Menar att sannolikhet är onödig och i statistik räcker det att kunna tolka diagram. Vidare så tror ML1 att yrkes eleverna jobbar längst ned i hierarkin och då behövs inte så mycket matematik. De nationella proven är samma för alla yrkesprogram och tar inte upp karaktärsmatematik alls anser båda matematiklärarna. ML2 menar att den ändå mäter den allmänna matematikkunskapen. ML1 menar att det finns en viss diskrepans mellan det nationella provets uppgifter och vad Skolverket vill att vi som lärare skall lära ut. ML1 vet inte riktigt om de nationella proven riktigt behövs för dessa elever. Om eleverna ska klara nationella provet och dessutom lära sig använda matematiken för deras karaktärsämne så blir det för mycket matematik anser ML1. ML2 anser inte att något från matematik 1a ska bort men menar att den kan bantas något, till exempel enklare ekvationer och potenser utan rationella exponenter. ML1 är också inne på att banta matematik 1a såsom enklare ekvationer för övrigt har ML1 andra åsikter där bråkräkning kan förenklas genom att ta bort uträkning som bråk av bråk. Andra moment som helt kan tas bort är sannolikhet och olika funktioner säger ML1 och i stället satsa mer på matematik de behöver såsom de fyra räknesätten, procent och geometri. De flesta elever är ointresserade av matematik men de bör klara av skolan då företagen har stora krav på dem. Förtagen är dock inte fokuserade på just matematiken utan mer på elevernas karaktär. De kommer ändå att fixa matematiken på plats säger ML2. ML1 har problem med elevernas svaga kunskaper i svenska som är det största problemet.

I korthet innebär det att algebrans ekvationer kan förenklas anser båda lärarna och tillsammans med var sin åsikt kan också potenser och bråkräkning förenklas. Sannolikhet och vissa funktioner kan tas bort helt anser den ena läraren och i stället satsa mer tid på geometri, procent och de fyra räknesätten. De nationella proven är samma för alla yrkesprogram utan karaktärsinriktning menar båda lärarna men samtidigt så mäter provet den allmänna matematikkunskapen menar den ena av lärarna medan den andra kanske vill ha bort det nationella provet för denna kategori av elever. Båda lärarna följer kursböckerna och undervisar i stort på det traditionella sättet. Samarbete saknas hos båda lärarna med yrkeslärarna dock har den ena läraren samtal med bygglärarna om vilken matematik som är viktig för byggeleverna. Den andra matematikläraren menar att det borde finnas mer utrymme för samarbete.

3.2 Svar från yrkeslärarna

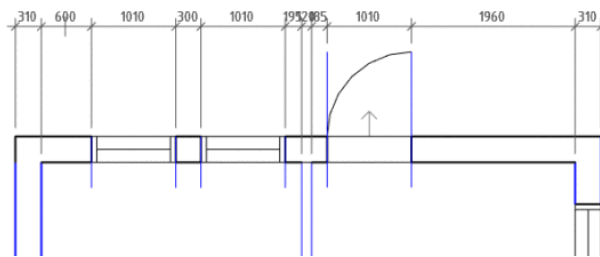
Svar från yrkeslärare BA och BF där bygglärare norr kallas för YL1, bygglärare söder för YL2 samt Barn- och fritidsläraren som endast är på söderortsskolan kallas för YL3.

Förklaringar

Plushöjd: Anger en byggdels höjdläge i meter i förhållande till en specifik referenspunkt. Så när man läser ritningar kan man ha hjälp av plushöjderna för att beräkna vissa delmått i en byggnad genom att subtrahera den lägre plushöjden från den högre. (Byggipedia.se)

Måttkedjor: Enklast förklarar görs med bilden här nedan, figur 2. Som synes är det en ”kedja” av mått för olika detaljer, där varje del anger den specifika detaljens längd i millimeter (Revittips)

Infärgning: En integrering mellan kärnämnets teoretiska del till karaktärsämnet praktiska utförande. Antingen har eleverna genomgång i matematiken på ett yrkesrelaterat moment som sedan i direkt anslutning används i karaktärsämnet, eller så används karaktärsämnets moment som underlag för undervisningen i matematiken.



Figur 2: Måttkedjor från <https://revittips.wordpress.com/2017/06/21/mattsatt-hel-vagg/>

1. Hur länge har du arbetat som yrkeslärare?

YL1 har jobbat 13 år och tycker att läroplanen Lpf-94 var bättre än dagens Lgy-11. Den var tydligare och inte så krångligt skriven som nu. Här tycker inte YL2, som har jobbat som yrkeslärare i 19 år, att skillnaden är så värst stor. Det blev nytt betygssystem och matematiken gjordes om till spår där a-spåret anpassats för yrkesprogrammen.

YL3 med 15 - 16 års erfarenhet tycker att det blev stor skillnad i och med Lgy-11 och att det nu är tydligare yrkesutgångar.

2. Hur upplever du att matematikkunskaperna är hos de nya ettorna nu, jämfört med när du började som yrkeslärare?

Matematiknivån har blivit sämre anser båda yrkeslärarna dessutom har BLN bara en elev från svenska grundskolan resten är ensamkommande flyktingbarn med liten eller ingen skolbakgrund. YL2 menar att matematikkunskaperna är katastrofala de vet inte ens vad yta är och YL2 uppskattar att endast 15% av eleverna kommer klara alla delar. De flesta får inget betyg i matematiken utan fortsätter att läsa i årskurs 2.

Felet att eleverna har så undermåliga kunskaper ligger hos grundskolan menar YL2 och säger att de inte kan räkna ens de simplaste uträkningar i huvudet som t.ex. 3 plus 4. YL3 menar att det alltid generellt sett varit matematiken som varit det svåra ämnet för de flesta elever.

3. Vilka matematikkunskaper behöver eleverna?

Den matematik de behöver är geometri som area, volym, enheter, vinklar och Pythagoras sats anser YL1 för sedan lär de sig av någon anledning ritningsläsning som skala, plushöjd och måttkedjor när de är ute på praktik. 9 av 10 elever när de tillfrågas önskar mer ritningsläsning då de förstår att det är viktigt. Sedan är det ju viktigt med de fyra räknesätten också nämner YL1. YL2 delar denna åsikt med YL1 men tycker också att procent och enhetsomvandling är viktigt. YL3 däremot anser att det är bra om alla får grundläggande matematik men är inte uppdaterad i vad för slags matematik de läser. För de elever som tänkt studera vidare till lärare så rekommenderar jag även matematik 2a.

4. Vet du om eleverna använder något av sina inlärdade matematikkunskaper till karaktärsämnet?

YL1 gör undersökningar där eleverna utfrågas om vad de behöver för matematik när de har praktik och därigenom får vetskap om att de använder en del av matematiken. YL2 hävdar att de absolut använder matematiken ute på praktikplatserna eftersom de redan efter fyra veckor är ute på sin första praktik och därigenom blir medvetna om vad som krävs i matematikväg. YL3 pratar ofta om vikten av matematikundervisningen vid förskolor och i skolan. Hur deras attityd och förhållningssätt är gentemot barnen då det kommer till matematik eftersom det kan komma att påverka dem i framtiden. En del av BF-eleverna väljer att utföra aktiviteter med barnen på deras praktikplatser som har matematiska inslag. Då får de planera, utföra och sedan redovisa när de kommer tillbaka efter praktiken.

5. Om samarbete med matematikläraren finns, hur fungerar det? Om det inte finns, vad är orsaken till det?

YL1 hade samarbete med matematikläraren på förra skolan fast inte nu. YL1 menar att det kan vara ganska bra med infärgning som sannolikt ökar elevernas motivation för matematik. Problemet ligger i att varje ämne har det centrala innehållet att förhålla sig till vilket innebär att det finns för lite utrymme till infärgning. På vår skola är eleverna ute på mycket praktik så när de är i skolan måste de hinna med allt som står i läroplanen, och vi har bara en matematiklärare som dessutom har stödlektioner så tiden för samarbete finns inte. YL1 tror även att många yrkeslärare "kör sitt eget race" och inte följer Skolverkets matriser vilket medför att det blir svårt för utomstående att få en ordentlig insyn i deras arbete.

På YL1:s förra skola var eleverna inne fyra dagar i veckan och ibland hade de matematikläraren inne i bygghallen så att de gemensamt gjorde olika projekt. Då tyckte eleverna att det var kul och de fick en annan förståelse till varför matematiken behövdes. Infärgning var ett stående tema som skolledningen hade beslutat fast tyvärr kom de med nya idéer var tredje vecka som ledde till att man som lärare till slut gav upp, eftersom det ändå skulle komma något nytt snart igen innan man hunnit utvärdera tidigare förslag.

Problemet där menar YL1 var att jag fick ta av min lektionstid men det är en god tanke som i så fall måste lösas schemamässigt. YL2 sitter i samma arbetsrum som matematikläraren så de har samtal hela tiden så det blir en viss infärgning och YL2 är med ibland under matematiklektionerna som stöd. Förr hade eleverna matematik i årskurs två vilket var bättre då de hade lärt sig fackuttrycken som ledde till att de hängde med bättre i matematikens karaktärsämnesinriktade undervisning. YL3 har inget samarbete med matematiklärarna som enligt YL3 handlar om att de har för mycket på agendan. Så det finns inget utrymme för samarbete om man ska hinna med kursmålen för övrigt.

6. Förstår eleverna vikten av matematik för yrket?

Att matematiken behövs på byggarbetsplatsen förstår inte BA-eleverna initialt och det är svårt att få dem att förstå då de har så låga förkunskaper menar YL1. Själv var YL1 inte någon stjärna heller i matematik och lärde sig först efteråt då YL1 hade eget företag. Det läggs heller inte så mycket resurser på matematiken då nästan alla elever är ensamkommande flyktingbarn som därför måste lära sig svenska ordentligt först. Då BA-eleverna hos YL2 går ut på praktik så tidigt förstår de nyttan av matematiken tidigt då det blir jobbigt när man inte kan. På den här frågan så vet inte YL3 om eleverna kopplar matematiken till yrket eller om de förstår vikten av den.

7. Hur anser du att matematikundervisningen till BA/BF-elever borde vara?

Finns det något som saknas?

Den matematik som YL1 anser räcker för själva byggutbildningen är geometri och då speciellt ritningsläsning, de fyra räknesätten och enhetskunskap. YL2 tycker också att procenträkning är viktigt även utanför yrket sedan nämns mängdräkning som betyder hur mycket av något som behövs. YL3 tycker all matematik som de har nu om inte mer. Kanske att det är lite för akademiskt ibland som skrämmer vissa men för dem som vill läsa vidare är det ju nödvändigt. Man ska inte sänka kraven anser YL3 utan snarare försöka göra det mer konkret som visar på kopplingar mellan matematiken och det kommande yrket. Önskemålet vore att ha egna nischade matematiklärare som är mer insatta i det kommande yrket.

3.2.1 Sammanfattning av yrkeslärarnas svar

Relevant matematik är grundläggande matematik så som de fyra räknesätten för alla program. Geometri som, Pythagoras sats, area, volym, vinklar och ritningsläsning med skala och plushöjd. Enheter med enhetsomvandling och procentförståelse är vad yrkeslärarna tycker är viktigt för Bygg- och anläggningsprogrammet

På förra arbetsplatsen hade YL1 positiv erfarenhet av att matematikläraren var med ute i bygghallen och hade gemensamma projekt vilket medförde att eleverna fick en bättre förståelse för matematiken. YL2 nämner att förut hade eleverna matematik först i årskurs 2, vilket var bättre för då hade de hunnit lära sig byggbegrepp och kunde relatera matematikens karaktärsämnesinriktning bättre. Hos YL2 går eleverna tidigt ut på praktik med påföljden att de förstår vikten av matematiken. Matematiken kanske är lite för akademisk menar YL3 som önskar se att undervisningen var mer konkret som visar på koppling mellan ämnet och kommande yrket. Att ha nischade lärare som är mer insatta i elevernas kommande yrken vore önskvärt menar YL3.

3.3 Svar från elever och tidigare elev

Elevers och före detta elevs svar på intervjufrågor. En elev läser byggutbildning och den andra läser på barn- och fritids utbildningen, båda går i årskurs tre. Eleven från byggutbildningen benämns E1 (Bygg och anläggningselev). Den andra eleven benämns E2 (Barn- och fritidselev). Den yrkesverksamma personen som avslutat sin utbildning inom bygg- och anläggning benämns YVE (Yrkesverksam inom bygg- och anläggning). Frågor i kursiv stil avser den yrkesverksamme och är det bara fet-stil är frågan densamma till alla.

1. Vad fick dig att välja den här utbildningen?

Vad fick dig att välja den utbildning du gick?

I nian gick E2 i stödklass som inspirerades av specialpedagogen till sitt gymnasieval för att också bli pedagog och hjälpa andra. Så därför blev valet BF med inriktning pedagogiskt arbete. E1 valde BA med inriktning trä då träslöjd var favoritämne från grundskolan och som ville ha ett praktiskt yrke. YVE valde BA då storebror arbetar inom bygg och tyckte det verkade kul.

2. Vad är din plan efter gymnasiet?

Var och när fick du arbete efter din utbildning?

E1 vill jobba inom skolan redan nu efter trean som extra pedagog, elevassistent eller vid fritidsavdelning. E1 hoppas på jobb som snickare till att börja med sedan finns det olika vägar att gå. YVE jobbar och har jobbat sedan dag ett efter utbildningen på JM bygg sedan 2013.

3. Vad har du för känslor för matematik?

E2 började gilla matematik på högstadiet men vet inte direkt orsaken till det. På gymnasiet valde E2 utökad studieplan med matematik 2a och tyckte det var kul, vilket kanske beror på att E2 gillar logik. E1 har lätt för matematik och alltid haft det så E1 valde också matematik 2a och vill man vidare inom bygg så är det viktigt med matematiken. Även YVE, som läste matematik A, hade lätt för matematik trots att läraren enligt YVE var dålig på att lära ut.

4. Viket betyg hade du från årskurs 9?

Alla hade bra betyg från nian. E2 och E1 hade betyg B och YVE hade VG.

5. Arbetar någon annan i din familj med samma eller liknande yrke?

E2:s mamma jobbar inom vården och pappan som ljudtekniker och båda har akademisk utbildning. E1:s mamma jobbade som kock men utbildar sig till undersköterska nu och pappan jobbade med bygg i hemlandet men som skomakare nu. Det finns en bror till E1 som läser till att bli arbetsledare inom bygg. YVE:s mamma jobbar inom omsorgen och pappan jobbade som musiklärare.

6. Känner du att du kommer ha nytta av den matematik som lärs ut på skolan, i ditt framtida yrke?

Känner du att du har haft någon nytta av den matematik som lärdes ut på skolan?

E2 kommer inte ha nytta av matematik 1a då det bara var repetition från grundskolan som E2 redan kunde, dock höjdes betyget till A. E1 har nytta av de fyra räknesätten och geometri men inte resten. YVE har haft nytta av de fyra räknesätten och geometri men inte något mer.

7. Om du ser på matematiken utanför kommande yrke, finns det något som du känner att du kommer ha nytta av?

Om du ser på matematiken utanför yrket, finns det något som du känner att du har haft nytta av?

E2 har användning av matematiken vid omräkning av recept och med procent i det privata men övrig matematik finns inte med. E1 känner att det mesta inom matematiken nog är viktigt men kan inte komma på något konkret men håller med om att procentkunskaper kommer till användning när man handlar på rea eller ska ta lån. YVE som har jobbat ett tag har haft användning för matematik vid köp av bil och beräkning av inkomst och utgift så pengarna räcker till. Det vill säga de fyra räknesätten och procent, övrig matematik har inte använts.

8. Vad eller vilka områden i matematiken känns svåra?

E2 tyckte att momentet sannolikhet var lite svårt men resten var enkelt. E2 nämner att det var många i klassen som dock tyckte de flesta moment var svåra. E1 tyckte inte något var svårt men talar om att de flesta klasskamrater hade svårt för negativa tal och algebra bland annat. YVE kommer inte ihåg att något moment var svårt, de läste inte sannolikhet så kanske skulle det varit svårt.

9. På vilket sätt fick ni lära er matematik?

För mig så passade lärarens undervisningssätt säger E2 som talar om att läraren först hade genomgång steg för steg därefter blev det självständig räkning. Efter en stund tog läraren upp ett annat exempel inom samma moment och förklarade utförligt. Däremot fanns det inget av matematiken som kopplades till det kommande yrket. E1 fick genomgångar på tavlan sedan räknades uppgifter. Var det något tal som fler tyckte var svårt tog läraren upp det på tavlan. Det blev tester på momenten för att se om vi förstått. Något samarbete som kopplade matematiken till yrket fanns inte utan det blev uppgifter som handlade om bygg.

Läraren som YVE haft i matematik gick igenom en kort stund på tavlan sedan fick de räkna resten av lektionen och efter en tid fick de prov. Det var ett tillfälle som YVE kan komma ihåg där en uppgift handlade om att beräkna betonggång som var byggrelaterad, annars var det vanliga matematikuppgifter.

10. Använde/använder ni matematiken på några av karaktärsämnena?

Använde ni matematiken på några av karaktärsämnena?

E2 kan inte påminna sig om att de någonsin använt matematiken praktiskt under några av karaktärsämnes lektionerna. E1 säger att de använde lite av matematiken under bygglektionerna. Det YVE kommer ihåg var att de använde matematiken vid beräkning av materialåtgång, mäta avstånd mellan reglar så att alla har samma avstånd så kallat cc 60. En reglar har man som stomme för till exempel golv och för bra stabilitet ska det vara 60 cm mellan varje regel. Sedan hade vi användning av skala för att kunna läsa av ritningar korrekt.

11. Hur skulle du vilja att läraren/lärarna lärde ut matematik?

Hur skulle du vilja att läraren/lärarna hade lärt ut matematik?

E2 var nöjd med hur läraren hade bedrivit undervisningen och hade inga andra önskemål. Samma gällde också för E1. YVE hade önskat mer byggrelaterade uppgifter så att man hade fått bättre förståelse varför vi skulle räkna på ett visst sätt.

12. Tror du att du skulle kunna klara av ditt kommande yrke utan gymnasimatematiken?

Tror du att du skulle ha klarat av ditt nuvarande yrke utan matematiken från gymnasietiden?

Jag skulle klara mig till största delen utan matematik 1a anser E2 men det blir svårare att förklara matematik om du inte kan lite mer själv. Och även om det är mycket repetition från grundskolan så hjälper det till att komma ihåg den bättre menar E2.

Även E1 tror att det skulle gå bra i yrket utan att ha läst matematik 1a eftersom man lär sig det under praktiktiden ändå. YVE som jobbat ett tag känner att det skulle ha gått lika bra utan att ha läst matematik på gymnasiet då de mest använt sig av plus och minus.

13. Hur väl anser du att de nationella proven tog med uppgifter som rörde karaktärsämnet?

Vad det gäller det nationella provet så blev det samma svar från samtliga, det var inte karaktärsrelaterat över huvud taget.

3.3.1 Sammanfattning av elevernas och tidigare elevs svar

E2 inspirerades av specialpedagog till att själv vilja hjälpa andra

E1 ville ha praktiskt yrke och valde utifrån favoritämne.

YVE inspirerades av sin storebror.

Val efter gymnasiet är att båda vill jobba med en gång vilket även YVE ville.

Matematik var inga problem för någon, skillnaden var att YVE inte gillade matematik. Och alla hade bra betyg.

E2 föräldrarna är akademiker där mamman arbetar inom vården

E1 pappan har varit inom bygg men arbetar som skomakare nu.

YVE pappan har arbetat som musiklektör och mamman jobbar inom vården.

E2 känner inte att matematik 1a gav något då det bara var repetition från grundskolan.

E1 känner att geometri och de fyra räknesätten är till nytta framöver

YVE svarar samma som E1 att det är dessa som kommit till användning

YVE som jobbat ett tag har bara haft användning av de fyra räknesätten och procent i det privata.

E1 tror det mesta är användbart.

E2 tror procent och omräkning i recept

E2 tyckte bara sannolikhet var lite svårt men de flesta klasskamrater tyckte de flesta momenten var svåra.

E1 tyckte inte något moment var svårt men att de flesta i klassen hade problem med negativa tal och algebra bland annat.

YVE kommer inte ihåg om något moment var svårt.

Båda yrkes eleverna beskriver i stort samma undervisningsform. Genomgång på tavlan, räkna uppgifter och ta upp exempel på tavlan vid svårigheter. Ingen hade genomgångar som kopplade till karaktärsämnet.

YVE hade samma form av undervisning och utan koppling till karaktärsämnet med ett undantag.

E2 har aldrig använt matematik praktisk under karaktärsämnes lektionerna.

E1 har använt lite matematik under bygglektionerna.

YVE använde matematiken för beräkning av materialåtgång, mäta avstånd och att tolka ritningar.

Både E2 och E1 var nöjda med matematikundervisningen.

YVE hade önskat mer byggrelaterade uppgifter för ökad förståelse varför man räknade på ett visst sätt.

E2 skulle ha klarat sig utan matematik 1a

E1 tror det skulle gå bra eftersom man lär sig under praktiken.

YVE har mest använt plus och minus så det hade gått bra utan matematiken.

Ingen tyckte det nationella provet i matematik hade något karaktärsrelaterat.

4 DISKUSSION

4.1 Sammanfattning av intervjuerna

Det framkom vid intervjuerna att den matematik som behövs för yrkesutövningen är med i allra högsta grad men det förekom nästan ingen koppling till karaktärsämnet. Den relevans inom matematiken mot yrkesutbildningen, som jag efterfrågar, kommer inte till sin rätta om inte eleverna kan göra kopplingen mellan ämnena. De områden som flest var överens om inom matematik 1a var de fyra räknesätten, geometri och procent. Ämneslärarna hade, som väntat, fler områden i matematiken som ansågs viktiga än vad yrkeslärarna hade. ML2 menar att all matematik som ingår idag behövs men att den skulle kunna bantas ned något vilket även ML1 menar. Det enda område som båda kunde se något nedbantat är algebrans ekvationer. YL3 tycker matematiken är bra som den är men kanske lite för akademisk så även här efterfrågas lite enklare matematik.

Undervisningen i matematik genomfördes av båda ämneslärarna mer eller mindre på det traditionella sättet med genomgång åtföljt av räkneuppgifter i läroboken. Samarbete var något som ingen hade just nu med undantag för ML2 som hade diskussioner med bygglärarna tack vare att de delar arbetsrum. Här uttryckte ändå YL3 en önskan om konkretiserad undervisning som kopplar matematiken med karaktärsämnet. Även ML1 som önskar mer utrymme för samarbete. YVE hade också gärna sett att det funnits fler byggrelaterade uppgifter. YL1 hade samarbete vid förra arbetsplatsen med positiv erfarenhet. YL2 tyckte att eleverna på bygg tog till sig matematiken bättre förut när de läste matematik först i årskurs 2. Anledningen tror YL2 är att de hade matematikrelaterade uppgifter på praktiken och därför blev mer motiverade när de såg ett samband.

När det gäller de nationella proven så går meningarna isär mellan ämneslärarna där ML2 hävdar att den ändå mäter den allmänna kunskapen som alla ska kunna medan ML1 tycker att den borde försvinna då den inte mäter något inom karaktärsämnets matematik.

4.2 Analys av intervjuvaren

Det råder relativt likvärdigt förfaringssätt över hur ämneslärarna genomför sin undervisning baserat på det läromedel de ansett bäst för eleverna. Just hur matematiken lärs ut har tagits upp i flertal rapporter där det gång på gång framhävs vikten av att läraren kopplar undervisningen till både karaktärs- och gymnasiegemensamma ämnen. Det för att eleverna då upplever en meningsfull utbildning. Ändå är den klart dominerande utbildningsformen som kom fram under intervjun just den som riskerar att hämma utvecklingen. Så den relevanta matematiken skulle i högre grad kunna upplevas som sådan av eleverna om undervisningen övergick från den traditionella till en mer integrerad undervisning.

En av bygglärarna nämnde att nästan alla av årets årskurs ettor inte skulle erhålla något betyg i matematik då de hade för dåliga kunskaper så de läser vidare under årskurs 2. Kanske hade dessa elever i större utsträckning klarat matematiken om undervisningen gjort tydligare kopplingar till karaktärsämnet. Ett annat problem som ML1 och YL1 upplever på sin arbetsplats är elever med allt för dåliga kunskaper i det svenska språket. Det är en helt annan problematik som inte tas upp här men är värd att nämnas eftersom dessa elever också gör nationella prov vilket påverkar det nationella resultatet.

Det som kommer fram under intervjuerna är lärarnas pressade scheman som omöjliggör ordentliga och pedagogiska samarbeten mellan ämnena för att uppnå bättre förståelse hos eleverna. Lärarna har genomfört några få projekt som involverat matematik och karaktärsämnet men tiden räcker inte till om lärarna ska hinna med det centrala innehållet också. Analysen på det området är att viljan finns men inte tiden.

Elevsvaren representerade inte majoriteten av eleverna då alla tre, den yrkesverksamme inkluderad, hade lätt för matematik och fick bra betyg. Men E2 och E1 informerade om att flertalet av deras klasskamrater hade haft problem med matematiken.

De två eleverna som avslutar sin utbildning till sommaren år 2019 tror de skulle ha klarat yrke och vardag utan matematik 1a vilket YVE bekräftar då det mest har handlat om addition och subtraktion. Det intressanta här var svaret från E1 som menade att den matematik man behöver lär man sig ändå under praktiken. Med det menar E1 att de andra byggarna lär ut det som behövs. Nu är inte dessa elever den kategori svaga matematikelever som majoriteten ändå är, så analysen här blir att de duktiga eleverna har kvar kunskapen från grundskolan, men de svaga behöver repetitionen.

4.3 Tillförlitligheten i undersökningen

Underlaget till undersökningen var helt klart i minsta laget med två lärare från Bygg- och anläggningsprogrammet och endast en representant för yrkesprogrammet Barn- och fritid. Där hade det varit bra med en lärare till för att undvika ensidig tolkning av frågorna. Totalt har det ändå varit fem lärare som intervjuats med flera likartade tankar och åsikter som ändå får ses som en viss bredd. Vad det gäller eleverna så var tanken från början att ha fyra från årskurs 1 och fyra från årskurs 3, två från vardera skolan och program. Kontakten med skolan norr om Stockholm gjordes på inrådan av kollega som jobbat på denna förut. Den skolan hade inte Barn- och fritids programmet vilket insågs för sent. Med ont om tid så fick det bli intervju med ämneslärare och karaktärsämneslärare istället. Det skulle även vara två elever men treorna var på praktik och ettorna ville inte ställa upp.

Svaren som erhållits pekar ändå i stor utsträckning ut samma problemområden som tidigare forskning pekat på vilket gör att tillförlitligheten får ses som god. Att fråga yrkeslärarna om de kan ge uttryck för hur matematikundervisningen borde vara så är det självklara svaret, beroende på tolkning av frågan, att de inte kan veta vad eleverna måste lära sig då de inte är ämneslärare. Frågan skulle egentligen ha formulerats som vad de som karaktärslärare med vetskap om vad elevernas framtida yrke kräver för matematik, skulle vilja att eleverna lärde sig.

Då det har varit en fenomenologisk intervjustudie med avsikt att få fram lärarnas och elevernas egna upplevelser av matematiken både som eget ämne och kopplat till karaktärsämnet, så är tillförlitligheten stor eftersom det är deras känsla i vilken ingen kan hävda annat, det finns inget rätt eller fel, så svaren är verkligen deras verklighet. Att det blir flera åsikter från de intervjuade som är samstämmiga stärker bara tillförlitligheten men att säga att detta representerar hela landet är att generalisera allt för mycket då underlaget trots allt är för litet.

4.4 Återkoppling till syfte och frågeställning

Relevansen hos den nuvarande matematikundervisningen är stor trots de sviktande resultaten. Det som framkommit vid intervjuerna är att undervisningen i matematik inte kopplar till karaktärsämnet och därmed inte ger eleverna den förståelse de behöver. För att nå fram bättre så behöver ledningen på skolorna inse nyttan med samarbete och planera in schematid för ändamålet. Det visar sig också att matematiklärare i stor utsträckning använder kurslitteratur som underlag för undervisningen, så även de intervjuade lärarna. Den litteraturen tar inte upp karaktärsämnets matematik i någon större utsträckning utan i huvudsak den allmänna matematiken som också återkommer till det nationella provet.

I den gjorda undersökningen är det min tolkning att kurslitteraturen som skrivs tar fasta på de nationella proven och därför är det huvudsakliga innehållet baserat på detta. Som tidigare nämnts så blir det nästan inga uppgifter som är karaktärsämnesrelaterade i kurslitteraturen eftersom inga sådana uppgifter kommer på det nationella provet.

Skolverket skriver för ämnet matematik i läroplanen att eleverna ska få koppling till karaktärsämnet och yrket och då det inte finns i utbildningsmaterialet i form av kursböcker, så blir det lärarens uppgift att se till att den kopplingen kommer fram.

Det framkom i intervjuerna med matematiklärarna att ämnets innehåll, som grundar sig på det centrala innehållet, kunde bantas ned något på områden som de kände att eleverna inte skulle ha användning för. Svaren baseras på vad matematiklärarna har för känsla över vad inom karaktärsämnet som behövs men inte på vad yrkeslärarna vet behövs för karaktärsämnet. Det skulle behövas bättre insikter och kunskap om det yrke som eleverna en dag börjar med så det går att planera matematiken som är nödvändig för yrket. Därigenom är vi tillbaka till samarbete mellan lärarna. Det är endast genom att planera tillsammans som det ger relevant kunskap för eleverna och ökad förståelse varför de använder viss matematik. Detta har visats i KaMa-projektet som nämndes i kapitel 1.2.4 sista stycket.

Till sist kan syftet med nationella proven för yrkesprogrammen endast vara att mäta den allmänna kunskapen i matematik som varje medborgare bör ha för att klara sig i vardagslivet. Något annat kan det inte vara då det helt saknar karaktärsrelaterade uppgifter. Uppgifter av det slaget ligger hos både ämnesläraren och yrkesläraren att utvärdera och bedöma genom samarbete. Den allmänna matematiken är den som ligger enbart hos ämnesläraren blir slutsatsen.

4.5 Förslag på vidare forskning

Matematik med elevernas olika inställning till densamma och de svårigheter många brottas med har föranlett många forskningsområden och infallsvinklar. Att samarbeta mer mellan ämneslärare och yrkeslärare är något som vore intressant att titta vidare på. Sedan Lpf-94 har utbildningen av matematikkunskaper legat hos matematiklärarna som saknar kunskaper i de yrken som eleverna ska använda matematiken i så att förstå yrket utan samarbete med läraren i det yrket låter som en svår nöt att knäcka. Därför skulle forskningen ha som målsättning att få fram en fungerande modell för ett effektivt samarbete som genererar fler goda matematikresultat. Alla har olika förutsättning för att ta till sig undervisning i matematik. Även med de bästa intentionerna kommer det antagligen aldrig finnas någon generell lösning som kan hjälpa alla, däremot bör det gå att få fram en modell med olika alternativ som på bästa sätt får de här eleverna intresserade.

REFERENSER

Ahrne, G., Ahrne, G. & Svensson, P. (2015). *Handbok i kvalitativa metoder*. (2., [utök. och aktualiserade] uppl.) Stockholm: Liber.

Alfredsson, L., Erixon, P. & Heikne, H. (2011). *Matematik 5000 Kurs 1a röd Lärobok*. (1. utg.) Stockholm: Natur & kultur.

Boström, L. (2013). Hur lär sig elever på sex olika yrkesprogram? - En studie om skillnader och likheter i lärtilar. *Utbildning & Lärande. Education & Learning, Vol 7, nr 1 2013. Tema: Perspektiv på gymnasial yrkesutbildning*. Skövde: Runit.

Holmström, M., Smedhamre, E. & Sjunnesson, J. (2011). *Matematik M 1a*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Högman, H. (2019). *Lärling, Gesäll och Mästare – Skråväsendet*. Hämtad 28 april, 2019, från Hans Högmans webbsida, <http://www.hhogman.se/larling-gesall-mastare.htm>

Johansson, L. & Olsson, T. (2011). *Exponent: [matematik för gymnasiet]. 1a*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (3. [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Lindberg, L. (2010). *Matematiken i yrkesutbildningen [Elektronisk resurs] möjligheter och begränsningar*. Lic.-avh. (sammanfattning), 2010. Luleå.

Lundberg, A. & Muhrman, K. (2015). *Matematik i Yrkesutbildningen - en historisk överblick [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Skolverket.

Lundberg, I. & Sterner, G. (2009). *Dyskalkyli - finns det?: aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Lundström, S., Svensson, A., Sundler, M., Dudas, C., Walldén, R., Björklund Boistrup, L., Botö, K., Wallerstedt, C. & Lanz-Andersson, A. (2017). *Forskning om undervisning och lärande. 2017: 2, vol. 5 [Elektronisk resurs]*. Hämtad från <https://forskul.se/tidskrift/volym-5-nummer-2-2017/>

Nilsson, A. & Håkansson, P. (red.) (2014). *Yrkesutbildningens formering i Sverige 1940-1975 [Elektronisk resurs]*. Nordic Academic Press.

Olofsson, K. & Gerholm, V. (2017). *Matematik Origo 1a*. (Första upplagan). Stockholm: Sanoma Utbildning.

Skolverket. (2003). *Lusten att lära-med fokus på matematik*. Skolverkets rapport nr 221. Stockholm Fritzes. <https://www.mah.se/pages/45519/lustattlara.pdf> [Hämtad 2019-04-22]

Skolverket. (2018) <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning?sok=SokC&verkform=Gymnasieskolan&omrade=Nationella%20prov&lasar=V%C3%A5rtermin%202018&run=1>

Sverige. Gymnasieutredningen (2008). *Framtidsvägen - en reformerad gymnasieskola: betänkande*. Stockholm: Fritze.

Sverige. Skolinspektionen (2014). *Undervisning på yrkesprogram [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Skolinspektionen.

Sverige. Skolverket (2015). *Matematik på yrkesprogram: undervisning i fokus*. Stockholm: Skolverket.

Sverige. Skolverket (2016). *Attityder till skolan 2015*. Stockholm: Skolverket.

BILAGOR

Bilaga 1: Informationsbladet som delgavs samtliga intervjuade

Information inför intervjun

Jag heter Mats Fried och läser sista terminen på ämneslärarprogrammet med inriktning matematik vid högskolan i Gävle. Syftet med den här intervjun är att få en bild av hur lärare i matematik och karaktärsämne ser på nyttan med matematiken för elevernas kommande yrke samt vad eleverna anser och vad tidigare elever anser efter ett par år i yrket.

Med Lpf-94 ändrades hur utbildningen vid yrkesprogrammen skulle genomföras men matematiken förblev densamma oavsett program, det vill säga yrkesprogrammen läste samma som nationella programmen.

Med Lgy-11 ändrades det till dagens spår där a-spåret avser yrkesutbildningarnas matematik men dessa är i stort sett lika för alla programkategorier vilket innebär att det är upp till läraren/lärarna att undervisa med inriktning på karaktärsämnet. När sedan eleverna ska göra det nationella provet så är det ingen skillnad mellan de olika yrkesprogrammen utan alla gör likadana prov.

Jag vill försöka skapa mig en bild över vad lärare och elever anser vara den matematik som behövs jämfört med vad forskningen och skolverket säger.

- Den här intervjun kommer att spelas in och ljudfilerna raderas när sammanställningen är klar.
- Inga namn kommer att nämnas utan det är helt konfidentiellt.
- Det är helt frivilligt att delta och du kan när som helst avbryta intervjun.
- Resultaten kommer endast att användas i mitt examensarbete.
- Undersökningen följer forskningsetiska principer enligt Vetenskapsrådet, se länk nedan.

Jag kommer delge dig min sammanställning av vårt möte för att du ska få möjlighet att se om jag eventuellt missat något eller missförstått dig.

Vetenskapsrådets forskningsetiska principer: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Bilaga 2: Intervjuguide till matematiklärarna

Intervjufrågor till matematiklärarna

För yrkesinriktade utbildningar så ska man som matematiklärare, enligt det centrala innehållet, undervisa utifrån karaktärsämnets behov.

1. Hur länge har du arbetat som matematiklärare?
2. Är det någon skillnad nu jämfört med före Lgy-11? Om arbetat före 2011.
3. Hur upplever du att matematikkunskaperna är hos de nya ettorna nu jämfört med när du började? Om nyutexad, bara fråga hur de upplever matematikkunskaperna hos eleverna.
4. Vilken kursbok använder du och varför just den?
5. Upplever du att kursboken är anpassad för karaktärsämnet?
6. Hur lägger du upp din undervisning?
7. Hur insatt är du i vilket slags matematik som behövs för elevernas kommande yrke?
8. Upplever du att det finns områden i matematiken för yrkes eleverna som saknar relevans?
9. Vet du om eleverna använder något av sina inlärdade matematikkunskaper till karaktärsämnet?
10. Om samarbete med yrkeslärarna finns, hur fungerar det?
11. Om det inte finns något samarbete, vad är orsaken?
12. Vad anser du om de nationella provens relevans om man ser till karaktärsämnet?
13. Hur anser du att matematikundervisningen till BA/BF-elever och även övriga yrkesutbildningar, borde vara?

Bilaga 3: Intervjuguide till yrkeslärarna

Intervjufrågor till yrkeslärarna

1. Hur länge har du arbetat som yrkeslärare?
 - a. Är det någon skillnad nu jämfört med före Lgy-11? Om arbetat före 2011.
2. Hur upplever du att matematikkunskaperna är hos de nya ettorna nu, jämfört med när du började som yrkeslärare? Om nyutexad, bara fråga hur de upplever matematikkunskaperna hos eleverna.
3. Vilka matematikkunskaper behöver eleverna?
4. Vet du om eleverna använder något av sina inlärdade matematikkunskaper till karaktärsämnet?
5. Om samarbete med matematikläraren finns, hur fungerar det? Om det inte finns, vad är orsaken till det?
6. Förstår eleverna vikten av matematik för yrket?
7. Hur anser du att matematikundervisningen till BA/BF-elever borde vara? Finns det något som saknas?

Bilaga 4: Intervjuguide till eleverna

Intervjufrågor till elever

Årskurs 3

1. Vad fick dig att välja den här utbildningen?
2. Vad är din plan efter gymnasiet?
3. Vad har du för känslor för matematik?
4. Viket betyg hade du från årskurs 9?
5. Arbetar någon annan i din familj med samma eller liknande yrke?
6. Känner du att du kommer ha nytta av den matematik som lärs ut på skolan, i ditt framtida yrke? (Elev ombedes utveckla svaret)
7. Om du ser på matematiken utanför kommande yrke, finns det något som du känner att du kommer ha nytta av? (Elev ombedes utveckla svaret)
8. Vad eller vilka områden i matematiken känns svåra?
9. På vilket sätt fick ni lära er matematik?
 - a. Läraren förklarar och ni räknade!
 - b. Matematikläraren och yrkesläraren gjorde gemensamma uppgifter kopplat till karaktärsämnet så ni praktiskt fick använda era matematikkunskaper!
10. Använde/använder ni matematiken på några av karaktärsämnena? (Förtydligande såsom under bygglektion)
11. Hur skulle du vilja att läraren/lärarna lärde ut matematik?
12. Tror du att du skulle kunna klara av ditt kommande yrke utan gymnasimatematiken? (Samma här, de ombedes utveckla svaret om varför.)
13. Hur väl anser du att de nationella proven tog med uppgifter som rörde karaktärsämnet?

Bilaga 5: Intervjuguide till den yrkesverksamme

Intervjufrågor till den yrkesverksamme inom bygg

1. Vad fick dig att välja den utbildning du gick?
2. Var och när fick du arbete efter din utbildning?
3. Vad har du för känslor för matematik?
4. Viket betyg hade du från årskurs 9?
5. Arbetar någon annan i din familj med samma eller liknande yrke?
6. Känner du att du har haft någon nytta av den matematik som lärdes ut på skolan?
(Här ombedes den intervjuade att utveckla svar vid behov.)
7. Om du ser på matematiken utanför yrket, finns det något som du känner att du har haft nytta av?
8. Vad eller vilka områden i matematiken kändes svåra?
9. På vilket sätt fick ni lära er matematik?
 - a. Läraren förklarar och ni räknade!
 - b. Matematikläraren och yrkesläraren gjorde gemensamma uppgifter kopplat till karaktärsämnet så ni praktiskt fick använda era matematikkunskaper!
10. Använde ni matematiken på några av karaktärsämnena?
11. Hur skulle du önskat att läraren lärde ut matematik?
12. Tror du att du skulle ha klarat av ditt nuvarande yrke utan matematiken från gymnasietiden? (Samma här så ombedes svaret utvecklas om varför.)
13. Hur väl anser du att de nationella proven tog med uppgifter som rörde karaktärsämnet?

Bilaga 6 Resultatjämförelse mellan nationella prov och slutbetyg i matematik 2017

Utdrag från SIRIS

Under vårterminen 2017 genomfördes förhållandevis många ersättningsprov i matematikkurserna. Dessa ingår inte i redovisningen i SIRIS.

NP matematik 1a vårterminen 2017

Program		F	E	D	C	B	A
Riket	15 718	38,4	39,3	14,3	5,9	1,7	0,4
Yrkesprogram totalt	15 563	38,3	39,4	14,3	5,9	1,7	0,4
Barn- och fritidsprogrammet	1 141	45,6	36,5	10,3	5,3	1,8	0,5
Bygg- och anläggningsprogrammet	2 159	38,6	41,5	13,3	5,6	0,7	0,3

Slutbetyg i matematik 2017 (Andelen som erhållit minst betyg E)

Yrkesprogram totalt	26 762	95,8
Barn- och fritidsprogrammet	2 262	95,1
Bygg- och anläggningsprogrammet	3 543	94,9

BF: Om alla som inte skrev NP (=1 121 elever) fick minst E i betyg så hade andelen med betyg F reducerats till 23,0 % vilket ändå är 18,1 procentenheter (= 369%) fler elever med betyg F än vad som sedan blir slutbetyget. Sett till antal elever som får minst E i slutbetyg jämfört med hur många som minst fick F på nationella, så är det 409 elever. Det vill säga minst 409 elever som fick F på nationella provet fick som slutbetyg minst E. Uträkningarna baseras på tabellvärdena. $45,6\% \text{ av } 1\,141 = 520$. $520 \text{ av } 2\,262 \text{ är } 23\%$ och $4,9\% \text{ av } 2\,262 \text{ är } 111$.

BA: Om alla som inte skrev NP (=1 384 elever) fick minst E i betyg så hade andelen med betyg F reducerats till 23,5 % vilket ändå är 15,1 procentenheter (= 296%) fler elever med betyg F än vad som sedan blir slutbetyget. Sett till antal elever som får minst E i slutbetyg jämfört med hur många som minst fick F på nationella, så är det 652 elever. Det vill säga minst 652 elever som fick F på nationella provet fick som slutbetyg minst E. Uträkningarna baseras på tabellvärdena. $38,6\% \text{ av } 2\,159 = 833$. $833 \text{ av } 3\,543 \text{ är } 23,5\%$ och $5,1\% \text{ av } 3\,543 \text{ är } 181$.

NP Hämtat från

https://siris.skolverket.se/reports/rwservlet?cmdkey=common&geo=1&report=gy_kursprov&p_flik=G&p_hmantyp=&p_termin=VT17&p_lankod=&p_kommunkod=&p_skolkod=&p_hmankod=&p_prov=MATMAT01A 2019-05-05

Slutbetyg Hämtat från

https://siris.skolverket.se/reports/rwservlet?cmdkey=common&geo=1&report=gy_betyg&p_flik=G&p_programkod=&p_ar=2017&p_lankod=&p_kommunkod=&p_hmantyp=&p_skolkod=&p_hmankod= 2019-05-05