



**Linnéuniversitetet**

Kalmar Växjö

Självständigt arbete I, 15 hp

# Likvärdig bedömning i matematik

*Gymnasielärares syn på kunskapskraven och de nationella proven i matematik.*



*Författare: David Andersson  
Handledare: Håkan Sollervall  
Examinator: Miguel Perez  
Termin: HT 2019  
Ämne: Matematikdidaktik  
Nivå: Grundläggande nivå  
Kurskod: 2MAÄ2E*

## **Likvärdig bedömning i matematik**

*Gymnasielärares syn på kunskapskraven och de nationella proven i matematik.*

## **Equivalent assessment in mathematics**

*Upper secondary teachers' views of the Swedish knowledge requirements and the National tests in mathematics.*

## **Abstrakt**

Syftet med den här studien är att undersöka hur gymnasielärare i matematik arbetar med kunskapskraven för matematikkurserna 1a, 1b och 1c samt att analysera deras personliga uppfattningar kring kunskapskraven. Syftet är även att undersöka om lärare anser att de nationella proven i matematik har bidragit till mer likvärdiga bedömningar. För att få svar på syftet användes en kvalitativ forskningsmetod, där semistrukturerade intervjuer genomfördes med verksamma och legitimerade gymnasielärare i matematik. Intervjuerna analyserades genom en metod på fem steg som Denscombe (2018) utformat för analys av kvalitativ empiri. Resultatet visade att majoriteten av matematiklärarna förhöll sig kritiska till att kunskapskraven ensamt fungerar som bedömningsstöd om bedömningarna ska vara likvärdiga. Lärarna var dock positiva till nationella provens utformning och till de bedömningsverktyg som erhålls i samband med proven. Under intervjuerna fick lärarna även se elevlösningar på en uppgift från ett nationellt prov i matematik 1a, utan poängsättning eller bedömningsanvisningar. Resultatet från lärarnas kommentarer kring elevlösningarna antydde att lärarna tänkte relativt likartat kring vilken kunskapsnivå lösningarna höll och använde sig av formuleringar och begrepp som fanns i uppgiftens bedömningsanvisning utan att ha sett anvisningarna. Mina slutsatser av studiens resultat är att det i stor utsträckning stämmer överens med vad tidigare forskning pekat på. I resultatet framkom det att lärare i matematik anser att nationella proven gynnar en likvärdig bedömning och att kunskapskraven inte ensamt gör det.

## **Nyckelord**

Matematik, kunskapskrav, bedömningsstöd, nationella prov, likvärdig bedömning

David Andersson

Antal sidor: 37

# Innehåll

<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2 Bakgrund</b>	<b>3</b>
2.1 Bedömning	3
2.1.1 Likvärdig bedömning	4
2.1.2 Hur ska lärare sätta betyg?	5
2.2 Nationella prov	6
2.3 Bedömningsanvisningar i de nationella proven	7
2.4 Tidigare forskningsresultat	9
<b>3 Syfte och frågeställning</b>	<b>12</b>
<b>4 Metod</b>	<b>13</b>
4.1 Metodval	13
4.2 Semistrukturerade intervjuer	13
4.3 Urval	14
4.4 Etiska aspekter	15
4.5 Genomförande	16
4.6 Bearbetning av data	18
<b>5 Resultat</b>	<b>20</b>
5.1 Matematiklärarnas arbete med kunskapskraven	20
5.2 Sammanfattning av lärarnas arbete med kunskapskraven	24
5.3 Matematiklärarnas användning av de nationella proven	24
5.4 Sammanfattning av lärarnas användning av de nationella proven	26
5.5 Matematiklärarnas kommentarer kring elevlösningar	27
5.5.1 Elevlösning 1	28
5.5.2 Elevlösning 2	28
5.5.3 Elevlösning 3	28
5.5.4 Elevlösning 4	28
5.5.5 Elevlösning 5	29
5.5.6 Elevlösning 6	29
5.5.7 Elevlösning 7	29
5.5.8 Elevlösning 8	30
5.5.9 Sammanfattning av lärarnas kommentarer på elevlösningarna	30
5.6 Sammanfattning av resultat	30
<b>6 Diskussion</b>	<b>32</b>
6.1 Resultatdiskussion	32
6.2 Metoddiskussion	36
6.3 Vidare forskning	37
<b>Referenser</b>	<b>38</b>
<b>Bilagor</b>	<b>I</b>
Bilaga A - Följebrev	I

Bilaga B - Intervjufrågor	II
Bilaga C - Exempeluppgift	III

# 1 Inledning

År 2011 trädde den nuvarande läroplanen för gymnasieskolan i kraft och namngavs Läroplan, examensmål och gymnasiegemensamma ämnen för gymnasieskola 2011 (Lgy11). I läroplanen återfinns det bland annat anvisningar kring vad som är skolans värdegrund och uppgifter. Under detta kapitel påträffas ett stycke som påvisar att skolan ska stå för en likvärdig utbildning, där undervisningen ska anpassas till varje elevs behov och förutsättningar. Vidare står det att: ”*Skollagen föreskriver att utbildningen inom varje skolform ska vara likvärdig, oavsett var i landet den anordnas*” (Skolverket, 2011, s. 6). Skolverket (2011) menar att likvärdig utbildning inte innebär att all undervisning ska utformas på samma sätt i alla skolor i Sverige utan snarare att alla elever ska få förutsättningar för att klara de nationella kunskapsmålen.

Bland målen finns det ämnesspecifika kunskapsmål i kursplanen för varje enskilt ämne som eleverna ska uppnått efter genomförd kurs. Vilket innehåll undervisningen ska behandla står beskrivet i kursplanerna som centralt innehåll och det är elevers uppvisade kunskaper i detta innehåll som lärare sedan ska utgå från i sin bedömning. Vilken nivå av kunskap som elever kan uppnå återfinns i kunskapskraven som är formulerade utifrån kursernas centrala innehåll och förmågor. Vad elever behöver kunna för att uppnå en viss kunskapsnivå efter avslutad kurs på gymnasiet finns beskrivet för betygen E, C och A i kunskapskraven till varje enskild kurs. Det är upp till läraren att göra en sammanfattande bedömning kring en elevs kunskaper efter avslutad kurs och därefter sätta ett betyg utifrån vilken nivå eleven befinner sig på. Elever kan erhålla betygen F, E, D, C, B eller A, även om det endast finns beskrivningar kring vilka kunskaper eleverna ska besitta för betygen E, C och A. För att exempelvis nå en A-nivå måste elever uppnå samtliga anvisningar i kunskapskraven för den nivån för att erhålla ett A i kursbetyg. I huvudsak är kunskapskraven formulerade utifrån kursplanens olika förmågor. Denna studie riktar sig mot kurserna matematik 1a, 1b och 1c, där elever ska utveckla sju olika förmågor, vilka är: *Begrepp, procedur, problemlösning, matematisk modellering, matematiskt resonemang, kommunikation och relevans*. (Skolverket, 2011). Ett exempel på hur kunskapskraven är kopplade till förmågorna är följande: ”*Eleven kan föra välgrundade och nyanserade matematiska resonemang*” (ibid., s. 95).

Selghed (2004) är en av flera forskare som har erfarit att många lärare inte ser kunskapskraven som ett stöd när de ska bedöma elevers kunskaper och förmågor.

Lärarna i Selgheds (2004) studie ser snarare kunskapskravens formuleringar som svårtolkade och som ett problem vid bedömning. Denna problematik är något som Skolverket (2016a) synat och genomfört en utvärdering på. Efter utvärderingen konstruerade Skolverket (2016a) bedömningsstöd till kunskapskraven som skulle ge en ökad likvärdighet i bedömningen av elevers kunskaper och bidra till att höja elevers måluppfyllelse.

Denna studie riktar sig mot hur legitimerade lärare i matematik tolkar och arbetar med kunskapskraven för matematikkurserna 1a, 1b och 1c och hur de anser att de kan göra en likvärdig bedömning av sina elever utifrån kunskapskravens formuleringar. Hur arbetar och använder sig matematiklärare av kunskapskraven och annat bedömningsstöd? Intresset för detta baseras bland annat på den utvärdering av betygsskalan som Skolverket (2016a) genomfört för att försöka skapa en ökad likvärdighet samt utifrån Lind-Pantzares (2018) studie som visat att lärare är duktiga på att bedöma elever likvärdigt i nationella prov i matematik. Därför är det intressant för mig som blivande matematiklärare att undersöka hur lärare arbetar för att konkretisera kunskapskraven och bedöma sina elever i ett annat sammanhang utanför de nationella proven. Eftersom det är mer än de nationella proven som ska ligga till grund för bedömning av elevers kunskaper i deras slutgiltiga betyg i kursen matematik 1a, 1b och 1c. Hur lika bedömer egentligen lärare i matematik?

## 2 Bakgrund

I detta kapitlet presenteras bakgrundsfakta och centrala resultat som den aktuella studien bygger på. Det finns flera faktorer som kan påverka hur lärare arbetar när de ska försöka göra en likvärdig och rättvis bedömning av sina elever. Några av faktorerna kommer att behandlas i kapitlet. I det här kapitlet kommer även tidigare litteratur och forskning kring området att presenteras samt studiens syfte och frågeställningar. Jag kommer i huvudsak utgå från Lind-Pantzares (2018) doktorsavhandling kring nationella proven i matematik, Selgheds (2004) studie kring lärares sätt att erfara betygssystemen samt Wetterstrand, Sundhäll och Lundahls (2017) studie som bland annat handlar om lärares syn på de nationella provens syfte att främja likvärdig bedömning.

### 2.1 Bedömning

Bedömning kan ses som en process där lärarens uppgift är att utveckla en uppfattning om elevers totala utveckling (Selghed, 2011). Utifrån ett didaktiskt perspektiv kan bedömningens syfte i skolans verksamhet delas upp i de centrala begreppen vad, hur och varför. I det stora hela handlar det om att förmedla vad det är som ska bedömas, hur det ska bedömas samt varför det ska bedömas. Bedömning ska i huvudsak utgå från vilka kunskaper som eleverna har eller inte har visat upp och det är bara den uppvisade kunskapen som lärare ska ta i beaktning vid bedömning (Pettersson, 2010).

När det talas om bedömning i ett skolsammanhang är det framförallt betygssättning som hamnar i fokus. Betygsättning går ut på att lärare ska sammanfatta sina bedömningar av elevers kunskaper vid en fastställd tidpunkt. Betygsättning är en företeelse som av de flesta uppfattas som en given och naturlig komponent i skolarbetet samt något som har en lång tradition i skolan. Vid bedömning och betygssättning är det lärarna som sitter på en nyckelposition då en av lärarnas huvuduppgifter är genomföra betygssättning utifrån de anvisningar som kursplanen hänvisar till (Selghed, 2011). Lärare är även ansvariga för att utforma en effektiv lärandemiljö och tydliggöra sina intentioner med undervisningen samt klargöra vilka kriterier som ligger till grund för bedömning (Pettersson, 2010). Betygen kan ses som ett synliggörande av elevers förvärvade kunskaper i ett mindre koncentrat och har efter skolgången stor betydelse för många individer. Vare sig det handlar om fortsatta studier eller i arbetslivet så fungerar betygen som en slags värdering av individers kunskaper. Betygsättning är därför en av många

viktiga arbetsuppgifter för lärare, även om den till viss del kan vara svårhanterad (Selghed, 2011). Därav är det också viktigt att varje elev känner att de får en rättvis och likvärdig bedömning i alla moment som ligger till grund för en betygssättning.

### **2.1.1 Likvärdig bedömning**

Sverige har som tidigare nämnts en lång tradition av att sätta betyg på elever i skolan och detta betyget kan enligt Wetterstrand, Sundhäll och Lundahl (2017) ses som ett mått på likvärdighet och kvalitet i lärarnas bedömningar. Författarnas sätt att se på betygen grundar sig i att lärare i den svenska skolan bedömer allt som deras elever gör som är relevant för ett betyg. Exempelvis är det den undervisande läraren eller kollegor till läraren som bedömer elevlösningar från de nationella proven och internt skapade prov i Sverige. Andra nordiska länder arbetar med externa bedömningar i vissa prov, vilket medför att de länderna inte enbart förlitar sin likvärdighet och kvalitet till enskilda lärares bedömningar, liksom Sverige (Skolverket, 2008). En mer grundlig genomgång av detta sker senare i kapitlet. Skolverket (2016a) beskriver en likvärdig bedömning och betygssättning enligt följande:

”Likvärdig betygssättning är att elever eller grupper av elever som i samma grad uppnått kunskapskraven ska ha samma betyg, det vill säga en elevs kunskaper ska värderas lika oavsett var hon eller han har fått sin utbildning och sitt betyg. För att stödja en likvärdig betygssättning finns betygskriterier/kunskapskrav och även nationella prov i vissa ämnen och kurser” (Skolverket, 2016a, s. 17).

Enligt Skolverket (2016a) så ska både kunskapskraven och de nationella proven stödja en likvärdig betygssättning. Det finns dock inte nationella prov till alla kurser på gymnasiet, men matematik 1a, 1b och 1c är kurser som den aktuella studien riktar sig mot och där alla dessa stödjande faktorer existerar. Wetterstrand, Sundhäll och Lundahl (2017) påstår dock att betyg och externa tester, så som de nationella proven, förefaller att delvis mäta skilda saker. Därför frågar sig författarna om det är rimligt att använda nationella prov för att få en ökad likvärdighet i lärares betygssättning (ibid.).

I Sverige bedöms elevlösningar på de nationella proven av den undervisande läraren eller av kollegor till läraren, vilket medför att Sverige förlitar sig på skolans eller den enskilda lärarens egen bedömning av de nationella proven. Jämför man Sveriges modell med hur andra nordiska länder gör så är det inget av länderna som gör precis som

Sverige. I Finland ser inte nationella proven ut som motsvarande prov i Sverige, men centralt tillhandahållna prov som liknar de svenska nationella proven rättas även i Finland preliminärt av lärare på skolorna. Dock sker det även en extern rättning av proven i form av en eftergranskning hos något som kallas Studentexamensnämnden. Det vill säga att det är fler personer än elevers undervisande lärare eller kollegor till läraren som bedömer proven. På liknande sätt bedöms nationella prov i både Danmark och Norge, där det sker en extern rättning av proven (Skolverket, 2008). Dock pågår det just nu en försöksverksamhet i Sverige med utgångspunkt i en proposition från regeringen kring likvärdig bedömning. I propositionen vill regeringen införa en modell som innebär att det sker en extern rättning av de nationella proven, likt de andra nordiska ländernas modell. Anledningen till att regeringen vill testa detta är bland annat för att minska lärares administrativa börda, men också för att det ska bli mer likvärdiga bedömningar på elevlösningarna från proven (Utbildningsdepartementet, 2017). Försöksverksamheten pågår till höstterminen 2021 och ska slutredovisas 2023, vilket medför att det inte finns några resultat kring hur extern rättning av de nationella proven i Sverige fungerar i dagsläget. Därav fokuserar denna studie på den forskning som redan existerar kring likvärdig bedömning utifrån den modell som Sverige för tillfället använder sig av.

### **2.1.2 Hur ska lärare sätta betyg?**

Efter avslutad kurs i gymnasieskolan ska lärare sammanfatta sina bedömningar och sätta betyg utifrån vad en elev kan i förhållande till kunskapskraven. Det finns inget utformat system för hur lärare ska använda betygsbeteckningar, så som E, C eller A, vid enskilda prov och uppgifter. Men använder sig lärare av sådana betygsbeteckningar är det inte ett betyg enligt skollagen. Det vill säga när elever får ett kursbetyg är det inte en summering av betygsbeteckningar elever erhållit vid prov och uppgifter. Utan det ska enbart vara en sammanfattande bedömning av vad elever kan utifrån kunskapskraven. Inget enskilt prov, som exempelvis de nationella proven, ska vara avgörande för ett specifikt betyg utan det är elevens samlade kunskaper som ska ligga till grund för vilket kursbetyg eleven erhåller. Dock kan lärare särskilt fästa avseende vid elevers prestationer i ett nationellt prov och lärare får inte bortse från deras resultat (Skolverket, 2019a). Exempelvis ska ett nationellt prov i matematik 1a ha större betydelse i lärares bedömningsarbete, jämfört med interna prov och uppgifter, men det ska inte vara enskilt det nationella provet som ligger till grund för en elevs slutbetyg i kursen.

Som tidigare nämnt finns det beskrivna kunskapskrav om vad elever ska kunna för att erhålla betygen E, C och A. Elever har dock möjlighet att uppnå andra betyg än de tre beskrivna betygen, då elever även kan erhålla något av betygen F, D och B efter avslutad kurs. A är det högsta betyg en elev kan få och F är det lägsta, men alla betyg förutom F är godkända steg. För att exempelvis erhålla betygen E, C eller A så måste elevers kunskaper uppfylla alla kriterier som finns beskrivna för något av betygen. För betygen F, D och B finns det andra anvisningar som lärare måste ta hänsyn till. Motsvarar elevers kunskaper allt som finns beskrivet för betyget E och till övervägande del det som står för beskrivet för betyget C så ska elever erhålla betyget D efter avslutad kurs. På samma sätt erhåller elever betyget B, men där elever istället måste uppfylla allt för betyget C och till övervägande del det som står beskrivet för betyget A. Motsvarar inte elevers kunskaper det som står beskrivet för betyget E efter avslutad kurs så får elever istället betyget F, vilket är icke-godkänt (Skolverket, 2019a).

## 2.2 Nationella prov

När det diskuteras bedömning och betygssättning kring ämnet matematik så är det nog många som anser att olika typer av prov i ämnet har en stor inverkan. Elever ska bland annat via både skriftliga och muntliga prov visa sina förmågor och kunskaper inom de centrala delarna i matematik och detta ska göras på ett likvärdigt och rättvist sätt (Pettersson, 2010; Lind-Pantzare, 2018). Det existerar olika typer av prov inom ramen för skolans matematik. Det finns externt konstruerade prov i form av nationella prov och internt konstruerade prov och aktiviteter som den enskilde läraren med eller utan kollegor skapat. Lärarna ska oberoende av vilken provform det är kunna använda provresultaten som ett stöd när de ska planera sin fortsatta undervisning eller när betyg ska sättas (ibid.). Oavsett vilket syfte lärare har med proven så ska de skapa tillförlitlig information kring elevers kunskaper och kunskapsnivå samt att informationen ska vara av hög kvalitet (Lind-Pantzare, 2018).

När skolsystemet i Sverige gick till ett mål- och kunskapsrelaterat system från ett mer regelstyrt system under början av 1990-talet så fick varje enskild skolas ansvar och det nationella provsystemet en ny roll (Pettersson, 2010; Selghed, 2011). Det regelstyrda systemet innebar att skolorna i Sverige fick detaljerade instruktioner kring hur verksamheten skulle bedrivas. Läroplanerna som ingick i detta system hade tydliga anvisningar om vilket innehåll lärarna skulle behandla och på vilket sätt det lämpligast

borde ske. Det nya mål- och kunskapsrelaterade systemet, som är aktuellt idag, ger istället mer ansvar till lärarna på varje enskild skola. Lärarna får anvisningar om vad som ska behandlas, men på vilket sätt det ska behandlas är upp till varje enskild skola och lärare. Kortfattat förlitar sig det mål- och kunskapsinriktade systemet på lärares professionalitet och kännedom (Selghed, 2011). De nationella proven ändrades till att stödja lärare i deras bedömningsarbete istället för att styra elevers kursbetyg utifrån deras prestationer på proven. Det nya provsystemet skulle också stödja lärare att bedöma likvärdigt över hela landet. Kortfattat handlade det nya provsystemet om att istället för att lärare gör sin bedömning kring elevers totalpoäng på ett prov så skulle bedömningen fokusera på vilka kunskapskvaliteter elever visade upp (Pettersson, 2010). I samband med detta infördes de nationella proven som vi känner igen idag i den svenska skolan och sedan dess har de nationella proven bland annat haft som syfte att stödja lärare kring hur de ska bedöma elevers kunskapskvaliteter (ibid.).

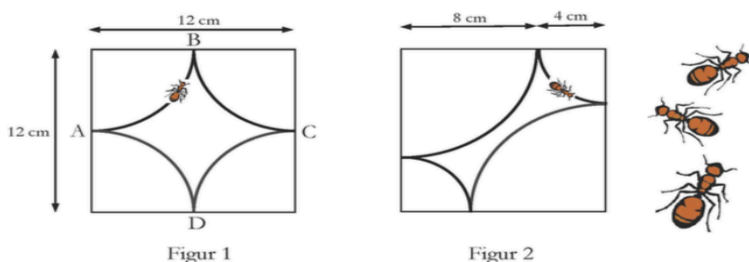
### 2.3 Bedömningsanvisningar i de nationella proven

Ett av de nationella provens syften är att stödja lärare vid betygssättning. Elevens uppvisade kunskaper i de nationella proven ska utgöra en del av det slutbetyg eleven får efter avslutad kurs, tillsammans med elevens uppvisade kunskaper i annat innehåll som behandlats i kursen (Skolverket, 2019a). De nationella proven ska också stödja lärare i hur de kan tänka kring det bedömningssystem som är aktuellt idag. Detta gör de nationella proven bland annat genom att visa hur lärare kan konkretisera läroplanernas kunskapsyn (Pettersson, 2010). Konkretiseringen av kunskapsynen sker exempelvis i de nationella provens bedömningsanvisningar enligt en undersökning som Skolverket (2016b) gjort kring lärares uppfattning av proven. I undersökningen var lärarna positiva till provens utformning och Skolverket (2016b, s. 32) skriver att lärarna tyckte att: *”provuppgifterna tillsammans med bedömningsanvisningarna utgör bra konkretiseringar av kunskapskraven”*. Bedömningsanvisningarna som lärarna använder till de nationella proven i matematik är konstruerade på ett sätt som ska främja att lärare gör mer likvärdiga bedömningar (Lind-Pantzare, 2018). Likväl existerar det uppgifter i proven som kan vara bekymmersamma att bedöma. Det handlar exempelvis om uppgifter där det finns flera bra lösningsmetoder, men där anvisningarna endast gett vägledning för någon av de vanligaste metoderna. Även om denna problematik existerar har det visat sig att de nationella provens bedömningsanvisningar har bidragit till att lärare gör mer likvärdiga bedömningar i de nationella proven (Lind-Pantzare, 2018).

Nedan visas ett exempel på hur en uppgift med tillhörande bedömningsanvisningar från ett nationellt prov i matematik 1a kan vara utformad (PRIM-gruppen, 2017a).

16. Myrans promenad

(4/4/5)



- I. I en kvadrat med sidan 12 cm dras fyra cirkelbågar med samma radie (se figur 1). Cirkelbågarnas medelpunkter ligger i kvadratens hörn. En myra promenerar längs cirkelbågarna. Den startar i A och går till B vidare till C och D och sedan till A igen. Hur långt har myran då gått?
- II. I en annan kvadrat med sidan 12 cm dras fyra andra cirkelbågar, två med radien 4 cm och två med radien 8 cm (se figur 2). Myran gör en promenad längs alla fyra cirkelbågarna. Visa att denna promenad är lika lång som promenaden myran gjorde i figur 1.
- III. Cirkelbågarnas radier kan ha många olika värden i kvadrater med sidan 12 cm. Visa att myrans promenad alltid blir lika lång.
- IV. Om myran inte får korsa sin egen väg kan cirkelbågarnas radier inte ha vilka värden som helst. Undersök vilka radier som är möjliga.

PRIM-gruppens (2017a) uppgift från ett nationellt prov i matematik 1a.

Uppgift 16

(4/4/5)

	E	C	A
<b>Metod och genomförande</b>	<p>Eleven bestämmer radien eller diametern på cirkeln i figur 1.</p> <p>+E</p> <p>Eleven bestämmer längden av någon myrpromenad.</p> <p>+E</p> <p>Eleven visar, t.ex. genom beräkningar, att myrans väg i figur 1 och figur 2 är lika lång.</p> <p>+E</p>	<p>Eleven bestämmer godtagbart diagonalen eller största radien, t.ex. genom mätning i skalenlig figur.</p> <p>+C</p> <p>Eleven visar att det finns en begränsning för största radien, t.ex. genom beräkningar, beskrivningar eller bilder.</p> <p>+C</p>	<p>Eleven bestämmer diagonalen eller största radien på ett effektivt sätt, t.ex. genom att använda Pythagoras sats eller digitala verktyg.</p> <p>+A</p> <p>Eleven använder en generell metod för att visa att promenadvägen alltid är lika lång eller för att bestämma den största radien.</p> <p>+A</p>
<b>Redovisning</b>	<p>Elevens redovisning är möjlig att följa och omfattar någon deluppgift.</p> <p>+E</p>	<p>Eleven ger en rimlig kommentar till varför promenaden alltid är lika lång eller visar att promenaden är lika lång även för ett eget valt värde eller påbörjar en algebraisk lösning.</p> <p>+C</p> <p>Elevens redovisning är klar och tydlig och omfattar minst tre deluppgifter. Det matematiska språket är godtagbart.</p> <p>+C</p>	<p>Eleven för ett utförligt resonemang kring att promenaden alltid är lika lång genom att hänvisa till att det råder proportionalitet mellan diameter och omkrets eller visa detta algebraiskt.</p> <p>+A</p> <p>Eleven för ett välgrundat resonemang kring radiens begränsningar såväl övre som nedre gräns.</p> <p>+A</p> <p>Elevens redovisning är klar och tydlig samt välstrukturerad och omfattar alla deluppgifter. Det matematiska språket är lämpligt.</p> <p>+A</p>

PRIM-gruppens (2017b) bedömningsanvisningar till uppgiften.

Bedömningsanvisningen är utformad utifrån två av förmågorna från matematik 1a, procedur- och resonemangsförmåga. Där eleven kan visa sina kunskaper på tre nivåer, E-, C- och A-nivå (Skolverket, 2011). Vad eleverna ska visa för att uppnå en viss kunskapsnivå baseras på anvisningar från kunskapskraven i matematik 1a, men där de vaga formuleringarna tolkats och konkretiserats. Denna bedömningsmatris är något som PRIM-gruppen (2017b) utformat till ett nationellt prov i matematik 1a och den visar inte bara hur lärare kan tänka vid bedömning av en specifik uppgift från provet, utan även hur lärare själva kan tolka och konkretisera kunskapskraven för att tillverka bedömningsanvisningar till egna prov och uppgifter.

## 2.4 Tidigare forskningsresultat

Utifrån läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo94) genomförde Selghed (2004) en kvalitativ studie kring kunskapskravens roll för elevers lärande. En majoritet av lärarna som deltog i Selgheds (2004) studie ansåg att den dåvarande betygsskalan på tre steg (godkänd, väl godkänd och mycket väl godkänd) innehöll för få steg och att de önskade sig fler betygssteg. Flera av lärarna menade också att kunskapskraven och betygssystemet inte gav tillräckligt med information när lärarna skulle genomföra bedömning och betygssättning på sina elever. Åsikterna grundade sig till stor del i att lärarna ansåg att kunskapskraven innehöll formuleringar som var svårtolkade och besvärliga att förstå, såväl för elever som lärare. En del av lärarna i studien ansåg dock att nationella proven erhöll bra stöd kring kunskapskraven och att tilliten till de nationella proven var betydande vid betygssättning. En anledning till detta var för att några lärare ansåg att proven gav en mer nyanserad bild av kunskapskraven utifrån styrdokumentens mål. Dessa lärare framhöll att proven var tillförlitliga eftersom de prövar elevers långsiktiga kunskaper, då proven bland annat är utformade för att kontrollera kunskaper som elever erhållit tidigare under sin skolgång (Selghed, 2004).

Anledningen till att Selgheds (2004) studie även går att applicera på den gällande läroplanen (Lgy11) är bland annat med hänsyn till Skolverkets (2016a) undersökning av den betygsskala som används idag. I undersökningen framkom det att en majoritet av lärarna som deltog fortfarande tycker att kunskapskraven är otydliga. Lärarna ansåg dock att de nya betygsstegen gjorde det lättare att informera elever var de befinner sig i sin kunskapsutveckling, samtidigt upplevde elever en minskad klarhet kring vad som krävs för ett specifikt betyg (Skolverket, 2016a). Exakt vad i kunskapskraven som var

otydligt besvarades inte i Skolverkets (2016a) utvärdering. Dock var kunskapskravens huvudsakliga bekymmer att lärarna hade svårt att konkretisera och tolka värdeorden som skiljde de olika betygsstegen åt, liksom den problematik som flera lärare påpekat i Selgheds (2004) studie.

En majoritet av lärare verkar tycka att det är problematiskt att konkretisera och tolka kunskapskraven i den nuvarande läroplanen. Lind-Pantzare (2018) har gjort en studie kring de nationella provens validitet och reliabilitet som till viss del visar motsatsen på detta. En kortfattad förklaring på validitet och reliabilitet är att validitet handlar om att undersöka att provet verkligen mäter det som var tänkt att mätas. Reliabilitet handlar om tillförlitlighet, det vill säga om bedömningen av provet skulle vara densamma oavsett vem som bedömde det (Lind-Pantzare, 2018). I studien som Lind-Pantzare (2018) genomförde antydde resultaten bland annat att lärare i Sverige är duktiga på att bedöma elevlösningar i nationella prov i matematik, när de erhållit tillhörande bedömningsanvisningar och poängsättning. Då lärare verkar vara duktiga på att bedöma elevlösningar när de fått bearbetade instruktioner kring vad som ska bedömas och hur det ska bedömas så kan nationella proven bidra till att lärare utvecklar en förmåga att göra mer likvärdiga bedömningar. Att nationella proven ska utveckla lärares förmåga att göra mer likvärdiga bedömningar är något som Kjellström (2017) anser är ett av provens många uppdrag. Uppgifter från de nationella proven tillsammans med poängsättning och specifika bedömningsanvisningar är exempel på hur lärare kan arbeta med konkretisering av kunskapskraven och kursplanens kunskapssyn (Pettersson, 2010; Skolverket, 2016b).

Lind-Pantzare (2018) understryker också i sin studie att det är extra viktigt med tydliga bedömningsanvisningar till prov som konstrueras av någon annan, så som de nationella proven. Vidare menar författaren att bedömningsanvisningarna ska vara utformade på ett sätt som förhindrar att det kan bli en varierande tolkning från vad som ska bedömas i en specifik uppgift och hur det ska bedömas från lärarna, men även att de olika nivåerna i bedömningsanvisningarna speglar de beskrivna kunskapsnivåerna från kunskapskraven (ibid.) De nationella proven och kunskapskraven existerar som tidigare nämnt bland annat för att bidra till att lärare gör mer likvärdiga bedömningar av sina elever (Skolverket, 2016a; Kjellström, 2017).

Wetterstrand, Sundhäll och Lundahl (2017) har genomfört en studie kring vad lärare tycker om att få sina bedömningar granskade och deras syn på de nationella provens syfte att främja likvärdig bedömning. Författarna grundar till viss del sin studie på att de anser att internt satta betyg och externa prov delvis har olika syften och delvis mäter skiljaktiga saker. I sin undersökning frågar sig författarna därför om det verkligen är rimligt att nationella prov ökar likvärdigheten i lärares betygssättning, när intern betygssättning och externa prov tycks mäta olika saker (Wetterstrand, Sundhäll & Lundahl, 2017). En majoritet av matematiklärarna som deltog i studien som Wetterstrand, Sundhäll och Lundahls (2017) genomförde menar att elevers resultat på de nationella proven finns till som ett stöd när lärarna ska sätta betyg, men att det är mer än resultaten på de nationella proven som är betygsgrundande. Om resultaten från de nationella proven skiljer sig från elevernas termins-/slutbetyg upplever många av lärarna att de måste tydligt kunna motivera varför dessa avvikelser finns.

I studien framkommer det även att matematiklärare är mer positiva till det bedömningsstöd som erhålls tillsammans med nationella proven, jämfört med lärare från andra ämnen (ibid.). Lärarna som deltog i studien tyckte att bedömningsmallarna som ges till nationella proven var bra och menade att de ger stöd vid betygssättning och rättning av proven. Förutom att använda nationella provens bedömningsverktyg använde lärarna i studien sig av stöd från andra kollegor om det skulle uppstå några tveksamheter vid rättning av de nationella proven. Dock uttalade sig många av lärarna att de förutom kollegialt stöd skulle även vilja få respons på sin rättning från någon central rättare. Resultatet i studien indikerar att lärarna som deltog var positiva till att Skolinspektionen och Skolverket undersökte hur de rättar nationella prov, om det var i syfte att utveckla lärarnas kompetens. Men eftersom lärarna upplevde att de inte fick någon relevant återkoppling på sina rättningar så kände de att Skolverket bevakade deras rättning istället för att fungera som ett positivt stöd (ibid.).

### 3 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbetet är att undersöka hur lärare i matematik på gymnasienivå arbetar för att konkretisera och tillämpa formuleringarna i kunskapskraven för samtliga kurser i matematik 1 och hur de utifrån sina tolkningar anser att de kan göra en likvärdig bedömning av sina elever. Arbetet utgår från problematiken med att lärarna ges stor tolkningsfrihet när de ska bedöma och betygssätta sina elever. Denna tolkningsfrihet kan i sin tur göra att bedömningen och betygssättningen kan brista i likvärdighet, vilket motsäger styrdokumentens och skollagens anvisningar kring en likvärdig utbildning. Syftet kommer att försöka besvaras utifrån följande frågeställningar:

- *Hur uppfattar matematiklärare kunskapskravens betydelse för likvärdig bedömning?*
- *Hur uppfattar matematiklärare de nationella provens betydelse för likvärdig bedömning?*
- *Hur kan lärarbedömningar av elevlösningar se ut och vilken grad av likvärdighet i bedömningarna kan man urskilja?*

## 4 Metod

I detta avsnitt presenteras vilka strategier och val som gjordes för att samla material och uppnå syftet med studien. Kapitlet åskådliggör också varför en kvalitativ metod i form av semistrukturerade intervjuer har använts, hur intervjuerna har gått till samt vilka urval som har gjorts. I kapitlet lyfts och analyseras även de etiska aspekterna som undersökningen förhållit sig till samt hur den insamlade datan analyserats.

### 4.1 Metodval

Denna studie är riktad mot området matematikdidaktik och i studien används en samhällsvetenskaplig metod i form av en kvalitativ ansats (Bryman, 2018). För att försöka besvara frågeställningar inom en studie finns det två olika metoder att använda, en kvalitativ eller en kvantitativ forskningsmetod. Metoderna fokuserar på olika saker bland annat när det handlar om hur insamling av empiri ska ske. En kvalitativ datainsamling handlar om att plocka ut särskilda egenskaper och kvaliteter hos det som ska studeras och en kvantitativ datainsamling är något som kan beskrivas i mängd, storlek och tal (Rienecker & Stray-Jørgensen, 2008). För denna studie valdes en kvalitativ forskningsmetod i form av en specifik intervjuform. Anledningen är framförallt för att Denscombe (2018) menar att kvalitativa metoder är något som fungerar bra när forskning kring komplicerade sociala situationer genomförs, vilket är en åskådning som går att koppla till lärares personliga uppfattning av kunskapskraven och likvärdig bedömning. En kvalitativ metod, så som en intervju, möjliggör då för matematiklärares personliga tankar kring intervjufrågorna och därav mer detaljerade svar. Hade istället en kvantitativ metod använts hade det bidragit till en mer statistisk inriktad studie och matematiklärares detaljerade och personliga svar hade inte anträffats (Denscombe, 2018). Därför valdes en kvalitativ forskningsmetod, då det huvudsakliga syftet med studien var att synliggöra lärares personliga uppfattning av kunskapskraven och likvärdig bedömning och inte att föra statistik.

### 4.2 Semistrukturerade intervjuer

För att undersöka studiens syfte genomfördes det intervjuer med verksamma gymnasielärare i ämnet matematik. Att använda intervjuer som forskningsmetod i en studie innebär att datainsamlingen kommer från det som den intervjuade, respondenten, berättar för intervjuaren. Fokus hamnar då på vad respondenterna säger att de gör, vad

de tror och på åsikter de har i ett specifikt område eller sammanhang. Intervjuer går även att klassificera i hur mycket flexibilitet intervjuformatet ger utrymme för (Denscombe, 2018). I denna studie valdes semistrukturerade intervjuer som klassificering och datainsamlingsmetod. Semistrukturerade intervjuer ska liksom andra intervjuemetoder innehålla en färdig lista kring vilka frågor och ämnen som ska behandlas. Men i semistrukturerade intervjuer så måste intervjuaren vara flexibel i vilken ordning frågorna ställs och låta respondenten ge utförliga svar och utveckla sina tankar kring de ämnen som intervjuaren tar upp. Särskild betydelse ligger i att respondenten får utveckla sina egna uppfattningar av de områden som intervjuaren behandlar (Denscombe, 2018). Vidare menar Bryman (2018) att semistrukturerade intervjuer kan medföra att intervjuaren får mer djupgående svar genom att följdfrågor kan ställas kring respondentens tankar och idéer. I metodval specificerades det varför en kvalitativ metod valdes framför en kvantitativ och det var framförallt för att få respondenternas personliga uppfattningar kring studiens syfte. Anledningen till att semistrukturerade intervjuer valdes som kvalitativ metod är för att det är ett möte som är relativt lätt att arrangera samt att alla synpunkter och uppfattningar som framträder under intervjun endast härstammar från respondenten, vilket Denscombe (2018) anser är några av flera fördelar med den typen av intervjuer. Utifrån aspekten med att studien sker under en begränsad tidsperiod valdes därför andra kvalitativa metoder så som observationer och gruppintervjuer bort.

### 4.3 Urval

Jag valde att intervjua tre legitimerade matematiklärare från två olika gymnasieskolor i södra Sverige. Vid val av gymnasieskolor utgick jag från ett bekvämlighetsurval, men vid val av lärare gjordes både ett bekvämlighetsurval och ett urval av mer slumpartad karaktär. Denscombe (2018) beskriver ett bekvämlighetsurval som ett urval som är fördelaktigt utifrån avseendet med att forskare kan ha begränsat med tid och pengar till sitt förfogande. I mitt fall blir därför bekvämlighetsurvalet relevant vid val av skolor då avstånd, kostnad och framförallt tid har varit avgörande för mig. Skolorna som valdes till studien ligger nära min geografiska utgångspunkt, vilket resulterade i fördelaktiga resor och tidsåtgång samt att det blev enklare att boka möten med kort varsel. Urvalet av lärare var framförallt utifrån ett bekvämlighetsperspektiv, men även utifrån ett perspektiv av mer slumpmässig karaktär. Två av lärarna valdes utifrån ett bekvämlighetsurval, vilket syftar på att jag har haft kontakt med matematiklärarna och

skolan tidigare samt att skolan som tidigare nämnt ligger nära min geografiska hemvist. Den tredje läraren hade jag aldrig haft kontakt med tidigare och valdes därför mer slumpartat i jämförelse med de två andra lärarna, vilket syftar till att den tredje läraren i studien valdes från personallistan på den skolan som läraren var verksam på. Lärarens skola hade jag inte heller haft kontakt med tidigare. Denscombe (2018) beskriver slumpmässiga urval som att väljandet av personer endast grundar sig i tillfälligheter. Dock förtydligar Denscombe (2018) att utväljandet i ett slumpmässigt urval inte kan vara helt planlöst. Utan selektionen måste grunda sig i en känd population där det går att välja personer som har någon form av unik identifiering och personer som är inkluderade i specifika enheter. I mitt specifika fall valdes en matematiklärare med lärarlegitimation från en lista med flera matematiklärare med samma unika identifiering från en lista med samtlig personal på skolan.

Till studien valdes enbart matematiklärare med lärarlegitimation i ämnet, då det endast är lärare med lärarlegitimation som självständigt får sätta betyg (Skolverket, 2019b). Utifrån att det huvudsakliga syftet med arbetet inrymmer bedömning och betygssättning i ämnet matematik gjordes den avgränsningen.

#### 4.4 Etiska aspekter

När en studie eller forskning genomförs är det viktigt att göra etiska överväganden gentemot de människor som deltar i studien. Denscombe (2018) menar att forskning där insamlade data kommer från och om människor i regel behöver en etisk granskning. I detta fall har studien haft etiska överväganden utifrån Vetenskapsrådets (2002) forskningsetiska principer. Vetenskapsrådet (2002) eftersträvar att deras forskningsetiska principer ska stödja och existera som en god avvägning i händelse av att det skulle uppstå en konflikt mellan forskare och undersökningsdeltagare, vilket i mitt fall syftar till mig som intervjuare och matematiklärarna som är respondenter. Vetenskapsrådet (2002) har utifrån deras eftersträvan utformat fyra huvudkrav som min studie kommer att ta hänsyn till, vilka är: *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet*. Varje krav har särskilda instruktioner att förhålla sig till, vilket kommer förklaras i nästa stycke.

*Informationskravet* handlar om att respondenterna får information kring deras uppgift i studien samt delges att deras deltagande är frivilligt och kan när som helst under studien

avbrytas (Vetenskapsrådet, 2002). Matematiklärarna i min studie fick kännedom om kravets villkor genom att regler för deras deltagande specificerades i ett följebrev (se Bilaga A) som skickades ut innan intervjuerna genomfördes samt muntligt innan intervjun påbörjades. Vid intervjutillfället fick lärarna också vetskap om att deras uppgifter inte kommer att användas till något förutom den aktuella studien, vilket också är en del av *informationskravet*. *Samtyckeskravet* handlar om att respondenterna ger sitt godkännande till ett deltagande och på förhand får besluta kring grundläggande regler för sin medverkan i studien (Vetenskapsrådet, 2002). I denna studie fick lärarna själva bestämma på vilken plats intervjun skulle äga rum och vilka möjligheter de hade för sitt deltagande, så som tid. Lärarna fick även information om att de utan komplikationer kunde avbryta intervjun, vilket också är föreskrifter från *samtyckeskravet*. Även denna information tydliggjordes i följebrevet (se Bilaga A) som skickades ut innan intervjun samt muntligt innan intervjun påbörjades. *Konfidentialitetskravet* handlar om att de uppgifter som deltagarna lämnat i studien inte ska finnas tillgängliga så att utomstående personer kan ta del av dem. Deltagarna ska heller inte kunna identifieras av utomstående personer genom sina lämnade uppgifter (Vetenskapsrådet, 2002). I min studie är samtliga respondenter anonyma och allt intervjumaterial kommer endast finnas tillgängligt för mig. Den information som respondenterna lämnat under intervjuerna och som blir en del av resultatdelen kan inte heller kopplas till en specifik skola eller person. *Nyttjandekravet* handlar om att deltagarnas personuppgifter endast får användas i studien och inte i andra syften (ibid.). Efter att min studie är genomförd och godkänd kommer jag i enlighet med *nyttjandekravet* ta bort deltagarnas personuppgifter.

## 4.5 Genomförande


För att rekrytera respondenter till studien kontaktades legitimerade matematiklärare från en skola som jag tidigare haft kontakt med samt verksamma lärare i samma yrkeskategori från andra skolor i närhet till min geografiska hemvist. Matematiklärarna kontaktades först via mail innan följebrevet (se Bilaga A) skickades ut för att kartlägga vilka lärare som kunde tänka sig att ställa upp på intervjuerna, eftersom tidsaspekten begränsade studien. De lärare som visade intresse på mailkontakten fick sedan följebrevet skickat till sig, som på ett tydligt sätt förklarade syftet med studien och villkor för deras deltagande utifrån Vetenskapsrådets (2002) forskningsetiska principer. Först efter att lärarna fått följebrevet kunde de godkänna sitt deltagande i studien och därefter kunde även plats och tid för intervjuerna bestämmas. Samtliga intervjuer

genomfördes enskilt med respektive matematiklärare på deras arbetsplats. Innan intervjuerna påbörjades fick lärarna se följbrevet i utskriften form där syftet och etiska aspekter diskuterades muntligt, för att lärarna än en gång skulle få ett förtydligande på vilka premisser deras deltagande utgick från. Anledningen till att följbrevet även togs med i utskriften form var för att lärarna skulle skriva på följbrevet som ett godkännande för ett deltagande i studien, vilket de gjorde av eget samtycke. I studien benämns matematiklärarna som LA, LB och LC för att säkerhetsställa lärarnas anonymitet (Denscombe, 2018).

Innan intervjuerna med matematiklärarna genomfördes förbereddes det intervjufrågor (se Bilaga B) samt en exempeluppgift med tillhörande elevlösningar (se Bilaga C). Enligt Denscombe (2018) ska intervjufrågor till en semistrukturerad intervju formuleras på ett sätt så att den som intervjuar kan komma med följdfrågor samt har möjligheten att ställa frågorna flexibelt. Då min studie omfattade datainsamling med semistrukturerade intervjuer som metod formulerades därför intervjufrågorna enligt Denscombes (2018) anvisningar (se Bilaga B). I början av intervjun fick lärarna först berätta lite kort om sig själva, vilket är ett medvetet val då Denscombe (2018) menar att den första frågan i en intervju ska få respondenten att känna sig avslappnad och trygg i sammanhanget. Därefter blev lärarna presenterade för ett mindre stimulimaterial i form av ett citat från Skolverkets (2016a) egna beskrivning av likvärdig betygssättning. Respondenterna blev då inledda till intervjuens inriktning med hjälp av ett stimulimaterial, vilket Denscombe (2018) menar får respondenten att förstå intervjuens fokus. I slutet av intervjun fick lärarna se en uppgift med tillhörande elevlösningar från PRIM-gruppen (2017a; 2017b). Syftet med exempeluppgiften var att höra respektive lärares egen uppfattning angående olika elevlösningar för att urskilja likheter och olikheter i en specifik uppgift. Ett annat syfte med elevlösningarna var att jämföra respektive lärares egen uppfattning med PRIM-gruppens (2017b) bedömningsanvisningar från ett nationellt prov. Anledningen till att detta var intressant att jämföra är utifrån Lind-Pantzares (2018) uttalande om att bedömningsanvisningar från de nationella proven i matematik främjat en likvärdig bedömning. Uppgiften och bedömningsanvisningarna till uppgiften ser ni nedan:

- 23.** Enligt en prognos beräknas hyran för en lägenhet öka med 4 % per år. Med hur många procent beräknas hyran öka under en sjuårsperiod enligt prognosen?

*PRIM-gruppens (2017a) exempeluppgift som visades under intervjutillfället.*

23.	<p>32 ; 31,6 (%)</p> <p>Lösning som visar upprepad procentuell förändring.</p> <p>Lösning med korrekt svar.</p> <p>Använder en generell lösningsmetod.</p> <p> Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 24</p>	<p>(1/1/1)</p> <p>+E</p> <p>+C</p> <p>+A</p>
-----	--	--

PRIM-gruppens (2017b) bedömningsanvisningar till exempeluppgiften.

Elevlösningarna som lärarna diskuterade kring hittas i Bilaga C. Intervjun och lärarnas kommentarer kring elevlösningarna spelades in med hjälp av två mobiltelefoner för att säkerställa att inget intervjumaterial försvann. Intervjuerna transkriberades även samma dag som genomförandet, vilket är ett medvetet val då Bryman (2018) anser att transkribering bör göras kort efter att en intervju är gjord. Vidare menar författaren att transkribering också kan vara tidskrävande och att man som intervjuare måste vara beredd på att planera utefter detta.

#### 4.6 Bearbetning av data

För att bearbeta och analysera insamlat underlag i en studie kan flera olika metoder användas. I min studie användes något som Denscombe (2018) skildrar som fem steg för analys av kvalitativ data. Av de fem stegen utgörs det första steget av något som Denscombe (2018) benämner som *iordningställande av data*. Kortfattat beskriver författaren att det första steget går ut på att bearbeta den insamlade datan och ordna den. Utifrån min analys syftar detta till att varje enskild intervju spelades in med hjälp av två mobiltelefoner och därefter transkriberades varje intervju för sig. Transkribering går ut på att ordagrant skriva ner vad som sägs under intervjun för att sedan kunna analysera svaren (Eriksson-Zetterqvist & Ahrne, 2015). Transkriberingarna användes sedan för att påbörja steg två i analysen som Denscombe (2018) benämner *inledande utforskning av data*. Författaren menar att det andra steget bland annat går ut på att leta efter tydligt upprepade åsikter eller ämnen i intervjuerna. I min analys innebar steg två att utforska återkommande ämnen som lärarna hade kring kunskapskraven och likvärdig bedömning i matematik. Vilka ämnen som hittades under lärarnas intervjuer var: *kunskapskravens olika funktioner, kunskapskravens värdeord och nationella provens betydelse*. Efter steg två påbörjades en *analys av datan* som Denscombe (2018) beskriver som steg tre i sin analysmetod. I steg tre menar Denscombe (2018) bland annat att återkommande ämnen

som uppkommit i intervjuer kan grupperas och sammanfattas under olika teman. I min analys syftade detta till att synliggöra vilka begrepp och ämnen som varit återkommande i intervjuerna och att kategorisera dem under olika teman. Vilka teman som skapats presenteras mer detaljerat i resultatdelen, men huvudrubrikerna är: *Matematiklärares arbete med kunskapskraven*, vilket försöker besvara studiens första frågeställning och som skapades utifrån ämnena *kunskapskravens olika funktioner* och *kunskapskravens värdeord*. Ämnet *nationella provens betydelse* bildade temat *matematiklärares användning av nationella proven*. *Matematiklärares kommentarer kring elevlösningar* utgör det sista temat, där respektive lärares egen uppfattning av elevlösningarna presenteras. De två sistnämnda temana är ett försök att besvara den andra respektive tredje frågeställningen i studien. Steg fyra i Denscombes (2018) analysmetod benämns som *framställning och presentation av data* som kortfattat går ut på att skapade teman presenteras detaljerat och skriftligt, vilket i min studie framförallt görs i resultatdelen. Det sista steget benämner Denscombe (2018) som *validering av data* och författaren beskriver att det i femte steget ska ske en jämförelse mellan alternativa förklaringar. I denna studie gjordes det därför en jämförelse i avsnittet resultatdiskussion mellan vad tidigare forskning visat och lärarnas egen uppfattning kring kunskapskraven och likvärdig bedömning i matematik. Alla citat som figurerar i resultatet och i resultatdiskussionen är till viss del språkligt korrigerade för att det ska bli lättare att förstå deras betydelse.

## 5 Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet genom en sammanfattning av den mest relevanta informationen som framkommit från den samlade empirin. Informationen har analyserats och presenteras under tre huvudrubriker i form av teman som skapats med koppling till frågeställningarna. Kapitlet inleds med matematiklärnarnas arbete med kunskapskraven och därefter redogörs matematiklärnarnas användning av de nationella proven. Kapitlet avslutas med lärarnas kommentarer kring den exempeluppgift med tillhörande elevlösningar som fanns med vid intervjutillfället. Lärarna namnges Lärare A (LA), Lärare B (LB) och Lärare C (LC).

### 5.1 Matematiklärnarnas arbete med kunskapskraven

En central fråga för studien är hur lärare uppfattar och arbetar med kunskapskraven som existerar för matematik 1. Resultaten från intervjuerna visade att matematiklärnarna arbetar och tänker på kunskapskraven på både likartade och varierande sätt. Centrala ämnen kring kunskapskraven som lärarna nämnde i intervjuerna var: *betygssättning, progression* samt *centralt innehåll* och *förmågorna från kursplanen*. Lärare A (LA) menade till exempel att han och hans kollegor framförallt tänkte på och använde kunskapskraven när det kommer till betygssättning. LA nämnde att:

*LA: Kunskapskraven kollar man främst på vid betygssättningen och det finns en ganska sammanhållen syn på betygssättning i matematiken... man gör poängprov och utgår lite från det. Det är ju så verkligheten ser ut. Det kanske inte är juridiskt korrekt, men det är ju så dom flesta gör.*

Vidare är LA övertygad om att matematiklärare i ganska låg grad använder sig av kunskapskraven och att de istället utgår mer från det centrala innehållet och utformar sin undervisning utifrån vilket innehåll som ska behandlas. Detta synsätt är något som Lärare C (LC) till viss del också nämner. LC anser att han och hans kollegor tänker på och använder förmågorna i större utsträckning än kunskapskraven och att undervisningen breddar sig till fler aspekter om man ser till förmågorna. Likväl låter LC förstå att:

*LC: Kunskapskraven är i bakgrunden ändå... sen de exakta kunskapskraven och dess formuleringar tänker jag inte ofta på... jag tror att många ofta tänker att de inte är så användbara som de borde vara.*

Ändå menar LC att han använder kunskapskraven för att kalibrera nivån på sin undervisning och att det existerar formuleringar av kunskapskraven som kan hjälpa till med detta. LC framhåller framförallt de konkreta anvisningarna i kunskapskraven som användbara och ett exempel på en konkret anvisning är när det står att eleverna ska visa en effektiv lösningsmetod på en högre kunskapsnivå. Läraren understryker dock att de mindre konkreta anvisningarna inte alls är användbara, där LC syftar på att kunskapskravens mindre konkreta delar går in lite i varandra och att värdeorden ställer till det. Till exempel frågar sig LC vad det är som utgör ett nyanserat resonemang i matematiken? Nyanserat är i detta sammanhanget ett mindre konkret värdeord som begränsar kunskapskravens användningsområden, vilket diskuterades under intervjun. Men likt LC så anser Lärare B (LB) att kunskapskraven är användbara när det kommer till att kalibrera nivån på sin undervisning. LB tycker att kunskapskraven kommer till uttryck vid varje lektionstillfälle och synliggör tydlig progression i elevers kunskapsutveckling.

*LB: När man introducerar ett nytt avsnitt så börjar man på det som i kunskapskraven heter "av enkel karaktär" och det är typsproblem som vi säger. Men sedan så kommer ju också frågan kring hur vi ska gå vidare? Först kommer grunderna, sen måste vi gå vidare så att vi kan snäppa upp en nivå så att undervisningen kan uppfylla nästa kunskapskrav (...) jag påstår att vi hela tiden tänker på kunskapskraven och de olika nivåerna när vi räknar på någonting eller när vi visar någonting.*

Vidare menar LB att de använder sig av kunskapskraven hela tiden och inte enbart i ett bedömnings syfte och att kunskapskraven är bra att använda för att förklara och visa eleverna hur de kan lösa en specifik uppgift på olika kunskapsnivåer. LB påvisar dock betydelsen med att visa eleverna vad det är som utgör den kvalitativa skillnaden mellan olika betygssteg på vissa uppgifter.

*LB: Gör man på ena sättet är det bara på den lägsta nivån och medans ett annat sätt är på den högsta nivån... man måste visa vad det är som utgör skillnaden.*

Matematiklärarna i studien hade både varierande och likartade föreställningar kring elevers uppfattning av kunskapskraven och på vilket sätt deras elever blev involverade i

att tolka kunskapskraven. Två av matematiklärarna menar att de hade presenterat kunskapskraven för eleverna i början av kursen. Dock anser LC att förståelsen kring kunskapskraven framförallt blir konkreta och synliga för elever genom att de ser exempel på uppgifter som är utformade utifrån de olika kunskapsnivåerna som återfinns i kunskapskraven. Läraren tycker inte att kunskapskraven är skrivna för elever och menar att det är bättre att ge konkreta exempel under kursens gång på vad det är som gör en lösning bättre än en annan. LB arbetar för att eleverna skulle bli inblandade i kunskapskraven så tidigt som möjligt och läraren menar att eleverna kommer med kunskapskrav som härstammar från samma betygssystem redan från grundskolan, vilket borde medfört att eleverna känner till systemet. Vidare resonerar LB kring vilken betydelse en planering har för att eleverna ska förstå kunskapskraven. Med detta syftar läraren till en planering som har koppling till uppgifter från exempelvis läromedlet, där eleverna först ska jobba med grunduppgifter för att sedan se en tydlig progression i uppgifterna. Likväl påpekar LB vikten med att göra en egen konkretisering av kunskapskraven för att öka förståelsen ytterligare för eleverna. LB: *”Vi försöker nog översätta kunskapskraven till egna ord”*.

En av lärarna (LA) menade att eleverna aldrig blir inblandade i kunskapskraven och dess formuleringar. Läraren beskriver att eleverna inte bryr sig om kunskapskraven, utan de ser mer poängbedömningen på prov eller liknande och inte mer än så. Läraren påvisar dock att det är viktigt med en tydlig struktur och att han inför varje lektion skriver upp på tavlan vad som ska göras under lektionen så att eleverna vet vad som ska göras och i vilken ordning.

Samtliga matematiklärare beskriver elevers intresse för kunskapskraven som ganska svagt. De får inga specifika frågor kring kunskapskravens formuleringar utan istället frågor kring vilken nivå en viss uppgift är på och vad de kan göra för att lösa en uppgift på en viss nivå. LA menar att elever är mer intresserade av vilken bokstav de kommer få i sitt betyg i kursen och kanske ställer frågor kring varför de erhållit ett visst betyg, men inga direkta frågor kring kunskapskraven. Vidare menar LA att det blir tydligare för eleverna när man motiverar ett betyg genom det centrala innehållet snarare än kunskapskraven. LC förklarar att eleverna kan ställa frågor kring vad de ska göra för att erhålla ett bättre betyg eller hur de ska gå tillväga för att lösa en specifik uppgift på en viss nivå. Läraren belyser att uppgifter från exempelvis prov i stor utsträckning ger svar

på elevernas frågor. Proven innehåller ganska tydligt uppdelade uppgifter på varierande nivåer.

*LC: Dem skriver prov och ser exempelvis hur många E-uppgifter de löst (...) då blir det ganska tydligt för dem... ”jag löste inte så många C-uppgifter och då kanske jag inte får det betyget”*

Även LB beskriver elevers intresse för kunskapskraven som svagt, men att man likväl måste visa kunskapskraven. Läraren beskriver att han i början av en kurs visar det centrala innehållet och att eleverna i och med det får information kring vad de ska syssla med i kursen. Därefter blir kunskapskraven framförallt introducerade genom olika typer av uppgifter, med exempel på vad är det som gör att en uppgift speglar en viss kunskapsnivå.

Matematiklärarna beskriver även att kunskapskraven inte ger tillräckligt med information när det kommer till bedömning av elever eller elevlösningar på matematiska uppgifter. Lärarna menar att kunskapskravens formuleringar kan ställa till det vid bedömning och att de inte är heltäckande. Då är det i synnerhet värdeorden som utgör en begränsning. LC beskriver:

*LC: Nej, [värdeorden] hjälper liksom inte för en likvärdig betygssättning... snarare blir det så att folk måste tänka mer och mer kreativt... man sitter på sin kammare och funderar över vad exempelvis ett nyanserat resonemang är (...) man kommer fram till olika saker och då kan likvärdigheten minska istället...*

Utan att frågor kring de nationella provenns innebörd togs upp så kom två av lärarna in på vilken betydelse proven har. En av lärarna menar att kunskapskraven skulle kunna vara tydligare för att underlätta en likvärdig bedömning, men att bedömningsstöd så som de nationella proven ger så pass mycket information att man känner sig ganska trygg i att bedömningen blir likvärdig ändå. Den andra läraren pratade också om att det för honom skulle vara nästintill omöjligt att sitta med kunskapskraven vid bedömning och att de nationella proven ger ovärderliga redskap för att underlätta detta. Vidare menar läraren att det framförallt är nationella proven som har stor betydelse för att konkretisera kunskapskraven. Lärarnas tankar kring de nationella proven framställs mer detaljerat under nästkommande huvudrubrik.

## 5.2 Sammanfattning av lärarnas arbete med kunskapskraven

Matematiklärarna hade varierande tankar kring kunskapskraven och arbetade lite olika med dem i sin undervisning. LA var övertygad om att matematiklärare i ganska låg grad använder sig av kunskapskraven samtidigt som de två andra lärarna framhåller kunskapskraven som mer användbara. LC framhåller exempelvis att konkreta anvisningar, så som att elever ska visa en effektiv lösningsmetod på en hög kunskapsnivå, som användbara och menar att kunskapskraven är bra för att kalibrera nivån på sin undervisning. LB påstår till skillnad från LA men likt LC att man tänker på kunskapskraven och de olika kunskapsnivåerna hela tiden i sin undervisning, särskilt när man räknar eller visar någonting. Därav arbetade och utformade två av lärarna till viss del sin matematikundervisning med hjälp av kunskapskraven utifrån ett progressionsperspektiv. Den tredje läraren använde nästintill enbart kunskapskraven vid betygssättning. Lärarna hade också en varierande uppfattning kring i vilken omfattning eleverna blev involverade i kunskapskraven. LC påstod exempelvis att elever utvecklar en förståelse kring kunskapskraven genom att se exempel på uppgifter som är utformade utifrån kunskapsnivåerna i kunskapskraven. LB arbetade för att eleverna skulle bli involverade i kunskapskraven så tidigt som möjligt, eftersom eleverna ska känna till systemet från grundskolan. LB påpekar också att det är viktigt att försöka översätta kunskapskraven till egna ord. LA menade till skillnad från de andra två lärarna att eleverna inte blir involverade i kunskapskraven och indikerar att bedömningen inte görs i förhållande till kunskapskraven. Men en gemensam föreställning var att eleverna ställde frågor kring varför de fått ett visst betyg eller vad de behöver kunna för att klara uppgifter på en viss kunskapsnivå, men att eleverna själva inte var särskilt insatta i kunskapskraven. En annan gemensam uppfattning som lärarna hade angående kunskapskraven var att formuleringarna från kunskapskraven inte ensamt räcker till för att kunna betygssätta elever eller bedöma elevlösningar, utan att de även behöver annat mer detaljerat bedömningsstöd för att det ska bli mer likvärdigt.

## 5.3 Matematiklärarnas användning av de nationella proven

En annan central aspekt med studien var att få lärarnas uppfattning kring de nationella provens betydelse för en likvärdig bedömning och betygssättning samt att försöka synliggöra hur likvärdiga bedömningar lärare gör på olika elevlösningar. Matematiklärarna ansåg att nationella provens bedömningsanvisningar var till stor hjälp

vid bedömning och betygssättning. Inte enbart vid bedömning av de nationella proven i sig, utan även under hela deras bedömningsarbete.

Samtliga matematiklärare i studien anser att nationella proven gynnar deras bedömningsarbete och är ett hjälpmedel för att göra mer likvärdiga bedömningar. LA menar att nationella provens bedömningsanvisningar i princip är fria från tolkning och att man gör exakt som det står i anvisningarna. Läraren antyder att det ändå kan finnas tvetydigheter i bedömningsanvisningarna, men att man tillsammans med sina kollegor oftast kan komma överens om gemensamma tolkningar av tvetydigheterna. Läraren tror inte heller att det skulle skilja många poäng om en extern rättare skulle rättat proven. LC hävdar likt LA att nationella proven är det mest konkreta man har för att kunna göra likvärdiga bedömningar, och då inte enbart bedömningsanvisningarna i sig utan även hur uppgifterna är utformade och poängsatta utifrån kunskapskraven är något man kan ta efter. Dock påvisar läraren att även om bedömningsanvisningarna från de nationella proven är bland de mest konkreta matematiklärare har så menar läraren att de inte alltid medför att samtliga kollegor tänker exakt likadant kring alla elevlösningar på ett nationellt prov, men att de likväl är till väldigt stor hjälp och på det stora hela användbara. Även LB tycker att de nationella proven och de tillhörande bedömningsanvisningarna är användbara. Läraren menar dock att nationella proven i matematik 1 är de svagaste nationella proven som finns i matematiken, eftersom det kan dyka upp oväntade aspekter i bedömningsanvisningarna till dessa prov som inte går att koppla till något specifikt centralt innehåll.

Som tidigare nämnts så anser lärarna att de nationella proven med tillhörande bedömningsanvisningar stödjer deras bedömningsarbete positivt, både vid rättning av proven och när de själva utformar prov eller annat bedömningsmaterial. LB menar att:

*LB: Nationella proven har ju dubbla roller, dels att stödja likvärdig betygssättning men det är ju också ett sätt att konkretisera kursmålen för läraren, så att vi gör rätt saker...*

Vidare beskriver LB att när han och hans kollegor själva utformar skrivningar eller prov så försöker de efterlikna de nationella proven så mycket som möjligt, både med liknande uppgifter och liknande bedömningsanvisningar. Anledningen till det är för att de nationella proven, enligt LB, har lärt lärarna väldigt mycket med avseende kring hur man kan tänka för att skilja de olika kunskapsnivåerna åt. Läraren menar att

bedömningsanvisningarna har styrt matematiklärare ganska väl i en positiv riktning, utifrån aspekten att kunna göra mer likvärdiga bedömningar på elevlösningar. Samtidigt påvisar läraren att man måste skilja på ett kursbetyg och ett provbetyg. Likt LB menar LC att man som matematiklärare försöker ta efter i hur de nationella proven är utformade, med särskilt fokus kring hur man kan bedöma uppgifter. LC antyder exempelvis att bedömningsanvisningarna till de nationella proven påvisar att påbörjad lösning på en uppgift ofta ger ett poäng och menar:

*LC: Hur man delar ut poäng försöker vi nog ta efter, för att eleverna ska känna att det blir ungefär samma sak på ett vanligt prov som på nationella prov.*

Läraren nämner också att man borde kolla mer detaljerat på bedömningsanvisningarna från de nationella proven med tillhörande elevlösningar för att bli inspirerade kring hur man skulle kunna göra och tänka kring egna prov och uppgifter. Men han menar att tidsaspekten i detta fallet är begränsande.

LA framhåller också att bedömningsanvisningarna innehåller mycket som går att ta med sig i sitt bedömningsarbete. Läraren menar att man använder sig av och kommer ihåg hur konkretiseringarna i bedömningsanvisningarna såg ut.

*LA: Såhär gjorde de i sina bedömningsanvisningar... de ansåg att det här var en bättre lösning än det här [metaforiskt]...och det kommer man ihåg i stor utsträckning.*

Dock berättar läraren att han själv inte utformat bedömningsanvisningar på det sättet, utan att han istället använder sig av kunskapsmatrisen.se som ett hjälpverktyg. Där finns det både frisläppta uppgifter från nationella prov och andra exempelprov med tillhörande bedömningsanvisningar som är skapade och kontrollerade av andra lärare, där anvisningarna är snarlika de som är utformade för de nationella proven.

#### 5.4 Sammanfattning av lärarnas användning av de nationella proven

Resultatet antyder att matematiklärarna till stor del anser att de nationella provens utformning och bedömningsanvisningar är användbara verktyg i deras bedömningsarbete. Både utifrån hur uppgifterna i proven är skrivna och poängsatta samt utifrån hur bedömningsanvisningarna konkretiserat kunskapskraven på olika sätt. Samtliga lärare tyckte att nationella proven gynnar deras bedömningsarbete och är ett

hjälpmedel för att göra mer likvärdiga bedömningar. LA menar exempelvis att bedömningsanvisningarna är fria från tolkning och det går att göra exakt det som står i anvisningarna. Läraren ansåg även att man använder sig av och kommer ihåg hur konkretiseringarna i bedömningsanvisningarna såg ut. Även LC hävdade att nationella proven är det mest konkreta man har för att kunna göra likvärdiga bedömningar. LB påstår också att bedömningsanvisningarna har styrt matematiklärare ganska väl i en positiv riktning, utifrån aspekten att kunna göra mer likvärdiga bedömningar på elevlösningar. Även om lärarna använde de nationella proven på varierande sätt så ansågs proven i det stora hela främja en likvärdig bedömning och betygssättning då lärarna själva försökte ta efter nationella provens utformning, både för elevernas skull och för deras egna skull. LC menar exempelvis att man försöker ta efter i hur bedömningsanvisningarna i de nationella proven delar ut poäng, för att eleverna ska känna att det blir ungefär samma bedömningar i vanliga prov som i nationella prov. Även LB menade att han och hans kollegor försökte efterlikna de nationella proven så mycket som möjligt.

## 5.5 Matematiklärarnas kommentarer kring elevlösningar

I detta stycke presenteras resultatet av matematiklärarnas kommentarer kring elevlösningarna som de fick ta del av under intervjun. Syftet med elevlösningarna var inte att synliggöra hur lika lärarna fördelade poängen på specifika lösningar, utan snarare att jämföra likheter eller olikheter i respektive lärares uppfattning kring lösningarna. Likvärdig bedömning handlar inte i min studie om att alla lärarna ska sätta exakt samma poäng på elevlösningarna för att deras bedömningar ska anses vara likvärdiga. Utan likvärdig bedömning handlar i detta fallet om att undersöka vilka kvaliteter i lösningarna som lärarna identifierar och hur likartade dessa identifieringar är. Därav är det mindre intressant för studien hur lärarna poängsätter lösningarna. För min studie var det dock intressant att jämföra lärarnas kommentarer utifrån den bedömningsanvisning som PRIM-gruppen (2017b) gett till uppgiften, för att synliggöra om lärarna omedvetet bedömer elevlösningarna likt konkretiseringarna från bedömningsanvisningar som finns med till ett nationellt prov, även om de inte tagit del av anvisningarna. Samtliga elevlösningar redovisas i Bilaga C.

### **5.5.1 Eelevlösning 1**

Samtliga lärare menade att denna elevlösning skulle ligga på en E-nivå och de använder argument som att: ”*eleven har påbörjat en lösning*” och ”*visat en upprepad procentuell förändring*”. Lärarna förde likartade resonemang kring elevlösningen jämfört med varandra samt utifrån bedömningsanvisningen som tillhörde uppgiften. I den står det att eleven erhåller en E-poäng vid lösning som innehåller en upprepad procentuell förändring, vilket lärarna också nämnde.

### **5.5.2 Eelevlösning 2**

Två av lärarna resonerade likartat kring denna elevlösning och menade att den låg på en C-nivå. Båda lärarna menade att eleven utgått från ett värde, vilket inte stod med i uppgiften, men att eleven givit ett korrekt svar. Den tredje läraren hade också argument likt de andra lärarna, men menade att elevlösningen med knapphet innehåller fel och brister, vilket medför att den endast kan bedömas på en E-nivå. Därav resonerade två av lärarna nästintill likadant jämfört med varandra och en lärare tänkte lite annorlunda. Bedömningsanvisningen anger att eleven erhåller en C-poäng för en lösning med korrekt svar, vilket denna elevlösning tagit fram och som lärarna berörde.

### **5.5.3 Eelevlösning 3**

I elevlösning 3 ansåg en av lärarna att eleven visat kvaliteter på A-nivå utifrån att den är generell, men med ett litet minus för att lösningen inte var tillräckligt effektiv. Att lösningen var generell men inte effektiv är något som de två andra lärarna också nämner, men de menar att elevlösningen bara hamnar på en C-nivå, utifrån att det ska vara en effektiv lösningsmetod för att uppnå en högre nivå. Lärarna för liknande resonemang kring elevlösningen, men lärarnas tankar kring vilken nivå av kunskap lösningen visar skiljer sig något. Bedömningsanvisningen uppger att eleven erhåller en A-poäng för en generell lösning och i denna lösningen har eleven fått en A-poäng. Samtliga lärare nämnde generell lösning likt anvisningarna.

### **5.5.4 Eelevlösning 4**

Lärarna nämner att denna elevlösning är precis som elevlösning 1 där man visat en upprepad procentuell förändring, men att denna lösning är korrekt. Dock anser två av lärarna att lösningen är på en C-nivå och en lärare anser att den är på en E-nivå. Lärarna som menade att lösningen befann sig på en C-nivå resonerade kring det korrekta svaret

och läraren som menade att lösningen var på E-nivå gjorde detsamma, men påpekade att det inte räckte för att nå upp till en C-nivå. I bedömningsanvisningarna står det att eleven ska erhålla ett E-poäng vid upprepad procentuell förändring och ett C-poäng vid korrekt svar. Allt som bedömningsanvisningarna angav diskuterade samtliga lärare kring, men bedömde likväl lösningen på olika kunskapsnivåer.

#### **5.5.5 Elevlösning 5**

Elevlösning 5 var den lösning som de flesta av lärarna tyckte var mest diskutabel. Två av lärarna menar att eleven visat en förståelse på hög nivå men att eleven inte angett något svar, vilket gör att lösningen hamnar på en C-nivå. En av lärarna menar att eleven endast visat en korrekt ansats som gör att lösningen hamnar på en E-nivå. Bedömningsanvisningen är i detta fallet också svårtolkad då eleven visat någon slags generell lösningsmetod samt procentuell förändring, men inte svarat på frågan. Detta var aspekter som även lärarna resonerade kring.

#### **5.5.6 Elevlösning 6**

Om föregående elevlösning var den som lärarna hade mest blandade tankar om, så är elevlösning 6 den lösning som lärarna hade mest överensstämmande åsikter kring. Samtliga lärare menade att lösningen var fel och inte visade kunskaper på någon kunskapsnivå utifrån kunskapskraven. Lärarna använde argument som att: *"Eleven har inte visat någon förståelse för procentuell förändring"*. Enligt bedömningsanvisningarna till uppgiften är detta ett krav för att nå första E-poängen och därav är lärarnas argument och anvisningarna överensstämmande.

#### **5.5.7 Elevlösning 7**

Likt elevlösning 6 så resonerade lärarna ganska likartat kring denna elevlösning. Samtliga lärare menade att lösningen var på en A-nivå utifrån att det var en generell lösningsmetod. En av lärarna antydde dock att eleven missat att redovisa en skriftlig förklaring till sin generella lösning, men att eleven en bra dag ändå hade hamnat på en A-nivå. Samtliga lärare ansåg att lösningen var effektiv och generell. Men en av lärarna påvisade att det är svårt att avgöra i vilken grad som lösningen är generell eller effektiv utifrån kunskapskraven. Läraren antydde att: *"Det är precis i det här läget man vill att det tydligt ska framgå i kunskapskraven varför detta är en E-nivå och varför detta är en A-nivå"*. Bedömningsanvisningen utgår enbart från att lösningen är generell och nämner

inte något om effektiv lösningsmetod som många av lärarna påpekar är ett krav för att lösningen ska hamna på en hög nivå.

### 5.5.8 Elevlösning 8

Samtliga lärare resonerar att eleven i detta fallet utgått från ett värde, vilket inte visar en lösning på en A-nivå. Dock anser två av lärarna att eleven övergår från en icke-generell lösning till en generell lösning genom att stryka bort det antagna värdet och anser därav att eleven når upp till en A-nivå. Lärarna menade då att eleven skulle hamna på en A-nivå med ett litet minus. En av lärarna menar att så fort man hittar på ett värde som inte står i uppgiften så använder man sig inte av en generell lösningsmetod och når därför inte högre än en C-nivå. I denna specifika elevlösning är bedömningsanvisningarna inte helt självklara, eftersom eleven först utgår från en icke-generell lösningsmetod men övergår i slutändan till en sådan.

### 5.5.9 Sammanfattning av lärarnas kommentarer på elevlösningarna

Lärarnas kommentarer kring elevlösningarna är i det stora hela liknande, men där det kan variera i vilken kunskapsnivå de anser att lösningen befinner sig i. Utan att ha sett bedömningsanvisningen till uppgiften så använde sig lärarna av formuleringar som går att hitta i anvisningen. Lärarna använde konkretiseringar som: *upprepad procentuell förändring*, *korrekt svar* och *generell lösningsmetod*. Om detta tyder på att lärarna medvetet eller omedvetet konkretiserar kunskapskraven likt bedömningsanvisningarna från de nationella proven är något som kommer att behandlas i resultatdiskussionen.

## 5.6 Sammanfattning av resultat

Syftet med denna studien var att få en förståelse för hur matematiklärare arbetar med kunskapskraven i matematik 1a, 1b och 1c samt att förstå i vilken omfattning de nationella proven för matematik hjälper lärarna i deras bedömningsarbete. I studien undersöktes det även hur lärare resonerar kring olika elevlösningar på en specifik uppgift. Lärarnas resonemang jämfördes, för att undersöka i vilken utsträckning lärarna gör likvärdiga bedömningar. Resultatet tyder på att lärare arbetar och tänker olika kring kunskapskraven för matematik 1 och att kunskapskraven inte är tillräckligt instruktiva för att det ska bli en likvärdig bedömning. Exempelvis påpekar LC att det är värdeorden i kunskapskraven som utgör en begräsning för att de ska främja en likvärdig bedömning. Samtidigt framhåller läraren att kunskapskraven kan vara användbara ändå,

i synnerhet de konkreta anvisningarna som finns i kunskapskraven. LB tycker inte heller att kunskapskraven är heltäckande, men att man som lärare kan välja uppgifter som är lättare att använda i en bedömning och välja bort uppgifter som är svårtolkade utifrån kunskapskravens formuleringar. LA är övertygad om att matematiklärare sällan använder kunskapskraven och menar att det beror på att kunskapskraven för matematik är mer tolkningsbara jämfört med andra ämnen. Resultatet visar också att nationella provens konkretiseringar har en stor betydelse för matematiklärarnas bedömningsarbete och något av det mest konkreta lärare har att använda. LA framhåller exempelvis de nationella provens bedömningsanvisningar som fria från tolkning, jämfört med hans tankar kring kunskapskraven. Vidare menar läraren att man i stor utsträckning kommer ihåg hur bedömningsanvisningarna bedömer specifika uppgifter. LC konstaterar att nationella proven har stor betydelse för att hjälpa lärare hur man konkretiserar kunskapskraven och att proven därför är ett ovärderligt redskap ur ett bedömningsperspektiv. På frågan om LB tyckte att nationella provens bedömningsanvisningar hjälper han och hans kollegor i deras bedömningsarbete svarade han: ”*Absolut! Dem är, tycker jag, oftast jättebra!*”. Nationella provens konkretiseringar i bedömningsanvisningarna är även något som visats sig i lärarnas kommentarer på elevlösningarna, vilket tyder på att lärare har nationella provens bedömningsanvisningar som utgångspunkt vid bedömning av elevlösningar. I sina kommentarer kring elevlösningarna använde sig lärarna flera gånger av formuleringar som: *upprepad procentuell förändring, korrekt lösning och generell och effektiv lösningsmetod*. Detta är formuleringar som återfinns i PRIM-gruppens (2017b) bedömningsanvisningar till den uppgiften som togs med till intervjutillfället.

## 6 Diskussion

I detta avsnitt diskuteras studiens resultat utifrån vad tidigare forskningen visat samt det metodval som studien utgick från. Kapitlet inleds med resultatdiskussionen och därefter kommer metoddiskussionen. Till sist avslutas kapitlet med förslag på hur vidare forskning skulle kunna genomföras.

### 6.1 Resultatdiskussion

Här diskuteras studiens centrala resultat i förhållande till vad tidigare forskning visat. Diskussionen utgår från syftet med studien samt de frågeställningar som studien avsåg att besvara, utifrån den forskning som det redogjorts för i bakgrundsbeskrivningen. En frågeställning som studien avsåg att undersöka var hur matematiklärare på gymnasiet arbetade med kunskapskraven i sin undervisning i matematik 1 för att främja likvärdiga bedömningar. I bakgrundskapitlet framgår det att lärare inte tycker att kunskapskraven eller betygssystemen ger tillräckligt med information när lärare ska göra bedömning och betygssättning på sina elever (Selghed, 2004). Även om Selgheds (2004) studie utgår från en gammal läroplan går den att applicera på den nuvarande läroplanen utifrån Skolverkets (2016a) undersökning som visat att lärare har liknande uppfattning kring de befintliga kunskapskraven. I resultatet valde jag därför att förklara hur matematiklärarna i studien rent konkret arbetade med kunskapskraven samt vilka åsikter lärarna hade kring kunskapskravens olika användningsområden. Likt Selgheds (2004) studie ansåg en majoritet av lärarna i min undersökning att kunskapskraven inte ensamt räcker till för att kunna bedöma elevlösningar eller sätta betyg. Något intressant från resultatet var dock att en av lärarna påpekade att han endast använde kunskapskraven vid betygssättning och att matematiklärare i ganska låg grad använder sig av kunskapskraven. Likväl menade läraren att elever inte bryr sig om kunskapskraven utan ser enbart poängbedömningen på prov eller liknande. Det som är intressant i lärarens uttalande är att uppgifter på ett prov bör spegla kunskapsnivåerna i kunskapskraven, eftersom bedömningen i huvudsak utgår från elevers uppvisade kunskaper med koppling till kunskapskraven (Skolverket, 2011). Dock påpekade läraren att han använde sig av kunskapsmatrisen.se där det fanns färdiga uppgifter och prov med bedömningsanvisningar och förlitade sig på att detta gynnade en likvärdighet eftersom allt som publiceras på hemsidan är kontrollerat av andra legitimerade matematiklärare. Resultatet i min studie visade däremot inte om lärarnas arbetssätt gynnade en likvärdig

bedömning, eftersom deras arbete med kunskapskraven skiljde sig ganska mycket åt. Något som resultatet däremot visade var att lärarna var kritiska mot att kunskapskraven gynnade likvärdiga bedömningar och jag tolkade det som att lärarna inte hade några specifika tillvägagångssätt för att underlätta detta.

Vad som gör att lärare tycker att kunskapskraven inte är särskilt användbara vid bedömning och betygssättning förklarade två av lärarna till viss del berodde på att de innehåller svårbegripliga formuleringar med kryptiska värdeord, där lärarna själva måste tolka och konkretisera. LC påpekade att: *"värdeorden hjälper inte för en likvärdig betygssättning...snarare blir det så att folk måste tänka mer och mer kreativt (...)"*. Även LB menar att man som lärare måste göra en egen konkretisering av kunskapskraven för att öka förståelsen hos eleverna, LB: *"vi försöker nog översätta kunskapskraven till egna ord"*. Flera lärare som deltog i studien som Selghed (2004) genomförde hade också samma uppfattningar kring kunskapskraven. Lärarna från den studien menade att kunskapskraven innehöll formuleringar som var svårtolkade och besvärliga att förstå, såväl för elever som lärare (Selghed, 2004). Detta är något som till viss del liknar resultatet från min studie, eftersom lärarna i undersökningen menade att kunskapskraven innehöll värdeord som inte främjade en likvärdig bedömning utan snarare tvärtom.

I resultatet beskrivs det även att några av lärarna använder sig av kunskapskraven för att förtydliga en kunskapsprogression för eleverna. Lärarna framhåller då att kunskapskraven framförallt kan visa på skillnader mellan olika matematiska uppgifter och menar att de kan hjälpa för att beskriva vad som skiljer olika kunskapsnivåer åt. LB påpekade att man måste visa eleverna hur ett matematiskt tillvägagångssätt kan utgöra en viss kunskapsnivå och att: *"man måste visa vad som utgör skillnaden"*. I Skolverkets (2016a) undersökning svarade flera av gymnasielärarna att betygsstegen som den aktuella läroplanen innehåller, underlättar när de informerar elever kring deras kunskapsutveckling. I samma undersökning visade det sig dock att elever inte hade en tydlig uppfattning kring vad som krävs för ett specifikt betyg. I min undersökning visade det sig att två av lärarna tyckte att kunskapskraven hjälpte dem att tydliggöra skillnaden mellan hur en lösning på olika kunskapsnivåer kan se ut, likt Skolverkets (2016a) undersökning. Om eleverna förstår detta är dock inget som min studie undersökte.

I resultatet menar matematiklärarna också att nationella proven är ett supplement som är ovärderligt i deras bedömningsarbete. Exempelvis menar LA att: *”bedömningsstöd från exempelvis de nationella proven ger så pass mycket (...) så man känner sig ganska trygg i att min bedömning är likvärdig”*. Resultatet antyder även att lärarna har användning av proven utifrån flera aspekter. Lärarna tar exempelvis nytta av hur uppgifterna är utformade och poängsatta. Lärarna härmar även hur bedömningsanvisningarna konkretiserat kunskapskraven till uppgifterna på olika sätt. Exempel på hur lärare kan konkretisera kunskapskraven är något som lärarna i Skolverkets (2016b) studie menar att de nationella proven bedömningsanvisningar gör. Min tolkning av lärarnas uppfattning av nationella proven i min studie är att de verkar främja likvärdiga bedömningar för matematik i den svenska skolan. Denna förmodan grundar sig till viss del utifrån delar av Lind-Pantzares (2018) studie. I hennes studie framkom det bland annat att lärare i Sverige är duktiga på att bedöma elever i nationella prov i matematik när de fått tillhörande bedömningsanvisningar. Bedömningsanvisningarna till de nationella proven ska enligt Lind-Pantzare (2018) vara konstruerade på ett sätt som förhindrar att lärarna kan tolka dem olika och att de speglar de olika kunskapsnivåerna från kunskapskraven. Att bedömningsanvisningarna från de nationella proven var användbara och icke tolkningsbara var aspekter som lärarna tog upp i min studie. Utformar då lärare i matematik sin undervisning och prov med hänsyn till hur de nationella proven gör, vilket lärarna i min studie i stor utsträckning gjorde, så borde det främja att lärare gör mer likvärdiga bedömningar. Detta eftersom lärare verkar vara duktiga på att bedöma elever på liknande sätt i de nationella proven (Lind-Pantzare, 2018).

Likt det som framkom i Wetterstrand, Sundhäll och Lundahls (2017) studie så indikerar resultatet från min studie att matematiklärare är positiva till det bedömningsstöd som tillhandahålls i samband med de nationella proven. Deras studie visar dock inte om materialet har hjälpt lärare att konkretisera kunskapskraven att skapa bedömningsstöd till sina egna prov eller aktiviteter. Resultatet från min studie antyder att lärare i matematik tar efter hur konkretiseringarna från de nationella proven ser ut och försöker arbeta på liknande sätt. Exempelvis menar LC att: *”hur man delar ut poäng försöker vi nog ta efter, för att eleverna ska känna att det blir ungefär samma sak på ett vanligt prov som på ett nationellt prov”*. Det visade sig även att lärarna använde sig av

konkretiseringar som liknade de nationella provens anvisningar när de kommenterade elevlösningarna som togs med till intervjutillfället. Flera av lärarna använde sig av begrepp som gick att hitta i bedömningsanvisningarna som fanns till uppgiften och deras resonemang var ofta likadana jämfört med varandra. Om detta berodde på att lärarna sett uppgiften sen tidigare eller att de faktiskt tagit efter i hur bedömningsanvisningarna från de nationella proven brukar konkretisera kunskapskraven är inget som min undersökning visat. Wetterstrand, Sundhäll och Lundahl (2017) undersöker bland annat i sin studie matematiklärares syn på de nationella provens syfte att främja likvärdig bedömning. Enligt mig och utifrån mitt resultat verkar nationella proven faktiskt främja en likvärdig bedömning, då lärarna i studien både använde sig av nationella provens bedömningsanvisningar och diskuterade kring elevlösningarna på liknande sätt.

I studiens resultat nämnde också en av lärarna att man borde kolla mer detaljerat på bedömningsanvisningarna från de nationella proven för att bli ännu mer inspirerad kring hur man kan tänka kring egna prov och uppgifter, men att tidsaspekten i hans fall är begränsande. I detta nu pågår en försöksverksamhet för införande av digitaliserade nationella prov och extern rättning av de nationella proven, utifrån en proposition från regeringen (Utbildningsdepartementet, 2017). Skälet till detta är för att regeringen vill att det ska bli ett nytt nationellt system för kunskapsbedömning och att lärarnas administrativa börda ska minska så att lärarna kan fokusera på sitt kunskapsuppdrag. Ett annat skäl är för att det ska blir mer likvärdig bedömning av elevlösningar av proven (Utbildningsdepartementet, 2017). Så lärarens önskan om att kunna lägga ännu mer tid på nationella provens bedömningsanvisningar för att bli bättre på att konkretisera kunskapskraven och utforma uppgifter kan bli verklighet.

Utifrån studiens frågeställningar som skulle besvaras samt studiens syfte så är mina slutsatser av resultatet att de i bred utsträckning stämmer överens med vad tidigare forskning visat. Lärarna som deltog i studien hade varierande uppfattning och arbetssätt gällande kunskapskraven. Likväl menade samtliga lärare mer eller mindre att kunskapskraven inte ensamt är ett tillräckligt bedömningsstöd för att gynna en likvärdig bedömning, likt resultat som tidigare forskning visat. Samtliga lärare i studien var även positiva till nationella provens utformning och menade att proven ger stöd för en likvärdig bedömning och konkretisering av kunskapskraven. En ytterligare slutsats som

går att göra utifrån resultatet är att lärare resonerar likartat kring olika elevlösningar och att de gör förhållandevis likvärdiga bedömningar. Lärare använder även konkretiseringar av kunskapskraven som liknar hur de nationella proven konkretiserat kunskapskraven i sina bedömningsanvisningar.

## 6.2 Metoddiskussion

För att svara på studiens frågeställningar användes en kvalitativ forskningsmetod i form av semistrukturerade intervjuer. Denscombe (2018) beskriver att för mindre forskningsprojekt ger intervjuer bäst utdelning när studien avser att undersöka personliga åsikter och uppfattningar. Kortfattat var syftet med denna studien bland annat att undersöka lärares personliga uppfattningar kring kunskapskraven och nationella proven i samtliga kurser för matematik 1, vilket då gjorde att intervjuer användes som kvalitativ datainsamlingsmetod. Semistrukturerade intervjuer låter respondenten ge utvecklade och detaljerade svar kring ämnen som tas upp under intervjun, vilket bidrog till att jag fick matematiklärares personliga uppfattning kring kunskapskraven och nationella proven med koppling till likvärdig bedömning i studien. Under intervjuerna ställdes det frågor kring hur matematiklärarna arbetade både enskilt och tillsammans med sina kollegor. När svaren i efterhand skulle analyseras upplevdes det svårt att urskilja hur lärarna arbetade tillsammans med sina kollegor. För att komma undan detta kunde studien istället utgått från intervjuer i fokusgrupper. Samtal i fokusgrupper går bland annat ut på att en liten grupp människor inom ett speciellt ämnesområde träffas och diskuterar uppfattningar kring ett visst ämne (Denscombe, 2018). Tillvägagångssättet hade kanske gjort det enklare att analysera hur arbetslaget arbetade med kunskapskraven och nationella proven. Dock kan fokusgrupper kräva mycket tid att organisera och det är inte lätt att hitta ett tillfälle där nästintill samtliga lärare i ett arbetslag kan delta (ibid.).

Studien utgick från ett urval som var handplockat för det syftet som studien hade för avsikt att undersöka. Denscombe (2018) kallar detta för ett subjektivt urval, där deltagarna väljs utifrån deras relevans och erfarenheter för det ämne som ska undersökas. Vidare menar författaren att ett subjektivt urval endast behöver inrikta sig på ett få antal personer. I min studie deltog endast tre legitimerade matematiklärare varav två personer var några jag hade haft kontakt med innan intervjutillfället. Samtliga lärare kontaktades via mail innan intervjutillfället och valdes medvetet, då alla var

legitimerade matematiklärare. När intervjuerna transkriberades upplevdes det att samtalen hade gett tillräckligt med information för att besvara studiens frågeställningar även om det endast var tre respondenter, men att urvalet kanske skulle utvidgats något för att få ytterligare uppfattningar kring ämnet. Något som dock kan stärka studiens resultat är att ingen av lärarna arbetade i samma arbetslag även om två lärare arbetade på samma skola, därav riktar sig studien till viss del hur lika eller olika lärare jobbar i sina arbetslag. Något som också upplevdes svårhanterligt i samband med transkriberingarna var att lärarna använde sig av metaforer eller jämförelser som var lätta att förstå under intervjuerna men svårtolkade vid transkriberingarna. Detta var särskilt problematiskt vid lärarnas kommentarer på elevlösningarna, eftersom det var svårt att tolka exakt vad lärarna menade med vissa omdömen. Därav skulle det gynnat arbetet om lärarna i efterhand fick kommentera allt som skrivits ner för att förtydliga eller ändra uppfattning kring något som sagts. Här var dock tidsaspekten begränsande.

### 6.3 Vidare forskning

Denna studie hade för avsikt att undersöka matematiklärares personliga uppfattning kring kunskapskraven och de nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c. Ett förslag på vidare forskning kring ämnet skulle vara att undersöka elevers uppfattning kring likvärdig bedömning för att synliggöra om elever i kurserna tycker att de själva blir rättvist och likvärdigt bedömda av lärarna. I vidare forskning kan även andra datainsamlingsmetoder användas för att få en bredare bild kring ämnet, exempelvis fokusgruppsamtal som omnämndes i metoddiskussionen eller med observationer för att se hur lärare rent konkret arbetar med kunskapskraven. Det hade även varit intressant att genomföra en liknande studie efter att försöksverksamheten från regeringens proposition genomförts och slutredovisats hösten 2023 (Utbildningsdepartementet, 2017). För att försöka se om det blir mer likvärdiga bedömningar om det är en central bedömare som rättar de nationella proven och om lärarnas arbetsbörda minskat. Något som också hade varit intressant att forska vidare kring är hur nationella proven i matematik styr lärare utifrån ett bedömningsperspektiv. Anledningen till att detta vore intressant att undersöka är för att en del av lärarna i min studie verkar vara mer påverkade av hur nationella proven är utformade och mindre kring vad styrdokumentet säger.

## Referenser

Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (3. uppl.). Stockholm: Liber AB.

Eriksson-Zetterquist, U., & Ahrne, G. (2015). Intervjuer. I G. Ahrne & P. Svensson (Red.), *Handbok i kvalitativa metoder* (s. 34–54). Stockholm, Sverige: Författarna och Liber.

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4. uppl.). Lund, Sverige: Studentlitteratur.

Kjellström, K. (2017). Bedömning och betygssättning i matematik. I Nordgren, K., Odenstad, C. & Samuelsson, J. (red.). *Betyg i teori och praktik: ämnesdidaktiska perspektiv på bedömning i grundskola och gymnasium*. (3. uppl.). Malmö: Gleerups.

Lind Pantzare, A. (2018). *Dimensions of validity: studies of the Swedish national tests in mathematics*. Diss. Umeå: Umeå universitet.

Pettersson, A. (2010). *Bedömning av kunskap: för lärande och undervisning i matematik*. Stockholm: Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.

PRIM-gruppen. (2017a). *Exempelprov del B-D 1a*.  
<https://www.su.se/primgruppen/matematik/kurs-1/tidigare-prov> [2019-11-12]

PRIM-gruppen. (2017b). *Exempelprov Matematik Bedömningsanvisningar 1a*.  
[https://www.su.se/polopoly\\_fs/1.373136.1519031538!/menu/standard/file/Exempelprov%202017%20Bed%C3%B6mningsanvisningar%201a.pdf](https://www.su.se/polopoly_fs/1.373136.1519031538!/menu/standard/file/Exempelprov%202017%20Bed%C3%B6mningsanvisningar%201a.pdf) [2019-11-12]

Rienecker, L. & Stray Jørgensen, P. (2008). *Att skriva en bra uppsats*. 2., (rev. uppl.). Malmö: Liber.

Selghed, B. (2004). *Ännu icke godkänt. Lärares sätt att erfara betygssystemet och dess tillämpning i yrkesutövningen* (Doctoral thesis, Malmö Studies in Educational Science, 15). Malmö: Malmö högskola.

Selghed, B. (2011). *Betygen i skolan – kunskapssyn bedömningsprinciper och läropraxis*. Stockholm: Liber.

Skolverket. (2008). *Central rättning av nationella prov*. <https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a656545/1553> [2019-12-10]

Skolverket. (2011). *Läroplan, examensmål och gymnasiegemensamma ämnen för gymnasieskola 2011*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2019a). *Betyg och kunskapskrav*. <https://www.skolverket.se/for-dig-som-ar.../elev-eller-foralder/betyg-och-nationella-prov/betyg-och-kunskapskrav> [2019-11-24]

Skolverket. (2019b). *Krav för att få sätta betyg*. <https://www.skolverket.se/regler-och-ansvar/lararlegitimation-och-forskollararlegitimation/regler-och-krav-for-lararlegitimation/larar--och-forskollararlegitimation-och-krav-for-att-fa-satta-betyg>. [2019-11-19]

Skolverket. (2016a). *Utvärdering av den nya betygsskalan samt kunskapskravens utformning*. Stockholm: Skolverket <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3652> [2019-11-15]

Skolverket. (2016b). *Nationella proven i grundskolans årskurs 6 och 9. En uppföljning av lärares, rektorers och elevers uppfattningar om proven* [Elektronisk resurs]. Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3695>

Utbildningsdepartementet. (2017). *Nationella prov – rättvisa, likvärdiga, digitala* (Regeringens proposition 2017/18:14). Stockholm: Regeringskansliet.

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm, Sverige: Vetenskapsrådet.

Wetterstrand, F., Sundhäll, M. & Lundahl, C. (2017). Att få sina bedömningar granskade: Lärares syn på de nationella provens syfte att främja likvärdig bedömning.

*Utbildning och Demokrati*, 26(2), ss. 75–94. URN: urn:nbn:se:oru:diva-62682

Tillgänglig: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:oru:diva-62682>

# Bilagor

## Bilaga A - Följebrev

Hej!

Jag heter David Andersson och är en student från Linnéuniversitetet i Växjö. Jag studerar till ämneslärare på gymnasienivå med Idrott och hälsa som förstaämne och Matematik som andraämne. Jag är inne på min sjunde termin och har precis påbörjat mitt examensarbete på grundnivå kring ämnet matematik. Jag är intresserad av hur matematiklärare på gymnasienivå tänker kring kunskapskraven och arbetar med likvärdig bedömning och jag vill gärna skapa mig en uppfattning via dina erfarenheter. För mig hade dina erfarenheter varit till stor nytta för min studie och därför undrar jag om du skulle vilja delta i en intervju där vi talar om kunskapskraven och likvärdig bedömning i matematik. Min plan är att intervjun kommer pågå i cirka 30 minuter och maximalt 45 minuter på en plats och tid som passar dig. Är intervjun inte färdig efter 45 minuter bryter jag och använder endast den information jag erhållit. Intervjun kommer att spelas in och därefter transkriberas av mig. Du har frivilligt deltagande och rätt att avbryta intervjun när du vill och du kommer vara anonym under hela studien. Studien kommer även att utgå från vetenskapsrådets forskningsetiska principer:

- Informationskravet
- Konfidentialitetskravet
- Nyttjandekravet
- Samtyckeskravet

Vill du få mer information kring Vetenskapsrådets forskningsetiska principer så finns de tillgängliga här: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Jag som ämneslärarstudent kan återkoppla studiens resultat om detta är av intresse för dig. Innan intervjun vore det bra om du funderade lite angående kunskapskraven och likvärdig bedömning i matematik och jag hade varit väldigt tacksam om du vill delta i studien! Efter att du godkänt ett deltagande i intervjun kommer vi överens om tid och plats.

Med vänliga hälsningar,

*David Andersson*

## Bilaga B - Intervjufrågor

- 1) Kan du berätta lite kort om vem du är?
- 2) Hur länge har du arbetat som matematiklärare?
- 3) (Stimulimaterial visas upp). Skolverket (2016) beskriver likvärdig betygssättning enligt följande: *”Likvärdig betygssättning är att elever eller grupper av elever som i samma grad uppnått kunskapskraven ska ha samma betyg, det vill säga en elevs kunskaper ska värderas lika oavsett var hon eller han har fått sin utbildning och sitt betyg. För att stödja en likvärdig betygssättning finns betygskriterier/kunskapskrav och även nationella prov i vissa ämnen och kurser”* (Skolverket, 2016, s. 17).
- 4) Hur ofta tänker du och dina kollegor på kunskapskraven?
- 5) När använder ni kunskapskraven? I vilka situationer?
- 6) När blir era elever involverade i kunskapskraven?
- 7) Brukar era elever ställa frågor kring kunskapskraven?
- 8) Känner du och dina kollegor att kunskapskraven ger er tillräckligt med information för att bedöma era elever? På vilket sätt?
- 9) Känner du och dina kollegor att de nationella provens bedömningsanvisningar hjälper er i erat bedömningsarbete? På vilket sätt?
- 10) Använder ni er av nationella provens bedömningsanvisningar när ni själva utformar bedömningsanvisningar till egna prov/uppgifter? På vilket sätt?

## Bilaga C - Exempeluppgift

**Enligt en prognos beräknas hyran för en lägenhet öka med 4 % per år. Med hur många procent beräknas hyran öka under en sjuårsperiod enligt prognosen? (PRIM-gruppen, 2017a).**

Elevlösningar (PRIM-gruppen, 2017b).

### Elevlösning 1

Hyra: 1000 kr

År 1:  $1,04 \cdot 1000 = 1040$  kr

År 2:  $1,04 \cdot 1040 = 1081,6$  kr

År 3:  $1,04 \cdot 1081,6 = 1124,864$  kr

År 4:  $1,04 \cdot 1124,864 = 1169,859$  kr

År 5:  $1,04 \cdot 1169,859 = 1216,653$  kr

År 6:  $1,04 \cdot 1216,653 = 1265,319$  kr

År 7:  $1,04 \cdot 1265,319 = 1315,932$

$$1000 / 1315,932 = 0,77$$

Hyran har ökat med 23 %.

---

### Elevlösning 2

Ex. hyran är 100 kr

$$100 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 = 131,6$$

Svar: ca 32%.

---

### Elevlösning 3

$1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 =$  en ökning med 4% per år.

$= 1,3159.. \approx 1,32$  ökning med 32%

## Elevlösningar (Mina egna).

### Elevlösning 4

Hyra 1000kr

$$\text{År 1: } 1,04 \cdot 1000 = 1040 \text{ kr}$$

$$\text{År 2: } 1,04 \cdot 1040 = 1081,6 \text{ kr}$$

$$\text{År 3: } 1,04 \cdot 1081,6 = 1124,9 \text{ kr}$$

$$\text{År 4: } 1,04 \cdot 1124,9 \dots = 1169,86 \dots \text{ kr}$$

$$\text{År 5: } 1,04 \cdot 1169,86 \dots = 1216,65 \dots \text{ kr}$$

$$\text{År 6: } 1,04 \cdot 1216,65 \dots = 1265,32 \dots \text{ kr}$$

$$\text{År 7: } 1,04 \cdot 1265,32 \dots = 1315,93 \dots \text{ kr}$$

Hyran har ökat med:

$$\frac{1315,93 \dots}{1000} = 1,316 \dots$$

$$\approx 32\%$$

### Elevlösning 5

Den gamla hyran  $\cdot$  förändringsfaktorn

$$\text{Den nya hyran} = C \cdot 1,04^7$$

### Elevlösning 6

Hyra: 1000kr

Jag får den nya hyran genom

$$1000 \cdot 0,04 = 40 \text{ kr}$$

40kr är ökningen på ett år

Om sju år är uppgiften:

$$40 \text{ kr} \cdot 7 = \underline{280 \text{ kr}}$$

Den nya hyran är då: 1280kr

$$\text{Hur många procent ökar hyran?} \rightarrow 1000/1280 = 0,78$$

SVAR: Hyran ökar med 22%.

### Elevlösning 7

$$C \cdot 1,04^7 = C \cdot 1,3159 \dots$$

Svar: Ökar 31,6%  $\approx$  32%

### Elevlösning 8

Hyran är 100kr.

Den nya hyran ges av:

$$\frac{100 \cdot 1,04^7}{100} = 1,04^7 \approx 1,32$$

Svar: 32%



# **Linnéuniversitetet**

Kalmar Växjö

Fakulteten för teknik  
391 82 Kalmar | 351 95 Växjö  
Tel 0772-28 80 00  
teknik@lnu.se  
[Lnu.se/fakulteten-for-teknik](https://lnu.se/fakulteten-for-teknik)