

GÖTEBORGS UNIVERSITET  
Institutionen för svenska språket

Räkna med svenska som andraspråk  
– ett andraspråksperspektiv på nationella prov i matematik

Carolina Lidman

Magisteruppsats, SSA220, 15 hp  
Ämne: Svenska som andraspråk  
Termin: höstterminen 2017  
Handledare: Charlotta Olvegard, Robert Sjöberg

## Sammandrag

I föreliggande rapport undersöks nationella provet i matematik åk 9 ur ett andraspråksperspektiv. Frågan som ställs är hur provet och dess validitet påverkas av situationen som uppstår när andraspråkselever på IM Språkintröduktion gör provet, och denna besvaras genom analys av insamlade elevlösningar samt genom intervjuer med lärare och elever på IM Språkintröduktion. Nationella prov är inte obligatoriska inom denna skolform, men används ändå i stor utsträckning.

Frågan om validitet granskas utifrån en modell där begreppet validitet liknas vid en kedja bestående av flera länkar och resultatet visar att validiteten kan betraktas som svag på flera punkter. Det framkommer att språket i provet är svårt för andraspråkselever att förstå, främst på grund av många obekanta ord, men även vissa fraser och satskonstruktioner. Detta gör det svårt att vid bedömning av andraspråkselevens provresultat avgöra om det är språket eller matematiken som är svår. De elever som har god läsförståelse och är framgångsrika i att gissa obekanta ords betydelse tycks ha större chanser att lyckas bra på nationella provet i matematik, även om det inte är ett läsförståelseprov.

Dessutom uttrycker lärare och elever att tillgången till hjälpmedel och anpassningar för flerspråkiga elever vid provet inte är helt likvärdig och att man gärna skulle se en förändring på denna punkt. Bland elever finns en önskan om att i större utsträckning få använda andra språk än svenska för att förstå provet och visa sina förmågor, och bland lärare finns en önskan om att få bättre förutsättningar att hjälpa eleverna med översättning och ordförståelse samt att eleverna skulle få möjlighet till längre provtid för att slippa den stress som det innebär att hinna översätta många ord inom ramen för ordinarie provtid.

Vidare framkommer i undersökningen att provet används för flera olika syften och att många elever får göra provet fastän läraren bedömer att de inte är i närheten av att klara det. I avsaknad av andra bedömningsstöd används samma nationella prov för elever på många olika nivåer och med olika behärskning av språket.

De slutsatser som dras utifrån studien är att nationella provet i matematik och hur det används behöver granskas ur ett validitets- och likvärdighetsperspektiv för att säkerställa att provet kan göras av andraspråkselever med bibehållen god validitet.

Nyckelord: *svenska som andraspråk, nationella prov, matematik, validitet, nyanlända elever*

# Innehållsförteckning

Förord .....	1
1. Inledning .....	3
1.1. Bakgrund.....	3
1.1.1. Nyanlända elever i den svenska skolan.....	3
1.1.2. Nationella prov .....	4
1.2. Syfte .....	6
1.3. Matematik och bedömning i skolans styrdokument .....	8
2. Tidigare forskning och teoretisk ram .....	10
2.1. Tidigare forskning.....	10
2.1.1. Tidigare forskning om nyanlända elever och matematik.....	11
2.1.2. Matematik och språk .....	13
2.1.3. Tidigare forskning om nationella prov i matematik.....	14
2.2. Teoretiska utgångspunkter .....	15
2.2.1. Kunskapsbedömning och validitet .....	16
2.2.2. Språk- och kunskapsutveckling.....	20
2.2.3. Läsförståelse och ordförråd på andraspråket.....	21
2.2.4. Matematikens språk och litteracitet.....	22
2.2.5. Sammanfattning av teoretiska utgångspunkter.....	24
3. Material och metod .....	24
3.1. Överblick över undersökningens design .....	24
3.2. Material och urval .....	25
3.2.1. Nationellt prov i matematik åk 9.....	25
3.2.2. Insamlade elevlösningar .....	26
3.2.3. Urval av deltagare till intervjuer .....	28
3.3. Intervjuer.....	29
3.4. Analys .....	31
3.4.1. Analys av elevlösningar .....	31
3.4.2. Analys av intervjuer .....	32
3.4.3. Analysverktyg för granskning av validitet .....	33
3.5. Diskussion kring metod .....	36

4.	Resultat.....	38
4.1.	Elevlösningar .....	38
4.1.1.	Andraspråkselevs resultat på nationella provet i matematik.....	38
4.1.2.	Diskussion kring analys av elevlösningar .....	42
4.2.	Några andraspråkselevs upplevelse av provet .....	43
4.2.1.	Elevernas upplevelse av matematiska svårigheter .....	43
4.2.2.	Elevernas upplevelse av provets språk.....	44
4.2.3.	Elevernas upplevelse av resurser och praktiska omständigheter vid provtillfället .....	47
4.2.4.	Elevernas reflektioner kring skolkulturella frågor .....	49
4.2.5.	Diskussion utifrån elevernas upplevelse .....	51
4.3.	Lärarnas upplevelse.....	51
4.3.1.	Provets syfte .....	52
4.3.2.	Lärarnas beskrivning av bedömningssituationen .....	54
4.3.3.	Lärarnas syn på språk i matematik .....	57
4.3.4.	Lärarnas syn på resurser och praktiska omständigheter vid provtillfället .....	59
4.3.5.	Lärarnas reflektioner kring skolkultur.....	61
4.3.6.	Dilemman och utvecklingsområden .....	62
4.3.7.	Diskussion utifrån lärarnas upplevelse .....	63
4.4.	Sammanfattning av resultat utifrån modell för granskning av validitet..	65
4.4.1.	Administration.....	65
4.4.2.	Poängsättning .....	65
4.4.3.	Aggregering.....	65
4.4.4.	Generalisering .....	65
4.4.5.	Extrapolering .....	66
4.4.6.	Utvärdering.....	66
4.4.7.	Beslut.....	66
4.4.8.	Konsekvenser .....	66
5.	Diskussion och slutsatser .....	67
5.1.	Provets upplägg och funktion .....	67
5.2.	Språk och kontext.....	69

5.3.	Hjälpmedel och anpassningar .....	72
5.4.	Före och efter provet – konstruktiv länkning och utveckling .....	74
6.	Litteraturförteckning .....	78
7.	Bilagor.....	83
7.1.	Bilaga 1: Kunskapskrav i matematik enligt Lgr 11 .....	83
7.2.	Bilaga 2: Informationsmejl till lärare.....	84
7.3.	Bilaga 3: Intervjuguide.....	85
7.4.	Bilaga 4: Nationellt prov i matematik åk 9 läsåret 2012/2013, delprov B.. .....	86
7.5.	Bilaga 5: Nationellt prov i matematik åk 9 läsåret 2012/2013, delprov C.. .....	89
7.6.	Bilaga 6: Nationellt prov i matematik åk 9 läsåret 2012/2013, delprov D . .....	90

## Förord

Att tillägna sig kunskaper inom ett ämnesområde påminner mer om att lära känna ett landskap än om att klättra på en stege. Ju mer man lär känna ett landskap desto fler nyanser och detaljer förmår man urskilja. I takt med att man lär känna landskapet ökar ens möjligheter att undersöka det. (Carlgren & Marton 2004:195)

Bakgrunden till föreliggande undersökning är en historia som inkluderar personliga upplevelser och känslomässigt engagemang. Det är måhända inte den optimala förutsättningen när man strävar efter att göra forskning så objektiv som möjligt, men det är en ingång som ger motivation att flitigt söka kunskap och utforska ett relativt okänt landskap.

Som lärare i svenska som andraspråk har jag under flera år intresserat mig för hur andraspråkselever hanterar undervisning och provsituationer i andra ämnen än svenska. Ett av de ämnen som särskilt fångat mitt intresse är matematik; dels för att det är ett ämne som alla måste studera, dels för att det är ett ämne där jag upplever att många elever misslyckas. Misslyckandet har blivit särskilt tydligt när det varit dags för nationella prov. Utan vidare studier har jag med säkerhet kunnat säga att någonting är fel när nyanlända elever gör samma nationella prov som svenskfödda elever och tycks ge upp redan efter första sidan. Jag har dock inte kunnat sätta fingret på exakt vad som är fel.

För att förtydliga vad det är jag upplever som ett problem vill jag beskriva en vacker vårdag för ett par år sedan. Det är dagen för grundskolans nationella prov i matematik, delprov B och C, och jag är en av flera lärare som skall vakta prov på det vi kallar Sprint – gymnasieskolans introduktionsprogram språkintröduktion – på den skola där jag arbetar. Klassrummen är möblerade för prov, skärmar är uppsatta för att minimera möjligheten till fusk och alla har noga läst instruktionerna gällande praktiska ordningsregler.

I ett varmt klassrum fullt av mer eller mindre stressade elever sitter en somalisk flicka som vi kan kalla Nimo. Hon är 18 år och har bott i Sverige i drygt tre år. Det här är hennes andra år på språkintröduktion. Nimos dröm är att bli sjuksköterska och

hon jobbar hårt för att nå dit. Hon vet att ett av de nödvändiga betygen är ett godkänt betyg i matematik, och därför har hon under läsåret arbetat flitigt med matteboken, gått på extra lektioner och tagit hjälp av studiehandledare på modersmål för att förstå. Idag är dagen då hon hoppas kunna bevisa att hon nått en tillräcklig nivå.

Hon arbetar fokuserat med den ena uppgiften efter den andra, men efter en stund tar det stopp. Bland uppgifterna som Nimo ska lösa finns en där det finns en bild bestående av en kvadrat med en streckad cirkel inuti. Cirkeln tangerar kvadratens sidor och kvadratens ena sida har ett angivet mått. I texten beskrivs hur en myra kryper runt i en låda. Jag varken kan eller bör återge uppgiften exakt – jag minns inte alla detaljer och provet är fortfarande belagt med sekretess – men i texten får man veta att myran kryper fyra varv i lådan. Hur långt blir det?

Rent matematiskt behöver man i den här uppgiften kunna räkna ut omkretsen på en cirkel och multiplicera med fyra. Det är rimliga förmågor att förvänta sig av den som ska börja på gymnasiets nationella program. Men Nimo är chanslös. Hon tittar upp med förtvivlan i blicken och säger ”Jag förstår inte. Jag har aldrig räknat med myra. Det här provet är svårt”.

Vad är det som är fel? Vet hon inte vad en myra är? Jo, det vet hon. Vet hon hur man räknar ut omkretsen på en cirkel? Ja, det vet hon. Har hon svårt att i ett sammanhang tillämpa sin formel för att beräkna cirkelns omkrets? Kanske. Förstår hon problemformuleringen där det beskrivs hur en myra kryper runt i en låda? Förmodligen inte. Är hon för stressad? Kanske. Är detta då ett rimligt sätt att bedöma henne matematikkunskaper?

Det är där, i frustrationen och förtvivlan som uppstår i provsituationen, som mitt forskningsområde blir aktuellt. Vad visar nationella provet i matematik egentligen när det sätts i händerna på nyanlända elever? Och det är här, i förordets sista stycke, som de personliga erfarenheterna och magkänslan att något är fel sätts åt sidan och det vetenskapliga perspektivet kopplas på.



# 1. Inledning

I detta inledande kapitel introduceras undersökningens bakgrund och syfte följt av en kortfattad redogörelse för vad skolans styrdokument säger om matematik.

## 1.1. Bakgrund

Nedan beskrivs bakgrunden till de frågor som undersökningen söker svar på. Bakgrundsbeskrivningen berör dels skolsituationen för nyanlända elever, dels nationella prov och dess syfte och utformning.

### 1.1.1. *Nyanlända elever i den svenska skolan*

I Skolverkets lägesbedömning 2017 pekas förmågan att möta varje elev samt förmågan att möta nyanlända elever ut som två av fyra utvecklingsområden som den svenska skolan behöver fokusera på. Bakgrunden till detta är att resultaten från både nationella och internationella mätningar visar att utbildningen inte är likvärdig, utan att kunskapsnivån skiljer sig åt mellan infödda elever och elever med utländsk bakgrund. Dessutom har andelen nyanlända elever ökat kraftigt, framför allt genom tillströmningen av migranter under hösten 2015 då ca 70000 barn anlände till Sverige, vilket ställer högre krav på skolor och kommuner vad gäller mottagande och organisation av utbildningen (Skolverket 2017b).

Ett sätt att sätta svenska skolors resultat i ett större sammanhang är att titta på PISA (Programme for International Student Assessment) där 15-åringars förmågor inom matematik, läsförståelse och naturkunskap mäts ur ett internationellt perspektiv. PISA-undersökningen från 2012, som fokuserar på matematik, visar bl a att svenska elevers matematikkunskaper har försämrats över tid samt att Sverige har bland de högsta rapporterade skillnaderna mellan infödda elever och elever med utländsk bakgrund (Skolverket 2012).

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Studies) som gör internationella jämförelser av matematikkunskaper i åk 4 och 8, visar på liknande resultat som PISA. I TIMSS 2014 och PISA 2015 rapporteras något bättre matematikkunskaper, men skillnaderna mellan infödda elever och elever med

utländsk bakgrund kvarstår. I PISA 2015 ingick inte den stora grupp nyanlända elever som kom till Sverige under hösten 2015 (Skolverket 2017b).

Bland *elever med utländsk bakgrund* finns elever som är födda i Sverige och elever som är födda utomlands. I den senare kategorin ingår de elever som i skollagen räknas som *nyanlända*. Nyanländ är den elev som varit bosatt utomlands och flyttat till Sverige under skoltiden, dvs efter höstterminens start det år eleven fyller sju år. Efter fyra års skolgång i Sverige ska eleven inte längre räknas som nyanländ (Skolverket 2016).

Nyanlända elever som anländer sent under sin grundskoletid har svårt att på kort tid nå samma kunskapsnivå som sina jämnåriga infödda skolkamrater, vilket bl a syns i statistiken gällande slutbetyg i åk 9. Jämte svenska som andraspråk är matematik det ämne som flest elever saknar godkänt betyg i. Många av eleverna i denna kategori går vidare till gymnasieskolans individuella program språkintröduktion, som är det intröduktionsprogram som vänder sig till just nyanlända. Den elevgrupp som språkintröduktion vänder sig till har vuxit i takt med tillströmming av nyanlända och det är idag det största av de fem intröduktionsprogrammen. Hösten 2016 var 10% av gymnasieeleverna inskrivna på Språkintröduktion, medan motsvarande siffra 2011 var 2% (Skolverket 2017b).

I Skolverkets stödmaterial om språkintröduktion framgår att syftet med utbildningen är att förbereda eleverna för fortsatt gymnasieutbildning, dvs ge dem behörighet till ett nationellt program, eller för arbetslivet. Man betonar att utbildningen, i likhet med alla annan utbildning som lyder under Skollagen, skall utgå från elevens förutsättningar och behov samt att betoningen ska ligga på undervisning i svenska som andraspråk (Skolverket 2013). Behörig till nationellt yrkesprogram respektive högskoleförberedande program är den som har lägst betyget E i minst 8 respektive 12 av grundskolans kurser. Tre av dessa måste vara svenska/svenska som andraspråk, engelska och matematik, varför dessa ämnen utgör en stor och viktig del av utbildningen på samtliga intröduktionsprogram (Skolverket 2014).

### ***1.1.2. Nationella prov***

För att främja likvärdighet i bedömning och betyg genomförs nationella prov i matematik i grundskolan i åk 3, 6 och 9. Det senare används även på gymnasieskolans

introduktionsprogram där det dock inte är obligatoriskt. Det genomförs under senare delen av vårterminen, dvs mot slutet av läsåret, vilket oftast sammanfaller med slutet av kursen och därmed tiden för betygssättning.

Nationella prov genomförs på grundskolan även i engelska och svenska/svenska som andraspråk samt NO- och SO-ämnena. Syftet med samtliga nationella prov är ”att stödja en likvärdig och rättvis bedömning och betygssättning, och ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapskraven uppfylls på skolnivå, på huvudmannanivå och på nationell nivå” (Skolverket, 2011:55). Dessutom ska proven bidra till att konkretisera kursplanerna och ämnesplanerna, och öka elevernas måluppfyllelse. Kursplanen och kunskapskraven presenteras närmare i avsnitt 1.3 nedan. Nationella prov är inte tänkt att utgöra ett heltäckande betygsunderlag, utan ska ha en stödjande funktion i betygssättningen, där det vägs samman med övriga prestationer som eleven gjort under kursens gång (Skolverket 2011).

Formellt heter proven på grundskolan *nationella ämnesprov*, medan benämningen *nationella prov* formellt endast finns på gymnasieskolan och inom vuxenutbildning. Det är dock benämningen *nationella prov* som blivit den gängse benämningen och som också, enligt regeringens proposition i september 2017, blir den formella benämningen framöver (Regeringens proposition 2017/18:17). I föreliggande rapport används därför benämningen *nationella prov*.

Provkonstruktörerna, som i fallet matematik är PRIM-gruppen (PRIM = Prov i matematik) vid Stockholms universitet, får uppdraget av Skolverket och ska sträva efter god validitet, och försöker därför täcka in så mycket som möjligt av det centrala innehållet och så stora delar som möjligt av kunskapskraven. Validitet definieras som relevans och trovärdighet, och detta tillsammans med reliabilitet och allsidighet är aspekter som Skolverket rekommenderar att lärare resonerar om i arbetet med bedömning (Skolverket 2011).

Eftersom proven inte är obligatoriska att genomföra på gymnasieskolans introduktionsprogram görs heller ingen rapportering av resultaten. Därför finns ingen statistik över hur eleverna på IM språkintröktion lyckas. För grundskolan däremot rapporteras resultat av varje skolenhet och utifrån detta presenteras varje år en resultatrapport. I de tre senaste årens resultatrapporter från nationella provet i matematik åk 9 (2014, 2015, 2016) konstateras att elever med annat modersmål än

svenska i högre utsträckning får provbetyg F än elever med svenska som modersmål. Detta kommenteras dock inte och här skiljer sig matematik från andra ämnen där nationella prov genomförs. I rapporterna för SO- och NO-ämnen framgår vilka uppgifter som varit särskilt svåra för elever med annat modersmål än svenska och vilka tänkbara förklaringar som finns, t ex referensramar eller språkliga hinder.

Förhållandet att elever med annat modersmål än svenska presterar sämre än elever med svenska som modersmål när det kommer till standardiserade prov i matematik är inget nytt, utan har varit konstant åtminstone sedan 90-talets standardprov (Parszyk, 1999). För att undvika onödiga svårigheter för elever med annat modersmål granskas nationella provet i matematik, liksom övriga nationella prov, av Nationellt centrum för svenska som andraspråk. Den språkliga granskningen utgår då ifrån vad forskningen vet om andraspråksutveckling och vilka de språkliga utmaningarna kan vara. Man tittar på ordval, fraser och uttryck, meningsbyggnad och annat som i onödan försvårar läsningen och förståelsen för elever som har svenska som andraspråk, t ex nominaliseringar, referentbindning eller passivformer. Granskningen gäller inte bara språket utan även referensramar och val av eller behov av illustrationer.<sup>1</sup>

Det som beskrivs ovan gällande resultat och likvärdighet bekräftar att nyanländas utbildning i allmänhet och matematikprov i synnerhet är ett viktigt forskningsfält.

## 1.2. Syfte

Syftet med föreliggande studie är att undersöka hur elever och undervisande lärare i matematik på gymnasieskolans introduktionsprogram (IM) språkintröktion förhåller sig till och använder nationella provet i matematik åk 9. Ytterst är syftet med studien att undersöka validiteten i provet så som det används på IM språkintröktion, dvs när det genomförs av nyanlända elever och bedöms av lärare utifrån gällande bedömningsanvisningar, men eftersom ämnet inte tidigare undersökts i forskningssammanhang är undersökningen explorativ. Det har varit nödvändigt att låta frågan om validitet ingå i ett större sammanhang där jag på ett mer övergripande

---

<sup>1</sup> Enligt konversation med Mariana Sellgren, projektledare vid Nationellt centrum för svenska som andraspråk via e-post 2017-03-16 samt telefon 2017-12-18.

plan försöker ringa in hur elever och undervisande lärare upplever provet. Att på detta vis allsidigt belysa ett problemområde är något som kännetecknar många explorativa studier (Patel & Davidsson, 2011).

Valet att fokusera på nationella provet bör inte ses som en värdering av provet så att det på något vis ska betraktas som viktigare än allt annat, utan enbart en avgränsning till ett område som, trots sin tidsmässiga begränsning sett till läsåret, antas påverka kunskapssyn och bedömning. Själva undervisningen i matematik – klassrumsaktiviteterna och läromedlet som används – utgör en större del av elevernas skolgång än vad nationella provet gör, och där finns många viktiga forskningsområden som varit och är föremål för studier, och som jag också skulle se stort värde i att fokusera på. Det är dock i nationella provet som saker och ting ställs på sin spets. Färre anpassningar kan göras än i löpande undervisning och undervisande lärare är inte alltid där, utan det kan vara någon annan som vaktar, som inte känner eleven och känner till hans förutsättningar. Dessutom tycks provet, inte minst bland elever, ses som något stort och viktigt – kanske avgörande – för deras matematikbetyg, vilket också gör det värt att undersöka hur ett sådant prov hanteras.

Den huvudsakliga frågeställningen som undersökningen syftar att belysa och problematisera är hur validiteten i nationella provet för åk 9 påverkas av rådande omständigheter kring genomförande och bedömning på IM språkintröduktion, dvs hur giltiga slutsatser och bedömningar av elevers kunskaper i matematik som denna nationella provsituation erbjuder lärarna att göra. För att besvara frågan och uppnå det vidare syftet som beskrivs ovan har följande frågor varit centrala i arbetet:

Mer specifikt har svar sökts på följande frågor:

1. Vad beskriver elever respektive lärare att syftet med provet är?
2. Beskriver elever respektive lärare att de upplever några svårigheter med provet så som det är utformat och genomförs? Om så är fallet, vilka är svårigheterna och hur hanteras dessa?
3. Hur hanteras villkoren gällande genomförandet? Här avses både villkor för *vilka elever* som ska göra provet och *vilka hjälpmedel* de får använda sig av i form av lexikon, modersmållärare el dyl.

4. Vilka förutsättningar beskriver eleverna respektive lärarna skulle kunna förändras för att säkerställa att nationella provet i matematik inte missgynnar nyanlända?
5. Hur hanterar lärare bedömningen av provets problemlösningssuppgifter med tanke på förhållandet mellan matematik, ämnesspråk och läsförståelse?
6. Har det som framkommer i ovanstående frågor inverkan på provets validitet, och hur påverkas i så fall validiteten?

Undersökningen görs utifrån ett hermeneutiskt förhållningssätt där det inte förväntas finnas några definitiva svar, men goda möjligheter att förstå verkligheten utifrån människors intentioner och handlingar. I undersökningen eftersträvas att så förutsättningslöst som möjligt lyfta fram både lärares och elevers perspektiv eftersom båda är aktörer i sammanhanget och förväntas hantera de givna villkoren.

### **1.3. Matematik och bedömning i skolans styrdokument**

För att förstå kontexten bör man vara insatt i de styrdokument som gäller i sammanhanget, varför dessa kort presenteras här. Syftet med ämnet matematik i grundskolan, vars kursplan även gäller på IM språkintröduktion, är bl a att eleven ska utveckla kunskaper för att kunna ”formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat”, att eleven ska ”ges förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer samt beskriva och formulera dessa med hjälp av matematikens uttrycksformer”, att utveckla förmågan att ”argumentera logiskt och föra matematiska resonemang” och att eleven ”ges möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer och hur dessa kan användas för att kommunicera om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang” (Lgr 11).

I Skolverkets kommentarmaterial till kursplanen beskrivs förmågan att kommunicera enligt följande:

Att kommunicera innebär i sammanhanget att utbyta information med andra om matematiska idéer och tankegångar, muntligt, skriftligt och med hjälp av olika uttrycksformer. I undervisningen får eleverna möjlighet att utveckla ett alltmer

precist matematiskt språk, för att därigenom kunna anpassa sina samtal och redogörelser till olika mottagare eller ändamål. Först när eleverna har utvecklat förmågan att kommunicera matematik kan matematiken utvecklas till ett funktionellt verktyg i olika sammanhang. (Skolverket 2017a:9).

Behovet av språklig förmåga framgår även i kunskapskraven. För att i grundskolans matematikkurs få lägst betyget E, som är minimum för att bli behörig till gymnasiet, krävs bl a att eleven kan ”beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer” och ”i beskrivningarna [...] växla mellan olika uttrycksformer samt föra enkla resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra” samt att eleven ”i redovisningar och diskussioner för och följer [...] matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument” (Lgr 11. För fullständiga kunskapskrav, se bilaga 1).

Kommunikation och resonemang är således centralt för att nå ett godkänt betyg i matematik. Det gör att språket spelar en avgörande roll och andraspråkelevs situation blir intressant att undersöka.

Ansvar för bedömning av förmågorna ligger på undervisande lärare. I Skolverkets stödmaterial beskrivs bedömning som ”de observationer och den informationsinsamling som sker runt en elevs arbetsprestationer som i sin tur tolkas för att sedan leda till någon form av beslut och konsekvens” (Skolverket 2011:6). Vidare beskrivs att bedömningen skall vara allsidig, relevant och tillförlitlig. Bedömning kan vara summativ eller formativ och båda aspekterna är viktiga för att synliggöra lärandet. När det gäller prov, som i regel är en form av summativ bedömning, föreslås att frågor bör ställas om bedömningens relation till mål och kunskapskrav, men även huruvida bedömningssituationen ger ”alla elever, oavsett erfarenhet, bakgrund och motivation, en rättvis chans att visa sina kunskaper och sitt lärande i relation till kunskapskraven” (Skolverket 2011:33).

## 2. Tidigare forskning och teoretisk ram

Nedan ges först en kort beskrivning av forskningsfältet med fokus på forskning i svensk kontext och därefter en noggrannare beskrivning av de teorier som är utgångspunkt för studien.

### 2.1. Tidigare forskning

I det följande presenteras forskning som gjorts om matematik och nyanlända, matematik och språk samt matematik och bedömning. Urvalet är till stor del begränsat till svensk kontext, vilket beror på att styrdokumentet, nyanländas skolsituation samt upplägget på nationella prov skiljer sig åt mellan olika länder och därför inte är helt jämförbara (Lundahl et al. 2016).

Förhållandet mellan just nationella prov och nyanlända elever har tidigare belysts av Eriksson (2015), som undersökt hur elever med svenska som andraspråk tar sig an ett naturvetenskapligt nationellt prov. Studien, som dels bygger på en statistisk jämförelse av provresultat för elever med svenska som modersmål respektive svenska som andraspråk, dels intervjuer med andraspråkselever som resonerar om provets innehåll, visar att eleverna föredrar att använda svenska eftersom det är deras skolspråk, men att vissa resonemang blir tydligare och mer begripliga om de får ta hjälp av modersmålet. Slutsatsen Eriksson drar är att många elever skulle gynnas av att ha ett visst språkstöd vid provet och/eller att göra vissa delar muntligt istället för skriftligt för att kunna visa sina förmågor utan att begränsas av den skriftliga förmågan.

Avsevärt mer forskning finns kring nyanlända elever i andra sammanhang än just nationella prov, samt om matematik och språk i allmänhet, dvs utan ett andraspråksperspektiv. Många forskare, däribland Cummins (2000), Gibbons (2013, 2016) och Bunar (2015), har konstaterat att utbildning för nyanlända är en stor utmaning eftersom de både behöver lära sig ett språk och tillägna sig ny kunskap på det språket. Dessutom behöver de i bedömningssammanhang oftast visa sina kunskaper på detta nya språk, vilket kräver ett mer aktivt språk än att kunna läsa och



förstå. De teoretiska perspektiv som denna undersökning utgår ifrån när det gäller andraspråk och kunskap presenteras närmare i avsnitt 2.2.

### ***2.1.1. Tidigare forskning om nyanlända elever och matematik***

En flitigt använd referens i forskning inom området flerspråkiga elever och matematik är Rönnberg och Rönnbergs ”Minoritetselever och matematikutbildning” från 2001. Denna litteraturöversikt fokuserar på didaktiska och pedagogiska faktorer som lärare och skolledare kan påverka och ta hänsyn till för att organisera och genomföra undervisningen i matematik för minoritetselever så att de lyckas bättre. Här nämns utvärderingsmetoder som en faktor som inte ingår i studien, men som kan innebära ett problem genom att de inte gör minoritetselever rättvisa.

Rönnberg och Rönnberg (2001) konstaterar att matematik ofta betraktats som ett ämne som elever kan delta i tidigare än exempelvis samhälls- och naturorienterade ämnen, men att denna uppfattning saknar stöd i forskningen, som istället visar att matematikundervisning är svår att ta till sig för minoritetselever då språk och kultur har stor betydelse för matematikinlärningen. En förklaring till att man betraktat ämnet som lättillgängligt kan vara det faktum att det finns ett universellt symbolspråk som används inom matematiken. Detta är dock enligt Rönnberg och Rönnberg något som i större utsträckning förekommer på universitet, men inte i grundskolans matematikundervisning. För att eleven inte ska få en alltför ytlig förståelse av begreppen menar Rönnberg och Rönnberg att matematiska begrepp behöver förklaras på elevens modersmål.

Rönnberg (1999) har även i andra sammanhang konstaterat att elever med annan bakgrund än majoriteten missgynnas i matematikundervisningen. ”En undervisning som utgår från hur manliga medelklasselever ur majoriteten lär sig präglar ofta utbildningen i matematik. Många menar att denna inte passar flickors och olika sociala och etniska gruppers sätt att lära sig” (Rönnberg 1999:1). Detta bekräftas även av forskning i andra kontexter, exempelvis Adler (2001) som i sydafrikansk kontext problematiserar klassrummet och rådande norm, där minoritetselever förväntas anpassa sig efter majoriteten. Rönnberg och Rönnberg (2001) nämner möjligheten att utarbeta en alternativ kursplan för minoritetsgrupper, med exempel från maorier på Nya Zeeland, men argumenterar inte vidare för detta utan konstaterar att gällande

styrdokument i den svenska skolan, dvs Lpo94, ger tillräckligt utrymme för anpassning till olika målgrupper.

Att skolan utgår från majoritetens norm belyses även i Parszyks avhandling från 1999, där fokus ligger på nyanlända elevers uppfattning om att skolan är för ”de andra”. Undersökningen fokuserar på hur lärare betraktar språkförmågans betydelse i matematik och tar upp många kulturberoende aspekter i matematik. Parszyk konstaterar att elever med utländsk bakgrund presterar sämre på standardprov, och visar också flera exempel på hur elever förstått eller missförstått uppgifter och svarat både rätt och fel, tack vare eller trots språkliga svårigheter.

Likvärdighetsperspektivet är centralt även i Hanssons (2011) forskning om ansvarstagande i matematikundervisningen, där hon genom klassrumsobservationer konstaterar att lärare i flerspråkiga klassrum tenderar att ta mindre ansvar för matematikinläringen. Eleven får i stor utsträckning arbeta självständigt och bära en alltför stor del av ansvaret. När läraren istället tar större ansvar för att stötta eleven i att föra resonemang och sortera sin egen kunskap, så påverkar det resultaten positivt.

Thunberg, Sundström och Vennberg (2016) har i en intervjustudie identifierat fyra problemområden i matematikundervisningen för nyanlända vuxna. Dessa är *det ensamma arbetet med boken, målkommunikation, förståelsen av det ämnesspecifika språket* samt *olika sätt att räkna i olika kulturer*. Genom samtal och språkutvecklande arbetssätt menar Thunberg et al. att man kan hantera dessa problemområden avsevärt bättre än med traditionell undervisning. Detta ligger i linje med vad Hansson (2011, se ovan) kommit fram till.

Norén (2010) har studerat flerspråkiga matematikklassrum genom observationer och intervjuer och synliggör bl a andraspråkselevers användande av sitt förstaspråk och förhållandet mellan de olika språken. En av de huvudsakliga slutsatserna är att eleven gynnas av flerspråkig undervisning och att det gynnar kunskapsutvecklingen både i matematik och i svenska. När eleven får använda det språk hen behärskar bäst och resonera sig fram till förståelse i matematik stärks självförtroendet och en positiv utvecklingsspiral initieras, medan det omvända sker när eleven blir begränsad på grund av sin begränsning i svenska språket. Norén betonar vikten av att flerspråkighet ses som en resurs snarare än som avvikande från normen, då det senare oftast är förknippat med ett bristperspektiv på flerspråkiga elever.

Peterson (2017) har utifrån resultat på nationella prov i åk 9 undersökt hur nyanlända elever klarar av kunskapskraven i matematik beroende på när under skolåren de anlänt. Denna kvantitativa undersökning visar dels att det finns skillnader mellan förstaspråks elever och andraspråks elever och dels att det finns skillnader inom gruppen andraspråks elever. Elever som anlänt under grundskolans två sista år, och därmed i åk 9 fortfarande är nyanlända, klarar enligt Peterson matematiken bättre än de som anlänt under de tidigare åren, vilket förklaras med att de som anlänt senare i regel haft möjlighet att lära sig matematik i skolan på sitt modersmål, medan de som anlänt tidigare i stor utsträckning endast fått möjlighet att tillägna sig matematiska förmågor via sitt andraspråk. De skillnader Peterson pekar på när det gäller förstaspråks elever och andraspråks elever kan delvis förklaras av språkliga utmaningar och delvis av skiftande matematisk förmåga.

### **2.1.2. Matematik och språk**

Forskning visar att det finns tydliga samband mellan språk och matematisk förmåga. Det har sällan varit nyanlända elever som varit i fokus, men studier som handlar om infödda elevers språkutveckling och -användning kan bidra med viktig kunskap som är relevant i resonemanget om nyanlända.

Ett allmänt perspektiv på sambandet mellan matematik och språk, oavsett modersmål och andraspråk, synliggörs av bl a Teledahl (2016), som undersöker elevers förmåga att skriva i matematik och lärares bedömning av prestationerna, och belyser det problematiska i att oreflekterat använda elevernas skrivande i matematik för att dra slutsatser om deras olika matematiska kompetenser. Teledahl konstaterar att man i många fall tar för givet att det finns en enkel och oproblematis relation mellan skrivande och kunskap (2016:112), men att det inte nödvändigtvis stämmer med verkligheten.

Det allmänna sambandet mellan språk och matematik i provsammanhang aktualiseras av Dyrvold (2016) som med hjälp av statistisk analys undersöker behovet av språkliga resurser för att lösa matematiska uppgifter i PISA och nationella prov, och konstaterar att textuppgifter med en hög andel ovanligt vokabulär, dvs ord som är ovanliga både i vardagligt språk och i matematiskt språk, gynnar elever med god

läsförmåga snarare än god matematisk förmåga. Dyrvold pekar också på behovet av att ta hänsyn till detta vid konstruktionen av prov för att säkra validiteten.

Sambandet mellan läsförståelse och matematik framgår även i Segerbys (2017) forskning, som bygger på klassrumsstudier och interventioner. Studien visar att förmågan att kunna läsa och förstå texter är avgörande för att kunna ta till sig matematikkunskaper. Segerby pekar på att strategin att ”hoppa över” texten och bara leta efter räkneuppgiften inte är hållbar, och har i sin studie istället låtit testa olika strategier för att få eleverna att resonera om uppgiften, återberätta vad de gör etc. Resultatet visar att denna typ av språklig kompetens är av avgörande betydelse för att utveckla matematiska förmågor.

Hur nyanlända elever löser matematiska uppgifter med större textmängd belyses av Svensson (2003). Svensson menar att gymnasieelever med annat modersmål än svenska generellt har svårare än sina klasskamrater att lösa matematiska uppgifter med större textmängd, även om det inom gruppen med annat modersmål än svenska finns stor variation. Det är dock inte enbart textmängden som avgör, utan också uppgiftens karaktär. Svensson uttrycker det som att texten ”skymmer sikten” för den matematiska uppgiften, men betonar också att hon inte argumenterar för att benämnda tal ska undvikas. Hon menar att dessa tal är viktiga för att utveckla problemlösningsförmågan, men att undersökningens resultat signalerar att man bör vara uppmärksam på vad det är som är svårt.

Persson et al. (2014) gör en språklig granskning av TIMSS och konstaterar bl a att den språkliga förståelsen av uppgifterna tycks mer avgörande för elever med utländsk bakgrund än för svenskfödda, vilket även tidigare forskning av Liberg (2007) visar. Här delas beskrivningen av vetenskapligt språk upp i olika ämnen. Dock ingår inte matematik som specifikt ämne i undersökningen.

### ***2.1.3. Tidigare forskning om nationella prov i matematik***

Boesen (2006) har undersökt nationella prov i matematik och hur dessa påverkar lärares undervisning och egenkonstruerade prov på gymnasiet. Även om denna undersökning inte specifikt rör nyanlända är den relevant i sammanhanget då den berör den påverkan nationella prov har på ordinarie undervisning. Undersökningen gjordes utifrån nationella prov på gymnasiet så som de såg ut under Lpf94 och visar

att sambandet är litet och att lärarkonstruerade prov inte liknar nationella prov. Nationella provet kräver, menar Boesen, mer kreativa och välgrundade matematiska resonemang, medan uppgifterna i de lärarkonstruerade proven i större utsträckning går att lösa genom att kopiera tidigare lösningar och använda sig av kända procedurer utan djupare resonemang. Boesen menar att innehållet i prov signalerar till eleverna vad som är viktigt att lära, varför skillnader mellan lärarkonstruerade prov och nationella prov blir problematiska ur elevsynpunkt.

Validitetsfrågan i nationella prov i matematik har tidigare belysts av Nyström (2004), som i sin avhandlings belyser hur validiteten kan stärkas på ett område och samtidigt försvagas på ett annat, exempelvis när poänggränser förändras på nationella prov med syfte att stärka validiteten. Nyström argumenterar för att validiteten i bedömningssituationer måste granskas utifrån flera aspekter och att om ett prov har fler än ett syfte, vilket han i sig inte betraktar som ett problem, så kan validiteten vara god respektive mindre god för vart och ett av dessa syften (Nyström 2004:14). Nyströms ena delstudie undersöker validiteten i nationella provet i matematik utifrån *classification accuracy*, vilket är ett mått på sannolikheten att en elev vid ett provtillfälle når ett resultat som motsvarar hans faktiska förmåga, och konstaterar utifrån en kvantitativ studie av elevers provresultat att poänggränser och olika sätt att dra sådana gränser kan stärka validiteten på ett område men försämra den på ett annat. I de övriga delstudierna kopplar Nyström validitetsfrågan till frågan om nivågrupperingar och elevens upplevda matematiska kompetens.

## **2.2. Teoretiska utgångspunkter**

Då föreliggande studie rör sig i ett överlappande fält mellan svenska som andraspråk och matematik och har som yttersta syfte att granska validitet behöver den förankras i flera teoretiska perspektiv. Nedan redogörs i stora drag för de teorier som undersökning, analys och diskussion bygger på. Undersökningen är explorativ till sin karaktär och det gör att beröringspunkterna gentemot olika teoretiska perspektiv, framför allt i andraspråksforskning, kan vara många. De perspektiv som redogörs för nedan är de som utgör de huvudsakliga byggstenarna, och när det gäller andraspråksperspektivet är dessa byggstenar dels sociokulturell teori där språk- och

kunskapsutveckling går hand i hand, dels ämnesspecifik litteracitet där matematikens register synliggörs.

När det gäller fältet svenska som andraspråk bör nämnas att det är ett brett och mångfacetterat ämne som omfattar många olika aspekter av andraspråksinläring och -användning. Hyltenstam och Lindberg (2013) beskriver forskningen i svenska som andraspråk som tredelad, där en del rör förhållandet mellan individen och det nya språket, en annan rör ett samhällsligt språkpolitiskt perspektiv om ex resursfördelning och attityder till andraspråksinlärare och en tredje är den mer pedagogiskt och didaktiskt inriktade forskningen som, förutom att undersöka hur språkinläring kan stödjas genom undervisning i olika former, intresserar sig för ”relationen mellan undervisning, språkutveckling, identitetsutveckling och kunskapsutveckling hos flerspråkiga elever i allmänhet” (Hyltenstam & Lindberg 2013:8). Föreliggande undersökning placerar sig i den senare kategorin, åt det utbildningsvetenskapliga hållet, där frågan om andraspråkselevers utbildning i andra ämnen än svenska ryms.

### **2.2.1. Kunskapsbedömning och validitet**

När det gäller bedömning och validitet utgår föreliggande undersökning dels från de av Skolverket anammade teorierna, dels från några internationellt tongivande teorier. Fördelen med att använda samma teorier och definitioner som Skolverket är att det underlättar för resonemang i en svensk kontext. Samtidigt är dessa inte tillräckliga utan behöver förstärkas och kompletteras med andra perspektiv.

Undersökningen utgår från att kunskapsmätning och -bedömning inte är statiska och enkelt definierade begrepp, utan att dessa definierats och använts på olika sätt i olika tider och traditioner (Wikström 2013). Det har exempelvis tidigare varit vanligare med normrelaterade prov, men idag är de flesta prov i svensk skolkontext kriterierelaterade, vilket även gäller nationella prov. I andra kontexter kan det se annorlunda ut. Samtidigt utgår undersökningen från att det går att tala om ett specifikt provs syfte i termer av vem provet är utformat för, vad det är utformat för att mäta och hur säker mätningen är jämfört med andra mätningar. Det är detta som avses när syftet med undersökningen beskrivs som att undersöka *validiteten* i nationella provet i matematik (se avsnitt 1.2).

*Bedömning* kan definieras som ”de observationer och den informationsinsamling som sker runt en elevs arbetsprestationer som i sin tur tolkas för att sedan leda till någon form av beslut och konsekvens” (Skolverket 2011:6). Ett sätt att göra denna informationsinsamling är genom skriftliga prov. Prov är, menar Wikström (2013:13), mer att betrakta som *mätning* än *bedömning*. Mätningen går ut på att fastställa omfattningen av kunskaper och förmågor medan bedömning är den värdering som görs av mätningens resultat. I föreliggande undersökning betraktas nationella provet i matematik, i linje med Wikströms definition, som en mätning utifrån vilken en bedömning görs.

Vid mätningar finns en skillnad mellan det man avser mäta och det man faktiskt mäter, och detta benämns *mätfel*. Föreliggande undersökning utgår från att varje provkonstruktör vill minimera mätfelet så att det uppmätta blir så likt det sanna värdet som möjligt, för att därmed uppnå god validitet, och att det finns tillämpbara principer för att säkerställa detta, vilka beskrivs närmare nedan.

Att undersöka validitet i ett prov är att ge sig in i en debatt med många röster. I föreliggande undersökning betraktas validitet som ett mått på giltigheten och tillförlitligheten i hela mätprocessen, inklusive bedömningen som görs utifrån mätningen. Detta sätt att betrakta validitet utvecklades först av Messick (1979) och skiljer sig från andra som betraktar validitet som en egenskap som mätningen i sig själv kan besitta (Messick 1979, Moss et al. 2006). Förutom att peka på brister i den traditionella synen på validitet och reliabilitet samt behovet av att revidera denna, bidrar Messick också med ett synliggörande av vikten av att resonera kring det etiska perspektivet, dvs huruvida det är försvarbart att använda sig av en viss mätning för ett visst syfte med tanke på vilka konsekvenser det får för individen (Messick 1979:23).

Många har byggt vidare på Messicks resonemang och med tiden har *begreppsvaliditet* (eng. construct validity) av många kommit att betraktas som den övergripande validitetsdefinitionen och olika aspekter sorteras in därunder (Johansson 2013:25). *Begreppsvaliditet* kan något förenklat sägas syfta på huruvida mätningens syfte och det mätinstrument som används överensstämmer. Med god validitet avses enligt denna teori att det finns ett tydligt samband mellan mätningen och den verklighet den avser ge en bild av. Detta är inte bara relevant att ifrågasätta när det gäller sk andrahandsmätningar, exempelvis samband mellan huvudform och

intelligens, utan också när det gäller kunskapsprov. Säger exempelvis ett läsförståelseprov tillräckligt mycket om hur väl eleven egentligen läser i andra situationer?

De två mest utmärkande hoten mot validitet är *construct underrepresentation* och *construct irrelevant representation*. Det förra syftar på att mätningen inte inkluderar det som bör inkluderas för att mätningen ska bli valid, t ex att elever i ett prov bara får möjlighet att visa en del av de förmågor som mätningen avser att mäta. Det senare, *construct irrelevant representation*, syftar på att mätningen inkluderar sådant som inte avses att mäta, exempelvis att elever i ett prov som avser mäta läsförståelse även bedöms utifrån hur väl de stavar. Dessa aspekter återfinns även i Skolverkets (2011) rekommendationer kring bedömning och validitet. I stödmaterialet kring kunskapsbedömning definieras *validitet* som relevans och trovärdighet. Med ”relevant” avses att bedömningen bedömer rätt förmågor utifrån styrdokumentens skrivningar och att den ”inte omfattar andra faktorer som beteende, personliga egenskaper eller lärarens egna övertygelser” (Skolverket, 2011:27). Vidare påpekas att bedömningen bör vara *representativ*, vilket beskrivs som att ”den täcker in allt som ska bedömas” och ”att eleven i bedömningssituationen får möjlighet att visa sina kunskaper och nå samma resultat som vid en annan, liknande bedömningssituation på samma arbetsområde” (Skolverket 2011:29).

Utifrån detta kan validitet sägas påverkas både av vad som mäts och vad som inte mäts. Pettersson sammanfattar det för Skolverkets räkning:

En självklarhet men värd att lyfta fram är att vi endast kan bedöma den visade kunskapen. Vi kan aldrig säga att en elev inte kan, utan vi kan bara påstå att en elev inte har visat en viss kunskap. Att visa sin kunskap och få möjlighet att göra det ställer krav både på den som ska visa den och på den person som kunskapen ska visas för. För att börja med det senare; Vi lärare måste ordna situationer och ställa frågor, föra samtal på ett sådant sätt att eleverna får möjlighet att visa sina kunskaper. (Pettersson 2013:1)

Ur ett vidare perspektiv kan validitet i undervisningssammanhang sägas omfatta inte bara mätningen och bedömningen som görs utifrån den, utan också den undervisning som föregår mätningen. Biggs (2003) pekar på vikten av *constructive alignment*, på



svenska *konstruktiv länkning*, och menar att undervisningen måste ligga i linje med bedömningsmetoden och vice versa. Om denna länkning uteblir blir mätningen och bedömningen inte valida eftersom det meningsskapande som sker i lärandesituationen inte återfinns i bedömningsituationen. Även detta resonemang återfinns i Skolverkets (2011) stödmaterial kring kunskapsbedömning, där man konstaterar att elevens syn på vad som är viktigt att lära, och därmed deras lärande, påverkas av hur bedömningen utformas, och att det är en viktig uppgift för läraren att ”konstruera bedömningssituationer så att de återspeglar det som framhålls i kurs- och ämnesplanens kunskapskrav och vad som har aktualiserats i den genomförda undervisningen” (Skolverket 2011:29). Detta perspektiv är särskilt intressant när bedömningsituationen är standardiserad och det därmed inte räcker att undervisande läraren själv är medveten om hur länkningen i den egna undervisningen och bedömningen ser ut. Boesens forskning (se avsnitt 2.1.3) visar att länkningen mellan lärarkonstruerade prov och nationella prov inte är tillräckligt omfattande.

Ett liknande perspektiv på validitet, som också indirekt ger ett perspektiv på standardiserade prov, beskrivs av Moss et al., som uttrycker det på följande vis:

Finally, we must recognize that assessment practices do far more than provide information, they also shape people’s understanding about what is important to learn, what learning is and who learners are. Thus, any validity theory needs to consider how assessment functions as part of – shaping and shaped by – the local learning environment and its learners. (Moss et al. 2006:111)

I ett försök att göra granskning av validitet mer konkret och systematisk presenterar Crooks et al. (1996) en modell som kan användas av lärare och provkonstruktörer på olika nivåer. Crooks et al. menar att validitet, trots att det är det viktigaste att säkerställa i en bedömningsprocess, ofta inte granskas och utvärderas tillräckligt, utan att skattning av validitet ofta görs utifrån mänskligt omdöme snarare än uträkningar och standardiserade gränsdragningar. Den modell för en mer systematisk granskning av validitet som Crooks et al. presenteras tillämpas i analysen av föreliggande resultat. Modellen beskrivs närmare i avsnitt 3.4.3. Precis som Messick inkluderar Crooks et al. inte bara mätningen utan också dess konsekvenser och menar att om provet riskerar

att få otillbörlig negativ effekt ens för en minoritet av deltagarna så bör det noga övervägas om bedömningsprocessen ska fortlöpa (Crooks et al. 1996:279).

### **2.2.2. Språk- och kunskapsutveckling**

Föreliggande undersökning har, som mycket annan forskning inom fältet svenska som andraspråk, sin utgångspunkt i ett sociokulturellt perspektiv, där språk och kunskap ses som tätt sammanvävda och endast kan förstås i relation till varandra (Vygotskij 1986). Kunskapen uttrycks med språk och handlingar och kan därför bara analyseras genom dessa. Språk och handlingar i sin tur måste ses i relation till sociala och kulturella resurser, varför kunskapen som helhet blir beroende av sådana resurser. Utgångspunkten i sociokulturell teori är alltså att det inte går att skilja kunskap, språk och socialt sammanhang åt, utan att dessa är beroende av varandra (Gibbons 2006, Axelsson 2013). Av de resurser som finns tillgängliga betraktas språk som den främsta och viktigaste för att tolka och skapa mening i omvärlden (Vygotskij 1986).

Vidare utgår undersökningen från att språk- och kunskapsutveckling på ett andraspråk bör förstås som parallella processer som skiljer sig från motsvarande processer på modersmålet (Gibbons 2006, 2009, Axelsson 2013). En grundläggande princip är att språkutveckling på andraspråket inte innebär att en enda kompetens utvecklas, utan att det är olika kompetenser som behövs i olika sammanhang. Cummins tydliggör detta genom att skilja på samtalsrelaterat språk, som benämns BICS (Basic Interpersonal Communicative Skills), och skolrelaterat språk, som benämns CALP (Cognitive Academic Language Proficiency), och menar att det senare tar flera år att tillägna sig på ett andraspråk (Cummins 2000:58f.). Det akademiska språket, CALP, består av typiskt skriftspråkligt vokabulär som är gemensamt för många av skolans läroböcker och andra texter. Att utveckla CALP är nödvändigt för att tillgodogöra sig undervisning i skolan, och i avsnitt 2.2.4 nedan beskrivs den specifika språkfärdighet som behövs i matematik.

Under tiden eleven utvecklar andraspråket har hen tillgång till olika andra resurser. Modersmålet<sup>2</sup> eller andra starkare språk och kunskaper som tillägnats på dessa språk

---

<sup>2</sup> Modersmål är ett komplext och problematiskt begrepp och låter sig inte alltid definieras som ett enda språk, men utan att föringa komplexiteten används ordet i singular i föreliggande uppsats för att beskriva den språkliga resurs som elever med svenska som andraspråk har då de behärskar ett eller flera andra språk utöver svenska.

är en sådan resurs. Föreliggande undersökning utgår från att modersmålet är det språk som eleven mest rättvisande kan presentera kunskap och förmågor på. Om modersmålet är väl utvecklat och eleven dessutom har tillägnat sig ämnesspecifika kunskaper på språket, så finns sambandet mellan språk och kunskap där. Att eleven inte kan redovisa kunskaper och förmågor på andraspråket bör således inte ses som ett tecken på att kunskaper och förmågor inte finns (Gibbons, 2006).

Modersmål fungerar inte bara som kunskapsbärande språk för redan tillägnade kunskaper, utifrån ovan beskrivna samband mellan språk och kunskap, utan också som resurs i processen att tillgodogöra sig ny kunskap, vilket bl a Norén (2010) och Gibbons (2006) påvisat. När nya resonemang och abstrakta begrepp kan förklaras på elevens modersmål underlättar man förståelsen för desamma på andraspråket. I föreliggande undersökning betraktas därför modersmål som en resurs i såväl undervisning som bedömning av kunskap.

### **2.2.3. *Läsförståelse och ordförråd på andraspråket***

Andraspråkselevens läsförståelse är ett komplext ämne där många faktorer påverkar kvaliteten på läsförståelsen. En av de mest avgörande komponenterna för att kunna förstå och uttrycka sig på ett andraspråk är ordförrådet (Nation 2013). Ordförrådet består inte bara av enskilda ord, utan även av fraser och sammanhängande uttryck, vilket dels gör det problematiskt att prata om dess omfattning i siffror, dels påverkar resonemang om hur inläring och utvidgning av ordförrådet kan och bör ske (Nation 2013:9ff, 500ff). I det följande används termen *ordförråd* som begrepp för både enstaka ord och sammanhängande fraser som en andraspråkslärare behöver lära sig förstå och ofta även använda.

I resonemang om ordförrådets betydelse och omfattning görs skillnad på receptivt och produktivt ordförråd, där receptivt ordförråd något förenklat kan sägas utgöras av de ord och fraser man kan förstå i ett sammanhang medan produktivt ordförråd utgörs av de ord och fraser man behärskar att använda själv i tal och skrift (Nation 2013:46, Enström 2013:175). För att klara av ämnesstudier behövs ett omfattande receptivt och produktivt ordförråd. Vissa har försökt besvara frågan hur många ord som behövs (Viberg 1988, Henriksen 1995), men sådana siffror, som exempelvis att det krävs att man behärskar de 10000 vanligaste orden, kan ifrågasättas då det ofta är de mindre

frekventa orden som är närmare relaterade till ett specifikt ämnesområde och därför blir avgörande för att ett sammanhang ska bli begripligt (Enström 2013, Nation 2013). I föreliggande undersökning är det därför inte ordens frekvens utan kontexten och möjligheten till kvalificerade gissningar som betraktas som centrala.

Vid läsning uppskattar man att 95-98% av orden behöver vara kända för att läsaren ska kunna ta till sig innehållet i en text (Laufer 1997, Nation 2013). När främmande ord dyker upp hanteras dessa ofta genom mer eller mindre kvalificerade *gissningar* som baseras på den språkliga kontexten och läsarens kunskap om ämnet eller igenkänning från andra språk där ordet förekommer (Haastrup 1991). För att kunna dra rimliga slutsatser om ett nytt ords betydelse behöver läsaren, förutom att vara säker på de kringliggande ordens betydelse, ha god syntax- och ordbildningskunskap och ha goda baskunskaper i ämnet. Dessutom behöver kontexten innehålla adekvata ledtrådar, vilket den inte alltid gör, och läsaren behöver ha förmågan att använda sig av dessa ledtrådar (Haastrup 1991, Nation 2013). En naturlig kontext kan dessvärre även innehålla vilseledande ledtrådar eller ledtrådar som i sig själva består av ord som är främmande för andraspråksläsaren, och blir då inte till någon hjälp (Laufer 1997). Gissningar är enligt Nation (2013) den mest avgörande lässtrategin och därför något som andraspråkstalare behöver öva på strukturerat och metodiskt. Utifrån detta konstateras att olika läsare är olika skickliga i att gissa sig fram till okända ords betydelse, men att även egenskaper hos texten spelar en avgörande roll för hur framgångsrika gissningar läsaren kan göra. Detta är något som får konsekvenser i alla skolämnen där eleven förväntas läsa och förstå text.

#### **2.2.4. Matematikens språk och litteracitet**

Studien utgår ifrån att det finns ett specifikt *register* som behöver behärskas för att tillgodogöra sig undervisning och visa förmåga i matematik och att läsförståelsen i matematik ställer krav på *ämnesspecifikt litteracitet*, vilket beskrivs nedan.

Inom lingvistik används begreppet *register* för att beskriva variation inom språket som beror på *vad* språket används till. Register är inte synonymt med terminologi, utan omfattar fler språkliga drag som graden av formalitet, ordval och syntax (Rönnerberg & Rönnerberg 2001:34). Rönnerberg och Rönnerberg (2001) pekar på att matematiken har ett eget register som dels innehåller facktermer vardagligt språk och

dels många ord som är lika vardagliga ord men som har en speciell teknisk betydelse i matematik, ex "axel" och "volym". Vissa ord kan tyckas synonyma med vardagliga betydelser men har en striktare definition i matematik. "Cirkel" är mer exakt än en "ring", "sfär" är inte samma som "klot" eller "kula" osv.

En liknande definition av matematikens register görs av Pettersson (2013) som sammanfattar det matematiska språket som att det rör sig om tre ordförråd som måste behäskas; vardagsspråket, det unika matematiska ordförrådet med specifika termer, samt ett tredje ordförråd där ord har olika betydelse i vardagsspråket och i matematiken. Som exempel på det sistnämnda nämns *bråk* och *volym*.

Ett annat särdrag hos matematiskt språk, enligt Rönnerberg (2001), är att det är mycket specifikt och saknar den redundans och parafrasering som ofta underlättar förståelsen i andra typer av språk. Vidare krävs abstraktioner och symboler vilket gör att andra strategier som eleven annars kan använda sig av, ex kroppsspråk och hänvisning till kontext, inte fungerar. Vardaglig kommunikation och den kommunikation som krävs för matematikundervisning är alltså åtskilda ur flera hänseenden, vilket medför att andraspråksinläraren kan sägas ställas inför utmaningen att lära sig två språk samtidigt. (Rönnerberg 2001).

Sterner och Lundberg (2002), som undersökt förhållandet mellan läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik, sammanfattar problematiken på ett liknande sätt och konstaterar att det både krävs ett matematiskt språk och en allmänt god läsförståelse för att förstå matematiska textuppgifter. Förutsättningarna beskrivs som följer:

I berättelser och skönlitterära texter finns ofta målande beskrivningar som underlättar läsarens förståelse. I matematiska textuppgifter kan sådana beskrivningar istället skymma sikten för det matematiska innehållet. Vad som krävs är att man kan plocka ut given information som ska tolkas och integreras med andra data för att t ex användas i en matematisk modell. (Sterner & Lundberg 2002:7)

Även Shanahan (2013) argumenterar för att allmän läsförståelse inte räcker, utan att det krävs *disciplinary literacy*, som här översätts till *ämnesspecifk litteracitet* och när det gäller matematik benämns *matematisk litteracitet*. Samtidigt konstaterar

Shanahan et al. (2008) att matematiklärare i regel inte utrustats för att lära ut denna ämnesspecifika litteracitet, och därför ofta hoppar över texten och förklarar för eleverna vad de behöver veta, vilket är en strategi som inte hjälper i längden eftersom eleven behöver den ämnesspecifika litteraciteten för att utveckla ämneskunskaperna vidare (Shanahan et al. 2008).

### **2.2.5. Sammanfattning av teoretiska utgångspunkter**

Sammanfattningsvis görs analysen i föreliggande undersökning utifrån två teoretiska system. Dels utgår analysen från att validiteten i prov påverkas av innehållet i provet, dess sammanlänkning med undervisningen och kunskapskraven samt relevansen i den bedömning som görs. Dels utgår analysen från sociokulturell teori där språk och kunskap är nära sammanbundna. Matematiken anses ha ett eget register som används både skriftligt och muntligt, varför det krävs ett omfattande ordförråd samt matematisk litteracitet för att hantera matematikämnets skriftliga komponenter, däribland att förstå frågor och kunna formulera svar vid skriftliga prov. Elever med ett annat modersmål behöver därför använda sig av olika strategier för att erövra språket i ämnet och kunna visa sina kunskaper.

## **3. Material och metod**

I detta kapitel redogörs för metodval och genomförande. Först beskrivs undersökningen som helhet följt av en mer detaljerad redogörelse av de olika delarna och tillvägagångssättet i respektive moment.

### **3.1. Överblick över undersökningens design**

Studien är huvudsakligen en kvalitativ studie där muntliga intervjuer utgör det största underlaget. Intervjuerna föregås av en förstudie av mer kvantitativ karaktär där insamlat elevmaterial i form av provresultat från tidigare genomförda nationella prov i matematik analyserats. Utifrån förstudien har intervjustudien och dess innehåll utformats.

Undersökningen genomfördes under våren 2017 med material och deltagare från tre skolenheter i Göteborgs stad.

Arbetet skedde i flera steg:

1. Insamling av elevmaterial och initial analys av detta.
2. Intervjuer med fyra elever om hur de upplever provet och dess funktion, samt hur de tagit sig an några av uppgifterna i provet.
3. Intervjuer med tre lärare med fokus på det insamlade materialet, men även respektive skolas sätt att hantera och resonera om nationella provet i matematik, hur det bedöms, hur det påverkar undervisningen, hur man förklarar bedömningen och funktionen för eleverna samt vilka svårigheter och dilemman man upplever.

Vart och ett av dessa steg beskrivs mer ingående i avsnitt 3.2 och 3.3.

Intervjuer är vanligt inom kvalitativ forskning, så även inom andraspråksforskning, då man vill studera perspektiv, beteenden, kunskap och prestationer hos individer (Duff, 2012; Friedman, 2012). I föreliggande undersökning är det just sådant som är av intresse, och därför bedöms metoden vara relevant. Intervju som forskningsmetod har naturligtvis även svagheter, vilka diskuteras nedan i avsnitt 3.5.

För att få ett konkret underlag för intervjuerna användes de elevlösningar som samlats in. På detta vis undviks att intervjuerna blir alltför allmänt hållna och att svaren enbart beskriver känslor och uppfattningar. Genom att peka på konkreta frågor och svar leds såväl jag som forskare som deltagarna i riktning mot mer specifika resonemang.

## **3.2. Material och urval**

Nedan beskrivs det material som använts samt hur urvalet skett. Materialet består av ett exempel på nationellt prov i matematik åk 9, ett antal insamlade elevlösningar från samma prov samt intervjuer, och det presenteras i denna ordning.

### **3.2.1. Nationellt prov i matematik åk 9**

Vanligtvis omfattas nationella prov av sekretess och kan därför inte i detalj diskuteras i en uppsats som ska publiceras. Några undantag finns och av de prov som utformats

utifrån Lgr 11 är det 2013 års prov i matematik som inte omfattas av sekretess, varför just det årets prov valdes ut för undersökningen. Provet och bedömningsanvisningarna finns att tillgå på Stockholms universitets hemsida, <http://www.su.se/primgruppen/matematik/årskurs-9/tidigare-prov>.

Nationella provet i matematik åk 9 består av fyra delprov. Delprov A är muntligt medan B, C och D är skriftliga delprov. Delprov B (se bilaga 4), som genomförs utan miniräknare och är det delprov som innehåller minst text, och delprov C (se bilaga 5), som består av ett fåtal uppgifter som kräver både uträkningar och resonerande svar, genomförs på en given dag, medan delprov D (se bilaga 6), som enbart innehåller problemlösning, genomförs en annan given dag, vanligtvis två dagar senare. Delprov A kan genomföras på valfri tid under en stor del av läsåret.

För att säkra likvärdigheten i provet finns anvisningar för genomförandet där det framgår vilka anpassningar som får göras. Efter genomförandet bedöms provet av lärare utifrån givna bedömningsanvisningar. Resultatet rapporteras och sammanställs på nationell nivå och lärare får även utvärdera provet i en enkät. Resultat och enkätsvar utmynnar i en rapport som för 2013 års prov inte innehåller några särskilda iakttaganden kring elever med annat modersmål än svenska. Det som konstateras är att delprov D är det som visar störst korrelation med elevens läsförståelse, vilket man kontrollerat genom att jämföra med resultatet på läsförståelsedelen i nationella provet i svenska<sup>3</sup> (PRIM-gruppen 2013:5). Med anledning av dessa resultat i fråga om läsförståelse valdes delprov D ut som underlag för statistisk analys i föreliggande studie, vilket beskrivs närmare nedan.

### **3.2.2. *Insamlade elevlösningar***

På skolan där denna del av undersökningen genomförts fanns från 2013 års nationella prov på språkintröduktion 23 elevlösningar att tillgå. Den ursprungliga planen var att låta dessa elevlösningar utgöra underlag för resten av undersökningen, men det visade sig vara få elever – knappt hälften – som genomfört fler än ett delprov och ännu färre

---

<sup>3</sup> I rapporten nämns inte ämnet svenska som andraspråk, men man kan anta att även resultatet från elever med svenska som andraspråk rapporterats eftersom det är samma prov de gör.



som i någon större utsträckning svarat på frågorna i delprov C och D, där det krävs mer läsförståelse och resonerande svar (det senare i delprov C).

Denna genomgång av insamlat material utgjorde i sig en slags pilotstudie som visar att elever på språkintrödn av någon anledning i mycket liten utsträckning besvarar de uppgifter som kräver mer läsförståelse eller mer resonerande svar, vilket i sin tur gav en indikation på vilka frågor som skulle vara relevanta att ställa i den fortsatta studien. I detta skede beslutades att samla in ytterligare elevlösningar från nuvarande elever på språkintrödn, vilket beskrivs nedan. Dessutom blev det motiverat att inkludera elever i intervjuerna för att bättre förstå vad som gör att de inte lyckas besvara frågorna samt att delvis justera inriktningen på lärarintervjuerna, vilka beskrivs nedan, från att handla om interbedömarreliabilitet till att resonera om varför så många svar uteblir.

För att få ett större underlag samlades ytterligare elevlösningar in i samband med undersökningen. En grupp elever, som av undervisande lärare bedöms ha rimliga chanser att nå godkänt betyg, gjorde 2013 års prov som en förberedelse för ordinarie prov. Gruppen var en ordinarie matematikgrupp på språkintrödn och sammansättningen var därför inte på något sätt anpassad efter undersökningen, utan baserad på elevens studietakt och bedömd nivå i matematik vid läsårsstart motsvarande minst åk 6, som är de huvudsakliga kriterierna för gruppindelning på den aktuella skolan. Gruppen bestod således av elever med varierande språklig och kulturell bakgrund och olika nivå på färdigheter i såväl svenska som matematik.

Det prov eleverna fick göra som övning bestod av delprov B, som omfattar uppgift 1-17, och delar av delprov D, härefter benämnt D17, av provet från 2013, och genomfördes i april 2017. Att eleverna inte fick göra provet i sin helhet utan endast vissa delar berodde på att det skulle rymmas på ordinarie matematiklektioner. Urvalet av uppgifter till delprov D17 gjordes av undervisande lärare och bestod av uppgift 19-24 samt 28-29 från det ursprungliga delprovet. Uppgift 25-27 ingick alltså inte, liksom delprov C (uppgift 18). Totalt var det 18 elever som fick möjlighet att göra provet, varav 15 gjorde både delprov B och D17.

För att resultatet i någon mån ska bli jämförbart har även från 2013 enbart de elever som genomfört åtminstone delprov B och D beaktats. Detta resulterade i ett urval om 11 elever från 2013. Av okänd anledning fick eleverna 2013 skriva provet på

kopierade exemplar, alltså inte original som levereras från Skolverket. I det uppkopierade materialet saknas de sista tre uppgifterna (uppgift 28 samt 29a och 29b), varför delprovet inte är helt komplett. Versionen som användes 2013 benämns härefter D13 och omfattar uppgift 19-27 i det ursprungliga delprovet.

### **3.2.3. *Urval av deltagare till intervjuer***

Urvalet av deltagare skedde utifrån en bedömning av vilka perspektiv som behövs för studien, där det var önskvärt att få med flera representanter från både lärare och elever. Med hänsyn till tidsramarna för föreliggande arbete var det samtidigt inte rimligt att låta antalet deltagare bli alltför stort, varför en begränsning gjordes till fyra av varje kategori.

Dessutom gjordes en avvägning i fråga om närhet till mig som frågeställare. I intervjusituationen bör man beakta den ojämlika sociala situation som uppstår och att den som blir intervjuad ofta hamnar i en roll där hen vill prestera väl eller tillfredsställa den som intervjuar, vilket gör att svaren inte blir lika rättvisande som i en mer jämlik situation (Duff 2012). Med hänsyn till detta bedömdes det vara olämpligt att intervju lärare på den egna skolan, där jag vid tillfället för undersökningen nyligen gått från att vara lärare till att vara vikarierande rektor. Intervjusituationen skulle kunna bli alltför ojämlik och viljan att svara "rätt" alltför överhängande. Istället intervjuades lärare på intilliggande skolor på samma gymnasieområde och med samma huvudman.

Fyra lärare tillfrågades efter samråd med deras närmsta chef och tre av dem tackade ja till att delta i en individuell intervju. Frågan ställdes via e-post (se bilaga 2) där endast ämnet – inga specifika frågor – förmedlades. Gemensamt för lärarna är att de är legitimerade lärare i matematik och har sin huvudsakliga sysselsättning på IM språkintröduktion. De tre har i övrigt olika ämnesbehörighet och erfarenhet. En av dem har själv svenska som andraspråk medan de andra två har svenska som förstaspråk.

När det gäller elevintervjuer var det av vikt att specifikt få intervju några av de elever som låg bakom de insamlade elevlösningarna för att höra hur de resonerat och kommit fram till sina lösningar. Av de elever som gjort provet i april 2017 valdes de elever ut som hade lyckats nå de högsta resultaten på delprov B, och därmed visat att de har matematiska kunskaper, samt i olika utsträckning lyckats lösa uppgifterna i

delprov Dx. Det resulterade i ett urval på fyra elever som tillfrågades och tackade ja till att delta i studien.

Eleverna har gått mellan åtta och tio år i skola i sitt hemland. Alla uppger att de studerat matematik innan de började svensk skola. Dessa var elever som inte haft någon kontakt med mig i egenskap av vikarierande rektor, varför maktförhållandet och dess effekter som beskrivs ovan bedömdes vara av mindre betydelse. Eleverna tillfrågades muntligt i samband med en matematiklektion och kallades senare individuellt via sms till intervjutider som låg utanför deras lektionstid men inom ramen för ordinarie skoltid, dvs vardagar mellan kl 8:00 och 16:00. Eleverna fick innan intervjuens start också information om att deltagandet inte kommer att påverka deras betyg och att deras namn inte kommer att framgå i rapporten.

### **3.3. Intervjuer**

I detta avsnitt beskrivs genomförandet av intervjuer av elever respektive lärare. Då dessa till största del genomfördes under samma former behandlas de parallellt i redogörelsen nedan, men med specifika kommentarer om det som skiljer sig åt mellan de två kategorierna.

Intervjuerna genomfördes under maj och juni 2017 och utgick från öppna frågor. Samtliga intervjuer genomfördes dagtid på vardagar och i samma lokal, ett enskilt arbetsrum. För lärarintervjuerna avsattes 90 minuter och för elevintervjuerna 75 minuter. Ingen av intervjuerna behövde avbrytas på grund av tidsbrist, utan avslutades i god tid före utsatt tid.

Optimalt hade varit att kunna genomföra pilotintervjuer med lärare respektive elev för att identifiera potentiella problem och revidera frågorna efter behov (Friedman, 2012). På grund av tidsbristen, då dessa intervjuer behövde göras i det korta tidsspännat mellan nationella provet och terminsslut, var det dock inte möjligt att avsätta tid för pilotintervjuer. Istället genomfördes intervjuerna som en serie med viss anpassning i efterhand.

Frågor hade formulerats i förväg (se bilaga 3), men denna mall användes inte som något strikt frågeformulär, utan som ett stöd för att få med så många som möjligt av de relevanta perspektiven i respektive intervju. I explorativa studier som denna är det att föredra att låta intervjun formas av den som intervjuas och dennes perspektiv

snarare än av intervjuaren (Friedman, 2012; Silverman, 2006). De dilemman detta medför diskuteras nedan i avsnitt 3.5.

I elevintervjuerna fokuserades den egna upplevelsen av provet och provsituationen samt vilka anpassningar eleven själv bedömer skulle varit till hjälp. Fokus var på uppgifterna med mycket text och varje elev fick förklara och resonera utifrån den egna lösningen, som fanns uppkopierad och tillgänglig.

Intervjuerna med lärare skedde med fokus dels på insamlade elevlösningar och hur dessa kan bedömas, dels på respektive skolas sätt att hantera och resonera om provet, dvs vilka som ska göra det, eventuell påverkan på undervisningen, hur och vad man förklarar för eleverna, vilka utmaningar man möter etc. När det gäller insamlade elevlösningar och bedömning av dessa fokuserades främst på de uppgifter som innehöll mycket text och som visat sig vara svåra för eleverna att lösa. Vid intervjuerna fick lärarna tillgång till elevlösningar från de fyra elever som också intervjuats samt provet i dess helhet och bedömningsanvisningarna. Elevlösningarna var uppkopierade med undervisande lärares bedömning bortredigerad för att undvika att resonemanget skulle påverkas av denna bedömning.

I intervju mallen för lärare fanns bl a frågor om vilka svårigheter man som lärare tror att eleverna möter i provets olika uppgifter, vilket jag hade för avsikt att jämföra med de svårigheterna eleverna beskrivit. Det visade sig i ett tidigt skede i intervjuerna att lärarna, eftersom detta prov inte omfattas av sekretess, flera gånger tidigare har använt det som övningsprov i undervisningssammanhang och istället för att förutsättningslöst göra en bedömning av svårigheterna kunde de utgå från sin erfarenhet av vilka svårigheter eleverna möter. Jämförelsen mellan lärares och elevernas utpekade svårigheter görs som planerat, men lärarnas beskrivning av svårigheterna betraktas inte som gissningar utan som viktiga erfarenheter som, i den mån de överensstämmer med de svårigheter eleverna pekar på, visar att de upplevda svårigheterna är återkommande och inte specifika för den här studien.

Samtliga intervjuer dokumenterades med hjälp av röstinspelning på mobiltelefon. Efter noggrann genomlysning har relevanta delar transkriberats. Transkribering av intervjuer är vanligtvis inte lika detaljerad som exempelvis en samtalsanalys, eftersom det intressanta är vad som sägs snarare än hur det sägs (Friedman, 2012). I föreliggande rapport har transkriberingen gjorts med fokus på innehållet. Citat återges

i stort sett ordagrant, men uttal, stakningar och långa pauser har inte inkluderats. Grammatik har endast korrigerats där det bedömts nödvändigt för att göra innehållet begripligt.

Samtliga deltagares namn är fingerade i rapporten och om det i något fall tycks påminna om verkliga personer med samma namn, så är det en ren tillfällighet.

### **3.4. Analys**

I kvalitativ forskning är analysen inte ett enskilt moment, utan något som sker kontinuerligt under hela forskningsprocessen (Friedman 2012). Så är fallet även i föreliggande undersökning, inte minst då en initial analys av det insamlade elevmaterialet gjordes på ett tidigt stadium för att ge indikationer om hur resten av undersökningen bör utformas. Nedan redovisas analysförfarandet först för analysen av insamlade elevlösningar och därefter för intervjuerna. Sist beskrivs det analysverktyg som använts för att konkretisera granskningen av validitet.

#### **3.4.1. *Analys av elevlösningar***

Analysen av elevlösningarna består dels i en jämförelse av poängtal på olika delprov och dels i en närmare granskning av resultatet på några uppgifter. Syftet med denna analys är att i någon mån fylla i en lucka som finns i den analys som görs på nationell nivå, som kortfattat beskrivs i avsnitt 1.1.2 ovan. I PRIM-rapporterna på nationell nivå finns, som nämns ovan, inga utförliga uppgifter om i vilken utsträckning elever med annat modersmål än svenska löser de olika uppgifterna, utan bara ett konstaterande om att de oftare får provbetyget E och F. Det aktuella underlaget är för litet för att göra någon tillförlitlig kvantitativ analys, men om något tydligt avviker från den tillgängliga statistiken kan det ses som en indikation på att det är relevant att undersöka vidare.

I PRIM-gruppens rapport från 2013 års prov framgår vilka uppgifter som har hög respektive låg lösningsproportion på nationell nivå för elever totalt samt för pojkar respektive flickor. Lösningensproportionen är kvoten mellan elevernas totala antal poäng och det totala möjliga antalet poäng. Om alla elever har svarat rätt blir lösningensproportionen 1,0 och ju färre poäng eleverna gemensamt får, desto lägre

lösningensproportion. I föreliggande studie har lösningensproportionen avseende elever totalt i rapporten från 2013 använts som utgångspunkt och jämförts med lösningensproportionen i de insamlade elevlösningarna. I denna del av analysen har endast de uppgifter inkluderats som förekommer i båda versionerna av delprov D, dvs uppgift 19-24.

Resultat och analys redovisas i kapitel 4.

### 3.4.2. *Analys av intervjuer*

I analysen av intervjumaterialet har samtliga intervjuer lyssnats igenom och innehållet sorterats tematiskt. Därefter har olika deltagares svar jämförts för att hitta likheter och skillnader inom olika kategorier, varpå de mest framträdande kategorierna appliceras på resten av materialet vid ytterligare genomlysning. Kategorierna som utkristalliserat sig har utvärderas under processens gång utifrån hur väl de passar på det insamlade materialet och huruvida de bidrar till att besvara forskningsfrågorna.

Analysen syftar inte till att på djupet granska och skärskåda varje yttrande, utan snarare till att rita en karta över ett relativt okänt landskap. Silverman (2006) refererar till detta som "mapping the woods" (2006:276f), och syftar då på ett tillvägagångssätt där man snabbt hittar nyckelpassager och kärnfulla, relevanta citat och utifrån detta skapar teman som kan lyftas fram.

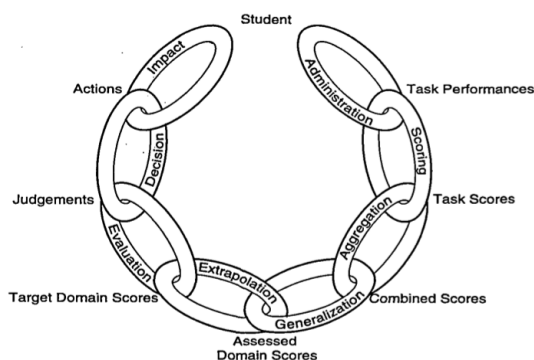
I föreliggande studie har teman och kategorier främst skapats utifrån teorier om andraspråksinlärning och -utbildning, som beskrivs i kapitel 2. I kategoriseringen har jag eftersträvat att använda tydligt definierade kategorier som inte överlappar, vilket bl a förespråkas av Révész (2012) för att säkerställa trovärdigheten i processen. När det gäller resonemang som förs av deltagarna har dessa först övergripande delats in i *matematisk förmåga*, *språklig förmåga*, *resurser* och *skolkultur*. Frågor som rör matematisk förmåga har inte granskats närmare eftersom det inte är studiens syfte att undersöka dessa. Övriga kategorier har delats in i subkategorier. När det gäller *språklig förmåga* har dessa sorterats utifrån teorier om ämnesspecifikt språk och matematiskt register (se avsnitt 2.2.4) och omfattar vardagligt språk, skriftspråkligt vokabulär samt facktermer. På samma sätt har *resurser* sorterats utifrån teorier om andraspråksinlärares resurser för språk- och kunskapsutveckling och läsförståelse (se avsnitt 2.2.2 och 2.2.3) och omfattar praktiska verktyg, modersmål och andra

strategier. Praktiska och kognitiva resurser behandlas här tillsammans för att de ur ett sociokulturellt perspektiv samverkar och inte går att separera (Vygotskij 1986). Under *skolkultur* återfinns frågor och resonemang som kan relateras till styrdokument, kunskapssyn och bedömningstradition.

Intervjuerna med lärare berör fler områden än intervjuerna med elever eftersom fler frågor på metanivå diskuteras där. Lärarintervjuerna inkluderar därför ytterligare kategorier; *provets syfte, bedömningssituationen* samt *dilemman och utvecklingsområden*.

### 3.4.3. *Analysverktyg för granskning av validitet*

Förutom de kategorier som framträder i intervjumaterialet har begreppet validitet, så som det beskrivs av Crooks et al. (1996) använts som ett analysverktyg, där en del av innehållet i intervjuerna synliggjorts ytterligare. Detta för att få ett mer konkret svar på frågan om provets validitet. Crooks et al. konkretiserar begreppet validitet genom att likna det vid åtta länkar i en kedja som samtliga riskerar att sänka validiteten om de enskilt eller i kombination med varandra brister. Dessa är, på engelska 1) *administration*, 2) *scoring*, 3) *aggregation*, 4) *generalization*, 5) *extrapolation*, 6) *evaluation*, 7) *decision* och 8) *impact*. I det följande har jag valt att översätta begreppen till svenska motsvarigheter: 1) *administration*, 2) *poängsättning*, 3) *aggregering*, 4) *generalisering*, 5) *extrapolering*, 6) *utvärdering*, 7) *beslut* och 8) *konsekvenser*. Illustrationen nedan, som är hämtad från Crooks et al. (1996:268) beskriver sammanlänkningsen och vad de olika länkarna innebär i studentens process.



Figur 1: Validitetskedja enligt Crooks et al (1996:268).

För att bedöma validiteten i den bedömning som görs utifrån nationella provet i matematik åk 9 använder jag mig av denna modell och kopplar elevers och lärares svar till de olika länkarna. Några av länkarna kan i större utsträckning påverkas på lokal nivå medan andra ligger helt i provkonstruktörernas och Skolverkets händer. Samtliga påverkar dock på ett eller annat sätt elevers och lärares upplevelse av provet.

Med 1) *administration* avser Crooks et al. omständigheterna kring provet och hur det hanteras, exempelvis praktiska omständigheter och den fysiska miljön. De hot mot validiteten som Crooks m fl nämner i sammanhanget är bl a låg motivation, nervositet som får elever att underprestera, orättvisa villkor i fråga om exempelvis hjälpmedel eller tidsram (för kort eller otillbörligt lång tid, exempelvis mer än den tillåtna tiden vid nationella prov), dålig fysisk miljö vid provets genomförande samt hur uppgift och lösning kommuniceras. Det senare exemplifieras av att elever på grund av språkförbistring eller funktionshinder inte kan visa sina förmågor fullt ut. Här konstateras att problemet med kommunikation kring uppgiften är långt mer utbrett än exemplen antyder. ”Confusing instructions or poorly designed response arrangements can undermine the performance of all students taking a test, leading to inappropriate interpretations or decisions” (1996:271).

Med 2) *poängsättning*, 3) *aggregering* och 4) *generalisering* avses det som vanligtvis gemensamt benämns reliabilitet eller generaliserbarhet. Crooks et al. delar upp det så att *poängsättning* avser poängsättandet på enskilda uppgifter, *aggregering* avser den sammanställning som görs, där poäng på enskilda uppgifter förs över till en total poängstatistik, och *generalisering* avser den del i processen där resultatet på uppgifterna betraktas som generaliserbart och därmed säger något om elevens förmåga inom området. Hoten mot validiteten på dessa punkter är många och inkluderar skev poängfördelning mellan olika områden, otydliga bedömningsanvisningar eller bedömningsanvisningar som begränsar bedömaren till att titta på ett för smalt område, för få eller för många uppgifter inom respektive område samt brist på kontinuitet i bedömningskriterier.

5) *Extrapolering* avser hur säkert resultatet kan tolkas som ett mått på elevens förmåga i andra situationer. Hot mot validiteten kan då vara att eleven i provsammanhanget fått för lite tid medan någon tidsgräns inte är förknippad med



förmågan i andra sammanhang eller att inte förmågans hela bredd och komplexitet getts utrymme, utan endast en liten del.

I frågan om 6) *utvärdering* avses den tolkning och utvärdering som görs av prestationen, och här pekar Crooks et al. på risken med tolkningar och missförstånd och menar att risken är störst när läraren som tolkar svaren i provet inte har varit delaktig i konstruerandet av detsamma. Information och instruktioner om bedömningen måste läsas noggrant, och ändå är risken stor att validiteten brister på just denna punkt, inte minst när läraren i sin tur ska kommunicera resultatet och dess innebörd till eleven.

Här menar Crooks et al. (1996) även att risken för *biased interpretation or explanation* (subjektivt påverkad tolkning eller förklaring) är ett stort hot mot validiteten. Bedömning sker inte i ett vakuum, utan den information som framkommer i den aktuella bedömningssituationen läggs till det läraren redan vet om tidigare prestationer eller annan information man har om eleven. Detta kan i bästa fall leda till en mer korrekt och användbar bedömning, men i värsta fall leda till allvarlig missbedömning och orättvis behandling av resultatet. Positiv särbehandling av detta slag sker exempelvis när man tar hänsyn till sjukdom veckan före ett prov och därför inte lägger så stor vikt vid en underprestation, men även vid så kallad Halo-effekt då eleven ges högre poäng för att hen brukar prestera bra, vilket inte bara leder till ett överdrivet positivt resultat utan även uteblivna insatser i de fall elevens ovanligt låga resultat är ett tecken på sviktande motivation eller svårigheter inom ett visst område.

Länk nummer 7) *beslut* handlar om vilka beslut som fattas utifrån bedömningen och nummer 8) *konsekvenser* om vilka konsekvenser det hela får för den som bedömts. Besluten kan exempelvis handla om betygsättning, huruvida en elev ska fortsätta på befintlig kurs eller gå vidare till nästa nivå, eller om hen ska antas till en viss utbildning eller inte. Konsekvenserna kan vara av vidare karaktär och kan exempelvis innebära positivt stöd i beslut om fortsatt studieväg eller ökad motivation att slutföra utbildningen, men kan också innebära minskad motivation, stukat självförtroende och misstro till systemet.

### 3.5. Diskussion kring metod

I det följande diskuteras de avvägningar som gjorts i fråga om metod utifrån strävan efter att undersökningen ska vara trovärdig.

Föreliggande undersökning gör anspråk på att vara trovärdig. Begreppen validitet och reliabilitet, som vanligtvis är de som används för att diskutera trovärdigheten i forskning (Patel & Davidsson 2011, Silverman 2006), är inte helt applicerbara på kvalitativa undersökningar med syfte att förstå processer och situationer. De upplevelser som beskrivs kan inte i sig granskas och bekräftas eller avfärdas, då de är just upplevelser. Att det trots detta är möjligt att hävda trovärdighet är något som bl a diskuteras av Silverman (2006), som menar att trovärdighet i kvalitativ forskning uppnås med andra strategier än inom kvantitativ forskning. Trovärdighet uppnås, menar Silverman, genom välgrundade val genom hela forskningsprocessen. När teoriförankring, metodval, analys och diskussion görs med noggrannhet och slutsatserna prövas ordentligt så stärks trovärdigheten (Silverman 2006:275f).

Att välja intervju som huvudsaklig undersökningsmetod är förknippat med vissa utmaningar. Ambitionen att förstå verkligheten kan förefalla förverkligas bättre om verkligheten studeras direkt, dvs utan att gå via de intervjuade personernas tolkning och beskrivning av verkligheten, vilket bl a Silverman (2006) belyser. Silverman problematiserar dock denna ståndpunkt och menar att valet av metod måste styras av syftet med undersökningen, och att det då kan vara motiverat att låta verkligheten studeras genom någons beskrivning och förståelse av den, som är fallet i intervjuer. Detta har särskilt lyfts som relevant när man som forskare vill ge röst och grupper som förbisetts (2006:114), vilket kan sägas vara fallet med nyanlända elever och deras lärare i sammanhanget kring nationella prov i matematik.

Efter noga övervägande konstaterades att föreliggande undersökning inte lät sig göras genom att studera verkligheten direkt genom att exempelvis göra observationer av provsituationer eller enbart granska provens innehåll. Vid sådana metodval hade risken varit stor att viktiga delar av den verklighet som ska undersökas hade missförstått eller förbisetts. Avsaknaden av givna kategorier att leta efter eller hypoteser att testa gjorde att det var motiverat att låta bilden av verkligheten träda fram just genom intervjuer. Konsekvensen av metodvalet är att resultatet, snarare än

att direkt återge verkligheten, visar på personernas beskrivning av hur de upplever verkligheten.

Det som förmedlas i intervjuerna är ingen objektiv bild av verkligheten, och heller ingen objektiv bild av upplevelsen. Personen som intervjuas väljer vad hen vill berätta och ger därmed en mer eller mindre medvetet redigerad bild av sin upplevelse och sin verklighet. Genom att i analysen jämföra deltagarnas olika svar och vara noggrann med att skilja på vad som är gemensamt och individuellt mejslas dock en bild fram som kan betraktas som trovärdig.

I intervjuerna eftersträvades öppna och icke ledande frågor. Sådana frågor tillåter unika svar och perspektiv och ger utrymme för att lyfta viktiga ämnen som inte ingick i den ursprungliga mallen (Silverman 2006:125). Strävan i en öppen intervju är inte efter objektivitet utan efter autenticitet (2006:123f.), men även denna kan naturligtvis problematiseras.

Trots öppna frågor är intervjun en social situation som kontrolleras och påverkas av deltagarna och vad dessa säger, vilket påverkar trovärdigheten och reliabiliteten (Silverman 2006:273ff., 286f.). Att fullt ut undvika ledande frågor är svårt, särskilt när forskningsområdet handlar om vad som är svårt. Att ställa frågan "vad upplever du att det finns för svårigheter?" förutsätter att det finns något som är svårt. På samma sätt är det en utmaning att i analysen inte låta den egna förförståelsen prägla vilka slutsatser som dras och vilka citat som väljs ut. Under intervjuerna varvades därför specifika frågor med mer allmänna, för att locka tillbaka den som intervjuas till att svara fritt och inte styras av frågeställarens förförståelse, samt ge tillfälle för att upprepa eller omformulera det som beskrivs.

Att lärare och elever inte kommer från samma skola innebär att deras erfarenheter inte inhämtats i samma organisation, vilket kan ses som en brist. Å andra sidan innebär det att lärarna inte känner eleverna och därför inte påverkas i sitt resonemang av om det är en elev de vet brukar prestera på en viss nivå. Sådana situationer, där bedömarens tidigare kännedom om eleven och hans prestationer spiller över på den bedömning som görs av en specifik prestation vid ett specifikt tillfälle, bör undvikas (Silverman 2006).

Sammanfattningsvis är styrkan i metodvalet i föreliggande undersökning inte objektivitet utan relevans och autenticitet. Metoden är relevant för undersökningens

syfte och genom hela undersökningen har tillvägagångssättet präglats av viljan att bevara autenticiteten och inte låta resultatet påverkas av annat än det som framkommer i intervjuer och analys av provresultat. Resultatet gör inte anspråk på att vara generaliserbart i bemärkelsen att de slutsatser som dras skulle gälla alla nyanlända elever på alla skolor. Resultatet visar snarare på en tendens som bör undersökas noggrannare för att kunna avgöra huruvida den är generell.

## 4. Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet i tre olika delar. Varje del följs av en kort diskussion om validitet, som sedan följs upp i kapitel 5 där den samlade diskussionen förs. Första avsnittet, 4.1, behandlar resultatet från de insamlade elevlösningarna, följt av diskussion kring detta. Därefter presenteras i avsnitt 4.2 det som framkom i intervjuer med elever och i 4.3 resultatet från intervjuer med lärare, båda med en kort diskussion i anslutning. Sist, i avsnitt 4.4, sammanfattas resultatet utifrån validitetsaspekten.

### 4.1. Elevlösningar

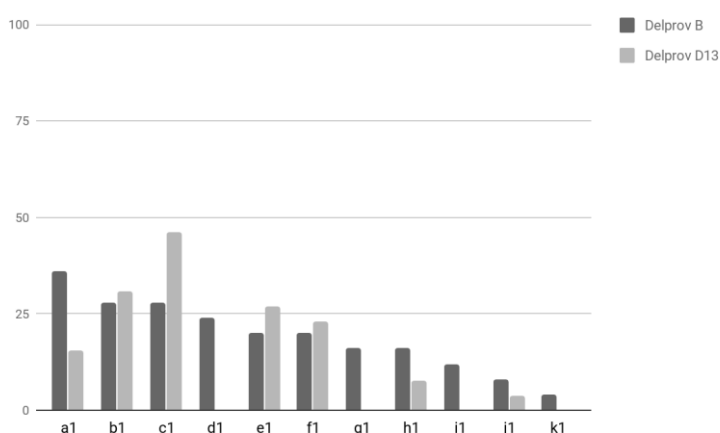
#### 4.1.1. *Andraspråkselevs resultat på nationella provet i matematik*

I det följande presenteras det som framkommit i genomgången av de insamlade elevlösningarna från 2013 och 2017. En del av analysen består i en jämförelse mellan det insamlade materialet och den nationella statistik som finns tillgänglig.

De insamlade elevlösningarna visar att eleverna i stor utsträckning inte svarar på de frågor som är av problemlösande karaktär, dvs som innehåller mer text eller kräver ett svar med mer än bara siffror. De elever som försöker lösa uppgifterna lyckas förhållandevis dåligt med det, om man jämför med hur de lyckas med uppgifter med mindre text. Detta gäller både proven från 2013 och 2017, men tendensen är tydligare 2017. 2013 hade eleverna lägre resultat även på delprov B, som huvudsakligen består av uppgifter som testar de olika räknesätten och innehåller mindre text än övriga

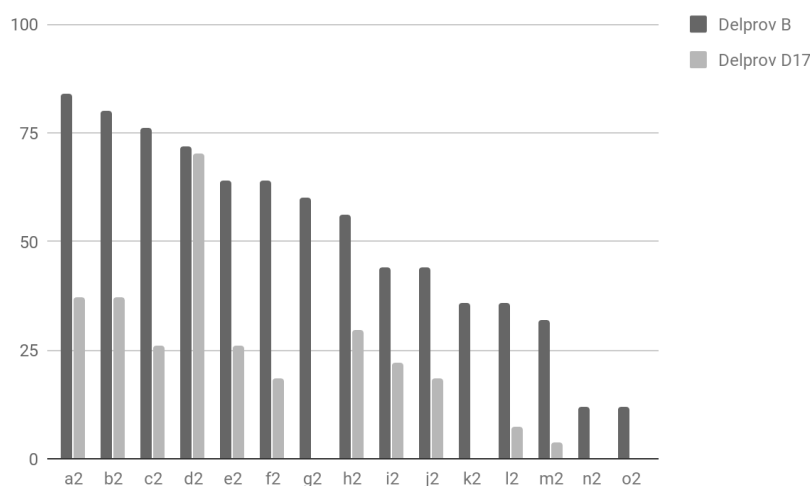
delprov (se bilaga 4-6). Detta kan bero på att deras matematiska förmågor inte var på samma nivå som den hos eleverna 2017.

I diagrammet nedan redovisas det resultatet i procent för de elever som genomfört minst delprov B och D13 på vårterminen 2013. Medianen på delprov B är 5 poäng av 25 möjliga och på delprov D13 är medianen 2 poäng av 26. Den elev (a1) som uppnår bäst resultat på delprov D13 får 12 poäng. Några elever (b1, c1, e1 och f1) lyckas bättre på delprov D än på delprov B sett till procentuell poäng, medan övriga lyckas bättre på delprov B.



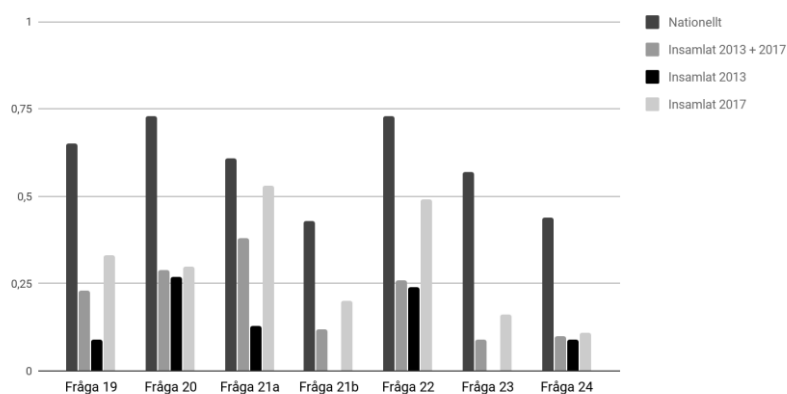
Figur 2: Diagram över elevlösningar från 2013.

I likhet med diagrammet för 2013 ovan visar sammanställningen av elevlösningarna från 2017 nedan att eleverna lyckas sämre med delprov D än delprov B. Här är dock medianen på delprov B 14 poäng, vilket är avsevärt högre än 2013. Medianen på delprov D17 är 5. Se tabell 2. De elever som får mellan 15 och 21 poäng på delprov B får mellan 0 och 10 poäng på delprov D2. Här finns ett undantag, där en elev (d2) får 19 poäng på delprov B och 18 på delprov D17. Eleven har polskt ursprung medan övriga har icke-europeiskt ursprung – afghanskt, iranskt, syriskt, somaliskt respektive vietnamesiskt. Eventuell betydelse av detta diskuteras vidare i avsnitt 5.2.



Figur 3: Diagram över elevlösningar från 2017.

En tydligare bild av vilka uppgifter som är svårast framträder när lösningsproportionen på uppgift 19-24 i delprov D jämförs.



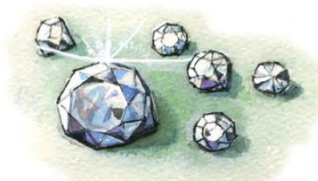
Figur 4: Diagram över lösningsproportion per uppgift nationellt och för insamlade elevlösningar.

Diagrammet ovan visar att lösningsproportionen i samtliga uppgifter är sämre för eleverna i undersökningsgruppen än på nationell nivå. Det framgår också att lösningsproportionen i det insamlade materialet från 2013 är lägre än den från 2017. Nationellt är lösningsproportionen högst för uppgift 20 och 22, och på uppgift 20 lyckas även eleverna i föreliggande undersökning relativt väl. För eleverna 2013 är det den uppgiften de löser allra bäst och hamnar på nästan samma nivå som 2017 års elever. På uppgift 22 däremot skiljer sig resultaten från 2013 och 2017 avsevärt, så att endast elevlösningarna från 2017 i någon mån kan sägas stå i relation till den nationellt höga lösningsproportionen. Lägst nationell lösningsproportion registreras på uppgift

21b och 24, som också visade sig vara svåra för eleverna i undersökningsgruppen. Uppgift 24 beskrivs närmare nedan i avsnitt 4.2.2.

I två fall; uppgift 21a och 23, avviker elevernas resultat från mönstret. Uppgift 21a är den uppgift eleverna lyckas bäst med totalt, och då framför allt 2017, men så är inte fallet på nationell nivå. För elevlösningar insamlade 2017 ligger lösningsproportionen närmre den nationella nivån än på någon annan uppgift. På fråga 23 uppvisar elevlösningarna istället en lösningsproportion som är avsevärt lägre än nationellt. Detta gäller både 2013 och 2017.

21. En av de största diamanterna som hittats i Sydafrika vägde 3 106 carat. En carat motsvarar 200 mg.




Enheten carat anger vikten av diamant.

a) Hur många gram vägde diamanten?

b) Innan diamanten slipades delades den upp i 11 olika stora diamanter. Den största diamanten fick namnet Afrikas stora stjärna. Den vägde 106 gram. Hur många carat motsvarar det?

Figur 5: Uppgift 21

23. En noshörning kan få mycket långa horn. Ett horn växer cirka 0,5 cm i månaden. Noshörningens horn kan bli 1,55 m. Ungefär hur lång tid tar det för ett horn att bli så långt?



Figur 6: Uppgift 23

Om man jämför uppgift 21a och 23 ovan så är det mest iögonfallande att uppgift 21a består av mindre text (20 ord exkl siffror) än uppgift 23 (32 ord exkl siffror). Den senare innehåller å andra sidan enbart enkla huvudsatser med rak ordföljd, medan uppgift 21a innehåller en relativ bisats. Båda uppgifterna innehåller både vardagliga

ord, som *vägde*, *långa* och *växer*, och allmänt skriftspråkliga ord, som *motsvarar*, *anger* och *cirka*. Matematiskt krävs för uppgift 21a en uträkning med enhetsomvandling och ett svar i siffror med enhet gram. För uppgift 23 krävs en uträkning samt ett svar i rimlig tidsenhet. Flera elever har endast fått en del av poängen i uppgift 23 eftersom de svarat "310 månader" istället för "25 år och 10 månader", vilket diskuteras nedan.

#### **4.1.2. Diskussion kring analys av elevlösningar**

De uppgifter som framträder som svårast i ovan redovisat resultat är uppgift 21b och 23. I intervjuerna, som redovisas i avsnitt 4.2 nedan, pekas ingen av dessa ut som särskilt problematiska uppgifter. Eleverna som intervjuas har också i stor utsträckning lyckats lösa båda uppgifterna. Några slutsatser kan därför inte dras i denna studie om exakt vad som ligger bakom den låga lösningsproportionen. En möjlig förklaring är att det i uppgift 23 inte rör sig om svårigheter i läsförståelsen eller uträkningen, utan om förståelsen av vikten av att kommunicera i rimliga tidsenheter, som nämns ovan. Det vore därför av intresse att undersöka vidare hur uppfattningen om rimliga enheter skiljer sig åt och eventuella samband mellan kultur, språk och skolbakgrund i frågan.

När det gäller uppgift 21a, som utmärker sig som den uppgift som eleverna på språkintröskning lyckas förhållandevis väl med, kan en motfråga ställas om vad som gör att lösningsproportionen på nationell nivå är så låg. Detta är en fråga för andra än andraspråksforskare, men en spekulation i förklaring till att nyanlända lyckas väl är att enheten *carat* kan vara mer bekant för ungdomar som kommer från länder där man är van vid att guld vägs i carat. Detta torde vara tämligen obekant för svenska ungdomar, som gissningsvis associerar till *karat*, vilket inte är till någon större hjälp i sammanhanget. Här kan det alltså vara så att referensramarna gynnar nyanlända elever från vissa kulturer. Om detta stämmer borde dock även uppgift 21b vara gynnsam, men här är lösningsgraden tvärtom låg. Förklaringen till detta kan vara att den innehåller andra svårigheter, vilka behandlas nedan i avsnitt 4.2.1 och 4.2.2.

Ovanstående visar att nationella provet tenderar att ha bristande validitet när det gäller vissa länkar i analysmodellen enligt Crooks et al (1996). Det är svårt att utifrån ett så här litet underlag säga hur mycket som rör *administration*, där språk och instruktioner ingår, och hur mycket som rör andra länkar, som t ex *poängsättning* och



*aggregering*. För att utifrån en kvantitativ undersökning med större säkerhet kunna uttala sig om validiteten i provet skulle flera av ovanstående frågor behöva ha tydligare svar som behöver baseras på ett större underlag. Ett möjligt sätt att få fram sådana svar vore att i analysen av provresultatet på nationell nivå inkludera parametern ”elever med annat modersmål än svenska”, vilket diskuteras vidare i kapitel 5.

## 4.2. Några andraspråkslevers upplevelse av provet

Nedan redovisas resultatet från intervjuer med fyra elever. I analysen av elevernas resonemang framträder ett mönster som resulterat i fyra teman – matematisk förmåga, språklig förmåga, resurser samt skolkultur – som också utgör rubrikerna över de följande avsnitten.

Frågor som rör matematisk förmåga har inte granskats närmare eftersom det inte är studiens syfte att undersöka dessa. Övriga teman har delats in i olika kategorier. När det gäller *språklig förmåga* har detta sorterats utifrån teorier om ämnesspecifikt språk och matematiskt register (se avsnitt 2.2.4) och omfattar vardagligt språk, skriftspråkligt vokabulär samt facktermer. På samma sätt har *resurser* sorterats utifrån teorier om andraspråksinlärares resurser för språk- och kunskapsutveckling och läsförståelse (se avsnitt 2.2.2 och 2.2.3) och omfattar praktiska verktyg, modersmål och övriga strategier. Under *skolkultur* återfinns frågor och resonemang som kan relateras till styrdokument, kunskapssyn och bedömningstradition.

### 4.2.1. Elevernas upplevelse av matematiska svårigheter

Eleverna uttrycker att matematikundervisningen och kraven som ställs där var svårare i deras hemländer.

- (1) Det var mycket svårare i Syrien. (Amer)
- (2) Det var svårare i Polen. Men jag har alltid tyckt att frågor med text är svåra, även i Polen. (Maria)

Trots uppfattningen att svårighetsgraden i matematiken generellt är lägre i Sverige, pekar eleverna på några matematiska svårigheter som de upplevt i delprov D. De som

pekas ut av fler än en elev är dels volymeräkning utifrån givna mått i millimeter och kvadratkilometer, vilket förekommer i uppgift 28 och kräver enhetsomvandling i flera steg, och dels uträkning av ursprungligt antal utifrån given förändringsfaktor och nuvarande antal, vilket förekommer i uppgift 29. I olika utsträckning har eleverna även svårt att hantera omvandling av viktenheter, som i uppgift 21 krävs både mellan milligram och gram samt mellan milligram och carat, samt att hantera formler, vilket krävs i uppgift 24. I den sistnämnda uppgiften är det dock flera språkliga hinder som eleven måste ta sig över innan man ens kommer till uträkningen med hjälp av formeln, vilket framgår i avsnitt 4.2.2 nedan.

Förmågan att hantera exempelvis enhetsomvandling eller procentuell förändring är inget som diskuteras vidare här eftersom det inte är detta som är fokus för undersökningen, men de svårigheter som nämns ovan är viktiga att känna till då de sannolikt påverkar och hänger samman med den övriga upplevelsen av provet och dess validitet.

#### **4.2.2. *Elevernas upplevelse av provets språk***

Eleverna uttrycker på olika sätt och i olika sammanhang att deras språkliga förmåga är avgörande för hur de lyckas på nationella provet i matematik. De pekar ut ord och fraser som de inte förstår eller som de minns att de behövde fråga läraren om vid provtillfället. De uppgifter där eleverna pekar ut flest språkliga svårigheter är 24, 28 samt 29a och 29b. Även i de andra uppgifterna finns dock ord och fraser som någon eller några av eleverna pekar ut som svårbegripligt eller gissar fel på.

Inga hela satser pekas ut, utan eleverna upplever att de förstår meningsbyggnaden men att det är enstaka ord och i några fall fraser som är obekanta. Ett undantag finns, då en elev stannar upp vid den inledande satsen i uppgift 21b: ”Innan diamanten slipades delades den upp i 11 olika stora diamanter”. Eleven läser satsen ett par gånger och lyckas sedan räkna ut att den huvudsakliga innebörden är att något delas upp. Hon tycks inte vara säker på i vilken ordning saker sker, dvs om diamanten slipades först eller delades först och identifierar heller inte partikelverbet *dela upp* som något som hänger ihop.

I samtal om uppgift 24, som syns nedan, berättar alla eleverna att de bett läraren om hjälp vid tillfället för provet och att denne då förklarat flera av orden, men att de i olika utsträckning fortfarande tycker att texten är svår att förstå.

24 Veronica och Kevin står på en utsiktsplats cirka 200 m över havsnivån och tittar på solen som går ner vid horisonten. Veronica påstår att horisonten ligger cirka 100 km bort. Kevin känner till en formel som man kan använda för att beräkna avståndet till horisonten.



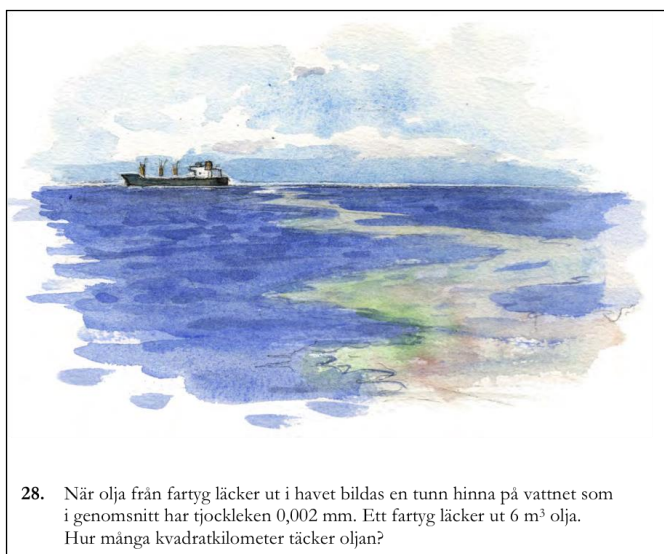
Om man befinner sig  $h$  meter över havsnivån är det  $S$  kilometer till horisonten,  $S = \sqrt{13h}$ . Stämmer Veronicas påstående? Motivera ditt svar med beräkningar.

Figur 7: Uppgift 24.

*Havsnivå* och *utsiktsplats* är ord som två av eleverna pekar ut som svårt och som läraren förklarat för dem så att de nu vet vad det är. Endast en elev vet var *horisonten* är, även om även detta var ett ord som läraren förklarade. Av orden i den inledande texten ovanför bilden pekas även *påstår* och *avståndet* ut som okänt av tre elever. Vidare pekar eleverna på *befinner sig* och *påstående* ut som ord som behöver förklaras.

På förekommen följdfråga gissar två av eleverna att *påstår* betyder *visar*. Denna gissningsstrategi diskuteras vidare nedan i avsnitt 4.2.3.

I uppgift 28 pekar eleverna på vokabulär som *läcker ut*, *tunn hinna* och *tjockleken*. En av eleverna säger att *olja* är "sånt man har när man lagar mat" och samma elev är även osäker på vad *fartyg* betyder.



Figur 8: Uppgift 28.

I uppgift 29 återkommer man till temat noshörningar, som tidigare frågats om i uppgift 23 (se bild ovan). Här pekas *utrotningshotad* och *tjuvjakt* ut som svåra ord.

29. Den svarta noshörningen har länge varit utrotningshotad på grund av tjuvjakt. Man har på olika sätt försökt att stoppa tjuvjakten och antalet svarta noshörningar har därför ökat med 60 % från år 1995 till år 2005. År 2005 fanns det cirka 4 000 svarta noshörningar.
- Hur många svarta noshörningar fanns det år 1995?
  - Utgå från att den *procentuella ökningen* fortsätter på samma sätt. Hur många svarta noshörningar kan man då räkna med att det finns år 2035?

Figur 9: Uppgift 29.

Till uppgift 29 finns ingen illustration, men tre av fyra elever refererar till bilden från uppgift 23 som svar på frågan “vet du vad en noshörning är?”. Den fjärde eleven svarar att hon inte vet vad noshörningar är, men trots detta har hon, till skillnad från de andra, löst uppgiften korrekt. Eleven har inte bara räknat ut en korrekt lösning utan även formulerat ett korrekt svar. Detta diskuteras vidare nedan i avsnitt 4.2.3. De elever som förstår betydelsen av *noshörning* stöter istället på patrull rent matematiskt då de inte kan hantera den procentuella förändringen.

På förekommen fråga identifieras av två elever ytterligare några svårigheter: *slipades* i fråga 21b och *i samma takt* i uppgift 22.

Sammanfattningsvis är det allmänt skriftspråklig vokabulär och inte matematiska begrepp som eleverna pekar ut som svåra. Det enda matematiska begreppet som väcker frågor är *tjockleken*. Möjligtvis kan även *avståndet* sägas vara matematiskt,

men det förekommer även i andra sammanhang som geografi och teknik. De ord som läraren förklarat är i stor utsträckning betydelsebärande substantiv som *utsiktsplats* och *horisont*, medan de ord som fortfarande är oklara för eleverna är mer abstrakta ord och fraser, som *påstår* och *i samma takt*.

#### **4.2.3. Elevernas upplevelse av resurser och praktiska omständigheter vid provtillfället**

##### *4.2.3.1. Tid*

Samtliga elever uppger att de upplevt tidsbrist både vid övningsprovet och vid genomförandet av det "riktiga" nationella provet vårterminen 2017. Detta återspeglas i resultatet, där flera elever inte hunnit svara på de sista frågorna, och bekräftas av lärare, vilket redogörs för nedan i avsnitt 4.3.4.

##### *4.2.3.2. Tillgängliga resurser*

Eleverna uttrycker också att det försvårar för dem att de inte kan använda sig av sin vanliga strategi för läsförståelse, nämligen att översätta med hjälp av webbaserad översättningsfunktion på datorn. Alternativa strategier efterfrågas i intervjun och den vanligaste är att fråga läraren som kan förklara på svenska.

Eleverna har testat att använda sig av lexikon men erfarenheterna av detta är blandade.

- (3) Det finns inte alla ord och det tar lång tid att hitta orden. (Amer)
- (4) Det kanske är bra, men jag brukar inte göra det. (Jasmine)

Citaten visar att möjligheten att använda lexikon vid provtillfället inte är till ståt stor hjälp för eleverna eftersom det är tidskrävande och inget som de är vana vid.

##### *4.2.3.3. Modersmål*

På frågan hur de tror att provet och resultatet skulle påverkas av om de hade hjälp av en modersmålslärare svarar eleverna övervägande positivt, om än med olika övertygelse:

- (5) Så blir det jättelätt för han kan förklara på ett sätt så att jag förstår. (Amer)

- (6) Ja, det blir bra. Då skulle jag förstå mycket. Läraren kan hjälpa mig med meningen, så man förstår vad det handlar om. (Jasmine)
- (7) Det kanske skulle vara bra, men det räcker med svensk lärare. Men kanske bättre med tolk. (Maria)

Medan Amer och Jasmine är övertygade om att en modersmållärare skulle vara till hjälp för att kunna förstå uppgiften är Maria lite mer tveksam, men ser det ändå som möjligt att det skulle hjälpa henne.

På frågan om hur de tror att det skulle vara att få hela provet översatt till modersmålet är svaren något mer tveksamma:

- (8) Det blir inte så mycket lättare. (Amer)
- (9) Det hade inte hjälpt för jag är inte så bra på meter och millimeter och sånt. Så det blir inte helt perfekt, men kanske lite bättre på hela provet. (Jasmine)
- (10) Ja, det hjälper. Först man kunde fatta frågorna, sen man kunde lösa. (Nur)

Amer, som inte tror att provet blir lättare för att det översätts, är övertygad om att han skulle bli hjälpt av att få svara på modersmålet även om han fick frågorna på svenska.

- (11) Då blir lättare. Jag kan förklara bättre hur jag räknar. (Amer)

Modersmålet skulle alltså kunna vara en resurs inte bara för att förstå uppgiften utan också för att redovisa sitt svar.

#### 4.2.3.4. Gissningsstrategier

De strategier som eleverna använder när digitala lexikon och modersmålsstöd inte finns tillgängliga är, förutom att fråga den svensktalande läraren, att gissa. Två tydliga exempel på gissningsstrategi framträder, med olika resultat.

I samtal kring uppgift 29 (se bild ovan) vet Maria inte vad *noshörning* betyder. Hon gissar att det kanske är människor, och räknar helt korrekt ut antalet och formulerar en korrekt mening. Gissningen i sig är inte korrekt, men tillräckligt nära sanningen i form och funktion – ett substantiv som benämner något levande som kan föröka sig – för att gissningen inte ska stjälpa problemlösningen. Elevens kännedom

om ordstruktur och hennes språkliga förmåga gör att hon får det att se ut som att hon förstått och att uppgiften inte vållade henne några svårigheter.

I uppgift 23 finns orden *påstår* och *påstående* med. Veronica påstår något och frågan är om hennes påstående stämmer. Varken Maria och Jasmine känner till ordet *påstår*, men båda gissar att det betyder *visar*. Om *påstår* tolkas på detta vis får det en mer definitiv innebörd än vad som egentligen avses. Satsen “Veronica påstår att horisonten ligger ca 100 km bort” blir inte något som ska ifrågasättas, utan en sanning, och den slutliga frågan “Stämmer Veronicas påstående?” blir än svårare att förstå.

De två exemplen ovan visar att vilseledande gissningar av ords betydelse i olika grad kan påverka möjligheten att lösa uppgiften, varför ett felaktigt svar inte direkt kan sägas bero på elevens matematiska förmåga. Samtidigt kan ett korrekt svar inte tolkas som att eleven förstått hela texten, utan hen kan istället ha utvecklat goda gissningsstrategier och/eller en förmåga att formulera ett svar trots svårigheter i läsförståelsen.

#### **4.2.4. Elevernas reflektioner kring skolkulturella frågor**

Eleverna beskriver på olika sätt nationella provet som ett slutprov där kursen sammanfattas. På frågan “varför har man nationella prov?” svarar de:

- (12) För att man ska visa om man förstått vad man läst hela året. Man måste visa att man kan allt. (Amer)
- (13) Man ska visa att man kan kursen. (Farid)
- (14) För att alla ska göra samma prov och man ska se om man kan få betyg. (Jasmine)

Elevernas uttalanden visar att de betraktar provet som ett summerande prov som är nödvändigt för att visa vad man kan. Samtidigt med denna summerande syn på provet uttrycker eleverna också att de vet att läraren bedömer, eller “sätter poäng”, på annat än nationella provet.

- (15) De kollar om man kommer i tid till lektioner och om man jobbar bra. (Amer)

En elev tror att man inte kan få ett godkänt matematikbetyg utan att göra provet, medan de andra tre tror att man kan det. En elev nämner också möjligheten att höja betyget genom att göra provet. Alla har i någon mån ett standardiserat matematikprov i hemlandet att jämföra med, och uttrycker att de tror att det fungerar på samma sätt i Sverige.

(16) Vi har såna prov i mitt hemland och de är ungefär samma. Nästan ingen skillnad tror jag. (Maria)

En svårighet som eleverna indirekt pekar ut är att vänja sig vid en annan skoltradition och därmed en annan kunskapssyn. Det blir synligt när eleverna resonerar om att man i Sverige måste skriva ner sina uträkningar och inte bara det rätta svaret. Tre av dem uttrycker att de från sitt hemland är vana vid att det är svaret som är det viktiga och att man inte behöver redovisa hur man kom fram till det.

(17) Här måste man skriva hur man tänker. Det är viktigt i Sverige. Om jag bara skriver svaret så vill läraren att jag ska skriva mer. (Amer)

Samma elev uttrycker att han gärna skulle svara på modersmålet, vilket beskrivs ovan. Han tycks alltså se just de utförliga svaren som något som är både obekant och språkligt svårt.

Den elev, Maria, som sedan tidigare är van vid att behöva redovisa hur hon räknat, gör det också vid detta tillfälle. Hon tror dock att det är skillnad på hur uträkningen bedöms här jämfört med i hennes hemland. I uppgift 29 b har Maria noggrant redovisat sin uträkning, som leder till korrekt svar men saknar användning av potenser, vilket läraren i enlighet med bedömningsanvisningarna bedömt som att hon inte använt den mest effektiva metoden. Hon tror att hon hade fått full poäng i sitt hemland.

(18) Jag har ju räknat rätt och det är det de tittar på. (Maria)

Marias upplever alltså att bedömningen skiljer sig åt i Sverige och hennes hemland och uttrycker även att hemlandets bedömningstradition är rimlig i hennes ögon.



#### 4.2.5. *Diskussion utifrån elevernas upplevelse*

Det som beskrivs ovan är elevernas upplevelse av nationella provet i matematik. Det denna beskrivning tillför i frågan om provets validitet är framför allt elevernas upplevelse av att de vid provtillfället har ont om tid för att lösa uppgifterna och att de inte har tillgång till sin vanligaste strategi för ordförståelse, nämligen digitalt lexikon, vilket gör att den konstruktiva länkningen delvis uteblir och att de praktiska omständigheterna försvåras ytterligare då de utelämnas åt fysiska lexikon, som tar tid att slå i, eller att fråga den svensktalande läraren. Kopplingen till modersmålet uteblir därmed helt och hållet. Dessutom kräver provet på flera punkter god läsförståelse, vilket gör att det snarare än matematisk förmåga är elevernas ordförståelse och förmåga att göra kvalificerade gissningar som blir avgörande för resultatet. Detta kan ses som ett tecken på *construct irrelevant representation* (se avsnitt 2.2.1). Gissningsstrategier och förmågan att använda sådana skulle kunna vara ett intressant objekt för ett prov inom ramen för svenska som andraspråk, men med största sannolikhet är det inte detta som avses mätas i nationella provet i matematik.

Elevernas beskrivning av sin egen upplevelse berör således flera av länkarna i granskningsmodellen (Crooks et al. 1996) och de hot som nämns i sammanhanget. När det gäller 1) *administration* upplever eleverna tidsbrist, språkförbistring samt otydlig kommunikation av såväl uppgifter som svar. Detta gör att länk 4) *generalisering* och 5) *extrapolering* kan vara hotade, då det blir svårt att veta om resultatet egentligen säger något om elevens förmåga mer generellt eller om hans förutsättningar att klara liknande uppgifter under andra omständigheter. Eleverna tangerar också länk 7) *beslut* och 8) *konsekvens* då de betraktar provet som mer avgörande för matematikbetyget och framtiden än vad det egentligen är. Detta kan skapa onödig stress och nervositet, vilket i sin tur påverkar genomförandet så att länk 1) *administration* försvåras ytterligare.

### 4.3. **Lärarnas upplevelse**

I det följande beskrivs lärarnas upplevelse av provet så som de själva beskrivit den. Till stor del sammanfaller strukturen med hur elevernas upplevelse redovisats ovan,

men här inkluderas fler frågor om provets syfte och bedömning samt dilemman och förslag till utveckling.

#### **4.3.1. Provets syfte**

Samtliga lärare använder nationella provet i matematik på sina skolor. I deras beskrivning av varför man använder provet framträder två huvudsakliga syften: att använda det som bedömningsstöd, vilket beskrivs i termer av formativ bedömning för både lärare och elever, och att möta elevernas önskemål, vilket också är förknippat med en fostrande effekt.

##### *4.3.1.1. Nationella provet som stöd i bedömningen*

Det som lärarna uttrycker som provets styrkor är att det ger en bra bild av helheten, att det synliggör olika nivåer och att det kan användas för att kartlägga och därmed, förutom den summerande funktionen, ha en framåtsyftande funktion både för eleven och för lärarens planering av undervisningen.

(19) Det är en väldigt stor hjälp för att se vilken nivå eleverna ligger på och vad man behöver fokusera på. Vi såg att vi behöver fokusera mer på det språkliga, för de klarar inte uppgifterna med mer text. (Anders)

(20) Man får helheten. Det är den enda helhet vi har egentligen så på det viset är provet bra. (Martin)

Samtliga lärare uttrycker att de tycker att provet i stort sett är bra konstruerat, att det mäter det som det ska mäta och att det är användbart. De förändringar de föreslår pekar åt olika håll. En lärare skulle gärna se att man tog bort en del enklare delar, som i första hand förekommer i delprov B, och istället fokuserade mer på problemlösning, medan en annan menar att provet innehåller för mycket ”kring-information” och att det skulle vara mer avskalat.

(21) En elev som är mekaniskt tränad kan få E på B-delen. Men det är inte relevant. (Therese)

- (22) Så här annan text är inte väsentlig. Jag tänker mer att det ska vara bara matte, inte att det handlar om något, och skulle kunna välja bort sådant, men andra tycker det är bra med kontext. (Martin)

Therese menar alltså att det inte räcker att bara kunna räkna, vilket är det som mäts i delprov B, utan att provet bör innehålla andra typer av uppgifter för att bli relevant, medan Martin gärna hade sett att det var mer fokus på det rent matematiska och mindre annat. Martin är dock medveten om att andra har en annan uppfattning i frågan.

Angående det muntliga delprovet så uppger två av lärarna att de använt sig av det, men att de då endast låtit ett fåtal elever som är nära godkänt betyg genomföra det. En av lärarna beskriver att han blev förvånad över hur svår denna del var för eleverna.

- (23) Jag trodde kanske att de skulle kunna visa bättre där vad de faktiskt kan, men det blev svårt när de inte riktigt kunde uttrycka sig. Jag blev väldigt förvånad över det, att det var så missgynnande för dem. (Martin)

Även den andra läraren som använt det muntliga delprovet uttrycker att det finns både fördelar och nackdelar för de nyanlända eleverna.

- (24) Nackdelen är väl att de kanske inte hittar de begrepp de letar efter, precis som när de skriver. Men fördelen är att de kan försöka använda andra ord, fler ord, för att beskriva vad de vill ha sagt. En annan nackdel är ju för dem som det låser sig för, när de ska prata svenska och blir blyga. Dem missgynnar ett sådant prov. (Anders)

Enligt Anders kan alltså det muntliga delprovet gynna andraspråkseleverna i och med att de får möjlighet att omformulera sig, men det kan också innebära ytterligare hinder att överstiga i och med att man behöver prata svenska och riskerar att den muntliga språkliga förmågan blir mer avgörande.

#### 4.3.1.2. *Nationella provet för att möta elevernas behov och önskemål*

Samtliga lärare berättar att de elever som vill får göra de skriftliga delarna av provet, vare sig de befinner sig i slutet av kursen eller inte. Samtidigt uttrycker alla tre lärarna

att de egentligen bara skulle vilja rekommendera en del elever att göra provet, men att det är svårt att göra på det viset när så många elever själva vill göra provet. En lärare valde att låta alla göra den skriftliga delen för att sedan göra den muntliga delen endast med dem som klarat den skriftliga.

- (25) Egentligen har vi använt det för alla bara för att de frågar efter det. Vi ser det mer som en träningsgrej. Det kan ju också trycka ner någon men... ja, de ville göra det. (Anders)
- (26) Man tränar på att läsa och förstå en fråga. Se problemet, diskutera kring frågan. Det kan man lika gärna göra med andra prov, men vi gjorde nationella provet för att många elever tyckte att de var så bra så att de skulle klara det, fast vi trodde inte det. (Martin)

Att gå med på att låta alla göra provet kan också ha en slags fostrande effekt då eleverna får se vad de inte kan.

- (27) Jag vet inte om det är riktigt passande med nationella prov för nyanlända, men de vill så gärna. Och det var nyttigt för de insåg snabbt att det inte går. De som trodde att de kunde allt svarade bara på tre eller fyra frågor (...) Det är ingen riktigt bra mätmetod, men bra träning. (Therese)
- (28) Vi har elever som tror att de ligger på ett C-betyg när de i själva verket inte når E på långa vägar. Provet hjälper till att kommunicera detta till eleverna. Man hoppas att de förstår att det här var tuffare än de trodde. (Anders)

Lärarna menar alltså att nationella provet delvis används för att synliggöra för eleverna vilken nivå som krävs och för att visa att det är en nivå de ännu inte uppnått.

#### **4.3.2. Lärarnas beskrivning av bedömningsituationen**

Ingen av lärarna uttrycker att de upplever att bedömningen av provet är svår eller att den påverkas av det faktum att eleverna har annat modersmål än svenska. De upplever

att bedömningsanvisningarna som hör till provet är tillräckliga och tillämpbara även på elever med annat modersmål än svenska.

- (29) Jag håller inte alltid med bedömningarna till 100%, men jag behöver kunna lita på något som gäller i Sverige. Om jag har nationella provet kan jag inte göra så fel. (Therese)

Däremot beskriver lärarna på olika sätt att bedömningen i allmänhet kan vara svår.

- (30) Det finns ju en risk att det blir fel, men vi sätter i alla fall inte för högt betyg. Det kan vara orättvist mot eleverna... Det är inte rättvist. Många saker är orättvisa. Den situation de sitter i med allting de gör... (Anders)

- (31) När de missat något så är det svårt att avgöra om det är för att de inte kan språket tillräckligt eller om de aldrig har lärt sig själva matematiken. (Therese)

Två uppgifter, 23 och 29, diskuteras närmare ur bedömningssynpunkt. På fråga 23 (se 4.1.1, figur 6 ovan) har flera elever svarat ”310 månader” och lärarna är överens om att det är rätt, men inte tillräckligt kommunikativt eftersom månader inte är någon rimlig enhet i sammanhanget, utan svaret borde presenteras som 25 år och 10 månader. Detta leder till reflektioner över rimliga enheter.

- (32) När de vet vad det är, vad enheten är, så kan de göra om det ganska snabbt. Men när det inte är något konkret som de känner till... Om man hade frågat ”hur gammal är noshörningen” så skulle de inte svara 310 månader. Men de kopplar inte det här till något, utan det blir bara matematik. (Anders)

- (33) I början när jag var lärare sa jag ”det är rätt”. Nu är jag mer noggrann. Vad ska vi ha informationen till? Det gäller ju även sånt som att avrunda när vi har många decimaler. Vad är rimligt? I det här sammanhanget så tänker vi oss inte månader. När det blir över 12 månader så pratar vi oftast om år. Vad använder du i vanliga fall? Hur gammal är du? Ja... det kan ju i och för sig finnas noshörningsforskare som uttrycker allting i månader, det vet vi inte... men vi brukar inte göra det. (Martin)

I den här frågan uttrycker lärarna alltså att det inte handlar om rent matematisk förmåga, utan att det är kommunikation som är utmaningen.

På uppgift 29 har en av eleverna löst uppgiften korrekt och skrivit en fullständig mening som svar, men berättar i intervjun att hon inte vet vad noshörningar är. Lärarna har delvis olika reflektioner kring detta.

- (34) Kul att eleven kan matten men... man måste ju förstå hur man använder den också i verkliga livet... Det är ju språkligt. Hon kunde ha frågat, men hon kanske inte tyckte att noshörningar var intressant. Hon såg det som ett objekt bara. Spelar det roll för matematiken? För ämnet matematik..? Det är en intressant fråga. Jag vet inte. (Anders)

Till skillnad från Anders har de andra lärarna en mera bestämd uppfattning om att eleven faktiskt visar vad hon kan.

- (35) Jag tycker inte det är konstigt att lösa uppgiften utan att veta vad noshörningar är. Det blir inte meningsfullt innehållsmässigt utöver matematiken, det blir det inte. Men det är inte viktigt. Hon förstår att det är ett substantiv och hon förstår matematiken... Provet visar att man har en matematisk förmåga. Jag vet inte hur vanligt det är att man inte förstår men ändå löser uppgiften. Har unga människor hört om noshörningar på tv? Om man inte är intresserad av djur, då blir det inte mer meningsfullt för den personen än för den här eleven. (Martin)

- (36) Jag tror hon vet vad hon räknar. Hon förstår inte vilket djur, men hon förstår det matematiska. Det är inte relevant vad svarta noshörningar är, för det är inte noshörningen som avgör, det är den procentuella ökningen. Man kan inte säga till 100% att matematik är kopplat till vardagen, för det är den inte, men i grundskolan är den det. Men nej, jag ser inget bekymmer här. Är noshörningar en trädsort? Det avgör inte. Man måste förstå förändringen. (Therese)

Lärarna beskriver också att eleverna har styrkor som inte synliggörs i provet. Dels gäller det huvudräkning, som de menar att många nyanlända elever är duktiga på men som inte värderas i sammanhanget. Dels upplever lärarna att många nyanlända elever egentligen är bättre på matematik än många andra.

- (37) Där ser jag en fördel med sprintelever [elever på språkintröduktion], att de som har lärt mycket matematik har läst högre matematik än våra elever i samma ålder. De kommer att nå långt när de kommer in i det matematiska språket på svenska. Än så länge har de inte det, men de kommer att bli duktiga. (Therese)

Therese menar alltså att de elever som har bra förkunskaper i matematik när de börjar svensk skola kommer att lyckas med sin matematikutbildning i Sverige även om de inte har kommit så långt med språket ännu.

#### **4.3.3. Lärarnas syn på språk i matematik**

Det råder enighet bland lärarna om att språket är det enskilt största hindret för eleverna att nå ett godkänt betyg i matematik.

- (38) Det är ju synd att de inte kan mer svenska. De har mycket kunskap som de inte kan plocka fram. Det hänger ihop. De som klarade betyg i svenskan klarade även matematik och vice versa. (Martin)
- (39) Det är orättvist att de inte har språket med sig. Och jag kan inte hjälpa till. Börjar jag hjälpa en så kommer alla 24... (Therese)

Samtliga lärare har använt provet från 2013 i undervisningen och pekar ut en rad ord och fraser som eleverna brukar fråga om. Dessa omfattar både allmänt skriftspråkligt vokabulär och mer ämnesspecifikt språk, och överensstämmer till stor del med orden som eleverna pekat på och som redogörs för i avsnitt 4.2.2 ovan. Undantaget är ordet *påstår* i uppgift 24 som inte nämns av någon lärare. I övrigt är det minst två som pekar ut varje ord som eleverna pekat på. Samtidigt uttrycks att det förmodligen finns fler saker som eleverna inte förstår, men som man inte tänker på att förklara.

- (40) Ibland får man frågor om sånt de inte förstår som man inte ens har tänkt på. Det bara ramlar förbi. (Martin)

En språklig svårighet som lärarna pekar på menar en av dem att även elever med svenska som modersmål har svårt för. Det gäller ordet *carat* i uppgift 21.

En av lärarna lyfter också fram att det inte bara är ord utan företeelser man behöver känna till.

- (41) Man måste kanske veta vad en rulltårta är, som vi har i Sverige. Det är mycket allmänbildning. (Anders)

Samma lärare säger att han inte funderat så mycket över om formuleringarna är onödigt svåra, men att om de är det så kanske de även är svåra för elever med svenska som modersmål.

Två av lärarna uttrycker att de gärna vill jobba med språket och att de då fokuserar på det matematiska språket.

- (42) Det är inte svenska – det är mattesvenska. Vissa formuleringar som man måste förstå i sammanhanget och de går inte att översätta. (...) Alla lärare är språklärare. Jag kan fokusera på ämnessvenskan. Man måste liksom stanna upp och sätta saker i ett sammanhang. (Therese)

- (43) Det matematiska språket får vi mattelärare och svensklärare jobba med hela tiden. Det hänger ju ihop. (Anders)

I detta arbete beskriver Therese att hon tar hjälp av en digital resurs.

- (44) Vi har jättebra redskap med matematiska begrepp som är översatta till modersmålet. Vi kollar det regelbundet, vilka ord vi använt hittills och som man behöver behärska. (Therese)

Anders uttrycker att det tar tid och att den matematiska progressionen inte blir lika tydlig.



- (45) Vi har fokuserat mycket på begrepp, men då blir det mindre tid till problemlösning på abstrakt nivå. Man hinner inte riktigt upp till nästa nivå. (Anders)

En av lärarna uttrycker samtidigt att den som har mer välutvecklade matematiska förmågor har lättare att ta sig över de språkliga hindren.

- (46) Det är inte så svårt att förstå språket när man kan mycket matematik. (Therese)

Enligt Therese finns det alltså ett samband mellan matematisk förmåga och hur avgörande språket är, där god matematisk förmåga innebär att svårigheterna i språket blir mindre avgörande.

#### **4.3.4. Lärarnas syn på resurser och praktiska omständigheter vid provtillfället**

##### *4.3.4.1. Stress*

En försvårande faktor som pekats ut av samtliga lärare är tidsbristen vid provtillfället och att detta gör eleverna stressade. Lärarna upplever att eleverna skulle behöva längre tid än den angivna, inte minst för att det tar tid att slå i lexikon. Ingen av de intervjuade lärarna har dock frångått den angivna tiden, utan håller sig till den. För att få tiden att räcka till bättre uppmanar en av lärarna sina elever att först och främst lösa uppgifter där de kan få poäng på E-nivå<sup>4</sup>, för att inte fastna på för svåra uppgifter.

- (47) De är så ivriga och har så bråttom att bli klara. Jag försöker få dem att sakta ner. (Martin)

En annan faktor som nämns som missgynnande för nyanlända elever är nervositet och stress över att nå godkänt.

- (48) De tycker att de är för gamla, de vill gå i gymnasiet och hänga med svensktalande ungdomar. Det är mycket som står på spel i stunden... De tänker att om jag inte klarar provet så får jag inte betyg, men det leder inte

---

<sup>4</sup> I provhäftet framgår hur många poäng respektive uppgift genererar samt på vilken betygsnivå (E, C resp A) poängen ligger.

till betyg (...) Det var många som var nervösa. De hade skrivit nationellt prov i svenska innan och det blev en kalldusch. Sen hoppades de väl på matten ändå. (Therese)

Enligt lärarna är det alltså både tidsbrist i själva provsituationen och stress över skolsituationen som helhet som gör att eleverna blir stressade och nervösa. Båda dessa uppfattas av lärarna som något som försvårar för eleverna att lyckas på provet.

#### 4.3.4.2. *Tillgängliga resurser*

Vid provet uppger lärarna att de använder sig av lexikon i bokform samt muntliga förklaringar på svenska. En lärare beskriver att hen gärna skulle översätta många begrepp i förväg på tavlan, men att det är praktiskt svårt när alltför många språk finns representerade i klassrummet.

- (49) Hur ska jag kunna översätta allting till alla språk? Jag hade gärna velat, men det blev en fråga om tid. Jag hade nog behövt svensklärares hjälp.  
(Martin)

Samma lärare berättar att eleverna även haft möjlighet att använda ett digitalt lexikon på internet via en dator som övervakades av en svensklärare som var van vid att arbeta på det viset.

#### 4.3.4.3. *Modersmål*

En av lärarna berättar att hon nyligen varit inne på Skolverkets hemsida för att ta reda på vilka regler som gäller angående anpassningar och hjälpmedel. Där beskrivs möjligheten att använda sig av modersmåls lärare, men detta är inget som läraren ser som rimligt. Inte heller de andra intervjuade lärarna har använt sig av modersmåls lärare. En uppger att han inte visste att det var tillåtet, men att om man skulle använda sig av den möjligheten måste man vara försiktig.

- (50) Det är omöjligt att ha med modersmåls lärare med sex eller åtta olika språk i samma sal. Sen kan ju dom vara olika duktiga på matematik, så det blir inte rättvist ändå. (Therese)

- (51) Man måste arbeta in ett förtroende under året så att man vet vad den personen förklarar och inte. (Anders)

Lärarna ser alltså modersmållärare som en praktiskt besvärlig möjlighet och föredrar att inte använda sig av den om man inte förarbetat det väl. Alternativet att översätta provet till elevens modersmål förespråkas av en lärare:

- (52) Jag skulle gärna översätta provet till olika språk. Det finns på engelska. En del kan engelska, men inte så mycket som matematiken kräver... Men jag är inte övertygad. Jag ser skillnaden, som en ganska tränad mattelärare, att deras kunskap handlar om det mekaniska och inte tänkandet. Då hjälper det inte, om de inte kan visa på sitt eget språk heller hur de tänker. (Therese)

Therese är alltså positiv till att översätta provet, men säger samtidigt att det inte är självklart att eleverna skulle lyckas bättre enbart genom att provet skulle översättas, utan det finns fler hinder att hantera, som beskrivs närmare i det följande avsnittet.

#### **4.3.5. *Lärarnas reflektioner kring skolkultur***

Synen på matematik och att kommunicera vilka kunskaper som krävs är en utmaning som lärarna pekar på.

- (53) Matematik betyder något annat för dem än vad det gör här. Det här är inte riktigt matematik. Det är svårt liksom. Det är inte bara att räkna och det är svårt, tycker de. (Anders)
- (54) Det är mycket fokus på nationella provet och att om jag klarar provet får jag E. Det kan hända, men jag måste se annat också. Det är svårt att förmedla det. (Therese)

Vid flera tillfällen påpekar lärarna också på svårigheten att få eleverna att resonera och inte bara räkna. Detta upplever de inte som specifikt för nyanlända, utan en svårighet även för många andra elever, men med nyanlända elever blir det tydligt att kunskapskraven behöver kommuniceras.

(55) De är duktiga på att räkna, men de tänker inte matematiskt. Det är svårt att få dem att redovisa hur de har tänkt. (Therese)

(56) Vi pratar mycket om förmågorna och vad det innebär och vad vi bedömer, att det inte är poängen. Jag tror man behöver lägga mycket fokus på det, att berätta vad kunskapskraven egentligen är och få dem att tänka så. Det hjälper ju in på gymnasiet sen också. (Anders)

Både Anders och Therese menar alltså att nyanlända elever mer än andra elever behöver tränas i att redovisa sina uträkningar och resonemang.

#### **4.3.6. Dilemman och utvecklingsområden**

De dilemman lärarna uttrycker kring provet och dess genomförande rör vilka elever som ska göra det och vad det får för konsekvenser.

(57) Om de får göra det och inte riktigt lyckas, får ett dåligt resultat och blir nedslagna..? Ska de då göra det? Vi har ändå valt att göra det. Både de och vi får koll på var de ligger då. (Anders)

Lärarna uttrycker också att det är svårt att försäkra sig om att eleverna har tillräckliga förkunskaper i svenska.

(58) Eleverna är ofta bättre på matte än på svenska, men behöver mer svenska för att kunna matte... Det blir en konflikt. (Therese)

Ett annat dilemma är hur man ska hantera den text som eleven inte förstår och som inte är nödvändig för att lösa uppgiften.

(59) Ska man som lärare välja bort information och säga 'det där behöver du inte'? Har man förstört uppgiften då? (Martin)

(60) I vilken mån bör man anpassa till eleven? Det är en intressant fråga tycker jag. Hur långt kan man anpassa för att inte utarma provet? (Anders)

Som förslag på hur man kan underlätta för nyanlända elever vid nationella prov framkommer olika förslag.

- (61) Man kanske skulle ha en annan typ av formelsamling. Många vet inte vad det är trots att vi jobbat med det innan. De tror att det är provet. Man kanske kunde ha formelsamlingen på modersmålet, så att de bara fick de begreppen på modersmålet och kunde förstå vad det är. (Martin)

En av lärarna föreslår att man skulle få större möjlighet att förbereda sig för provet genom att få ut en lista med ord i förväg.

- (62) Man får ju ut texthäften i svenska som man kan läsa på innan, men man får ingenting i matten. En månad innan kanske man kunde få ut begreppen i en ordlista. (...) Man kan ju inte förstå vad uppgifterna ska handla om bara för det. Man kan inkludera andra ord också för att vara säker. (Anders).

Det Anders föreslår diskuteras vidare i kapitel 5.

#### **4.3.7. *Diskussion utifrån lärarnas upplevelse***

Det lärarna beskriver berör på flera punkter frågan om validitet. I den bredare definition på validitet som tillämpas i föreliggande studie ingår både frågan om vad som mäts och hur det mäts, och flera aspekter av begreppet blir aktuella i lärarnas resonemang. Man uttrycker att man något motvilligt låter fler elever än de man bedömer är i slutet av kursen göra provet för att eleverna själva vill, vilket kan ses som ett uttryck både för ett etiskt dilemma – vilka konsekvenser får det här för den som genomför provet? – och som ett uttryck för att provets syfte är otydligt, eller kanske snarare tvetydigt, för elever och lärare. För eleverna är det mer av ett slutprov, medan det för lärarna mer handlar om ett tillfälle att stämma av kunskaper och få en helhetsbild som kan komplettera den bild man redan har, samt synliggöra för eleven vilken nivå hen ligger på.

Olika lärare har löst de praktiska omständigheterna på olika sätt, vilket gör att det underlag man sedan har att förhålla sig till delvis skiljer sig åt. Någon har gjort det muntliga delprovet, en annan inte. Någon har fått översätta ord på dator, en annan

inte. Alla punkter där genomförandet skiljer sig åt mellan olika skolor eller grupper gör att provets validitet, som även omfattar reliabilitet, hotas.

Lärarna uttrycker också att det är svårt att avgöra om det är språket eller den matematiska förmågan som brister, och att man är osäker på hur man ska hantera "kring-information" som egentligen inte behövs för att lösa uppgiften. Detta blir en fråga om vad som faktiskt mäts och hur viktig läsförståelse är i matematik. Att lärarna dessutom, precis som eleverna, beskriver en situation där man inte har tillgång till modersmåls lärare och i de flesta fall inte heller digitala lexikon, väcker frågan om konstruktiv länkning här också. Om nationella provet ska påverka undervisningen, ska undervisningen då också ske i klassrum där digital översättning inte är en tillgänglig resurs?

Sammanfattningsvis nämner lärarna flera av hoten som Crooks et al. (1996) pekar på i sin modell. Många av bristerna gäller länk 1) *administration*, där lärarna upplever att eleverna lider av tidsbrist, språkförbistring samt bristfällig förståelse av uppgifterna och vilka svar som krävs. Man har också, som nämns ovan, olika lösningar på praktiska bekymmer, vilket ytterligare hotar validiteten. Svagheterna i länk 1) *administration* gör att länk 4) *generalisering* och 5) *extrapolering* kan vara hotade, då det blir svårt att veta om resultatet egentligen säger något om elevens förmåga mer generellt eller om hens förutsättningar att klara liknande uppgifter under andra omständigheter. Länk 2) *poängsättning* och 3) *aggregering* är de punkter där lärarna tillskriver provet styrkor och tillförlitlighet, samtidigt som viss tvekan råder kring hur rättvist det är att uppgifterna utgår från en kontext som många gånger är obekant för just denna elevgrupp. Lärarna uttrycker inga större farhågor kring 6) *utvärdering*, men berör, precis som eleverna (se avsnitt 4.2.4 ovan), länk 7) *beslut* och 8) *konsekvens* då de upplever att eleverna betraktar provet som mer avgörande för matematikbetyget och framtiden än vad det egentligen är. Detta tror de skapar onödig stress och nervositet, vilket i sin tur påverkar genomförandet så att länk 1) *administration* försvagas ytterligare. Samtidigt ser lärarna positivt på att inte bara använda provet summativt utan också låta det utgöra ett formativt bedömningsunderlag och att de därigenom får stöd för att utforma den fortsatta undervisningen.

#### **4.4. Sammanfattning av resultat utifrån modell för granskning av validitet**

I det följande sammanfattas de hot mot validiteten som framkommit i avsnitt 4.1-4.3.

##### **4.4.1. Administration**

Av de exempel Crooks et al. (1996) nämner som hot mot validiteten i länk 1) *administration* finns flertalet representerade i både lärarnas och elevernas beskrivningar av provsituationen. Eleverna är nervösa och stressade på grund av att de upplever att mycket står på spel. De har för lite tid, de förstår inte språket i provet och måste då använda lexikon, vilket tar ytterligare tid. De har blivit modfälda av tidigare misslyckanden då de gjort nationella proven i svenska som andraspråk och misslyckats. Dessutom har lärare och elever olika bild av vem som bör göra provet. Lärarna frångår sin egen uppfattning och låter eleverna göra det för att de så gärna vill. Man genomför i första hand de skriftliga delproven, medan det muntliga används i mindre utsträckning. Detta gör att underlaget inte är komplett och framför allt inte lika omfattande för alla elever.

##### **4.4.2. Poängsättning**

Inga hot mot validiteten framkommer i undersökningen. Detta betyder dock inte att det inte finns några hot, vilket diskuteras vidare i kapitel 5.

##### **4.4.3. Aggregering**

Inga hot mot validiteten framkommer i undersökningen. Liksom på föregående punkt kan det även i denna länk ändå förekomma hot, vilket diskuteras vidare i kapitel 5.

##### **4.4.4. Generalisering**

Validiteten hotas först och främst i och med att olika hjälpmedel tillåts för elever på olika skolor, vilket gör att bedömningssituationen skiljer sig åt. På en skola fick eleverna möjlighet att använda digitalt lexikon på en dator som övervakades av lärare, medan andra endast hade fysiskt lexikon och svensktalande lärare att ta hjälp av.

#### **4.4.5. Extrapolering**

Validiteten äventyras på grund av den stora skillnaden mellan provsituationen och den situation eleverna vanligtvis använder sin matematiska förmåga i. Vanligtvis har de möjlighet att använda resurser i form av digitala verktyg och att ta hjälp av sitt modersmål, men det är inte möjligt i provsituationen. Det är därför svårt att säga om elevens matematiska förmåga verkligen synliggörs i provet.

#### **4.4.6. Utvärdering**

Varken lärare eller elever upplever bedömningen av provet som något särskilt svårt. Vissa svårigheter beskrivs ändå av lärarna, men av mer allmän karaktär gällande behovet av sambedömning. Elever uttrycker också att bedömningen är annorlunda mot vad de är vana vid, framför allt vad gäller bedömningen av korrekta svar där uträkningen inte redovisats tillräckligt.

#### **4.4.7. Beslut**

Lärare och elever har delvis olika bild av hur viktigt provet är och vilken påverkan det har på betyg och fortsatta studier. Eleverna betraktar det mer som ett slutprov som, om det lyckas, kan ge dem ett godkänt betyg, medan lärarna betraktar det som en avstämning eller kartläggning och i många fall en bekräftelse på att eleven inte kan så mycket som hen tror.

#### **4.4.8. Konsekvenser**

Lärarna ser positivt på att provet används formativt och kan hjälpa dem att utforma undervisningen så att den möter elevernas behov. Ingen av eleverna uttrycker någon oro över vidare konsekvenser än just betyg i matematik.



## 5. Diskussion och slutsatser

I detta kapitel sammanfattas och diskuteras resultatet på ett övergripande plan. Viss diskussion har förts i avsnitt 4.1.2, 4.2.5 samt 4.3.7, och i det följande knyts dessa ihop samtidigt som ytterligare frågor och perspektiv tillförs. Diskussionen förs utifrån de resultat som andraspråkselever presterar på provet, lärares och elevers upplevelser av provet och provsituationen, samt utifrån studiens övergripande frågor om validitet. Kapitlet inleds med en diskussion kring provets upplägg och funktion för att därefter behandla frågor som rör språk och kontext, anpassningar och hjälpmedel samt till sist frågor som rör matematikundervisningen för nyanlända utanför själva provsituationen.

### 5.1. Provets upplägg och funktion

Bland deltagarna råder det enighet om att nationella provet i matematik för årskurs 9 är ett användbart och relevant prov. Ingen lärare uttrycker att provet som sådant borde anpassas eller förändras för att bättre passa elever med annat modersmål än svenska. Det som framkommer är att det finns förbättringsområden runtomkring i frågan om förberedelser och hjälpmedel samt i gränsdragningen i frågan om vem som skall göra provet eller inte. Slutsatsen jag drar utifrån detta är att provet av de berörda lärarna och eleverna upplevs ha god validitet, men att det vid närmare granskning finns anledning att ifrågasätta validiteten på flera områden. Ett sätt att göra bilden begriplig är att likna provet vid ett mätinstrument som är det enda i sitt slag och som är lämpligt för ändamålet, men som behöver kalibreras för att göra mätningarna mer exakta och därmed mer trovärdiga. Utifrån insamlade elevlösningar och sammanställt resultat samt det som lärare och elever beskriver dras slutsatsen att verktyget inte är helt optimalt kalibrerat, men därmed inte sagt att verktyget bör förkastas.

Ett tydligt mönster framträder när det gäller andraspråkselevs resultat på provet. De lyckas generellt sämre än genomsnittet och svarar i relativt liten utsträckning på de uppgifter som kräver mer läsförståelse och/eller resonerande svar. De andraspråkselever som lyckas någorlunda bra med delprov B, och därmed visar att de har matematiska kunskaper, lyckas sämre med delprov D, där det ställs högre krav på

läsförståelsen. Detta trots att matematiklärarna upplever att många av andraspråkseleverna har goda matematikkunskaper. Med tanke på de kunskapskrav som finns kring kommunikation i matematik är det orimligt att förvänta sig att nationella provet inte skulle påverkas av språkliga resurser. Samtidigt är det anmärkningsvärt att en elev som enligt lärares bedömning är på en mer avancerad nivå än genomsnittet inte kan visa detta i nationella provet.

Det framkommer också i studien att nationella provet används för flera olika syften. Det används dels för summativ bedömning, dels för formativ bedömning, dels för att kommunicera till eleverna vad kunskapskraven i matematik innebär. Frågan som man utifrån resultatet i denna studie bör utforska vidare är inte i första hand om provet kan/bör genomföras eller inte av elever med annat modersmål än svenska, utan hur elever och lärare kan få bästa möjliga stöd när provet används, samt vilka andra bedömningsstöd som behövs för att undvika att nationella prov i alltför stor utsträckning används för att tala om vad eleverna inte kan. Det senare är en fråga för matematikdidaktiker, men ett andraspråksperspektiv behövs för att säkra validiteten oavsett vilka bedömningsstöd som tas fram. Det tål att upprepas att ett prov inte kan tala om vad eleven inte kan, utan bara vilka kunskaper eleven visat eller inte visat (Pettersson 2013). Därför bör inte heller nationella provet användas i syfte att visa för någon vad hen inte kan. Vi kan bara bedöma den visade kunskapen och därför behöver fler tillfällen skapas där eleven får möjlighet att visa vad hen kan på en rimlig nivå. För att nationella provet ska bli ett välkalibrerat verktyg behöver man inte bara vara noggrann i hur provet konstrueras, utan även se till att lärare, studiehandledare och andra inblandade får möjlighet att ”kalibreras” genom att uppdateras i frågor om hur provet bör användas, vad provet mäter och inte mäter samt vilka syften det kan och inte kan fylla.

Trots deltagarnas enighet i frågan om provets lämplighet så är en grundläggande fråga i sammanhanget vilka elever som ska göra provet och hur man försäkras sig om att det inte används godtyckligt. Som exempel kan nämnas det faktum att bara några elever får göra det muntliga delprovet, medan övriga endast gör de skriftliga delarna. De inblandade lärarna har förmodligen goda skäl att välja bort det muntliga delprovet, men här blir frågan om validitet åter aktuell eftersom det blir olika bedömningsunderlag för olika elever och framför allt ett inkomplett underlag för

majoriteten, som ändå betraktas som något som ger en bra bild av förmågorna. Om vi utgår från att provkonstruktörerna gjort ett bra jobb med poängsättning och att provet skapar bra förutsättningar för aggregering och generalisering, som är några av länkarna i den modell som Crooks et al. (1996) utformat och som tillämpas här, så borde det gälla när provet används i sin helhet och inte när endast vissa delar inkluderas. Aggregering och generalisering framstår inte som sårbara punkter utifrån det lärare och elever beskriver, men indirekt kan dessa alltså utgöra hot mot validiteten när provet inte är komplett. Om urvalet dessutom är godtyckligt eller olika i olika grupper så är situationen än värre.

Det som undersökningens resultat visar i fråga om provets innehåll är att det finns en risk att elever med annat modersmål än svenska missgynnas i vissa av uppgifterna i nationella provet från 2013. Att fortsättningsvis inkludera denna fråga i den årliga provrapporten och utreda vilka uppgifter som gynnar eller missgynnar samt hur dessa eventuellt kan justeras för att bli mer rättvisande torde inte vara någon omöjlighet, då ett sådant perspektiv redan finns i provrapporter för andra ämnen. Kanske måste provkonstruktörernas rapportuppdrag förtydligas och kanske behöver de förses med information som de idag inte har tillgång till gällande vilka elever som läser svenska respektive svenska som andraspråk, men inte heller detta borde vara svårt att lösa med tanke på att det fungerar i andra provrapporter. Dessutom har man även i fallet matematik redan tidigare jämfört lösningsgraden på olika delprov med betyget på delar av nationella provet i svenska (se avsnitt 3.2.1) och borde därför kunna urskilja elever som istället för svenska har betyg i svenska som andraspråk. När detta perspektiv finns med i rapporten borde det också bli tydligt att synpunkter från andraspråkselever och deras lärare och andra experter inom ämnet är oerhört viktiga i arbetet med att utforma provet.

## **5.2. Språk och kontext**

Bland deltagarna råder det enighet i frågan om att språket är en stor utmaning när nyanlända elever gör nationella provet i matematik och att detta påverkar resultatet på provet. Lärarna uttrycker att eleverna med annat modersmål ofta är duktiga i matematik, men detta återspeglas inte i resultatet på nationella provet. Även om lärarna tycker att de kan bedöma provet utan större svårigheter, så uttrycker de också

att det är svårt att veta om det är språket eller den matematiska förmågan som brister, vilket i sig säger något om att validiteten inte är rakt igenom god. Det blir en fråga om *construct irrelevance*, dvs att provet mäter annat än det borde mäta, i och med att det i flera fall förutsätter god läsförståelse. Detta är både Messick (1979) och andra överens om är ett problem i validitetsfrågan. Det som är svårt i nationella provet i matematik tycks vara många obekanta orden som i många fall är allmänt skriftspråkliga ord och endast i några få fall matematiska termer. Detta är i sig inget nytt, utan ligger i linje med vad som tidigare påvisats av bl a Rönnerberg och Rönnerberg (2001) och Pettersson (2013) gällande språk i matematik. Det som föreliggande undersökning tillför till forskningen är den tydliga kopplingen mellan å ena sidan språkbehärskning och läsförståelse hos andraspråkselever och å andra sidan validiteten i nationella provet i matematik.

Lärarna uttrycker delvis olika uppfattning om hur viktigt det är med ”kringinformation” och därmed hur den ska hanteras. Bör man hjälpa eleven att skala bort överflödigt information och fokusera på det centrala i frågan, eller är kontexten viktig? Om man betraktar nationella provet som en indikator på vad som är viktigt så är en rimlig slutsats att förmågan att förstå kontexten är viktig. Annars hade inte en så stor del av provet bestått av just kontext och ”kringinformation”. Att förespråka mer avskalade uppgifter är därför inget som jag utifrån denna undersökning vill göra. Däremot bör man fråga sig vilken kontext som är gynnsam respektive missgynnsam för olika elevgrupper. Slutsatsen jag drar utifrån intervjuer och genomgång av insamlade elevlösningar är att kontexten spelar en avgörande roll för att matematikuppgifterna ska bli begripliga för andraspråkselever och därmed för att provets validitet ska vara god. Detta bekräftas också av att den granskning av som görs av Nationellt centrum för svenska som andraspråk i samband med provkonstruktionen omfattar inte bara språk utan även kontext och referensramar<sup>5</sup>. Det blir tydligt i samtal med lärare och elever att en kontext som är bekant, eller åtminstone begriplig, för svenskfödda elever kan vara obekant och därmed missgynnande för gruppen andraspråkselever. Detta får konsekvenser för elevernas

---

<sup>5</sup> Enligt konversation med Mariana Sellgren, projektledare vid Nationellt centrum för svenska som andraspråk via e-post 2017-03-16 samt telefon 2017-12-18.

provresultat som riskerar att bli sämre än det hade varit om kontexten varit en annan, vilket gör att provets validitet är hotad.

Förutom att den obekanta kontexten ställer till svårigheter för att lösa matematiska problem så försvårar den läsförståelsen så att eleven kanske inte ens kommer fram till vad det matematiska problemet är. Kontext har visat sig vara en av de viktiga faktorerna vid gissning av obekanta ords betydelse (Haastrup 1991, Laufer 1997, Nation 2013) och när denna inte utgör något stöd så blir själva läsförståelsen svårare. Detta kan vara en förklaring till att flera av de insamlade elevlösningarna innehåller en hög andel obesvarade frågor. Om eleven inte ens har tagit sig över hindret med att läsa uppgiften, så kan man än mindre lösa det problem som beskrivs. Precis som Parszyk (1999) drar jag slutsatsen att nationella provet är utformat för någon annan än andraspråks elever, och att en minoritetsgrupp som denna missgynnas när majoritetens referensramar får styra.

I samtalet och språkets betydelse väcks frågan om hur mycket som går att översätta och hur mycket som handlar om att vara allmänbildad och känna till omvärlden. En lärare beskriver det som att man behöver känna till "svenska företeelser", men frågan som väcks hos mig som undersökare är hur svensk provets kontext är. Provet från 2013 handlar om en resa till Sydafrika och frågorna baseras därför på en sydafrikansk kontext med tydliga inslag av turistliv. Det handlar således inte om specifikt svenska företeelser, men möjligtvis kan man hävda att det är en västerländsk eller medelklassstypisk kontext som för vissa kan vara svår att förstå oavsett hur väl texten översätts. Hade resultatet sett annorlunda ut om resan gått till Somalia och frågorna rört matinköp på den lokala marknaden och annat som ligger närmre en nyanländ somaliers referensram? En annan fråga som kräver mer utförligt statistiskt underlag för att besvaras är hur väl elever av olika härkomst lyckas. Gör en västerländsk kontext att det exempelvis blir lättare för en elev från Polen eller Grekland att lyckas med provet än för en från Afghanistan eller Burma?

Om man fokuserar på ordförståelsen, oavsett kontext och hur begriplig denna är, så kan man fråga sig vad de okända orden har för effekt och hur denna kan minimeras. Vi vet att en för hög andel obekanta ord gör texten obegriplig (Laufer 1997, Nation 2013) och här överensstämmer föreliggande studie med tidigare forskning då den visar att många av orden i provet är obekanta för eleverna som ingår i undersökningen

och att detta gör det svårt att förstå den matematiska uppgiften. För att säkerställa validiteten i provet så att det inte mäter läsförståelse istället för matematisk förmåga behöver man ta denna vokabulärrelaterade utmaning på allvar. Man kan tänka sig att ett mer rättvist prov skulle vara ett där orden är lika okända för alla, dvs att en del av orden, exempelvis *noshörning* och *fartyg*, skulle bytas ut mot "nonsensord" som är okända även för elever med svenska som modersmål och som går att identifiera till form men inte till innehåll. Skulle resultatet då bli mer jämförbart? Även om experimentet kan förefalla lockande så är svaret dessvärre att det inte blir jämförbart. När elever med annat modersmål än svenska möter obekanta svenska ord kan de använda sig av gissningsstrategier som inte bara baseras på syntax- och ordbildningskunskap, utan även på kringliggande ords betydelse, förkunskaper i ämnet och likheter med andra språk man behärskar (se avsnitt 2.2.3). Vid nonsensord utelämnas eleven helt åt syntax- och ordbildningskunskap, vilket gör att det inte blir jämförbart med situationen som elever med annat modersmål än svenska sätts i. Vi tycks istället få leva med det faktum att elever har olika förmåga att förstå texten i provuppgifterna och att det därför är svårare för vissa än för andra att lyckas på nationella provet i matematik. Utmaningen blir då att utforma ett prov som inte gör det *onödigt svårt* för vissa grupper, så att inte nationella prov – i matematik eller något annat ämne – representerar ett systematiskt missgynnande av elever med annat modersmål än svenska.

Ordförrådet är som sagt inte den enda faktorn som påverkar läsförståelsen och därmed möjligheten att lösa uppgifterna i ett skriftligt prov, men dess centrala roll har tidigare beskrivits av andra, bl a Nation (2013), och både lärare och elever pekar i den här studien på just ordförrådet som avgörande. Det som pekas ut är främst enskilda ord, medan deltagarna inte i samma utsträckning uppmärksammar fraser med flera ord eller komplexa satser med exempelvis bisatser och/eller passiva verbformer. Några sådana exempel finns dock, vilket visar att de språkliga utmaningarna ligger på flera nivåer.

### **5.3. Hjälpmedel och anpassningar**

Både lärare och elever uttrycker att tidsbristen vid provtillfället är ett bekymmer, vilket påverkar validiteten. Förutom att eleverna är stressade över sin skolsituation

och snabbt vill vidare till ett nationellt program, så stressas de av att de inte hinner med uppgifterna. Det tar tid att läsa uppgifterna när språket är svårt och ännu mer tid om man behöver slå i lexikon, vilket eleverna inte är vana vid eftersom de vanligtvis använder digitala resurser. På grund av behovet av översättning menar lärarna att andraspråkseleverna skulle behöva längre tid för att hinna färdigt, men det är inte tillåtet enligt Skolverket om inte eleven har ett dokumenterat funktionshinder. Det man däremot tillåter är att ta hjälp av modersmållärare, vilket även eleverna är positiva till medan lärarna är mer skeptiska. Ingen har använt sig av modersmållärare vid provtillfället och endast en av tre lärare vet att detta är tillåtet enligt Skolverket. Om modersmållärare skulle involveras behöver även detta ske med viss omsorg så att validiteten stärks.

Medan eleverna i olika grad uttrycker att de tror att de skulle vara betjänta av att få hjälp av en modersmållärare som kunde översätta och/eller förklara uppgiften och att det då skulle bli lättare för dem att svara även om svaret behöver vara på svenska, ser lärarna vissa bekymmer med att ha flera modersmållärare i samma klassrum och att det dessutom inte är säkert att deras stöd blir likvärdigt, vilket i sig är dåligt för validiteten. Det är rimliga invändningar, och slutsatsen att det är bättre att ingen har hjälp av modersmållärare än att någon får och någon inte kan man inte klandra skolorna för. Hur modersmålet används vid provtillfället hänger dock naturligtvis även samman med hur det används i undervisningen resten av läsåret, vilket jag återkommer till, så även här behövs kunskap och förtydligande från Skolverkets håll kring vilka krav som kan ställas på huvudmannen och hur skolorna på lokal nivå ska hantera de praktiska och resursmässiga utmaningarna. Det blir naturligtvis dyrt för huvudmannen att vid varje nationellt prov försäkra sig om att alla elever får tillgång till en modersmållärare, men om det är det som krävs för att stärka validiteten i provet bör frågan åtminstone kunna diskuteras.

En möjlig strategi för att utjämna skillnaderna i ordkunskap och därmed läsförståelse, utan att ålägga skolorna att anordna stöd av modersmållärare, är att förse eleverna med ett förberedelsematerial, vilket föreslås av en av de intervjuade lärarna. Idén tål att prövas. Baserat på tidigare forskning kan man anta att elever som får en chans att i förväg bekanta sig med några nya ord möter en mindre andel obekanta ord i själva provet, och läsförståelsen kan därför förväntas bli bättre

(Haastrup 1991, Laufer 1997, Nation 2013). Precis som läraren uttrycker så har elever tidigare inför nationella provet i svenska/svenska som andraspråk fått ut texthäftet som de fick hjälp att förstå innan själva provet. Numera är det bara i den muntliga delen av provet i svenska/svenska som andraspråk som man får möjlighet att läsa och ställa frågor kring underlaget, vilket sker i den inledande delen av delprovet. Materialet lämnas alltså inte ut så att man kan ta hem det eller arbeta med det någon annanstans, vilket får anses vara rimligt när det gäller sekretessbelagda prov. Provet tema är dock känt för eleverna och efter det muntliga delprovet har de en uppfattning om vad temat kan rymma, vilket mig veterligen inte anses ha negativ inverkan på validiteten i övriga delprov. Det borde därför inte vara orimligt att ge eleverna en chans att förbereda sig för nationella provet i matematik.

Att komplettera nationella provet i matematik med ett förberedelsematerial bestående av en ordlista med för provet relevanta ord och kanske även den bakgrundsbeskrivning som ges i början av delprov D, där eleven får veta om provet handlar om en resa, en fest eller något annat, skulle kunna höja validiteten. Skillnaderna i ordkunskap jämnas ut så att språkförbistringen blir ett mindre bekymmer och förmågan att göra kvalificerade gissningar blir mindre avgörande. Jag kan inte se att en sådan lösning skulle äventyra validiteten på någon punkt, varför jag förespråkar att möjligheten utreds.

#### **5.4. Före och efter provet – konstruktiv länkning och utveckling**

I intervjuerna med både lärare och elever framkommer att det finns skillnader i skolkultur. Man har inte bara olika uppfattning om syftet med ett nationellt prov, utan även olika sätt att lära sig matematik och att redovisa sina kunskaper, vilket även framkommit i annan forskning (Adler 2001, Thunberg et al. 2016). Trots all den kunskap som finns om olika sätt att hantera matematiska beräkningar och värdera färdigheter och förmågor, så tycks de olika perspektiven sällan mötas fullt ut och andraspråkselever fortsätter att missgynnas i ett system som är till för ”de andra”, som Parszyks (1999) beskriver det. Många, däribland Rönnerberg (2001), har sedan länge konstaterat att det som är utformat för majoriteten inte nödvändigtvis fungerar för minoritetsgrupper, och i föreliggande undersökning blir det tydligt att detta även gäller nationella prov. Provet sker inte i ett vakuum, så för att uppnå någon märkbar



skillnad behöver hela undervisningssituationen präglas av bejakandet av kulturella skillnader och hur dessa berikar snarare än utgör ett problem. Kanske är det därför relevant att forska mer på området som rör matematik, kultur och kunskapssyn, och framför allt arbeta för att sprida kunskap och förståelse bland lärare i allmänhet och matematiklärare i synnerhet om vikten av att se och bekräfta olika sätt att räkna, redovisa och resonera utan att därmed ge avkall på rådande betygskriterier. Om eleven getts en rimlig chans att förstå sitt eget och det svenska skolsystemets olika sätt att exempelvis redovisa beräkningar, så borde det kunna leda till att eleven i större utsträckning lyckas kommunicera så att en svensk lärare förstår, särskilt om denne i sin tur också fått större förståelse för elevens sätt att räkna. När detta perspektiv blir viktigt i matematikundervisningen i svensk skola så borde det också få genomslag i nationella provets utformning och genomförande, och vice versa.

En svårighet som framkommer i undersökningen och som kan sägas hänga samman med både uppgiftens kontext och elevens bakgrund är vikten av att använda rimliga enheter. I bedömningen är alla lärare överens om att ”310 månader” inte är ett lämpligt svar på hur lång tid det tar för en noshörnings horn att växa ut, utan att ”25 år och 10 månader” är den rimliga beskrivningen av tidsrymden ifråga. Förklaringen är ”vi säger inte så”. Jag frågar mig då ”vem säger inte så?” Här finns ett ”vi” som tycks ha kommit överens om vilka enheter som gäller i en viss kontext. När det gäller svaret som beskrivs ovan är det svårt att argumentera emot, men faktum är att vi i andra sammanhang använder olika enheter som kan verka mer eller mindre rimliga om man inte tillhör detta ”vi” där man kommit överens. Att ett barn är 15 månader gammalt är inget konstigt, men någonstans drar vi gränsen och övergår helt till att prata om år. ”Vi” tycker det är ok att säga att det är 3 mil från Göteborg till Kungsbacka, men på alla skyltar anges avståndet i kilometer. ”Vi” anger också ofta mått på exempelvis möbler i centimeter medan ritningen av samma möbel har mått i millimeter. Graviditet – räknas den i veckor eller månader? Kanske får man olika svar beroende på vem man frågar. I kontakt med försäkringskassan förväntas man räkna sjukperiod i dagar även om det avser längre perioder som i andra sammanhang anges i veckor, månader eller år. Listan över exempel kan göras lång. Det intressanta är om några av dessa är kulturellt betingade och därmed missgynnande för någon som vuxit upp i en annan kultur och nyligen mött den svenska. Jag är inte ute efter att

argumentera för att man ger avkall på kommunikationskravet i matematik, men förespråkar att man gör noggranna avvägningar i frågan om vilka exempel man använder för att pröva den kommunikativa förmågan. Annars äventyras validiteten i nationella prov och annan bedömning även här.

Nationella provet signalerar på många punkter vad som är viktigt att kunna och vad som därför bör präglade matematikundervisningen. Skolverket (2011) beskriver detta som en viktig princip för alla prov och menar att det är en viktig uppgift att konstruera bedömningssituationer där eleven känner igen kunskapskraven och förmågorna som bedöms. Samtidigt konstaterar Boesen (2006) att nationella provet inte i så stor utsträckning påverkar lärarkonstruerade prov. Här tycks alltså finnas utrymme för utveckling. En intressant fråga blir då vad som anses viktigt att föra över från nationella prov till undervisningen och lärarkonstruerade prov. Om skolorna hela läsåret skulle följa samma principer som vid nationella provet så skulle mycket förändras från det matematikklassrum de är vana vid. Eleverna skulle kanske få träna på att slå i fysiska lexikon istället för att använda digitala resurser, eftersom det bättre förbereder dem för nationella provet. De skulle även vid vanliga provtillfällen få prova på att inte ha undervisande lärare närvarande i klassrummet, utan istället någon annan lärare som är mer eller mindre insatt i vad provet handlar om. Detta är naturligtvis varken troligt eller rimligt, men frågan kvarstår: vad förväntas på lokal nivå föras över från nationella provet till undervisningen? På vilka punkter ska konstruktiv länkning eftersträvas? Gäller det bara ämnesstoffet eller även hur bedömningstillfällen bör organiseras? Ju tydligare och mer omfattande denna konstruktiva länkning förväntas vara, desto viktigare blir det att nationella prov utformas med andraspråkselevs förutsättningar i åtanke.

Vidare kan man fråga sig om det är möjligt att låta nationella prov, oavsett ämne, förändras i takt med att rekommendationerna för undervisningen förändras. Idag förespråkas exempelvis språkutvecklande arbetssätt och translanguaging i undervisningen. Kan dessa perspektiv tillföra något i konstruktionen av nationella prov? Kanske kan nationella prov framöver inkludera stöttning i hur ett skriftligt svar formuleras, liksom det Gibbons (2006) förespråkar.

I september 2017 lämnade regeringen en proposition till riksdagen om förändringar på förordningsnivå för att öka likvärdigheten och rättssäkerheten vid

kunskapsbedömning och betygssättning (Regeringens proposition 2017/18:14). Förslaget innebär bl a förändringar i genomförandet och bedömningen av nationella prov, som föreslås digitaliseras och bedömas av någon annan än undervisande lärare. Detta aktualiserar ytterligare frågan om validitet när nyanlända elever gör provet. Är de rättvisa och likvärdiga? Blir det bättre eller sämre av att de digitaliseras? Stärks validiteten eller uppstår nya hot mot validiteten i och med att olika skolor har olika datorutrustning och olika elever har olika digital kompetens? Ska undervisningen i större utsträckning baseras på digitala resurser och vad får detta för konsekvenser för elever i allmänhet och nyanlända i synnerhet? En viktig fråga blir hur skolorna kan kartlägga och på bästa sätt stärka nyanlända elevers digitala kompetens så att man säkerställer att nationella provet i digital form blir en valid mätning av elevernas matematiska förmåga och inget annat.

Sammanfattningsvis konstateras att validiteten i nationella provet i matematik, när det används för att bedöma matematikkunskaper och -förmågor hos andraspråkselever, hotas på flera punkter och att det finns många utvecklingsområden kopplade till provet. De områden där validiteten brister är framför allt i frågor om *vad* som egentligen mäts – språk eller matematik? – men även när det gäller *hur* mätningen görs, dvs kring administration och genomförande, där olika hjälpmedel finns tillgängliga för olika grupper och den konstruktiva länkningen till undervisningen på många sätt uteblir. Vidare finns olika uppfattningar om provets syfte(n), som delvis tycks vara något annat för andraspråkselever än för andra. När validiteten på detta vis hotas för en grupp så hotas också den grundläggande likvärdigheten i utbildningen. För att uppnå bättre likvärdighet i den svenska skolans utbildning i matematik och andra ämnen så behöver därför frågan om bedömning och validitet ur ett andraspråksperspektiv tas på allvar. De obesvarade frågorna är fortfarande många och det är därför min förhoppning att detta fält där svenska som andraspråk, matematik och bedömning möts blir föremål för många framtida forskningsprojekt.

## 6. Litteraturförteckning

- Adler, Jill 2001. *Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Axelsson, Monica 2013. Flerspråkighet och lärande. I: Hyltenstam, Kenneth. & Inger Lindberg (red.). *Svenska som andraspråk: i forskning undervisning och samhälle*. (2:a uppl, s. 547-577). Lund: Studentlitteratur.
- Boesen, Jesper 2006. *Assessing Mathematical Creativity. Comparing national and teacher-made tests, explaining differences and examining impact*. Umeå: Umeå universitet.
- Bunar, Nihad (red.) 2015. *Nyanlända och lärande - mottagande och inkludering*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Carlgren, Ingrid & Ference Marton 2004. *Lärare av imorgon*. Stockholm: Lärarförbundet.
- Crooks, Terry J., Michael T. Kane & Allan S. Cohen 1996. Threats to the Valid Use of Assessments. In: *Assessment in Education. Principles, Policy & Practice*. Vol. 3, no. 3, 1996.
- Cummins, Jim 2000. *Language, power and pedagogy: Bilingual children in the crossfire*. Clevedon, England: Multilingual Matters.
- Duff, Patricia A. 2012. How to carry out case study research. In: Mackey, Alison & Susan M. Gass (eds.) *Research Methods in Second Language Acquisition*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Dyrvold, Anneli 2016. *Difficult to read or difficult to solve? The role of natural language and other semiotic resources in mathematics tasks*. Umeå: Umeå universitet.
- Enström, Ingegerd 2013. Ordförråd och ordinläring – med särskilt fokus på avancerade inlärare. I: Hyltenstam, Kenneth & Inger Lindberg (red.). *Svenska som andraspråk i forskning, undervisning och samhälle*. (2:a uppl, s 169-195). Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson, Maria 2015. *Att kommunicera naturvetenskap vid nationella prov. En studie med andraspråkperspektiv*. Linköping: Linköpings universitet.

- Friedman, Debra A. 2012. How to collect and analyze qualitative data. In: Mackey, Alison & Susan M. Gass (eds.) *Research Methods in Second Language Acquisition*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Gibbons, Pauline 2013. *Lyft språket, lyft tänkandet. Språk och lärande. 2:a upplagan*. Stockholm: Hallgren & Fallgren.
- Gibbons, Pauline 2016. *Stärk språket, stärk lärandet – Språk och kunskapsutvecklande arbetssätt för och med andraspråkselever i klassrummet. 4:e upplagan*. Stockholm: Hallgren & Fallgren.
- Haastrup, Kirsten 1991. *Lexical inferencing procedures or talking about words*. Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Hansson, Åse 2011. *Ansvar för matematiklärande. Effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. Göteborg: Göteborgs universitet
- Henriksen, Birgit 1995. Hva vil det sige at kunne et ord? Ordförståelse og ordbeherskelse. I: *Sprogforum. Tidsskrift for sprog- og kulturpedagogik*, vol 1(3), s12-18.
- Hyltenstam, Kenneth & Inger Lindberg (red.) 2013. *Svenska som andraspråk i forskning, undervisning och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Laufer, Batia 1997. The lexical plight in second language reading: words you don't know, words you think you know and words you can't guess. In: Coady, James & Thomas Huckin (eds.) *Second Language Vocabulary Acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press. 20-34.
- Liberg, Caroline, Åsa af Geijerstam & Jenny Folkeryd 2007. A Linguistic Perspective on Scientific Literacy. I: Linder, Cedric, Leif Östman & Per-Olof Wickman (eds.) *Promoting Scientific Literacy: Science Education Research in Transaction : Proceedings of the Linnaeus Tercentenary Symposium held at Uppsala University, Uppsala, Sweden, May 28-29 2007*, Uppsala: Uppsala universitet. s 42-46.
- Lundahl, Christian, Magnus Hultén & Sverre Tveit 2016. *Betygssystem i internationell belysning*. Stockholm: Skolverket.
- Lgr 11 = Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 (rev. 2016)*. Stockholm: Skolverket.

- Messick, Samuel 1979. *Test Validity and the Ethics of Assessment*. Princeton: Educational Testing Service.
- Moss, Pamela A, Brian J Girard & Laura C Haniford 2006. Validity in Educational Assessment. In: *Review of Research in Education* vol 30(1) , s 109-162.
- Nation, I. S. P 2013. *Learning Vocabulary in Another Language. Second edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Regeringens proposition 2017/18:14. *Nationella prov – rättvisa, likvärdiga, digitala*. Hämtad 2017-10-03 på <http://www.regeringen.se/4a63bd/contentassets/4d631707555d41318fc5d8e4eeb39ac2/nationella-prov--rattvisa-likvardiga-digitala-prop.-20171814.pdf>
- Norén, Eva. 2010. *Flerspråkiga matematikklassrum. Diskurser i grundskolans matematikundervisning*. Stockholm: Stockholms universitet.
- Nyström, Peter 2004. *Rätt mätt på prov*. Umeå: Umeå universitet.
- Patel, R & Bo Davidsson 2011. *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Parszyks, Ing-Marie 1999. *En skola för andra. Minoritetslevers upplevelse av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. Stockholm: HLS förlag.
- Persson, Tomas, Åsa af Geijerstam & Caroline Liberg 2014. Linguistic features in TIMSS-Science Test Questions: Scaffolding or hampering different Groups of 8th grade Students?. In: *ECER 2014 The Past Present and Future of Educational Research in Europe*, European Educational Research Association, Porto, September 1-5, 2014.
- Peterson, Jöran 2017. *Mathematics achievement of early and newly immigrated students in different topics of mathematics*. Stockholm: Stockholms universitet.
- Pettersson, Astrid 2013. *Bedömning av kunskap för lärande och undervisning i matematik*. Stockholm: Skolverket.
- PRIM-gruppen 2013. *Ämnesprovet i matematik i årskurs 9, 2013*. Uppsala: Uppsala universitet.
- PRIM-gruppen 2014. *Ämnesprovet i matematik i årskurs 9, 2014*. Uppsala: Uppsala universitet.
- PRIM-gruppen 2015. *Ämnesprovet i matematik i årskurs 9, 2015*. Uppsala: Uppsala universitet.

- PRIM-gruppen 2016. *Ämnesprovet i matematik i årskurs 9, 2016*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Resultatrapportering för nationella ämnesproven i biologi, fysik och kemi vårterminen 2016*. Umeå: Umeå universitet.
- Rönnerberg, Irene 1999. Minoritetselever i majoritet. I: *Nämnan*, nr 3, 1999.
- Rönnerberg, Irene & Lennart Rönnerberg 2001. *Minoritetselever och matematikutbildning – en litteraturöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Segerby, Cecilia 2017. *Supporting mathematical reasoning through reading and writing in Mathematics. Making the implicit explicit*. Malmö: Malmö högskola.
- Shanahan, Cynthia, Timothy Shanahan & Cynthia Misischia 2008. Analysis of expert readers in three disciplines: History, Mathematics, and Chemistry. In: *Journal of Literacy Research*. Vol 43(4), s 393-429.
- Shanahan, Cynthia 2013. What does it take? The challenge of disciplinary literacy. In: *Journal of Adolescent and Adult Literacy*. Vol 57(2), s 93-98.
- Silverman, David 2006. *Interpreting qualitative data. Third edition*. London: Sage.
- Skolverket 2011. *Kunskapsbedömning i skolan – praxis, begrepp, problem och möjligheter*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2012. *PISA 2012. Sammanfattning av rapport 398*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2013. *Introduktionsprogrammet språkintröduktion*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2014. *Introduktionsprogram*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2016. *Allmänna råd för utbildning av nyanlända elever*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2017a. *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2017b. *Skolverkets lägesbedömning 2017*. Stockholm: Skolverket.
- Svensson, Gudrun 2003. Språk och matematik. I: Delsing, Lars-Olof, Cecilia Falk Gunlög Josefsson & Halldór Á. Sigurdsson (red.). *Grammatik i fokus. Volym I. Festskrift till Christer Platzack 18 november 2003*. Lund: Lunds universitet.
- Sterner, G. & Inger Lundberg 2002. *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: NCM/Göteborgs universitet.

- Teledahl, Anna 2016. *Knowledge and Writing in School Mathematics. A Communicational Approach*. Örebro: Örebro Universitet.
- Thunberg, Stina, Birgitta Sundström & Ann-Charlotte Vennberg 2016. Matematikkursen som gör eleven till resursen. I: Kindeberg, Björn (red.). *Flerspråkighet som resurs. Symposium 2015*. Stockholm: Liber.
- Viberg, Åke 1988. Ordförråd och ordinläring. Några utgångspunkter för en studie av hur ordförrådet lärs in. I: Hyltenstam, Kenneth & Inger Lindberg (red.) *Första symposiet om svenska som andraspråk. Volym I: Föredra om språk, språkinläring och interaktion*. Stockholms universitet: Centrum för tvåspråkighetsforskning. 215-233.
- Vygotskij, Leo. 1986. *Thought and Language*. London: MIT Press.
- Wikström, Christina 2013. *Konsten att göra bra prov – vad varje lärare behöver veta om kunskapsmätning*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10. *Biologi, fysik och kemi årskurs 9 2015*. Umeå: Umeå universitet
- Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10. *Geografi årskurs 9 vårterminen 2016*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10. *Provrappport historia årskurs 9 vårterminen 2016*. Malmö: Malmö högskola
- Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10. *Provrappport religionskunskap årskurs 9 vårterminen 2016*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10. *Provrappport samhällskunskap årskurs 9 vårterminen 2016*. Göteborg: Göteborgs universitet.



## 7. Bilagor

### 7.1. Bilaga 1: Kunskapskrav i matematik enligt Lgr 11

#### Kunskapskrav för betyget E i slutet av årskurs 9

Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett **i huvudsak** fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med **viss** anpassning till problemets karaktär samt **bidra till att formulera** enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget. Eleven för **enkla och till viss del** underbyggda resonemang om val av tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen samt kan **bidra till** att ge **något** förslag på alternativt tillvägagångssätt.

Eleven har **grundläggande** kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i **välkända** sammanhang på ett **i huvudsak** fungerande sätt. Eleven kan även beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer på ett **i huvudsak** fungerande sätt. I beskrivningarna kan eleven växla mellan olika uttrycksformer samt föra **enkla** resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.

Eleven kan välja och använda **i huvudsak fungerande** matematiska metoder med **viss** anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med **tillfredsställande** resultat.

Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett **i huvudsak fungerande** sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med **viss** anpassning till syfte och sammanhang. I redovisningar och diskussioner för och följer eleven matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt **som till viss del för resonemangen framåt**.

#### Kunskapskrav för betyget D i slutet av årskurs 9

Betyget D innebär att kunskapskraven för betyget E och till övervägande del för C är uppfyllda.

#### Kunskapskrav för betyget C i slutet av årskurs 9

Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett **relativt väl** fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med **förhållandevis god** anpassning till problemets karaktär samt **formulera** enkla matematiska modeller som **efter någon bearbetning** kan tillämpas i sammanhanget. Eleven för **utvecklade och relativt väl** underbyggda resonemang om tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen samt kan ge **något** förslag på alternativt tillvägagångssätt.

Eleven har **goda** kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i **bekanta** sammanhang på ett **relativt väl** fungerande sätt. Eleven kan även beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer på ett **relativt väl** fungerande sätt. I beskrivningarna kan eleven växla mellan olika uttrycksformer samt föra **utvecklade** resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.

Eleven kan välja och använda **ändamålsenliga** matematiska metoder med **relativt god** anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med **gott** resultat.

Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett **ändamålsenligt** sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med **förhållandevis god** anpassning till syfte och sammanhang. I redovisningar och diskussioner för och följer eleven matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt **som för resonemangen framåt**.

#### Kunskapskrav för betyget B i slutet av årskurs 9

Betyget B innebär att kunskapskraven för betyget C och till övervägande del för A är uppfyllda.

#### Kunskapskrav för betyget A i slutet av årskurs 9

Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett **väl** fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med **god** anpassning till problemets karaktär samt **formulera** enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget. Eleven för **välutvecklade** och **väl** underbyggda resonemang om tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen samt kan ge **förslag** på alternativa tillvägagångssätt.

Eleven har **mycket goda** kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i **nya** sammanhang på ett **väl** fungerande sätt. Eleven kan även beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer på ett **väl** fungerande sätt. I beskrivningarna kan eleven växla mellan olika uttrycksformer samt föra **välutvecklade** resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.

Eleven kan välja och använda **ändamålsenliga och effektiva** matematiska metoder med **god** anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med **mycket gott** resultat.

Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett **ändamålsenligt och effektivt** sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med **god** anpassning till syfte och sammanhang. I redovisningar och diskussioner för och följer eleven matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt **som för resonemangen framåt och fördjupar eller breddar dem**.

## 7.2. Bilaga 2: Informationsmejl till lärare

Hej [lärarens namn]!

Jag fick veta av [närmsta chef] att du är matematiklärare på Språkintröduktion, och undrar därför om du är intresserad av att vara med som informant i en studie om just matematik och Språkintröduktion.

Jag läser masterprogrammet i svenska som andraspråk och är särskilt intresserad av hur elever med svenska som andraspråk klarar av språket i andra ämnen än svenska. Därför har jag nu valt att skriva min uppsats om matematik, närmare bestämt nationella provet i åk 9 och hur man bedömer nyanlända elevers prestationer där. Vare sig du brukar låta dina elever göra nationella provet eller inte så skulle jag väldigt gärna vilja ha din input i frågor om bedömning och validitet. Det här är ett ämne som det forskats relativt lite på, så det är inte så att någon annan har "bättre" svar än du. I förlängningen hoppas jag naturligtvis att detta ska gynna eleverna på språkintröduktion då vi får mer kunskap om hur man ska/kan/bör hantera dessa frågor.

Låter detta intressant så får du gärna höra av dig så snart som möjligt, så berättar jag mer om hur det är tänkt att gå till, tidsramar mm.

Med vänlig hälsning

...

### 7.3. Bilaga 3: Intervjuguide

#### Elevintervju:

Tidigare skolgång?  
Inställning till matematik? I Sverige jämfört med hemlandet?

Vad tyckte du om provet?  
Minns du något om hur du kände?  
Var det något som var svårt?  
Vad hade du velat ha för hjälp? Fick du någon hjälp?  
(Föreslå olika hjälpmedel - modersmålslärare, översatt prov...)

Gå igenom textfrågorna.

Hur förberedde du dig för det "riktiga" provet?  
Varför tror du att provet är viktigt?  
Hur har läraren beskrivit det?  
Hur beskriver dina skolkamrater det?  
Har du gjort något liknande prov i ditt hemland eller någon annanstans?

Hur kändes det när det riktiga provet kom?

#### Läraryrintervju:

Bakgrund - ämneskombination, erfarenhet.

Använder du NP? För vilka elever?  
Hur har du kommit fram till ditt beslut? För och emot?

Hur beskriver du provet för eleverna?  
...och när de undrar om det är det betyget de får..?  
Hur ser sambandet ut mellan NP och betyg?

Vilka dilemman har du ställts inför när du bedömt?  
Finns det något som kan tänkas störa validiteten?

I det här provet, vad tror du är svårt?  
Hur hjälper du dina elever? Vad kan man göra för att de ska förstå?  
Jämför olika elevlösningar på fråga 29. Hur skulle du bedöma?

Elever med hög poäng på del B misslyckas på del D. Hur ser du på det?

Finns något du tycker att Skolverket eller provkonstruktörerna ska tänka på?

Vad tyckte du om årets prov? Vad var bra /dåligt?  
Upplever du någon utveckling av proven under de år du arbetat?

## 7.4. Bilaga 4: Nationellt prov i matematik åk 9 läsåret 2012/2013, delprov B

**Ämnesprov, läsåret 2012/2013**

# Matematik

Årskurs **9**

## Delprov B

Elevens namn och klass/grupp

---

**Miniräknare ej tillåten**

**Anvisningar**

Detta delprov består av uppgifter som ska lösas utan miniräknare och formelblad. Till ett par uppgifter ska du redovisa dina lösningar och till övriga uppgifter skriver du endast svar.

Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning, t.ex. betyder (1/1/0) att uppgiften kan ge 1 E-poäng, 1 C-poäng och 0 A-poäng.

Provtid: 80 minuter för Delprov B och Delprov C tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 40 minuter för arbetet med Delprov B. Du får inte börja använda miniräknare förrän du har lämnat in Delprov B.

Skriv svaren i provhäftet.

Du vinner tid på att använda huvudräkning så mycket som möjligt.

Namn: \_\_\_\_\_

Skola: \_\_\_\_\_ Klass: \_\_\_\_\_

Födelsedatum (år/monad/dag): \_\_\_\_\_

Flicka  Pojke

Lycka till!

**Skolverket**

Prov som återanvänds omfattas av sekretess enligt 17 kap. 4 § offentlighets- och sekretesslagen.  
 Detta prov återanvänds t.o.m. 2013-06-30.

AppMa13 (B)

2

1. Beräkna  $2,35 - 0,5$

Svar: \_\_\_\_\_ (1/100)

2. Beräkna  $8 \cdot 0,3$

Svar: \_\_\_\_\_ (1/100)

3. Beräkna  $6 + 4 \cdot 3$

Svar: \_\_\_\_\_ (1/100)

4. Robin har fem kort som visar olika former. Han blandar korten och tar slumpvis ett kort.



Hur stor är sannolikheten att han tar ett kort med en fyrhörning?

Svar: \_\_\_\_\_ (1/100)

5. Beräkna  $\frac{10^2}{5^2}$

Svar: \_\_\_\_\_ (1/100)

6. Vilket av följande tal är det bästa närmevärdet till  $25,6 \cdot 0,45$ ? Ringa in ditt svar.

0,115    1,15    11,5    115    1150

(1/100)

7. Parallelogrammen är likformiga. Hur lång är sidan  $a$ ?



Svar: \_\_\_\_\_ dm (1/100)

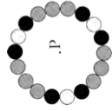
8. Vad är hälften av  $\frac{1}{3}$ ? Skriv svaret i bråkform.

Svar: \_\_\_\_\_ (1/100)

9. Lös ekvationen  $\frac{x}{2} + 1 = 5$

Svar:  $x =$  \_\_\_\_\_ (1/100)

10. Hur många grader ska ringen vridas runt mittpunkten P för att mönstret ska sammanfalla med det ursprungliga mönstret? Ange *minsta möjliga* gradtal.



Svar: \_\_\_\_\_ ° (0/20)

11. Vilket tal är minst? Ringa in ditt svar.

$3\frac{2}{5}$      $\pi$     3     $\frac{10}{3}$      $\sqrt{8}$

(0/10)

12. Hur många grader är vinkeln  $a$ ?



Svar: \_\_\_\_\_ ° (0/20)

13. Skriv de tal som saknas i rutorna så att likheterna stämmer.

$$\text{a) } \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \phantom{0} \\ \hline \end{array} = 1$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 8 \\ \hline \end{array}$$

(0/1/0)

$$\text{b) } \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 8 \\ \hline \end{array} = 1$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \phantom{0} \\ \hline \end{array}$$

(0/0/1)

14. Du vet hur stor medelåldern är för tre vuxna personer. Vilka två av följande frågor kan man då besvara korrekt? Ringa in de två korrekta svarsalternativen.

(0/1/1)

- Hur gammal är var och en av personerna?
- Hur stor var medelåldern för dessa personer för exakt två år sedan?
- Hur stor är medelåldern för två av dessa personer?
- Hur stor är personernas sammanlagda ålder?

15. Förenkla så långt som möjligt  $\frac{3x+x}{x}$

Svar: \_\_\_\_\_ (0/0/1)

16. Beräkna värdet av uttrycket  $\frac{a-c}{b}$

$$\text{då } a = 8 \cdot 10^7, b = 2 \cdot 10^4, c = 8 \cdot 10^2$$

Redovisa dina beräkningar i rutan.

Svar: \_\_\_\_\_ (0/2/1)

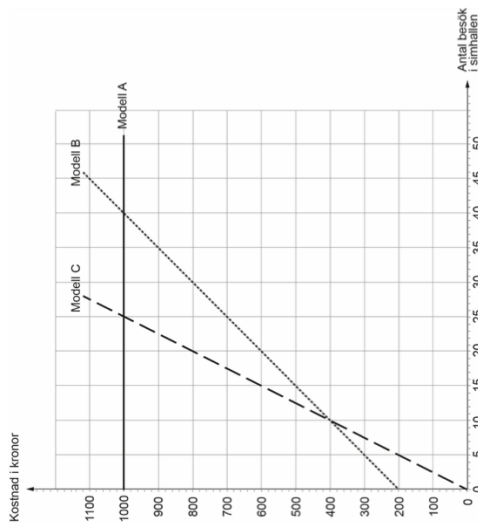
17. Lös ekvationen  $2(x+1) = 5 - 2x$   
Redovisa din lösning i rutan.

Svar:  $x =$  \_\_\_\_\_ (0/2/1)

## 7.5. Bilaga 5: Nationellt prov i matematik åk 9 läsåret 2012/2013, delprov C

### 18. Simhallen

Du kan välja mellan tre olika betalningsmodeller A, B och C när du besöker simhallen under ett år. Diagrammet visar de tre betalningsmodellerna.



- a) Axel har valt att betala enligt modell A, Beatrice enligt modell B och Charlie enligt modell C. Under 2012 besökte alla tre simhallen 20 gånger var. Hur mycket fick var och en betala?
- b) Tänk dig att du ska börja simma i simhallen och ska välja betalningsmodell. Redogör för de för- och nackdelar som finns med de tre olika betalningsmodellerna.
- c) Visar någon/några av modellerna en kostnad som är proportionell mot antal besök i simhallen? Förklara för var och en av betalningsmodellerna varför de är proportionella eller inte.
- d) Ange för varje betalningsmodell en formel som du kan använda för att beräkna vad det skulle kosta oavsett hur många gånger du tänker besöka simhallen under ett år.

(4/4/4)

#### Vid bedömningen av ditt arbete kommer läraren att ta hänsyn till

- vilka matematiska kunskaper du har visat och hur väl du har genomfört uppgiften
- hur väl du har redovisat ditt arbete
- hur väl du har motiverat dina slutsatser.

#### Anvisningar

I ranten nedanför uppgiften står beskrivet vad din lärare kommer att ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Uppgiften kan maximalt ge 4 E-poäng, 4 C-poäng och 4 A-poäng.

Det är mycket viktigt att du tydligt redovisar hur du har löst uppgifterna.

Hjälpmedel: Miniräknare och formelblad.

Namn: \_\_\_\_\_

Skola: \_\_\_\_\_ Klass: \_\_\_\_\_

Födelsedatum (år/månad/dag): \_\_\_\_\_

Flicka  Pojke

Lösningar och svar ska inte skrivas i probaljet utan på separat papper.

Probaljet ska lämnas in tillsammans med lösningarna.

Ljycka till!

## 7.6. Bilaga 6: Nationellt prov i matematik åk 9 läsåret 2012/2013, delprov D

Ämnesprov, läsåret 2012/2013

# Matematik

Årskurs

## Delprov D

# 9

Elevens namn och klass/grupp

**Anvisningar**

Till alla uppgifter utom en krävs fullständiga lösningar.

Med fullständig lösning menas att din redovisning ska vara så tydlig att en annan person ska kunna läsa och förstå vad du menar. Det är viktigt att du redovisar allt ditt arbete. Du kan få poäng för delvis löst uppgift.

För endast korrekt svar ges inga poäng utom för uppgift 19 som är markerad med *Endast svar krävs*.

Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. T.ex. betyder (2/1/0) att uppgiften kan ge 2 E-poäng, 1 C-poäng och 0 A-poäng.

Hjälpmedel: Miniräknare och formelblad.  
 Provtid: 100 minuter.

Namn: \_\_\_\_\_

Skola: \_\_\_\_\_ Klass: \_\_\_\_\_

Födelsedatum (år/månad/dag): \_\_\_\_\_

Flicka  Pojke

*Lösningar och svar ska inte skrivas i probhäftet utan på separat papper. Probhäftet ska lämnas in tillsammans med lösningarna.*

Illustrationer: Jens Ahlbom

Lycka till!

AppMath (D)

3

Prov som återvänds omfattas av sekretess enligt 17 kap. 4 § offentlighets- och sekretesslagen. Detta prov återvänds t.o.m. 2013-06-30.

Skolverket



### En resa till Sydafrika

Kevin och Veronica reser från Stockholm till Kapstaden, Kapstaden ligger i södra delen av Sydafrika. I Kapstaden finns Tafelberget som 2012 utnämndes till ett av de sju nya naturunderverken. I norra delen av Sydafrika finns många gruvor där man bryter guld och diamanter. I Sydafrika finns det också möjlighet att se många vilda djur.



19. Stockholm och Kapstaden ligger i samma tidszon, vilket betyder att klockan är lika mycket i de båda städerna.

Kevin och Veronica reser från Stockholm till Kapstaden. Resan startar kl. 17.25. De är framme kl. 12.55 dagen efter. Hur lång tid tar resan?  
*Endast svar skrivs.*

20. År 2010 hade Sydafrika nästan 50 miljoner invånare. 7,5 % av dessa bodde i Kapstaden. Hur många bodde i Kapstaden?

21. En av de största diamanterna som hittats i Sydafrika vägde 3 106 carat. En carat motsvarar 200 mg.



- a) Hur många gram vägde diamanterna? (2/00)
- b) Innan diamanterna slipades delades den upp i 11 olika stora diamanter. Den största diamanterna fick namnet Afrikas stora stjärna. Den vägde 106 gram. Hur många carat motsvarar det? (1/10)

22. Kevin hade 5 500 kr med sig i reskassa. Efter 12 dygn har han 1 900 kr kvar. Kevin räknar med att använda sina pengar i samma takt som hittills. Hur många dagar räcker då det som Kevin har kvar av reskassan?

(3/10)

23. En noshörning kan få mycket långa horn. Ett horn växer cirka 0,5 cm i månaden. Noshörningens horn kan bli 1,55 m. Ungefär hur lång tid tar det för ett horn att bli så långt?

(2/10)



24. Veronica och Kevin står på en utsiktsplats cirka 200 m över havsnivån och tittar på solen som går ner vid horisonten. Veronica påstår att horisonten ligger cirka 100 km bort. Kevin känner till en formel som man kan använda för att beräkna avståndet till horisonten.



Om man befinner sig  $h$  meter över havsnivån är det  $\sqrt{13h}$  kilometer till horisonten,  $\sqrt{13h}$ . Stämmer Veronicas påstående? Motivera ditt svar med beräkningar.

(0/30)

25. Sydafrika består av 9 provinser. I tabellen ser du folkmängd och area för varje provins.

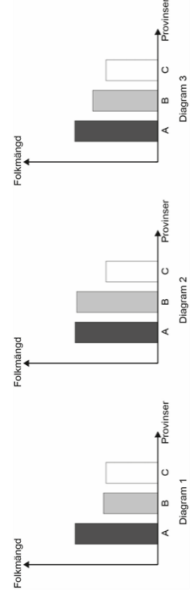
Folkmängd och area för Sydafrikas provinser och för Sverige.

Provinser	Folkmängd (miljoner)	Area (1 000 km <sup>2</sup> )
Eastern Cape	6,6	169
Free State	2,8	129
Gauteng	10,5	17
KwaZulu-Natal	10,3	92
Limpopo	5,2	123
Mpumalanga	3,7	79
North West	3,3	116
Northern Cape	1,1	362
Western Cape	5,3	129
Land	Folkmängd (miljoner)	Area (1 000 km <sup>2</sup> )
Sverige	9,2	450

a) Kevin och Veronica diskuterar vilken provins som är störst. Kevin påstår att det är Gauteng medan Veronica anser att det är Northern Cape. Hur tolkar de tabellen när de ger så olika svar?

(1/00)

b) Nedan visas tre olika förslag på diagram över provinsernas folkmängd.

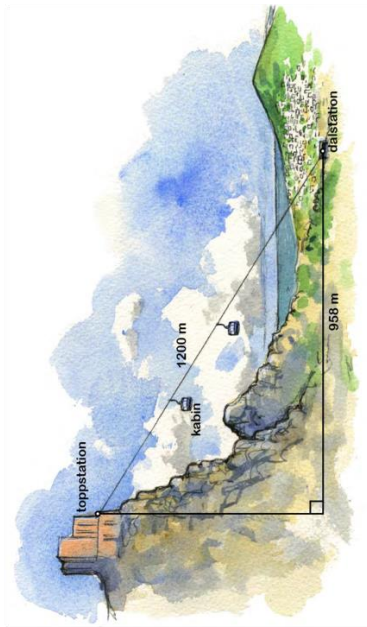


Vilket diagram visar de tre provinser som har störst folkmängd? Motivera ditt svar.

(2/00)

c) Gauteng är den provins som är folkrikast. Ungefär hur många personer skulle bo i Sverige om vi hade samma folktätthet som Gauteng?

(0/30)



26. Från Taffelberget i Kapstaden är det en fantastisk utsikt. För att komma upp på bergets topp kan man åka linbana från dalstationen till toppstationen. På bilden ser du en skiss på linbanan.

- Linbanan är 1 200 m lång och resan till toppstationen tar 5 minuter. Vilken medelfart håller linbanan? Svara i m/s. (2/0/0)
- Linbanans kabin är cylindformad och rymmer högst 65 personer. En person behöver minst  $0,20 \text{ m}^2$  golvyta. Vilken diameter måste bottenytan på kabinen minst ha för att 65 personer ska få plats? (1/1/1)
- Dalstationen ligger 363 m över havsnivån. På vilken höjd över havsnivån ligger toppstationen? (0/1/3)

27. Robben Island är en känd fångelseö utanför Kapstaden. Formen på ön kan liknas vid en parallelltrapets. Mät på kartan och beräkna ungefär hur stor area Robben Island har i verkligheten. (1/2/1)





28. När olja från fartyg läcker ut i havet bildas en tunn hinna på vattnet som i genomsnitt har tjockleken 0,002 mm. Ett fartyg läcker ut 6 m<sup>3</sup> olja. Hur många kvadratkilometer täcker oljan? (0/2/2)
29. Den svarta noshörningen har länge varit utrotningshotad på grund av tjuvjakt. Man har på olika sätt försökt att stoppa tjuvjakten och antalet svarta noshörningar har därför ökat med 60 % från år 1995 till år 2005. År 2005 fanns det cirka 4 000 svarta noshörningar.
- Hur många svarta noshörningar fanns det år 1995? (0/2/0)
  - Utgå från att den *procentuella ökningen* fortsätter på samma sätt. Hur många svarta noshörningar kan man då räkna med att det finns år 2035? (0/2/1)