Linköping Studies in Science and Technology Education

No. 83

ISSN 1652-5051

ISBN 978-91-7519-138-6

Januari 2015

Att kommunicera naturvetenskap i nationella prov

En studie med andraspråksperspektiv

Maria Eriksson

Linköpings universitet

fontD

Högskolan Kristianstad
SE-291 88 Kristianstad, Sweden
Linköpings universitet, SE-581 83 Linköping, Sweden
Linköping [2015]

© [Maria Eriksson 2015]

Printed in Sweden by LiU-Tryck, Linköping, Sweden, 2015
Omslagsbild: Åsa Arvidsson

Att kommunicera naturvetenskap i nationella prov

En studie med andraspråksperspektiv

av

Maria Eriksson

Januari 2015

ISBN 978-91-7519-138-6

Linköping Studies in Science and Technology Education

No. 83

ISSN 1652-5051

Abstract

In Sweden, as in many other countries, there are major focuses on knowledge assessment and accountability in school. It has been decided that National Tests will be conducted in biology, physics and chemistry in grade 6 from 2013. According to the Swedish national curriculum, language and communication skills are important in all school subjects. The National Tests are expected to test the skills specified in the curricula, including the ability to communicate scientific knowledge. However, including the use of communication skills in a science test may prevent some students, such as students who do not have Swedish as their first language, from properly displaying their knowledge in science. The results of the national tests in science also show that students with Swedish as a second language perform lower in the tests than students with Swedish as their first language. Based on these results the purpose of this study is to investigate the difficulties of students with Swedish as a second language in relation to the part of the national test in science that assess communication skills. The study also investigates whether students' first language can be a resource in verbal conversation about the test questions. The study is based on test scores and interviews with 15 students with Arabic as their first language. Results from this study show that students' first language are used as a resource in the discussions and then primarily to get difficult words and concepts explained. Furthermore, the results indicate that the authentic (or realistic) questions contained in the tests, are likely to make the students' background important for their test performance, since similar contents are not necessarily part of the teaching of science subjects. Most of the questions are also presented in an "everyday context", while the answers expected include scientific concepts and reasoning. Therefore the requirements and expectations become unclear to the students. Although these difficulties with authentic questions are not specific to students with Swedish as a second language, there is a risk that the difficulties have greater impact on this particular group of students. Thus, this can contribute to these students perform lower in the National Tests in science subjects, compared to students with Swedish as their first language.

Nyckelbegrepp: naturvetenskap, årskurs 6, bedömning, nationella prov,
att kommunicera, andraspråk

Linköpings universitet
SE-581 83 Linköping, Sweden

Förord

Det är för mig en stor förmån att få ikläda mig forskarens roll och betrakta ett fenomen från ett annat håll än vad jag är van vid som lärare. En förmån att också få tillfälle till att försöka besvara viktiga frågor och kunna fokusera på detta under en tid. Den stora erfarenhet jag har av att arbeta som lärare, och då speciellt med andraspråkselever, är här av stort värde. Att få gå ur lärarrollen och ur ett annat perspektiv konstruera ny kunskap har varit stimulerande, intressant och lärorikt. Jag vill tacka alla som bidragit till att det blivit möjligt.

Ett särskilt tack till forskarskolan FontD, Linköpings universitet och LISMA-gruppen, Högskolan Kristianstad samt Kristianstad kommun som bidragit till möjligheten för mig att genomföra forskarutbildning och skriva denna licentiatuppsats. Jag vill tacka handledarna Anders Jönsson och Britt Lindahl för ovärderligt stöd och professionell handledning. Ett stort tack riktar jag också till mitt språkliga stöd i arabiska, Kamil Al-Ajely, för alla de timmar av översättning och tolkning av studiens datamaterial. Stort tack Åsa Arvidsson som varit medbedömare till provuppgifterna och illustratör till bokens framsida, där innehållet i provuppgifterna fiffigt framgår. Min pedagogiska ledare och vän, Göran Malmström, vill jag tacka för alla inspirerande samtal under mina tjugo år som lärare. Dessa kvällar under 90-talet då vi satt och diskuterade viktiga frågor angående undervisning, lärande och om vikten av att alltid sätta eleven i centrum, har bidragit till mitt fortsatta intresse för liknande frågor. Ett stort tack vill jag rikta till alla elever som under mina år som lärare varit stora inspirationskällor. Det är en mängd antal möten som bidragit till stor kunskap och erfarenhet hos mig som blivit grunden till min nyfikenhet att lära mer om lärande och bedömning. Till de 15, i denna studie, utvalda eleverna och deras lärare riktar jag ett speciellt tack. Tack också till Jenny, Lotta och Ingrid för alla givande samtal på bland annat tåg och krogar.

Tack Ebba, Tova och Olof för att ni alltid ger mig så mycket glädje och hopp och mamma Gunnel för ditt stora stöd med barnen när det kört ihop sig. Till sist men inte minst vill jag rikta ett stort tack till Urban för all uppmuntran och enormt engagemang.

Innehållsförteckning

Abstract	v
Förord	vii
Innehållsförteckning	ix
Introduktion med problemformulering	11
Uppsatsens disposition	12
Teoretisk bakgrund	15
Att kommunicera naturvetenskaplig kunskap	15
<i>Olika argument och visioner</i>	15
<i>Argumentation</i>	17
<i>Samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll</i>	19
Språkliga perspektiv	20
<i>Olika språkdefinitioner</i>	20
<i>Språkliga domäner</i>	21
<i>Det naturvetenskapliga ämnesspråket</i>	22
<i>Genrer</i>	24
<i>Utveckling mot ett skolrelaterat språk</i>	25
Nationella prov och bedömning	27
<i>Jämförelse mellan klassrumsbedömning och nationella prov</i>	28
<i>Provens mätsäkerhet- Reliabilitet och Validitet</i>	30
<i>Begränsningar och möjligheter med delprov A</i>	32
<i>Anpassningar i prov</i>	34
Sammanfattning	36
Syfte och forskningsfrågor	37
Beskrivning av kursplaner och nationella prov	39
Förmågorna	39
Innehållet	39
Kunskapskraven	40
Bedömning av proven	41
Uppgifter och bedömningsanvisningar	42
Provresultat på nationell nivå	51
Delprovresultat på kommunal nivå	52
Metoder och genomförande	55
Design	55
Data och datainsamling	56
Urval och undersökningsgrupp	56
Intervjuerna	59
Analysmetoder	60

Etiska ställningstaganden.....	61
Resultat.....	63
Hur klarar elever med svenska som andraspråk delprov A?.....	63
<i>Delförmågan "att samtala och diskutera"</i>	64
<i>Delförmågan "att söka information"</i>	67
<i>Delförmågan "att använda information"</i>	70
Vilka svårigheter upplever eleverna?.....	74
<i>Språkliga svårigheter</i>	74
<i>Brist på igenkänning</i>	74
<i>Ofullständig argumentation</i>	76
Hur kan elevernas första- och andraspråk användas som resurs?	77
<i>Muntligt resonemang</i>	78
<i>Förklaring av svåra ord</i>	79
<i>Kodväxling</i>	80
<i>Språkanvändning</i>	81
Metoddiskussion	85
Resultatdiskussion.....	89
Hur gick det på provet?	89
Att kommunicera naturvetenskaplig kunskap.....	90
<i>Elevernas bakgrund och igenkänning</i>	91
<i>Provkontext</i>	92
Språkliga perspektiv.....	94
<i>Språkliga domäner</i>	94
<i>Översättning</i>	96
Sammanfattande slutsatser	97
Implikationer.....	99
Fortsatt forskning	100
Referenser	101
Bilagor.....	109
Bilaga 1: Ämnesprov, delprov A fysik	111
Bilaga 2: Ämnesprov, delprov A kemi	117

Introduktion med problemformulering

I Sverige, precis som i många andra länder, är det stort fokus på kunskapsbedömningar. Skolsystemet i Sverige har nyligen genomgått stora förändringar med exempelvis en ny skollag, ny läroplan och nytt betygssystem. Elever får betyg i sjätte klass, vilket är två år tidigare än innan. I enlighet med implementeringen av den nya läroplanen med nytt betygssystem har Skolverket fått i uppdrag att utarbeta nationella prov i årskurs 6 i både de samhällsvetenskapliga och de naturvetenskapliga ämnena. Eleverna genomförde provet i ett av ämnena biologi, fysik eller kemi för första gången i april 2013.

Enligt läroplanen för grundskolan är kommunikativa förmågor viktiga i samtliga skolämnen och då även i de naturvetenskapliga ämnena (Skolverket, 2011). Av den anledningen är det också viktigt att utveckla nya bedömningsmetoder för att identifiera den typen av kunskap som läroplanen framhåller (Lundahl, 2009). Som en konsekvens av detta innehåller det nationella provet en av tre delar, delprov A, som speciellt ska pröva elevernas förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor med ett naturvetenskapligt innehåll. För att bedöma denna förmåga förväntas det att eleverna ska samtala om och diskutera naturvetenskapliga frågor genom att ställa frågor och framföra och bemöta åsikter. De ska söka information och föra resonemang om informationens användbarhet och använda informationen i olika sammanhang (Skolverket, 2011).

Det svenska samhället har blivit alltmer språkligt heterogent och mångkulturellt och därmed också skolan. I genomsnitt har tjugo procent av grundskoleeleverna ett annat modersmål än svenska (Olofsson, 2011). För många av dessa barn och ungdomar är det naturligt att använda mer än ett språk dagligen i olika sammanhang och det är vanligt att man pratar ett språk hemma och ett annat i skolan.

Internationella rapporter har visat att elever som har ett annat förstaspråk än undervisningsspråket presterar sämre i naturvetenskap¹

¹ I denna uppsats används begreppen *naturvetenskap* och *NO* som samlingsnamn för ämnena biologi, fysik och kemi.

än de som har undervisningsspråket som förstaspråk (OECD, 2009, 2010). Elever med annat modersmål än undervisningsspråket har en dubbel arbetsuppgift. Det betyder att de ska lära sig sitt andraspråk och samtidigt använda språket som instrument för lärande i olika ämnen (Goldenberg, 2008).

Om elever med annat modersmål än svenska besitter kunskaper i naturvetenskap som de inte kan uttrycka på sitt andraspråk svenska, finns en risk, att de blir missgynnade av den stora betoningen på språkliga förmågor, som är viktiga i kommunikation.

Min bakgrund som lärare med över tjugo år i en mångkulturell grundskola har bidragit stort till mitt intresse för bedömning av andraspråkselever. Frustration över otillräckligheten hos mig och eleverna har uppkommit då det visat sig att språket ibland tycks ”sätta krokben” för förmågan hos elever att uttrycka sina tankar och därmed sina kunskaper.

Min lärarbakgrund består av undervisning i naturvetenskap och matematik i årskurs 6 till 9 av elever med olika språkliga bakgrunder. En annan erfarenhet, som är av värde i detta sammanhang, är som delaktig i en projektgrupp i framtagandet av nationella prov för årskurs 6 i de naturvetenskapliga ämnena. Projektgruppen ansvarar för utprovning och utvärdering av uppgifter och sammansättning av den del av provet som prövar elevers förmåga att kommunicera.

Det som är av intresse i denna studie är att undersöka vad som händer i mötet mellan andraspråkselever och det nationella provet med fokus på den del av provet som har för avsikt att pröva förmågan att kommunicera naturvetenskap. Studien kommer därför att hantera frågor som: Hur upplever eleverna sina prestationer på provet? Vilka svårigheter upplever de? Har de någon hjälp av sitt modersmål? För att undersöka detta har intervjuer med 15 elever med arabiska som förstaspråk genomförts.

Uppsatsens disposition

Först i uppsatsen belyses de tre centrala teoridelarna för studien (se figur 1). Den första handlar om att *Kommunicera naturvetenskaplig*

kunskap. I det avsnittet behandlas bakgrunden till vad som i kursplanerna menas med kommunikativa förmågor och varför de är viktiga att utveckla i skolan. Autentiska uppgifter och argumentation är viktiga delar som hör ihop med kommunikativa förmågor. Nästa teoridel i uppsatsen är *Språkliga perspektiv*. Här redogörs för bland annat definitioner av exempelvis första- och andraspråk. Skillnaderna på vardagligt språk och skolrelaterat språk behandlas och vad som gör det naturvetenskapliga ämnesspråket speciellt. Hur denna förmåga att kommunicera, ska bedömas i nationella prov i skolans årskurs 6, diskuteras under rubriken *Nationella prov och bedömning*. Här redogörs för den speciella situation som förknippas med ett nationellt prov jämfört med annan bedömning.

Figur 1. Studiens tre teoretiska huvuddelar

Nästa avsnitt består av studiens *Syfte och forskningsfrågor*. Därefter följer en beskrivning av de nationella proven i NO-ämnena för årskurs 6 under rubriken *Beskrivning av kursplaner och nationella prov*. Här ges en genomgång av kursplanernas texter för att förklara hur provuppgifterna med tillhörande bedömningsanvisningar utformats. En redovisning ges om ett jämförande statistiskt material över provresultat

både på nationell nivå och kommunnivå. I avsnittet om *Metoder och genomförande* kan man först läsa om studiens övergripande *Design*. Därefter redogörs för *Data och datainsamling*. I avsnittet *Urval och undersökningsgrupp* står det om de medverkande skolorna och eleverna och hur urvalet gjorts. En stor del av studien består av intervjuer som kräver sin beskrivning under rubriken *Intervjuer*. Beskrivningar ges kring *Analysmetoder* följt av *Etiska överväganden*. *Resultatet* av studien redovisas under de tre underrubrikerna som är kopplade till forskningsfrågorna. Efter resultatet följer *Diskussioner* kring metoder och resultat. I *Sammanfattande slutsatser* vävs syftet ihop med resultaten följt av *Implikationer* för provkonstruktörer, lärare samt för fortsatt forskning.

Teoretisk bakgrund

Att kommunicera naturvetenskaplig kunskap

Att kommunicera som en aktivitet i skolan kan handla om att elever ska kunna föra fram ett budskap på olika sätt. Det kan då vara betydelsefullt med kroppsspråk, bilder eller andra representationer för att budskapet ska nå fram. Det handlar alltså om de kommunikativa färdigheter man använder sig av för att presentera och förmedla ett budskap skriftligt eller muntligt. Vikten av kommunikativa färdigheter i naturvetenskap och av att utveckla dem i skolan har belysts i en hel del forskning (Chan, 2011; Kishbaugh, Cessna, Jeanne Horst, Leaman, Flanagan, Graber Neufeld, & Siderhurst, 2012).

Det som i denna studie avses med att kommunicera naturvetenskaplig kunskap är formulerat i kursplanernas syftestext. Där står det att eleverna ska kunna *använda kunskaper (sammantaget från kursplanerna i biologi, fysik och kemi) för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör hälsa, naturbruk, ekologisk hållbarhet, energi, teknik, miljö och samhälle* (Skolverket, 2011). I denna studie har detta sammanfattats till *förmågan att kommunicera naturvetenskap*. I kunskapskraven i kursplanerna står det skrivet mer i detalj att eleverna i årskurs 6, ska kunna *samtala om och diskutera* enkla frågor som rör naturvetenskap som *för samtalen framåt*. De ska kunna *söka naturvetenskaplig information och föra resonemang om informationens användbarhet*. De ska slutligen kunna *använda informationen* i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med *anpassning till sammanhanget* (Skolverket, 2011).

För att kunna förstå bakgrunden till denna förmåga har jag valt att redogöra för olika argument för att undervisa naturvetenskap i skolan (Sjöberg, 1998) samt för två olika visioner, *vision 1* och *vision 2*, om naturvetenskaplig kunskap ur ett allmänbildningsperspektiv (Linder, Östman, Roberts, Wickman, Erickson, & MacKinnon, 2011).

Olika argument och visioner

Enligt Svein Sjöberg (1998) finns det fyra hållbara argument till varför alla ska läsa naturvetenskap i skolan. Det första är *ekonomiargumentet*

som innebär att för att vårt samhälle ska fungera och vara lönsamt så behövs människor som kan naturvetenskap. *Nyttoargumentet* innebär att naturvetenskaplig kunskap är bra att ha för att vi ska kunna bemästra vardagslivet. Exempelvis skulle detta kunna vara säker hantering av elektricitet och kemikalier i hemmet. Sjöberg problematiserar frågan om vilken naturvetenskaplig kunskap som verkligen behövs i vardagslivet, eftersom till exempel modern teknik i sig innebär att den ska kunna hanteras utan djupare förståelse. En dator ska exempelvis kunna hanteras utan någon djupare kunskap om datorns funktion. I det avseendet är detta argument inte så starkt. Att naturvetenskap tillhör vår kultur, och att det är viktigt att föra vidare denna kunskap från generation till generation, är det Sjöberg kallar *kulturargumentet*. Det fjärde argumentet är *demokratiargumentet*:

Skolan ska bidra till att eleverna utvecklas till individer som är i stånd att delta i vårt demokratiska samhälle på ett självständigt, reflekterande och kritiskt sätt. (Sjöberg, 1998, p. 35)

I ett demokratiskt samhälle förväntas det att medborgarna är självständiga samt att individers beslut baseras på kunskap, argument, förnuft och handling. Sådana beslut skulle kunna handla om miljö, energi, hälsa och ekologisk hållbarhet. För att kunna ta demokratiska beslut i dessa frågor krävs en sorts medborgarkunskap som elever bör få i skolan. Denna medborgarkunskap kan liknas vid det som enligt kursplanen handlar om kunskapen att kommunicera naturvetenskap, nämligen att *granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör hälsa, naturbruk, ekologisk hållbarhet, energi, teknik, miljö och samhälle* (Skolverket, 2011).

Uttrycket medborgarkunskap kan jämföras med ”naturvetenskaplig litteracitet” eller naturvetenskaplig allmänbildning. På engelska är uttrycket ”Scientific literacy” (SL). Naturvetenskaplig allmänbildning kan definieras som den kunskap inom naturvetenskapen som handlar om vardagen, att lösa problem och om att kunna ta ställning i centrala samhällsfrågor (Lundqvist, Säljö, & Östman, 2013). Andra menar att SL är kunskap som kännetecknas av ett sätt att söka, organisera och använda kunskap till att fatta viktiga beslut. (Rennie, 2005) skriver om vikten av att kunna medverka i en naturvetenskaplig kommunikation och kunna följa argument i media, utan att bli rädd och osäker. Känner

man sig bekväm med den naturvetenskapliga kommunikationen så är man litterat.

Douglas Roberts, som är utbildningsforskare i Kanada, beskriver två inriktningar eller visioner av SL och över syftet med utbildning och undervisning i naturvetenskap. De inriktningarna benämns *vision 1* och *2*. *Vision 1* behandlar den inomvetenskapliga naturvetenskapen och kan också uttryckas som kunskapsteoretisk. Att naturvetenskapen är kunskapsteoretisk betyder att det är faktakunskap och naturvetenskapliga begrepp som utgör själva kunskapsgrunden. Detta kan uppfattas som en kunskapsgrund som används för att lösa naturvetenskapliga problem. Dessa problem har inomvetenskapliga syften med korrekta förklaringar, definitioner och strukturer (Linder et al., 2011; Roberts, 2007). *Vision 1* kan handla om att kunna förstå processer i naturen och att ha förståelse för hur naturvetenskapliga upptäckter gått till (Sadler & Zeidler, 2009). Enligt *Vision 2* är basen eller utgångspunkten istället den naturvetenskap som eleverna möter i samhället. *Vision 2* syftar alltså till att eleverna ska tränas att möta komplexa samhällsproblem och tillägna sig kunskap som hjälper dem i problemlösningen. Denna vision syftar också till att uppmuntra engagemang och intresse för relevanta frågeställningar som ligger nära elevens "verklighet" här och nu (Linder et al., 2011; Roberts, 2007). I *vision 2* kan personligt ställningstagande ingå i resonemang samt andra perspektiv än just det naturvetenskapliga. Det kan vara perspektiv där sociala, politiska, ekonomiska och etiska värden är viktiga (Sadler & Zeidler, 2009).

Sammanfattningsvis kan sägas att *förmågan att kommunicera* i kursplanen, alltså att granska information, kommunicera och ta ställning, ingår som en viktig del av den medborgarliga kunskapen enligt demokratiargumentet (Sjöberg, 1998) eller naturvetenskaplig allmänbildning, likt *vision 2* (Roberts, 2007).

Argumentation

Argumentation kan ses som en kommunikativ aktivitet av den naturvetenskapliga medborgarkunskapen i ett demokratiskt samhälle. Många studier om argumentation har gjorts de senaste tiotal åren där vikten av argumentation som aktivitet i skolans undervisning påvisas (Brem & Rips, 2000; Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Jimenez-

Aleixandre, Rodriguez, & Duschl, 2000; Sandoval & Morrison, 2003; Sandoval & Reiser, 2004). Andra studier har visat att för att eleverna ska kunna lära sig att argumentera väl, behöver de få undervisning om hur en argumentation byggs upp teoretiskt och även praktiskt få träna på att argumentera (Aikenhead, 1985; Evagorou & Osborne, 2013; Osborne, Erduran, & Simon, 2004). I den praktiken ingår att eleverna själva får formulera argument med avsikten att göra sina röster hörda. De besvarar frågor där det inte finns något självklart rätt eller fel utan där själva argumentationen är viktig (Driver, Newton, & Osborne, 2000).

Att argumentera kan ses som en genre eller ”texttyp” (Nygård Larsson, 2011) med ett speciellt syfte och speciell logik. Argumentation kan vara både muntlig och skriftlig, både formell och informell. Den formella argumentationen är saklig och logisk och följer strikta mönster med givna antaganden. Den informella argumentationen består av komplexa frågor där det inte finns något tydligt rätt eller fel. Där skapas de olika antaganden utifrån kunskap, information och personliga övertygelser.

Den formella liksom den informella argumentationen är en form av kommunikation som kräver en viss struktur. De olika komponenterna i en argumentation kan enligt Toulmin (1969) vara följande: Det behövs tillförlitlig *data* och ett *påstående* som ska motiveras med hjälp av data. *Motiveringen* fungerar som *bevis* och kan ses som en koppling mellan data och påståendet. Ett argument betraktas som *underbyggt* då påståenden motiveras tillräckligt väl. Elever som har svårigheter med att argumentera kan ha problem med att ge tillräckligt starka motiveringar eller tillräckligt många motiveringar till ett påstående (Driver et al., 2000). Ett argument blir således starkare om påståendet kan styrkas med flera motiveringar (Christenson, Rundgren, & Höglund, 2012).

Duschl (1990) menar att det är viktigt att utveckla argumentationen som praktik i den naturvetenskapliga undervisningen. Då kan naturvetenskapen ses som en föränderlig kunskap. Om man inte ser den som föränderlig finns det en risk att budskapet blir att naturvetenskapen är auktoritär och att det finns en ”sanning” som alla är överens om. Den naturvetenskapliga kunskapen blir sedd som entydig, otvivelaktig och obestridd (Claxton, 1991; Duschl, 1990).

Trots att argumentation som verksamhet anses som viktig, framför allt av demokratiska skäl, förekommer den relativt sällan i klassrummet (Chan, 2011). Det har visat sig i studier att lärares kunskaper om argumenterande arbetssätt är svaga och att argumentation i undervisning sällan förekommer (Simon, Erduran, & Osborne, 2006). Om elever ser på naturvetenskapen som en obestridd och entydig sanning kan man tänka sig att de kan känna sig obekväma när det inte finns ett "rätt svar".

I kursplanerna för de naturvetenskapliga ämnena står det att undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi, fysik, kemi har betydelse (Skolverket, 2011). Där synliggörs alltså vikten av att kunna formulera egna och bemöta andras argument. Ett sätt att utveckla denna aktivitet kan vara med *samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll*.

Samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll

Uppgifter av argumenterande karaktär med ett naturvetenskapligt innehåll förkortas SSI ("Social Scientific Issues"). Studier har gjorts om SSI-uppgifter och dess betydelse, funktion och omfattning i skolan (Erduran & Aleixandre, 2012; Evagorou & Osborne, 2013; Sadler, 2011). SSI-uppgifters betydelse motiveras av demokratiargumentet och alltså betydelsen av vardagsnära och värdefull medborgarkunskap (Osborne & Dillon, 2008).

SSI-uppgifter har autentiska, verklighetsnära innehåll. Det krävs ett engagemang av elever att arbeta med sådana uppgifter och de är ofta både motivations- och intressehöjande (Ekborg, Ideland, Lindahl, Malmberg, Ottander, & Rosberg, 2012). Användning av SSI-uppgifter i skolan har visat sig hjälpa eleverna att se ett naturvetenskapligt innehåll i verklighetstroga sammanhang (Rundgren & Rundgren, 2010). Sådana kan vara komplexa samhällsproblem som exempelvis berör miljö- och energifrågor. Det finns inga självklara lösningar och enkla samband mellan orsak och verkan i sådana frågor. Eftersom det inte finns några experter som har entydiga svar behövs medborgare som aktivt kan medverka med sin kunskap. Då kan det ses betydelsefullt att skolan bedriver sådan undervisning som bidrar till medverkan i en demokrati. Här ingår ett kritiskt förhållningssätt (Andrée & Lundegård, 2013).

Alla de val vi förväntas göra kräver ett mer eller mindre *kritiskt förhållningssätt*. Det kan betyda olika saker. Under 1500-1600 talet uppkom uttrycket då det bildades en reaktion från folket mot kyrkans auktoritet och kritiskt förhållningssätt kunde ses som en reflektion mot en överordnad styrning (Foucault, 2011, i Andrée och Lundegård (2013)). Idag hänger kritiskt förhållningssätt ihop med de val vi ständigt gör och förväntas kunna göra med hjälp av till exempel naturvetenskaplig kunskap genom kritisk källgranskning. Andrée and Lundegård (2013) problematiserar och anar en konflikt mellan att ge eleverna i skolan möjligheter att vara kritiska och öppna och samtidigt följa ramarna för kursplanerna i naturvetenskap. Att ha ett kritiskt förhållningssätt, enligt kursplanerna, handlar snarare om att vara källkritisk enligt vissa normer än att utbilda elever till frihet i tanke och handling. Andrée och Lundegård resonerar vidare om att eleverna i den naturvetenskapliga argumentationen förväntas hålla sig till någon så kallad *naturvetenskaplig norm*. I den kritiska källgranskningen ingår inte, enligt kursplanerna, att synliggöra värderingar och avvikelser från den normen. I SSI-uppgifter är det inte enbart naturvetenskapliga argument som räknas. Andra synsätt av värde för uppgiften kan vara etiska, moraliska, kulturella och ekonomiska aspekter (Christenson et al., 2012). Det kan i det sammanhanget finnas en konflikt mellan intensionerna med SSI-uppgifter och kursplanernas i de naturvetenskapliga ämnena.

Språkliga perspektiv

I detta avsnitt behandlas olika språkliga perspektiv. Det förs ett resonemang kring olika begrepp och definitioner samt om olika språkliga domäner. Vad som kännetecknar det naturvetenskapliga språkbruket är också av intresse och hur man genom genrepedagogiken kan se på utvecklandet av det skolrelaterade språket.

Olika språkdefinitioner

De barn och ungdomar som har flyttat till Sverige nära skolstarten eller under sin skoltid, och som inte behärskar det svenska språket, definieras som *nyanlända* (Abrahamsson, 2009). En elev anses inte som nyanländ efter fyra års skolgång i Sverige (Skolverket, 2014). Ett barns *förstaspråk* är det språk som tillägnats först, genom naturlig användning med vanligtvis föräldrar och övriga familjemedlemmar. Om barnet har

två föräldrar som talar olika språk kan barnet ha två förstaspråk. Ett *andraspråk* betecknar det språk som tillägnats efter det att förstaspråket börjat etablerats. Det behöver dock inte betyda att förstaspråket är individens bästa språk. Termerna första- och andraspråk syftar alltså till ordningsföljden i vilken individen exponerats för språket, inte vilket av språken som fungerar bäst. Begreppen förstaspråk och *modersmål* brukar likställas. Ett andraspråk är det språk som lärts i den miljö där det används till skillnad från ett *främmande språk* som lärs in i en annan språkmiljö än där det används (Abrahamsson, 2009; Håkansson, 2003).

Man kan se skillnader i *vardagligt språk* och *skolrelaterat språk*. Det vardagliga språket lär sig barn tillsammans med anhöriga genom att till exempel smaka, titta, känna och prata sig fram till betydelsen av olika begrepp. Det vardagliga språket kännetecknas av att benämningar för begrepp kommer *efter* innebörden av dem. Utvecklingen av det vardagliga språket sker automatiskt i olika sammanhang och utvecklas sakta men säkert till något självklart. Även i skolan används vardagsspråket. Samtal inom ett ämnesområde kan förekomma på ett vardagligt språk inledningsvis och gradvis gå över till ett skolrelaterat språk som i sin tur kräver en mer formell struktur än vad vardagsspråket gör. Att skolspråket förekommer i en formell situation är just det som utmärker det. I en formell situation lär sig elever först benämna begrepp för att sedan bearbeta förståelsen så att begreppen får mening. I det skolrelaterade språket ställs det också högre krav på språklig medvetenhet än vad det vanligtvis ställs i det vardagliga språket (Schleppegrell, 2006). Det går emellertid inte att dra några skarpa gränser mellan det skolrelaterade språket och det vardagliga (Bunch, 2006).

Olika sammanhang kräver olika typer av språkliga strukturer. Dessa olika sammanhang benämner den australiensiska forskaren Mary Macken-Horarick (1996) som olika *språkliga domäner*.

Språkliga domäner

De så kallade språkliga domänerna kan benämnas den *vardagliga domänen*, den *specialiserade domänen* och den *reflexiva domänen*. Det vardagliga språket, eller språket i den vardagliga domänen, är ofta muntligt och används i informella situationer. Detta sker ofta på modersmålet eftersom det är detta språk som barnen tillägnar sig först. I

den specialiserade domänen används språket för att utveckla, fördjupa och redogöra för kunskaper. I den specialiserade domänen står skriftspråket i fokus och det är specifikt för ett ämne eller ett arbetsområde. I den tredje domänen, den reflexiva, används språket till att kritiskt granska och värdera kunskap. Man skulle kunna sammanfatta detta som att i den vardagliga domänen används ett språk som en del av verkligheten, i den specialiserade ett språk för att konstruera verkligheten och i den reflexiva ett språk för att utmana verkligheten (Macken-Horarik, 1996). Det skolrelaterade språket används alltså främst i de specialiserade och reflexiva domänerna. Där används mer vetenskapliga ord och begrepp som är objektiva till sin natur, än i den vardagliga domänen, vilken har mer med vår erfarenhet att göra. Av praktiska skäl är det därför lämpligt att använda de vetenskapliga orden och begreppen i skolan eftersom de är av neutral karaktär och då kan användas oberoende av subjektiva erfarenheter (Schlepppegrell, 2006).

Det skolrelaterade språket är knutet till olika ämnen i skolan och blir mer och mer specialiserat ju högre upp i skolsystemet man kommer. Inom naturvetenskapen behöver man kunna det språkbruk som används där och det är inte samma specialisering som till exempel inom samhällsvetenskapen (af Geijerstam, 2010). Det specialiserade språket inom naturvetenskapen kan kallas det *naturvetenskapliga ämnesspråket*. Inom det är antalet ”icke-var dagliga” ord särskilt högt jämfört med andra ämnesspråk (Edling, 2006).

Det naturvetenskapliga ämnesspråket

Det naturvetenskapliga språkbruket har uppfattats som auktoritärt och exakt (Schoultz, 1998). Det kan bero på att man ofta formulerar sig på ett sätt inom naturvetenskapen som kan beskrivas som *tekniskt*, *informationstätt* och *objektivt* (Schlepppegrell, 2004).

Att språket anses tekniskt kan man förklara med de speciella ord och uttryck som används vid generaliseringar och abstraktion. *Ämnesrelaterade ord* är ord som är starkt förknippade med ett ämne. I detta fall med ett av de naturvetenskapliga ämnena. Ämnesrelaterade ord kan vara *ämnestypiska* där ett exempel inom kemien är ordet *reaktion* och inom fysiken ordet *effekt*. I vardagsspråket betyder de orden något helt annat än inom det specialiserade naturvetenskapliga språket. Därför anses de *typiska* för ämnet. *Homonymer* kallas de ord som ser likadana

ut men som har helt olika betydelser i olika sammanhang. En del tekniska ord används enbart inom naturvetenskapen och återfinns inte i den vardagliga domänen (Nygård Larsson, 2011; Schlepppegrell, 2002). Ett exempel på ett sådant ord är *e-kolv* inom kemin (Magnusson, 2009; Nygård Larsson, 2011). Andra ämnesrelaterade uttryck som man möter inom naturvetenskapen kan vara de som Nygård Larsson (2011) kallar för *allmänspråkliga* ämnesrelaterade uttryck. Exempel på sådana är *klocklik form* och *enkelt byggda*. Det är allmänna ord som kan verka enkla men som har en alldeles speciell betydelse inom biologin. Forskning har visat att många elever, speciellt andraspråkselever, har problem med de allmänspråkliga ämnesrelaterade orden eftersom de används på särskilda sätt i ett specifikt ämne (Nygård Larsson, 2011).

Ett vanligt sätt att beskriva hierarkiska system inom naturvetenskapen är användandet av så kallade taxonomier. En taxonomi används för att ge struktur och ordning till olika begrepp och händelser. Inom biologin är detta vanligt och det kan till exempel vara en taxonomi där arten *bi* är underordnat gruppen *insekt* som i sin tur är underordnat gruppen *leddjur* som är underordnat de *ryggradslösa djuren*. Taxonomier kan bidra till att göra det naturvetenskapliga språket komplext om de inte redovisas tydligt med exempelvis bilder eller annan representation (Halliday & Martin, 1994).

Metaforer är bildliga uttryck eller liknelser och kan betraktas som skrivsätt att beskriva företeelser på ett för många igenkännande sätt. Metaforer som inte är kontextualiserade kan dock vålla problem, speciellt för elever som har svenska som andraspråk (Strömqvist, 2009).

Informationstätheten i det naturvetenskapliga textspråket anses som hög (Schlepppegrell, 2004). Mycket information på relativt få ord innebär att texter får hög densitet och blir texteffektiva. Denna förtätning av språket gör det också mer precist och exakt. Två strukturer som används frekvent i det naturvetenskapliga skriftspråket där man finner hög informationstäthet är *nominalfraser* och *nominaliseringar*. En nominalfras innebär en fras där mycket information ges till ett huvudord. Ett exempel: ”den innehållsrika texten med många och mycket svårstavad ord”. Huvudordet i frasen är ordet *texten* och övriga ord är kopplade till det huvudordet. En nominalisering innebär att en process uttrycks genom ett substantiv istället för ett verb eller adjektiv.

Exempelvis kommer nominaliseringen *utrotning* från verbet *utrota* och *säkerhet* från ordet *säker*. Fokus ligger på själva händelsen snarare än på aktören. Texten blir avpersonifierad och texteffektiv.

Objektiviteten i naturvetenskapliga texter kan ses i just det avpersonifierade innehållet. Detta ger en distans och objektivitet till texten. Då används ofta passivformer på verben. Det är vanligt att man skriver till exempel: "Resultatet redovisades" istället för "Jag redovisade resultatet" (Gibbons, 2010; Nygård Larsson, 2011).

Speciella språkliga drag utmärker alltså olika sätt att skriva inom naturvetenskapen. Genrepedagogik innebär att man aktivt arbetar med olika sätt att skriva och tittar på hur språket överhuvudtaget används utifrån olika sociala sammanhang (Gibbons, 2010).

Genrer

Begreppet *genre* kan med en bred definition beskrivas som en språkhändelse av det vi gör i olika sociala sammanhang. Det kan till exempel vara en lektion, en tidningsartikel, ett skämt, en filmrecension. Alla genrer handlar om sociala interaktioner där det finns speciella igenkännande funktioner i språket (Gibbons, 2010; Kuyumcu, 2004). En genre har ett speciellt socialt syfte och används för att få något gjort med hjälp av språk. Varje genre har också en specifik övergripande struktur eller uppbyggnad och språkliga drag som är typiska för just den genren. En genre delas av medlemmar i samma kultur och känns igen av de medlemmarna på så sätt att de vet hur man använder genren eftersom den är en del av kulturen. Om man till exempel åker till ett land, och tycker att man kan det landets språk någorlunda väl, kan ändå språksvårigheter uppstå. Det kan bero på att förståelse saknas om hur saker och ting fungerar där i skilda sammanhang. Det är därför av vikt att lära sig hur språket används i olika sammanhang (Gibbons, 2010).

Olika genrer inom naturvetenskapen i skolan kan till exempel vara att skriva en laborationsrapport, en argumenterande text eller en berättande text. Det kan också innebära att återberätta ett experiment eller att beskriva och förklara en process i naturen (Schleppegrell, 2004; Skolverket, 2011a). Texter som tillhör en viss genre har alltså specifika språkliga drag. Genom att eleverna både aktivt och explicit arbetar med olika typer av texter med avsikten är att lära sig hur texterna är

uppbbyggda och att se skillnader och likheter mellan dessa, finns goda förutsättningar för utvecklande av det skolrelaterade språkbruket (Gibbons, 2010).

Utveckling mot ett skolrelaterat språk

Andraspråkselever står inför en dubbel uppgift då de förväntas utveckla det skolrelaterade språket i olika ämnen samtidigt som de förväntas lära sig sitt andraspråk (Goldenberg, 2008). Barn som kommer till ett nytt land utvecklar ganska snabbt sitt vardagliga språk medan det ofta tar 5-10 år för dem att utveckla sitt skolrelaterade språk (Collier, 1987; Thomas & Collier, 1997). Det har dock visat sig att det har betydelse vid vilken ålder barnet anlänt. Barn mellan 8 och 11 år behöver kortast tid medan yngre och äldre elever ofta behöver längre tid. Att yngre och äldre elever behöver längre tid kan bero på balansen mellan den kognitiva mognaden och de språkliga krav som ställs (Collier, 1987).

Eftersom eleverna ska lära sig sitt andraspråk, samtidigt som språket ska användas som instrument för lärande i de olika ämnena, är det av vikt att lärare i alla ämnen i skolan arbetar aktivt med elevernas språkutveckling (Hajer, 2004). Att lärare är kvalificerade både i språkutveckling och i de naturvetenskapliga ämnena är en viktig faktor för andraspråkselevens lärande. En annan faktor som är gynnsam för lärandet är direkt och explicit undervisning om hur språk används i en speciell kontext (Lara-Alecio, Tong, Irby, Guerrero, Huerta, & Fan, 2012). Även Bunch, Shaw, and Geaney (2010) skriver om betydelsen av integrering mellan språkutveckling och den naturvetenskapliga ämnesundervisningen. En sådan integrering menar de är både meningsfull och effektiv för inläring.

Att elever tillsammans med andra får utforska sitt tal muntligt och använda sig av språk på olika sätt i olika sammanhang kallar Mortimer and Scott (2010) för språklig förhandling. Sådana förhandlingsprocesser handlar om att elever i utvecklingen mot ett vetenskapligt skolspråk går igenom olika processer där vardagsspråk på modersmålet med fördel kan användas. En sådan utforskande funktion ses som en central faktor för språkutveckling. I en muntlig språklig förhandling är det av vikt att eleverna *aktivt* får använda språket i tal och skrift för att språkutvecklingen ska gynnas. Då signaleras förståelse men också brist

på förståelse. Det söks bekräftelse och frågas efter upprepningar, klargöranden och förtydliganden (Long, 1981, 1983).

Det har undersökts om betydelsen av att elever får använda sitt förstaspråk (arabiska) i muntliga resonemang om uppgifter i skolan. Det visade sig att när eleverna använde förstaspråket så synliggjordes en del av deras tankegångar. De kunde då klargöra sin förståelse med ett vardagsspråk innan det "översattes" till undervisningsspråket. Att få diskutera lösningsmodeller med sitt förstaspråk som redskap, sågs som effektivt (Storch & Aldosari, 2010).

En språkstrategi som innebär att man använder två eller fler språkliga varianter i samma muntliga konversation eller interaktion är så kallad *kodväxling* (Brisk & Harrington, 2000). Kodväxling definieras som en strategi där man rör sig mellan olika språk beroende av innehåll och sammanhang. Alla som talar ett nytt språk har lärt sig att växla språk beroende på situation och förutsättning. Det är en del av språkutvecklingen. En del ord finns bara i elevens ordförråd på ett språk och kan därför bara användas på det språket (Fraurud & Bijvoet, 2004).

Även då undervisningsspråket sammanfaller med elevernas modersmål så kan det vardagliga språkbruket användas muntligt för att klargöra ett naturvetenskapligt innehåll. Schoultz (2000) visade att när några svenska elever gavs möjlighet att diskutera frågorna från ett skriftligt prov i en muntlig vardaglig kontext, blev resultaten bättre än de blev i det skrivna provet.

Gibbons påtalar också betydelsen av att man i skolan på konstruktiva sätt arbetar med att höja måluppfyllelsen genom att arbeta explicit med olika språkbruk. Den utvecklingsstegring man kan se i språkbruket hos andraspråkselever följer ett *kontinuum*. Detta kontinuum går från ett vardagsrelaterat språk mot ett mer skolrelaterat och vetenskapligt språkbruk. Ett explicit språkutvecklande arbetssätt innebär bland annat att lärare tillsammans med eleverna synliggör de språkliga drag som skiljer de olika utvecklingsstegen åt (Gibbons, 2003, 2010). Det explicita synliggörandet av språkliga drag bygger på Vygotskys teori om *stöttning i den närmaste utvecklingszonen* som delvis handlar om att eleverna ska bli klara över hur deras nästa språkliga nivå ser ut. Eleverna får veta *hur* de ska närma sig nästa nivå, inte bara *vad* de ska

kunna göra. Grundidén är att det elever kan göra med handledning av läraren i nuläget kan de göra självständigt så småningom. Detta kan ses som själva kärnan i undervisningen. För att denna utveckling ska ske krävs också en lämplig kognitiv nivå på själva aktiviteten. Om den kognitiva utmaningen är för låg hjälper det inte med mycket stöttning för att nå maximal utveckling. Effekten av detta blir att eleverna hamnar i en sorts trygghetszon, som säkert kan vara trevlig att befinna sig i men, som inte leder till utveckling. Om stöttningsen är för låg är risken att eleven antingen blir frustrerad eller uttråkad. Detta är heller inte optimalt för lärande eller utveckling. Alltså är det bäst att både få mycket stöttning och pedagogiska utmaningar på hög kognitiv nivå (Cummins, 2000; Gibbons, 2010).

Ett syfte med den språkutvecklande ämnesundervisningen är alltså att eleverna ska röra sig från det vardagliga mot ett mer ämnesspecialiserat språkbruk. I sådan undervisning har läraren en brobyggande roll. Även det muntliga språkbruket bör överbryggas till den ämnesrelaterade skriftliga produktionen (Nygård Larsson, 2011). I af Geijerstams (2006) avhandling beskrivs att det råder en muntlig tradition i undervisningen av de naturvetenskapliga ämnena. Hon menar att det är viktigt att elever utvecklar både läsande och skrivande i naturvetenskap parallellt med det mer vanliga undersökande och muntliga arbetet. Elever behöver behärska det skriftliga ämnesspråket i naturvetenskap för att klara av undervisning på högre nivå.

Nationella prov och bedömning

Syftet med de nationella proven är i huvudsak att stödja en likvärdig och rättvis bedömning och betygsättning. Det betyder att de främst har ett summativt syfte, det vill säga de ska fungera som en avstämningspunkt och visa vilka kvalitéer elevens kunskaper har vid en viss tidpunkt. Proven ska också ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapskraven uppfylls på olika nivåer. Proven kan också bidra till att konkretisera kursplanerna och bidra till ökad måluppfyllelse för eleverna (Skolverket, 2012). Detta betyder att proven även kan användas i formativt syfte, att provresultaten kan användas för att ge information om vilka kunskaper som bör utvecklas.

Jämförelse mellan klassrumsbedömning och nationella prov

Nationella prov skiljer sig från bedömningar som genomförs inom ramen för den reguljära undervisningen, så kallade klassrumsbedömningar. Det finns olika anledningar till denna skillnad. En sådan anledning är att de nationella proven är standardiserade, vilket innebär att genomförandet ska vara lika för alla. Standardisering är viktig för att man ska kunna jämföra elevernas resultat. Om elever genomfört olika prov, eller om förutsättningarna för genomförandet skiljer sig åt, då kan inte resultaten jämföras. Målsättningen med standardiserade prov är alltså att det ska råda en *likformighet* beträffande information om elevers kunskaper (Koretz, 2008). Procedurer kring administration, kriterier, tolkningar och utvärdering av resultat ska vara *enhetliga* (Urbina, 2004).

En annan anledning till att nationella prov skiljer sig från klassrumsbedömningar, är att de nationella proven genomförs vid *ett* tillfälle. Medan läraren i undervisningen kan samla på sig bedömningsunderlag under lång tid, och på så vis få en god bild av elevens kunskaper, ger de nationella proven endast en ögonblicksbild. De nationella proven måste därför ha en högre så kallad mätsäkerhet, för att kunna ge en någorlunda god bild av elevernas kunskaper vid detta enda bedömningstillfälle. Eftersom provresultaten dessutom förväntas stödja lärarnas betygsättning, ställs det höga krav på att proven ska ge en så säker bild av elevernas kunskaper som möjligt (Jönsson, 2010).

Klassrumsbedömning är alltså en skriftlig eller muntlig bedömning som görs av läraren i ett undervisningssammanhang och kan kännetecknas av att den är nära förknippad med det aktuella ämnesinnehållet (Black, Harrison, Lee, & Marshall, 2003). Klassrumsbedömning kan även kallas *intern* bedömning som följaktligen produceras och används inom en klass eller skola (Lundahl & Forsberg, 2009).

De nationella proven kan betraktas som *externa* kunskapsmätningar. Den grundläggande skillnaden mellan ett externt och internt prov kan sägas vara *vilka aktörer* som är involverade i skapandet och bedömningen av provet (Madaus, 1988). De olika delprocesserna för skapandet och bedömningen av prov är: konstruktions-, prestations-, värderings- samt användningsprocess (Gunnemyr, 2011; Nyström,

2004). Ett prov kan definieras som externt då den enskilda läraren saknar vetorätt över en eller fler av de nämnda delprocesserna och då någon extern aktör istället har kontrollen (Gunnemyr, 2011). Eftersom konstruktionsprocessen av de nationella proven är förknippad med en extern aktör så kan de nationella proven betraktas som externa.

Att de nationella proven är standardiserade och att de kräver god mätsäkerhet, ger konsekvenser för deras utformning. Nationella prov kan helt enkelt inte se ut hur som helst, om de ska kunna uppfylla höga krav på standardisering och mätsäkerhet.

Standardiseringen kan bland annat innebära att de nationella proven utförs *skriftligt* och under en *begränsad tid*. Anledning till detta är att samma förutsättningar ska gälla för samtliga elever. Skriftliga prov anses dessutom lättare att bedöma och det blir ett effektivt sätt att tillhandahålla en dokumentation av elevens prestationer.

Eftersom proven genomförs under en begränsad tid medför detta en innehållsbegränsning. Då provet är tidsbegränsat kan antalet uppgifter inte vara så många och då kan heller inte hela det centrala innehållet behandlas. Ett prov representerar alltså endast en utvald del av kursplaneinnehållet. I skapandet av proven är det dessutom en tolkning av kursplanerna som görs. Det betyder att i skapandet av provuppgifter görs ett urval av innehåll kopplat till de förmågor som ska bedömas. I bedömningsanvisningarna till varje uppgift finns en avgränsning som ska följas. Denna avgränsning baseras på vad som är möjligt att pröva under standardiserade omständigheter (Jönsson, 2010).

Sammanfattningsvis kan följande skillnader mellan ett nationellt prov och en klassrumsbedömning konstateras: Ett nationellt prov är externt, har främst ett summativt syfte, är tidsbegränsat, är innehållsbegränsat och oftast skriftligt. En klassrumsbedömning är en intern bedömning oftast med formativt syfte. I klassrumsbedömningar kan elever tillåtas variera sina sätt att visa sin kunskap på grund av den mindre tidspresen jämfört med ett nationellt prov. Det kan vara olika former av redovisningar som kan hållas under en längre tidsperiod. Det finns då sannolikt kontinuerlig tid för kommunikation mellan elev och lärare kring vägen mot kunskapsmålen i så kallad formativ bedömning. I

klassrumsbedömningen kan man alltså vid flera tillfällen se på olika aspekter av elevernas kunskaper.

För att kunna diskutera ett provs mätsäkerhet så behövs begreppen reliabilitet och validitet.

Provens mätsäkerhet- Reliabilitet och Validitet

Reliabilitet betyder *tillförlitlighet* i en bedömning. Med det menas i stort sett att slumpens inverkan på ett resultat ska minimeras. Då behöver bedömningen vara samstämmig mellan olika bedömare, mellan olika tillfällen och olika uppgifter (Gipps, 1994).

Intrabedömarreliabilitet handlar om i vilken grad samma lärare gör likartade bedömningar över tid. *Interbedömarreliabilitet* innebär i vilken grad olika bedömares bedömning av samma elevprestation överensstämmer. Brennan (2000) skriver om medbedömning som betyder att olika lärare oberoende av varandra bedömer en elevprestation som sedan sammanvägs på något sätt. Detta är en strategi för att nå högre interbedömarreliabilitet. Det tycks dock inte påverka tillförlitligheten särskilt mycket att vara fler än två lärare som bedömer samma uppgift. Det är alltså följaktligen inte antalet bedömare per uppgift som är viktigast för ökad tillförlitlighet utan just att det är mer än en bedömare (Jönsson, 2010).

Reliabiliteten mellan olika bedömare, och för samma bedömare över tid, är högst vid så kallade flervalsfrågor. Öppna uppgifter innebär att inga svarsalternativ ges och att längre egenproducerad text ofta krävs. Då bedömning av sådana öppna uppgifter ska göras, finns en tendens att olika personer bedömer samma prestation på olika sätt. Det är också lättare att bedöma minneskunskaper likvärdigt, jämfört med mer komplexa kunskaper, såsom till exempel kvalitéer i ett resonemang (Murphy, 1982). När komplexa kunskaper ska provas finns alltså alltid en viss grad av subjektivitet.

Olika reliabilitetsfaktorer kan beräknas statistiskt och den statistiken är viktig om hög mätsäkerhet av proven är av stor betydelse (Cunningham, 1998). I en klassrumsbedömning finns flera tillfällen för bedömning och därför är det inte lika viktigt att reliabiliteten är lika hög vid varje bedömningstillfälle som i ett nationellt prov. Eftersom ett nationellt

prov hålls vid ett begränsat tillfälle med ett begränsat innehåll under tidspress är det alltså viktigt att reliabiliteten hålls så hög som möjligt vid detta enskilda bedömningstillfälle (Jönsson, 2010).

Sammanfattningsvis kan sägas, att om ett prov skulle hålla så hög reliabilitet som möjligt så skulle flervalfrågor varit att föredra. Anledningen till att proven inte ser ut så är att, förutom tillförlitlighet, måste ett prov även ha hög trovärdighet.

Validiteten, eller *trovärdigheten*, handlar traditionellt och i stort sett om att kunskapen som provas i till exempel en provuppgift, stämmer överens med målen (Gipps, 1994). Validiteten beror på hur ett resultat från en mätning tolkas och används. Det betyder att det inte är uppgiften i sig som ska betraktas som valid utan tolkningarna av resultaten (Messick, 1996).

För att kunna göra valida tolkningar av elevernas kunskapsnivå utifrån proven, krävs att proven utformas så att de prövar det som återfinns i kunskapskravens formuleringar. Eftersom eleverna enligt dessa, till exempel förväntas *genomföra undersökningar, föra samtal som leder framåt* med mera, krävs också uppgifter där elever ges möjlighet att visa sina kunskaper genom att göra just detta. Detta i sin tur riskerar att påverka provens tillförlitlighet negativt. Det blir då ett dilemma mellan reliabilitet och validitet.

Det finns faktorer som kan äventyra validiteten och alltså göra att det blir svårare för en del elever än andra att klara uppgifter. Det är faktorer som inte har med ämneskunskaperna att göra. Det kan vara att det är läsförståelse som provas istället för NO-kunskaper om mycket text ska läsas i en uppgift. En annan faktor kan vara om innehållet i en uppgift är mer eller mindre känt för eleverna. Om innehållet är mindre välkänt för vissa elever än andra kan således ett validitetsproblem uppkomma. Om eleverna har ett annat modersmål än svenska, kan också påverka provens validitet (Jönsson, 2010).

När graden av öppenhet i svarsutrymmet är stort blir svårigheten större att urskilja aspekter som ska bedömas (Messick, 1996). Följden av det kan också bli att risken är stor att andra saker vägs in i bedömningen än just det som bedömningen ska pröva. Det förekommer att man som

lärare väger in sådant som inte är relevant i bedömningen som till exempel handlar om struktur eller om eleven är få- eller mångordig i texten. Kriterier måste styra vad som ska bedömas om den validiteten ska hållas hög (Jönsson, 2010). Ett sätt att synliggöra kriterier är med tydliga bedömningsanvisningar. Bedömningsanvisningar då det gäller öppna svarsformat kan med fördel innehålla elevexempel (Jönsson, 2010). Med elevexempel menas förslag på uppgiftssvar där olika aspekter av kriterier tydliggör bedömningen. Elevexempel är speciellt lämpligt om uppgifterna kräver mycket egenproducerad text av eleven. I flervalsuppgifter som innebär att ingen, eller minimal textmängd ska produceras, krävs följaktligen inga elevexempel (Gipps, 1994; Lundahl & Folke-Fichtelius, 2012).

Sammanfattningsvis är det svårt att konstruera ett prov där både hög reliabilitet och validitet råder även om det finns en strävan mot det. Balansen dem emellan beror på vad bedömningen ska användas till. Om bedömnings syfte till exempel ska vara *styrande* för lärarens betygssättning är det viktigt med hög reliabilitet. Om syftet är mer av *betygstöttande* karaktär är validiteten viktigare än reliabiliteten.

Det förekommer en del begränsningar men också möjligheter då det gäller att pröva just kommunikativa förmågor i ett nationellt prov (delprov A). Dessa för- och nackdelar kommer här att synliggöras och diskuteras ur reliabilitet- och validitetsperspektiv.

Begränsningar och möjligheter med delprov A

I det delprov som betecknas *delprov A* i de nationella proven i biologi, fysik och kemi ska eleverna ges förutsättningar att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör hälsa, naturbruk, ekologisk hållbarhet, energi, teknik, miljö och samhälle. I kursplanernas kunskapskrav står det vidare vad eleverna ska göra för att visa sina kunskaper. Eleverna ska kunna samtala om och diskutera naturvetenskapliga frågor genom att ställa frågor och framföra och bemöta åsikter på ett sätt som för samtalet framåt (på tre nivåer), söka naturvetenskaplig information och använder då källor och för resonemang (på tre nivåer) om informationens användbarhet, använda informationen i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med anpassning (på tre nivåer) till sammanhanget (Skolverket, 2011).

För att delprovet ska hålla hög validitet är det av vikt att det faktiskt är de delförmågor som återfinns i kursplanerna som provas. Då dessa delförmågor ska provas i ett nationellt prov med hög standardisering, och därmed med krav på viss grad av reliabilitet, ställs det emellertid speciella krav på hur uppgifterna kan se ut.

Om validiteten beträffande kunskapsmålen ska hållas hög är *autentiska uppgifter* att föredra. Med autentiska uppgifter menas uppgifter som är verklighetsnära. Då kunskapskravet att *samtala* ska provas är därför inte flervalsuppgifter att föredra även om man skulle kunna få plats med fler uppgifter under samma tid och därför öka reliabiliteten. För att göra denna delförmåga autentisk skulle däremot med fördel muntliga uppgifter kunna vara aktuellt. Det skulle kunna bli en bedömningssituation där elevgrupper samtalar och läraren för anteckningar om, alternativt spelar in, samtalet. Då provuppgifter genomförs muntligt, vilket sker i delar av de nationella proven i svenska, engelska och matematik, så talar detta för att de är autentiska och i det fallet håller hög validitet. Det finns fördelar och nackdelar med den sociala aspekten av att samtala i grupp i en provuppgift. Det kan å ena sidan uppfattas som naturligt, då ett samtal brukar vara muntligt. Å andra sidan kan det uppfattas onaturligt, då det är ett påtvingat och konstlat samtal. Det som skulle kunna vara påtvingat och konstlat är att samtalsgrupperna inte bör vara spontant konstruerade och samtalsämnet inte valfritt. En nackdel med att bedöma muntligt är alltså även att det medför en del organisatoriska problem. Det kan vara frågor om hur samtalsgrupper ska vara sammansatta med tanke på antal personer, kunskapsnivå, kön med mera. Detta enstaka samtal under en begränsad tid kan upplevas negativt hos en del elever genom en känsla av stress och nervositet. Det kan i sin tur leda till att eleverna under dessa förhållanden inte har möjlighet att visa sina kunskaper. En del elever upplever säkert å andra sidan tidspressen som positiv och presterar kanske bättre under sådana förhållanden. Eftersom det i ett prov är fråga om *en* bestämd samtalssituation så är det dock viktigt att detta begränsade samtal håller hög reliabilitet (Jönsson, 2010).

Då uppgifter som till exempel ska pröva kunskapskravet att *använda information* för att *skapa texter* och andra framställningar med anpassning till sammanhanget (Skolverket, 2011) tenderar att blir tidskrävande, så ges inte utrymme för så många sådana i *ett* delprov. I

sådana enstaka uppgifter som inte kan bli så många kan inte hög reliabilitet nås. Med ett fåtal tidskrävande uppgifter följer också en innehållsbegränsning. Det betyder att endast delar av kursplanernas innehåll kan provas. Den innehållsliga validiteten totalt för provet blir därför låg. För att tillförlitligheten ska hållas hög bör samma kunskapsmål provas vid flera olika tillfällen eller i olika uppgifter (Koretz, 2008; Lundqvist et al., 2013; Orpwood, 2007). Eftersom delprov A endast har utrymme tidsmässigt för ett fåtal uppgifter så kan följaktligen inte reliabiliteten hållas lika hög som om fler uppgifter genomfördes.

Då kunskapskravet att *söka information och använda olika källor och föra resonemang om källornas användbarhet* (Skolverket, 2011) ska provas, kan betydelsen av aktiviteten *söka* diskuteras. Tillräcklig tillgång på datorer på skolorna skulle kunna vara ett problem. Då nationella prov är standardiserade och därmed ska genomföras samtidigt i hela landet är därför ”papper och penna”-test att föredra framför att söka information via internet. Denna tolkning av ordet *söka* medför att provet innehåller den information och de källor som eleverna ska välja bland. Då kan följden bli att sådana uppgifter blir tämligen textrika jämfört med andra uppgifter. Eleverna påverkas då i större omfattning av att det är läsförståelse som provas.

Då det finns en tendens att andra faktorer än det som bedömningen avser att pröva äventyrar validiteten kan så kallade *anpassningar* göras.

Anpassningar i prov

För att bibehålla validitet i prov bör anpassningar göras för elever som riskerar att bli missgynnade på grund av speciella svårigheter. Anledningen till att anpassningar bör göras är alltså att reducera källorna till svårigheterna *som inte är relevanta* för det som bedömningen ska pröva (Koretz, 2008).

Om en elev är blind kan en anpassning med blindskrift göras. Den åtgärden är logisk och lätt att inse vikten av. Det är en anpassning som inte minskar ett NO-provs validitet där det är naturvetenskaplig kunskap som ska provas. Speciella svårigheter hos elever kan dock vara av olika grad. Om någon form av diagnos är ställd, för till exempel dyslexi, är det lätt för läraren att veta vilken sorts anpassning eleven har rätt till vid

provstillfället. Om ingen diagnos är ställd kan det vara svårare att ta ställning till graden av anpassning (Koretz, 2008). Om nationella prov står det att *lämpliga anpassningar bör göras* (Skolverket, 2012). Det kan vara svårt att veta vad som menas med *lämplig* i olika fall. Två elever med exempelvis lässvårigheter kan behöva olika åtgärder. En av eleverna kan till exempel behöva få texten uppläst och den andra skrivtiden förlängd. Det som gäller för alla anpassningar är emellertid att de inte får påverka innehållet som ska prövas, det vill säga att validiteten ska bibehållas. Att höja elevernas prestation som ett resultat av anpassningen ska inte eftersträvas, utan endast att provets trovärdighet bibehålles. Påverkan av det som ska prövas ska alltså undvikas (Koretz, 2008).

De allmänna principerna för att bibehålla validiteten i ett prov kan sammanfattas på följande vis: Det ska i provet eftersträvas att uppgifterna *speglar undervisningen* genom att det i bedömningen finns en igenkänning från undervisningen. I en intern klassrumsbedömning är detta lättare än i ett externt prov. Provet ska vara *språkligt och kulturellt åtkomligt*. Eleverna ska alltså förstå vad uppgifterna går ut på. Uppgifterna bör vara *kognitivt utmanande* för eleverna. Detta för att kunskapen och intresset hos eleven för att lösa uppgiften ska lockas fram. Provet kan också innehålla *stöttning* i form av till exempel bilder, grafer eller andra stödstrukturer (Abedi, Hofstetter, & Lord, 2004; Gipps, 1995). Dessa principer bör eftersträvas i allmänhet när det gäller att hålla hög validitet i prov.

Siegel (2007) har studerat validitet i bedömning av andraspråkselever. Hon menar att en möjlig validitetsförbättring av prov skulle kunna vara att eleverna fick stöttning på sitt förstaspråk. Denna stöttning har visat sig vara bäst i form av muntligt stöd där förstaspråket användes som ett redskap (Noble, Suarez, Rosebery, O'Connor, Warren, & Hudicourt-Barnes, 2012). Liknande studier om muntligt stöd har genomförts, men som inte handlade specifikt om andraspråkselever. Elever visade då bättre förståelse i en muntlig vardaglig kontext än i de skrivna proven (Roth & Middleton, 2006; Schoultz, Säljö, & Wyndhamn, 2001). En annan validitetsförbättring i prov skulle kunna vara att reducera språklig komplexitet. Det kan vara förkortade satser och färre komplexa ord. Även tillhandahållande av ordförklaringar förbättrar förutsättningarna för andraspråkselever. Siegel (2007) skriver också om så kallade

proceduranpassningar. Det skulle kunna vara anpassningar som innebär exempelvis extra provtid och fler pauser.

Målet med språkliga anpassningar för andraspråkselever är alltså att minska påverkan av att eleven har ett annat modersmål än det språk som provet är på. Om provet översätts helt till elevens modersmål kan det dock finnas risk för översättningsproblem som förändrar innehållet. Att en total översättning inte ses som en lämplig åtgärd har visats i empiriska studier (Abedi et al., 2004; Kopriva, 2000; Siegel, 2007; Siegel, Wissehr, & Halverson, 2008). Andra studier har visat att om inte bedömningen i form av prov, sker på samma språk som undervisningen bedrivs på, så uppstår en konflikt. Denna konflikt uppstår även om eleverna använder sitt förstaspråk frekvent utanför skolan (Noble et al., 2012; Okebukola, Owolabi, & Okebukola, 2013). Det har även visats att eftersom andraspråket ska användas som redskap i alla ämnen i senare skolor så bör det också vara undervisningsspråket för eleven. Det är därför en fördel om både undervisning och bedömning sker på det språket så tidigt som möjligt i skolan (Benson, 2004).

Sammanfattning

Kommunikativa färdigheter är viktiga i samtliga skolämnen. I de nationella proven i NO-ämnena prövas elevernas kommunikativa förmågor i en speciell del, delprov A.

Skolan blir allt mer språkligt heterogen och det ställer speciella krav på undervisning och bedömning. Elever med annat modersmål än svenska står inför en dubbel uppgift då de ska lära ett nytt ”skolspråk” samtidigt som ämneskunskaperna ska utvecklas.

Vid en enstaka bedömningssituation som ett nationellt prov är, ställs krav på en rimlig balans mellan reliabilitet och validitet. Provet ska både vara mätsäkert och spegla kursplanernas innehåll.

Syfte och forskningsfrågor

Mot denna bakgrund är syftet med studien att undersöka hur elever med svenska som andraspråk presterar på det nationella provet i naturvetenskap, med fokus på den del av provet som prövar elevernas förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning. Studien kommer vidare att undersöka vilka svårigheter eleverna upplever i delprovet och huruvida förstaspråket kan vara en resurs i ett muntligt samtal om provuppgifterna.

De forskningsfrågor som ställs är:

1. Hur klarar elever med svenska som andraspråk de delprov av de nationella proven i NO-ämnena som prövar förmågan att kommunicera naturvetenskaplig kunskap (delprov A)?
2. Vilka svårigheter upplever elever med svenska som andraspråk i delprov A?
3. Hur kan elevernas första- och andraspråk användas som resurs i samtal om uppgifterna?

Beskrivning av kursplaner och nationella prov

Provkonstruktörer från tre olika lärosäten i Sverige har konstruerat uppgifter till de nationella proven i NO-ämnena. Utgångspunkterna för provkonstruktionen har varit kursplanernas syftestext med de *förmågor* eleverna ska utveckla, det centrala *innehållet* samt *kunskapskraven* med de olika kunskapsnivåerna kopplat till betygsssteg.

Förmågorna

I kursplanernas syftestext står skrivet om vad undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena ska syfta till. Sammanfattningsvis för de tre NO-ämnena biologi, fysik och kemi, ska eleverna ges förutsättningar till att utveckla sin förmåga att:

A: använda kunskaper i naturvetenskap för att granska information, kommunicera och ta ställning i olika frågor med naturvetenskapligt innehåll

B: genomföra naturvetenskapliga systematiska undersökningar

C: använda naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara samband (Skolverket, 2011).

Varje ämnesprov i biologi, fysik och kemi består av tre delar. Varje del ska pröva *en* naturvetenskaplig förmåga (A, B och C ovan). Det är den förmåga, som betecknas A ovan och som har valts att kallas *förmågan att kommunicera*, som är av intresse för denna studie. Det delprovet benämns *delprov A*.

Innehållet

I läroplanens syftestext står det om vilket *innehåll* eleverna skall visa sin förmåga att kommunicera. De ska kunna följande i respektive ämne angående det centrala innehållet (fetstil adderad):

- använda kunskaper i **biologi** för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör **hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet**
- använda kunskaper i **fysik** för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör **energi, teknik, miljö och samhälle**,
- använda kunskaper i **kemi** för att granska information,

kommunicera och ta ställning i frågor som rör **energi, miljö, hälsa och samhälle** (Skolverket, 2011).

Det är följaktligen detta innehåll som ska belysas i de olika uppgifterna som ska pröva förmågan att kommunicera. Eftersom förmågorna med kunskapskraven i det aktuella delprovet kan jämföras i de tre olika ämnesproven, och därmed de tre olika ämnena biologi, fysik och kemi, görs valet att fortsättningsvis benämna detta som *ett* delprov oberoende av ämne, nämligen som *delprov A i det nationella provet i naturvetenskap*.

Kunskapskraven

I avsnittet om kunskapskrav i kursplanerna för förmågan att kommunicera i de tre naturvetenskapliga ämnena står det *hur* eleverna ska visa sin kunskap. De ska, i slutet av årskurs 6, kunna (fetstil adderad):

- **samtala om och diskutera**...genom att ställa frågor och framföra och bemöta åsikter på ett sätt som för samtalet framåt (på tre nivåer)
- **söka naturvetenskaplig information** och använder då källor och för resonemang (på tre nivåer) om informationens användbarhet
- **använda informationen** i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med anpassning (på tre nivåer) till sammanhanget (Skolverket, 2011).

Vart och ett av delproven A år 2013 i biologi, fysik och kemi består av tre uppgifter som prövar denna förmåga att kommunicera. De tre uppgifterna speglar de tre *delförmågorna* ovan. Beslut har tagits att pröva de tre delförmågorna var för sig. Detta betyder att eleverna inte genomgår hela processen att till exempel både *söka* naturvetenskaplig information och *använda* den informationen, utan att de fokuserar på *en* del av processen i varje uppgift. Fördelen med detta är enligt provkonstruktörerna att bedömningen kan göras mer rättvisande så att ingen så kallad ”domineffekt” uppstår. Om en elev exempelvis inte klarar den första delen av processen ska inte nästa del påverkas av det (NPNO6, 2014).

De tre delförmågorna kan kopplas till tre kvalitativa kunskapsnivåer benämnda E, C och A i kunskapskraven. (Dessa bokstäver motsvarar betygssteg och får inte förväxlas med förmågorna och därmed delproven A, B och C). Tabell 1 visar de tre olika kvalitetsnivåerna av varje delförmåga.

Tabell 1. Kunskapskrav med tillhörande betygsnivåer till förmågan att kommunicera.

Delförmågor	E	C	A
Samtala om och diskutera...	Eleven för till viss del samtalen och diskussionerna framåt	Eleven för samtalen och diskussionerna framåt	Eleven för samtalen och diskussionerna framåt och fördjupar eller breddar dem
Söka naturvetenskaplig information...	Eleven för enkla resonemang om användbarheten	Eleven för utvecklade resonemang om användbarheten	Eleven för välutvecklade resonemang om användbarheten
Använda informationen...	..med viss anpassning till sammanhanget	..med relativt god anpassning till sammanhanget	..med god anpassning till sammanhanget

Bedömning av proven

Ett provbetyg (F-A) ska ges när hela provet bedömts och är en summativ bedömning på hela provet inkluderat samtliga tre delar. Betygsstegen E, D, C, B och A är olika kvalitéer av godkända betyg. Betyget F är inte ett godkänt betyg. Varje delprov har samma struktur inom de tre ämnena. I bedömningen av varje uppgift kan elevens prestationer ge så kallade *belägg* för de olika nivåerna E, C och A. Ett belägg på en viss nivå innebär att elevens prestation på den uppgiften ger en indikation om att eleven kan prestera på en nivå som motsvarar detta betygssteg enligt kunskapskraven. Ett belägg är inte samma sak som ett betyg, men däremot kan flera belägg ge ett säkrare underlag för vilket provbetyg elevens prestationer motsvarar. Antal belägg på 2013 års delprov A är totalt 9 stycken. Om exempelvis en elev visar kunskap på C-nivå på en uppgift, erhålls både ett E-belägg och ett C-belägg. Samtliga belägg på de tre uppgifterna summeras. Det summerade antalet belägg divideras med 9 så att ett relativt resultat erhålls. Detta relativa

resultat ger då ett mått på hur väl eleven presterat på detta delprov A. Att ett relativt (procentuellt) resultat beräknas per delprov är på grund av att de tre delproven består av olika antal uppgifter och att varje förmåga ändå ska värderas lika. Underlaget för det totala provbetyget är ett medelvärde av de tre delproven (Skolverket, 2012).

Uppgifter och bedömningsanvisningar

Delprov A i varje ämne består följaktligen av tre uppgifter som var och en prövar en av de tre delförmågorna. Provet i biologi har valts att inte behandlas här eftersom ingen av de elever som intervjuades i denna studie genomförde provet i biologi utan endast i fysik eller kemi. I figur 2 visas en sammanställning av uppgifterna i fysik och kemi kopplade till de tre delförmågorna.

Figur 2. Provuuppgifter i fysik och kemi kopplade till delförmågor.

Denna ordningsföljd följer kunskapskravens ordning i kursplanen. Den ordningsföljden sammanfaller inte med provuppgifternas nummerordning i delproven. Anledningen till att de inte sammanfaller är av provpraktiska skäl som att en uppgift som innehåller en

informationsfilm var lämplig att ha som första uppgift. Här följer en kort beskrivning av varje uppgift med koppling till varje uppgifts bedömningsanvisningar. Delproven i sin helhet finns att se i bilaga 1 och 2.

Uppgiften **Vindkraft** i fysik ska pröva elevernas förmåga *att samtala och diskutera*. Uppgiften inleds med att eleverna får se en informationsfilm om vindkraft som visas två gånger. Därefter ska eleverna skriva argument för och emot vindkraft. Dessa argument ska kunna användas för att fortsätta ett samtal som påbörjats i pratbubblor. För att ett påstående ska räknas som ett argument krävs motivering. Ett påstående som till exempel ”vindkraft är miljövänligt” räknas inte som ett argument. I bedömningsanvisningarna skiljer man på argument och ”NO-argument”. För att uppnå nivå C krävs att minst ett argument är NO-argument. Ett NO-argument kan till exempel vara ”vindkraftverk är miljövänligt eftersom det inte ger några utsläpp”. Ett argument som inte är NO-argument är till exempel ”Vindkraftverk är bra för de sköter sig själva”. Elevens svar bedöms befinna sig på en högre nivå om antalet argument är fler, om argumenten är NO-argument och om både för- och motargument finns med.

Tabell 2. Bedömningsanvisning till uppgiften **Vindkraft**.

Betygsnivå	
F:	Om något av följande gäller: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven upprepar endast vad som redan sagts i uppgiftens pratbubblor • Eleven ger endast information som inte räknas som argument • Eleven framför endast ett argument
E: Eleven för till viss del samtalen och diskussionerna framåt	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven framför minst två argument • Eleven framför antingen både för- och motargument, men inget NO-argument eller bara en aspekt (antingen för eller emot) som är NO-argument
C: Eleven för samtalen och diskussionerna framåt	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven framför minst tre argument • Eleven ger både för-och motargument • Eleven framför minst ett NO-argument
A: Eleven för samtalen och diskussionerna framåt och fördjupar eller breddar dem	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven framför minst fyra argument • Eleven ger både för-och motargument • Eleven framför minst två NO-argument

Uppgiften **Tändvätska** i kemi ska pröva elevernas förmåga *att samtala och diskutera*. Eleverna får information i en informationsruta från en flaska tändvätska. Uppgiften är att fortsätta ett samtal i pratbubblor och därmed bemöta åsikter angående olika aspekter om säker hantering av tändvätskan. De olika aspekterna är placering, märkning, hälsa, miljö och brand. Elevens svar bedöms befinna sig på en högre nivå om antalet motiverade aspekter är flera.

Tabell 3. Bedömningsanvisning till uppgiften **Tändvätska**.

Betygsnivå	
F: Eleven för till viss del samtalen och diskussionerna framåt	Om något av följande gäller: <ul style="list-style-type: none">• Eleven upprepar, omformulerar eller bekräftar endast det som sagts• Eleven framför endast ologiska eller felaktiga förslag• Eleven motiverar inte sitt svar
E: Eleven för samtalen och diskussionerna framåt	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none">• Eleven svarar utifrån minst en aspekt• Eleven motiverar sitt svar
C: Eleven för samtalen och diskussionerna framåt	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none">• Eleven svarar utifrån minst två aspekter• Eleven motiverar sitt svar i relation till minst två av aspekterna
A: Eleven för samtalen och diskussionerna framåt och fördjupar eller breddar dem	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none">• Eleven svarar utifrån minst tre aspekter• Eleven motiverar sitt svar i relation till minst tre av aspekterna

Uppgiften **Moln** i fysik ska pröva elevernas förmåga *att söka information och föra resonemang* om informationens och källornas användbarhet. Uppgiften består av ett e-postmeddelande innehållande olika källor om moln. Eleven ska ge motiveringar till vilka av dessa källor som är användbara i en tänkt redovisning för klassen om hur moln bildas. Val av källor kan motiveras från olika kategorier av rimliga motiveringar. Kategorierna är: användbar information, begriplighet, innehållsrik text, intresseväckande, trovärdighet samt olika mottagare. Ju fler av rimliga motiveringar som finns med desto bättre resonemang bedöms det att vara. Dessutom är det av vikt i bedömningen vilka av källorna som är valda.

Tabell 4. Bedömningsanvisning till uppgiften **Moln**.

Betygsnivå	
F:	Om något av följande gäller: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven väljer inte någon av källa 1, 5, 6 • Eleven motiverar inte sina val av källor • Eleven motiverar inte på ett rimligt sätt
E: Eleven för enkla resonemang om användbarheten	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven väljer minst en av källorna 1, 5, 6 • Eleven framför minst en rimlig motivering
C: Eleven för utvecklade resonemang om användbarheten	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven väljer mer än en av källorna 1, 5, 6 • Eleven framför två olika och rimliga motiveringar. Minst en ska höra ihop med 1, 5, eller 6
A: Eleven för välutvecklade resonemang om användbarheten	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven väljer mer än en av källorna 1, 5, 6 • Eleven framför tre olika och rimliga motiveringar. Minst två ska höra ihop med 1, 5 eller 6

Uppgiften **Lunch** i kemi ska pröva elevernas förmåga *att söka information och föra resonemang* om informationens och källornas användbarhet. Här får eleverna tillgång till olika informationsrutor om mat och näringsämnen. De får också en bild på en tallrik innehållande en måltid. Uppgiften är att ge förslag på förbättringar av måltiden med motiveringar kopplade till informationsrutorna. En rimlig förklaring är alltså en förklaring som är kopplad till någon informationsruta. Om resonemanget ska anses välutvecklat ska information kombineras från olika informationsrutor. Det betyder att *ett* resonemang består av olika sorters information som kopplas samman.

Tabell 5. Bedömningsanvisning till uppgiften **Lunch**.

Betygsnivå	
F:	Om något av följande gäller: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven väljer inte några informationsrutor • Eleven väljer informationsrutor utan att förklara varför • Eleven lägger till eller tar bort mat utan att förklara varför • Eleven skriver om kost i allmänhet utan koppling till tallriken eller informationsrutorna
E: Eleven för enkla resonemang om användbarheten	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven beskriver minst en förändring och ger minst en rimlig förklaring till varför måltiden blir bättre för kroppen • Eleven förklarar rimligt utifrån valet av informationsrutor
C: Eleven för utvecklade resonemang om användbarheten	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven beskriver två förändringar och ger två rimliga förklaringar • Eleven förklarar rimligt utifrån valet av informationsrutor
A: Eleven för välutvecklade resonemang om användbarheten	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven beskriver två förändringar och ger två rimliga förklaringar • Eleven förklarar rimligt utifrån valet av informationsrutor • Eleven kombinerar information från olika informationsrutor i båda förklaringarna

Uppgiften **Lampor** i fysik ska pröva elevernas förmåga *att använda information* med anpassning till ett sammanhang. Här får eleverna tillgång till olika fakta i rutor om LED-lampor och glödlampor. Uppgiften för eleverna är att de ska skriva ett brev till ”tant Agda” och övertyga henne om att byta ut sina glödlampor mot LED-lampor för miljöns skull. Att anpassa efter mottagare betyder i detta fall att svaret ska vara skrivet till en äldre människa med låg inkomst. Anpassning till form betyder att det ska skrivas som ett brev med till exempel en tydlig inledning eller avslutning. I bedömningsanvisningarna skiljer man på

argument och miljöargument. Argument som är miljöargument kan till exempel handla om energi i hemmet, energi vid tillverkning av lampor, vara naturresursargument eller avfallsargument. Argument som inte räknas som miljöargument kan handla om ekonomi, samvete, ansträngning eller tidsaspekter.

Tabell 6. Bedömningsanvisning till uppgiften **Lampor**.

Betygsnivå	
F:	Om något av följande gäller: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven formulerar inte något argument utan presenterar bara information • Eleven anpassar inte till form och/eller mottagare
E: Eleven använder information i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med viss anpassning till sammanhanget	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven anpassar till form och/eller mottagare • Eleven framför minst ett argument med hjälp av informationen på lapparna
C: Eleven använder information i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med relativt god anpassning till sammanhanget	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven anpassar till form/eller mottagare • Eleven framför minst två argument med hjälp av informationen • Eleven ger minst ett argument som är från någon kategori av miljöargument
A: Eleven använder information i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med god anpassning till sammanhanget	Om detta är uppfyllt: <ul style="list-style-type: none"> • Eleven anpassar till form och/eller mottagare • Eleven framför minst tre argument med hjälp av informationen • Eleven framför argument från minst två kategorier av miljöargument

Uppgiften **Sopor** i kemi ska pröva elevernas förmåga *att använda information* med anpassning till ett sammanhang. Uppgiften inleds med att eleverna får se en informationsfilm om sophantering. Filmen visas två gånger. Därefter ska eleverna skriva ett brev till en idrottsförening

och argumentera *för* att föreningen ska börja sopsortera. Att anpassa efter mottagare betyder i detta fall att svaret ska vara skrivet till en idrottsförening och anpassning till form betyder att det ska skrivas som ett brev med till exempel en tydlig inledning eller avslutning. För att ett svar ska räknas som argument måste påståenden motiveras. Ett påstående som "sopsortering är miljövänligt" räknas inte som argument. Argument för sopsortering kan till exempel handla om återvinning av material eller om att spara på naturresurser.

Tabell 7. Bedömningsanvisning till uppgiften **Sopor**.

Betygsnivå	
F:	<p>Om något av följande gäller:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven förhåller sig bara till nedskräpning • Eleven använder ingen information som kan härledas till texten eller filmen • Eleven anpassar inte till form och/eller mottagare
E: Eleven använder information i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med viss anpassning till sammanhanget	<p>Om detta är uppfyllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven svarar t ex ”det är bra för naturen eller miljövänligt”, utan att motivera • Eleven använder information kring sopsortering som kan härledas till texten eller filmen • Eleven anpassar till form och/eller mottagare
C: Eleven använder information i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med relativt god anpassning till sammanhanget	<p>Om detta är uppfyllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven motiverar genom att ge argument som handlar om antingen att återvinna material eller spara naturresurser • Eleven använder information som kan härledas till texten eller filmen • Eleven anpassar efter form och/eller mottagare
A: Eleven använder information i diskussioner och för att skapa texter och andra framställningar med god anpassning till sammanhanget	<p>Om detta är uppfyllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven motiverar genom att ge argument som både handlar om återvinning och att spara naturresurser • Eleven använder information som kan härledas till texten eller filmen • Eleven anpassar efter form och/eller mottagare

Provresultat på nationell nivå

Som ett jämförande bakgrundsmaterial till studiens data har använts ett statistiskt material med ett procentuellt resultat på uppgiftsnivå från ett urval av elever (i åk.6) från hela landet. Detta är ett material som projektgruppen för nationella prov fått tillgång till i sitt utvärderingsarbete. Det bygger på en frivillig inrapportering från lärare vilket förklarar att materialet är ett urval (cirka en tredjedel) av landets elever i sjätte klass och deras uppgiftsresultat. Denna statistik på nationell nivå består dels av ett medelvärde av det procentuella resultatet för varje uppgift för de elever som läser svenska som andraspråk (SvA) samt för de som läser svenska som förstaspråk (Sv), och dels medelvärdet av det procentuella resultatet totalt för varje delprov A i fysik och kemi. Biologiuppgifterna behandlas inte i denna studie.

Tabell 8. Uppgiftsresultat på nationell nivå (urval)

<i>Fysik</i>	<i>SvA (757 elever)</i>	<i>Sv (10092 elever)</i>	<i>Skillnad (procentenheter)</i>
Vindkraft	37 %	60 %	23 %
Moln	37 %	51 %	15 %
Lampor	42 %	56 %	15 %
Totalt delprov A	39 %	56 %	
<i>Kemi</i>	<i>(803 elever)</i>	<i>(8884 elever)</i>	
Tändvätska	44 %	60 %	16 %
Lunch	48 %	65 %	17 %
Sopor	42 %	57 %	15 %
Totalt delprov A	45 %	61 %	

Det framgår av statistiken (tabell 8) att elever med svenska som andraspråk presterade sämre på samtliga uppgifter från de tre ämnesdelproven jämfört med elever med svenska som förstaspråk. Det framgår också att uppgifterna **Moln** och **Vindkraft** var de uppgifter som SvA-elever presterade sämst på (37%). Uppgiften **Moln** var den uppgift som även elever med svenska som förstaspråk klarade sämst (51%).

Den procentuella siffran under ”Skillnad” visar hur stor skillnaden var i procentenheter mellan resultat hos elever med svenska som förstaspråk (Sv) och elever med svenska som andraspråk (SvA). Det framgår att uppgiften **Vindkraft** är den uppgift där det skiljer sig mest åt mellan de två elevgrupperna. Detta betyder att SvA-elever presterade sämre på denna uppgift än de elever med svenska som förstaspråk.

Skillnaden mellan grupperna var minst på uppgiften **Moln**. Det betyder att denna uppgift var svår att klara för båda grupperna. Den uppgift som båda grupperna presterade bäst på var **Lunch** (48 % respektive 65 %).

Om man betraktar delprovet i sin helhet var medelvärdet på fysikprovet för SvA-elever 39 respektive 56 procent för Sv-elever. På kemiprovet var motsvarande siffror 45 respektive 61 procent. Generellt sett var det alltså lägre resultat för elever med svenska som andraspråk jämfört med elever med svenska som förstaspråk.

Delprovsresultat på kommunal nivå

Ytterligare ett statistiskt material som använts i studien är provresultaten på delprov A från den aktuella kommunen. Det statistiska materialet från den aktuella kommunen grundar sig på de 779 elever som gick i årskurs 6 år 2013. Av eleverna har 619 elever antingen svenska eller arabiska som modersmål och 160 elever har ett annat modersmål än svenska eller arabiska. Resultaten på proven har rapporterats in till en gemensam databas av de lärare som genomfört och gjort bedömningen av provet. Bedömningen av de tre uppgifterna omräknades till en procentsats för det aktuella delprovet. Ett procentuellt medelvärde har sedan beräknats på detta delprov, oavsett om provet har varit i biologi, fysik eller kemi. Att ett relativt resultat beräknas per delprov beror på att de tre delproven består av olika antal uppgifter och att varje förmåga ändå ska värderas lika. Att de olika ämnesdelproven kan jämföras beror på att delförmågorna är likadant formulerade i de tre olika ämnena. I materialet finns också information om vilket modersmål varje elev har. Innan materialet blev tillgängligt för mig togs information om namn, personnummer och skola bort från ursprungsmaterialet eftersom den informationen inte var nödvändig för studiens ändamål. Informationen skickades till mig från en administratör på

utvecklingsavdelningen i den aktuella kommunen. Det tillgängliga materialet är offentliga handlingar.

De procentuella medelvärdena visar att elever med arabiska som modersmål hade lägre genomsnittligt resultat än elever med svenska som modersmål (tabell 9).

Tabell 9. Procentuellt genomsnittligt resultat på delprov A från den aktuella kommunen.

<i>Modersmål</i>	<i>Antal elever</i>	<i>Medelvärde på delprov A (%)</i>
Svenska	544	59,2
Arabiska	75	41,7

Metoder och genomförande

I detta avsnitt redogörs först för studiens övergripande design. För studiens data och datainsamling redogörs under en rubrik. Om urvalet av elever och undersökningsgrupper behandlas sedan, följt av en beskrivning av själva intervjuupplägget. Analysmetoderna belyses sedan och till sist redovisas de etiska ställningstagandena kring undersökningen.

Design

En kommun i södra Sverige valdes som undersökningskommun. Studien inleddes med en kort inventering i den berörda kommunen av vilka skolor som hade en stor andel arabisktalande elever i årskurs 6. Motiveringen till val av språk står det om under rubriken ”Urval och undersökningsgrupp”. De utvalda skolornas lärare och elever blev informerade om studien både muntligt och i form av ett brev. Efter medgivanden från vårdnadshavare valdes 15 elever ut för intervjuer. De nationella ämnesproven i biologi, fysik och kemi för årskurs 6 genomfördes den 11 april 2013 i hela landet. Varje skola genomförde *ett* av de ämnesproven. I nära anslutning efter provdagen hölls intervjuerna tillsammans med en tolk. Därefter följde en tid av transkriberande och översättning av materialet. Även en bedömning av de 15 elevernas uppgiftssvar gjordes. Efter att lärare från hela kommunen inrapporterat provresultat till en databas fick jag del av den resultatstatistiken för hela delprov A. Provstatistik på nationell nivå fick jag tillgång till via projektgruppen för de nationella proven. Denna statistik har använts som ett jämförande material till resultaten från de 15 elevernas prov. En sammanfattande bild över studiens design kan ses i tidslinjen i figur 3.

Figur 3. Tidslinje över studiens genomförande

Data och datainsamling

Denna kvalitativa studie bygger på analys av 15 elevers prov- och intervjusvar (Kvale, 1997). En kopia på de medverkande elevernas skrivna prov användes i bedömningen av varje uppgift. Transkriberade och översatta intervjusvar från eleverna har analyserats kvalitativt, se avsnittet *Analysmetoder*.

Sammanfattningsvis kan sägas att bakgrundsmaterialet för studien består av:

- Provresultat på varje uppgift på nationell nivå (ett urval)
- Provresultat på delprov A på kommunnivå

Datamaterialet för studien består av:

- De skrivna provsvaren inklusive bedömningar på individnivå på delprov A (fysik och kemi) från 15 elever
- Intervjutraskript inklusive översättningar från de 15 eleverna

Urval och undersökningsgrupp

Motivet till val av språk är att arabiska språket är det språk som ökar mest hos elever i svensk skola och det som talas av flest människor i skolan efter svenska språket. Arabiska kan delas in i ett stort antal olika muntliga dialekter men med ett gemensamt skriftspråk. De lokala varianterna av dialekter fungerar som modersmål åt cirka 150 miljoner människor i världen (Mattsson & Håkansson, 2011).

I den utvalda kommunens grundskolor finns cirka 30 olika modersmål registrerade och arabiska är det som är vanligast efter svenska som modersmål. Detta illustreras i figur 4.

Figur 4. De olika registrerade modersmålen i undersökningskommunens grundskolor 2013 (förutom svenska).

Tre grundskolor som hade stor andel elever med arabiska som modersmål i årskurs 6 valdes ut. Besök gjordes i klasserna, då jag berättade om undersökningen. Det besöket gjordes ett par veckor före dagen för provet. De elever med arabiska som modersmål och som var

intresserade av att medverka fick ett brev hem med information om undersökningen. På en medföljande talong gav vårdnadshavare sitt medgivande om deras barns deltagande.

Bland informanterna fanns det en spridning i hur många år de varit i Sverige. Spridningen (figur 5) är från elever födda i Sverige (dvs. ankomstålder 0 år) till de som varit i Sverige två år (dvs. ankomstålder 10 år). Då eleverna genomför provet, det vill säga går i årskurs 6, är de 12 år gamla.

Figur 5. Spridningen på de 15 elevernas åldrar då de kom till Sverige (ankomstålder)

I denna studie användes provet i fysik och kemi. Slumpen avgör vilket prov olika skolor ska genomföra och här föll det sig så att de skolor där intervjuer gjordes fick antingen fysik- eller kemiprovet på sin lott. Av de 15 eleverna hade åtta stycken genomfört fysikprovet och sju stycken kemiprovet. I studien har eleverna fått fingerade namn.

Eleverna som medverkade i intervjuerna kan ses i tabell 10.

Tabell 10. Sammanställning över de medverkande eleverna.

Fingerade namn:	Kön:	Ankomstålder:	Ämnesprov:
Ayah	Flicka	7 år	fysik
Batul	Flicka	9 år	fysik
Cala	Flicka	0 år	fysik
Deema	Flicka	0 år	fysik
Emir	Pojke	0 år	fysik
Fares	Pojke	4 år	fysik
Gadil	Pojke	8 år	fysik
Hadi	Pojke	8 år	fysik
Inara	Flicka	0 år	kemi
Java	Flicka	0 år	kemi
Kamila	Flicka	0 år	kemi
Latif	Pojke	10 år	kemi
Malik	Pojke	0 år	kemi
Noor	Flicka	7 år	kemi
Omar	Pojke	5 år	kemi

Intervjuerna

När informanterna var vidtalade att medverka bestämdes tider för intervjuer. För att eleverna inte skulle ha glömt hur de upplevde provet skulle tiderna för intervjuerna ligga i rimlig anslutning till dagen för provet. I linje med detta var samtliga intervjuer genomförda inom tre veckor efter dagen för provet. Av praktiska skäl var det inte möjligt att genomföra intervjuerna närmre än så. Eleverna fick under intervjuerna använda sig av det språk de föredrog av arabiska och svenska. En arabisktalande lärare i naturvetenskap fungerade som tolk vid intervjuerna och som översättare av de arabiska transkripten. Vid ett par intervjuer var det en annan arabisktalande lärare som ersatte ordinarie tolk. Intervjuerna spelades in, transkriberades och översattes.

Intervjuerna var semistrukturerade. Det innebär att de öppningsfrågor som ställdes var likadana men de förväntades ge öppna svarsmöjligheter (Jacobsson, 2011; Kvale, 1997). De inledande öppningsfrågorna var: ”Känner du igen detta prov?” och ”Minns du hur du svarade och upplevde frågorna?”. Med sådana öppningsfrågor var förhoppningen att få öppna och spontana samtal. Beroende på informantens vilja att prata styrdes resterande intervjufrågor in på det centrala i undersökningen, det vill säga att ta reda på hur samtalet på arabiska eller svenska kunde

fungera som en resurs i besvarandet av provfrågorna, om eleverna ansåg att det vore lättare att genomföra delar av uppgifterna på sitt modersmål arabiska och vilka specifika hinder eller möjligheter som fanns vid genomförandet av provet eller i intervjun. Provuuppgifterna gick igenom en åt gången och eleverna hade tillgång till både provuppgifterna i text och det som de själva skrivit som svar till varje uppgift. Eftersom eleverna hade möjlighet att tala arabiska kunde det också bli synligt *hur* språket användes. Alltså fungerade intervjuerna både till att *använda olika språk* och för att *prata om språk*. En kopia på elevernas skrivna prov samlades in för att fungera som jämförande material i analysen.

Analysmetoder

Bedömningarna av de 15 elevernas provsvar har gjorts enligt de givna bedömningsanvisningarna som hör ihop med provmaterialet och som varje lärare har haft tillgång till. Eftersom intervjuerna skulle äga rum i nära anslutning till provdagen hann jag inte få del av ordinarie lärares bedömningar av proven. Bedömningarna har alltså genomförts av mig samt en medbedömare som är insatt i materialet. Vi genomförde först bedömningarna oberoende av varandra, sedan jämförde vi de olika bedömningarna och sammanvägde besluten till ett resultat.

Inledningsvis i analysen av elevernas svar under intervjuerna gjordes en grov jämförelse mellan det skrivna provet och intervjusvaren. Noteringar gjordes förutsättningslöst om vad som blev sagt under intervjuerna jämfört med vad som fanns i de skrivna proven. Efter inspelningarna av intervjuerna gjordes översättning av det som hade sagts på arabiska. Därefter letades efter mönster och samband, dels inom varje förmåga och dels inom varje uppgift. Denna innehållsanalys ledde till olika kategorier som var relaterade till forskningsfrågorna. Dessa kategorier växte fram under analysens gång (Kvale, 1997). För att stärka trovärdigheten av kategoriseringen valde jag att genomgående tydliggöra den med elevcitater i resultatredovisningen.

Etiska ställningstaganden

De etiska ställningstagandena följer vetenskapsrådets forskningsetiska riktlinjer (Vetenskapsrådet, 2012). Språket man talar hemma kan avslöja etnisk tillhörighet och räknas därför som känsliga personuppgifter. Inga verkliga namn på elever ska emellertid publiceras vilket leder till att etikprövning inte krävs. Eftersom eleverna är minderåriga ska samtycke från vårdnadshavare emellertid alltid ges. Detta intyg på samtycke har skrivits på arabiska såväl som på svenska. Eleverna som har intervjuats har medverkat frivilligt och i studien används fingerade namn på eleverna för att ingen elev ska kännas igen. Skolverket som ansvarar för de nationella proven har gett tillåtelse i form av ett skriftligt intyg till användande av proven i tryck som bilaga i denna uppsats. Denna tillåtelse gäller eftersom 2013 års prov var en så kallad utprovningssomgång. Efterföljande prov innefattas av ett antal år av sekretess. Elevresultaten från proven är däremot offentliga handlingar och får därför användas i forskningssyfte.

Resultat

Inledningsvis redovisas resultat kring den första forskningsfrågan: Hur har elever med svenska som andraspråk klarat den delen av nationella provet som prövar förmågan att kommunicera? Som svar på den frågan redovisas uppgiftsbedömningen på individnivå för en delförmåga i taget, som diskuteras i diskussionsavsnittet tillsammans med det statistiska bakgrundsmaterialet på nationell och kommunal nivå. Intervjuerna tillsammans med de skrivna provsvaren ligger till grund för besvarandet av andra och tredje forskningsfrågan.

Resultatet som är kopplat till respektive forskningsfråga presenteras under rubrikerna enligt tabell 11.

Tabell 11. Översikt på resultatrubriker (underrubriker) kopplade till forskningsfrågorna.

Forskningsfråga:	Underrubriker:
Hur klarar elever med svenska som andraspråk de delprov av de nationella proven i NO-ämnena som prövar förmågan att kommunicera naturvetenskaplig kunskap (delprov A)?	Delförmågan ”att samtala och diskutera” Delförmågan ”att söka information” Delförmågan ”att använda information”
Vilka svårigheter upplever elever med svenska som andraspråk i delprov A?	Språkliga svårigheter Brist på igenkänning Ofullständig argumentation
Hur kan elevernas första- och andraspråk användas som resurs i samtal om uppgifterna?	Muntligt resonemang Förklaring av svåra ord Kodväxling Språkanvändning

Hur klarar elever med svenska som andraspråk delprov A?

Här följer en redovisning av bedömningsresultat på varje uppgift för varje elev. Bedömningen, enligt bedömningsanvisningarna, av elevernas visade kunskaper är en så kallad ”positiv bedömning”. Det betyder att

det endast tagits hänsyn till de kunskaper som visats, och inte det som kanske är motstridig information eller direkt felaktigt (NPNO6, 2014). Den kvalitativa bedömningen för varje uppgift är redovisade vid varje delförmåga. Elevernas namn är placerade under respektive kunskapsnivå tillsammans med motiveringen till bedömningen.

Delförmågan "att samtala och diskutera"

Delförmågan, att föra ett samtal och diskutera, testas i fysikuppgiften **Vindkraft** och kemiuppgiften **Tändvätska**. Hur det har gått för eleverna att visa sina kunskaper i de uppgifterna visas i tabell 12 och 13. En av eleverna har presterat på högsta nivån (A) på uppgiften **Vindkraft**. Fyra elever har inte klarat uppgiften alls (F) och tre elever har presterat på lägsta godkänd-nivån (E). Detta sammantaget betyder att denna uppgift är den som eleverna i denna studie klarat av sämst. Om man jämför med uppgiften **Tändvätska**, som testar samma förmåga men med ett kemiinnehåll, så presterar ingen elev på den högsta nivån. En elev har inte klarat uppgiften.

Tabell 12. Bedömning av uppgiften **Vindkraft**

Betygsnivå	Bedömning kopplat till elevprestation
<p>F</p> <p>Om något av följande gäller: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • upprepar endast vad som redan sagts i uppgiftens pratbubblor • ger endast information som inte räknas som argument • framför endast ett argument 	<p>Batul: Framför ett argument</p> <p>Cala: Framför två motargument som inte är NO-argument</p> <p>Emir: Framför ett argument</p> <p>Gadil: Framför två motargument som inte är NO-argument</p>
<p>E</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • framför minst två argument • framför antingen både för- och motargument, men inget NO-argument eller bara en aspekt som är NO-argument 	<p>Deema: Framför två argument, både för och emot, varav ett är NO-argument</p> <p>Fares: Framför två argument, både för och emot, varav ett är NO-argument</p> <p>Hadi: Framför två argument, både för och emot, varav ett är NO-argument</p>
<p>C</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • framför minst tre argument • ger både för- och motargument • framför minst ett NO-argument 	
<p>A</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • framför minst fyra argument • ger både för-och motargument • framför minst två NO-argument 	<p>Ayah: Framför fem argument, två för och tre emot, varav två är NO-argument</p>

Tabell 13. Bedömning av uppgiften **Tändvätska**

Betygsnivå	Bedömning kopplat till elevprestation
<p>F</p> <p>Om något av följande gäller: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • upprepar, omformulerar eller bekräftar endast det som sagts • framför endast ologiska eller felaktiga förslag • motiverar inte sitt svar 	<p>Inara: Svarar utifrån en aspekt men utan motivering</p>
<p>E</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • svarar utifrån minst en aspekt • motiverar sitt svar 	<p>Kamila: Svarar utifrån en aspekt med motivering</p> <p>Latif: Svarar utifrån en aspekt med motivering</p> <p>Omar: Svarar utifrån en aspekt med motivering</p>
<p>C</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • svarar utifrån minst två aspekter • motiverar sitt svar i relation till minst två av aspekterna 	<p>Java: Svarar utifrån två aspekter med motiveringar</p> <p>Malik: Svarar utifrån två aspekter med motiveringar</p> <p>Noor: Svarar utifrån två aspekter med motiveringar</p>
<p>A</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • svarar utifrån minst tre aspekter • motiverar sitt svar i relation till minst tre av aspekterna 	

Delförmågan "att söka information"

Uppgifterna **Lunch** och **Moln** tillhör förmågan att söka information och föra resonemang om informationens användbarhet (se Tabell 14 och 15). Uppgiften **Moln** har två elever inte klarat eftersom de inte motiverar sina val av källor. Två av eleverna har nått högsta nivån (A). Uppgiften **Lunch** har eleverna, i den här studien, klarat av bäst. Samtliga elever har klarat uppgiften. En elev har visat kunskaper på högsta nivån (A) och fyra på näst högsta (C).

Tabell 14. Bedömning av uppgiften **Moln**

Betygsnivå	Bedömning kopplat till elevprestation
<p>F</p> <p>Om något av följande gäller: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> väljer inte någon av källa 1, 5, 6 motiverar inte sina val av källor 	<p>Batul: Väljer 5. Ger ingen rimlig motivering</p> <p>Hadi: Väljer 5. Ger ingen rimlig motivering</p>
<p>E</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> väljer minst en av källorna 1, 5, 6 framför minst en rimlig motivering 	<p>Emir: Väljer 1, 5, 6. Ger en rimlig motivering</p> <p>Fares: Väljer 1, 5. Ger en rimlig motivering</p> <p>Gadil: Väljer 1, 5. Ger en rimlig motivering</p>
<p>C</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> väljer mer än en av källorna 1, 5, 6 framför två olika och rimliga motiveringar. Minst en ska höra ihop med 1, 5, eller 6 	<p>Cala: Väljer 1, 5, 6. Ger två olika och rimliga motiveringar</p>
<p>A:</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> väljer mer än en av källorna 1, 5, 6 framför tre olika och rimliga motiveringar. Minst två ska höra ihop med 1, 5 eller 6 	<p>Deema: Väljer 1, 5, 6. Ger tre olika och rimliga motiveringar</p> <p>Ayah: Väljer 1, 5, 6 Ger tre olika och rimliga motiveringar</p>

Tabell 15. Bedömning av uppgiften **Lunch**

Betygsnivå	Bedömning kopplat till elevprestation
<p>F</p> <p>Om något av följande gäller: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • väljer inte några informationsrutor • väljer informationsrutor utan att förklara varför 	
<p>E</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskriver minst en förändring och ger minst en rimlig förklaring till varför måltiden blir bättre för kroppen • förklarar rimligt utifrån valet av informationsrutor 	<p>Latif: Beskriver två förändringar med motiveringar men kopplar de ej till valet av informationsrutor</p> <p>Java: Beskriver två förändringar med en rimlig förklaring</p>
<p>C</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskriver två förändringar och ger två rimliga förklaringar • förklarar rimligt utifrån valet av informations-rutor 	<p>Inara: Beskriver två förändringar med rimliga förklaringar</p> <p>Kamila: Beskriver två förändringar med rimliga förklaringar</p> <p>Malik: Beskriver två förändringar med rimliga förklaringar</p> <p>Omar: Beskriver två förändringar med rimliga förklaringar (kombinerar information men nämner ej vilka rutor informationen är hämtad ifrån)</p>
<p>A</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskriver två förändringar och ger två rimliga förklaringar • förklarar rimligt utifrån valet av informationsrutor • kombinerar information från olika informationsrutor i båda förklaringarna 	<p>Noor: Beskriver två förändringar med rimliga förklaringar och kombinerar information från olika informationsrutor</p>

Delförmågan "att använda information"

Uppgifterna **Lampor** och **Sopor** tillhör delförmågan som handlar om att använda information för att skapa texter med anpassning till sammanhanget (se Tabell 16 och 17). Båda uppgifterna går ut på att skriva brev. I breven ska eleverna använda underbyggda argument för att övertyga mottagaren. I fysikuppgiften ska de argumentera för att byta ut glödlampor mot LED-lampor och i kemiuppgiften för att sopsortera. I fysikuppgiften fick eleverna information i olika rutor att använda sig av. I kemiuppgiften visades en informationsfilm.

För att bli godkänd på uppgifterna ska breven vara anpassade till form eller mottagare. Av de fyra eleverna som inte blivit godkända på uppgiften **Lampor** är det två som inte anpassat svaret till form eller mottagare. Tre av eleverna har framfört två eller tre argument varav ett är miljöargument. De har därmed klarat näst högsta nivån (C). I uppgiften **Sopor** är det fyra av eleverna som skriver om återvinning av material. Ingen av dem ger motivering för minskad resursanvändning.

Tabell 16. Bedömning av uppgiften **Lampor**

Betygsnivå	Bedömning kopplat till elevprestation
<p>F</p> <p>Om något av följande gäller: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> formulerar inte något argument utan presenterar bara information, formulerar ologiska eller felaktiga argument anpassar inte till form och/eller mottagare 	<p>Batul: Formulerar inte något argument</p> <p>Emir: Anpassar inte till form eller mottagare. Presenterar information</p> <p>Fares: Anpassar inte till form eller mottagare. Presenterar information.</p> <p>Cala: Formulerar felaktiga argument</p>
<p>E</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> anpassar till form och/eller mottagare framför minst ett argument med hjälp av information på lapparna 	<p>Hadi: Framför ett argument</p>
<p>C</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> anpassar till form/eller mottagare framför minst två argument med hjälp av informationen ger minst ett argument som är från någon kategori av miljöargument 	<p>Ayah: Framför två argument varav ett är miljöargument, anpassar till mottagare</p> <p>Deema: Framför tre argument varav ett är miljöargument, anpassar till mottagare</p> <p>Gadil: Framför två argument varav ett är miljöargument, anpassar till mottagare</p>
<p>A</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> anpassar till form och/eller mottagare framför minst tre argument med hjälp av informationen framför argument från minst två kategorier av miljöargument 	

Tabell 17. Bedömning av uppgiften **Sopor**

Betygsnivå	Bedömning kopplat till elevprestation
<p>F</p> <p>Om något av följande gäller: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> förhåller sig bara till nedskräpning använder ingen information som kan härledas till texten eller filmen anpassar inte till form och/eller mottagare 	<p>Kamila: Anpassar inte efter mottagare.</p> <p>Omar: Förhåller sig bara till nedskräpning</p>
<p>E</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> svarar t ex ”det är bra för naturen eller miljövänligt”, utan att motivera använder information kring sopsortering som kan härledas till texten eller filmen anpassar till form och/eller mottagare 	<p>Inara: Motiverar med ett arbetsmiljöskäl</p>
<p>C</p> <p>Om detta är uppfyllt: Eleven...</p> <ul style="list-style-type: none"> motiverar genom att ge argument som handlar om antingen att återvinna material eller spara naturresurser använder information som kan härledas till texten eller filmen anpassar efter form och/eller mottagare 	<p>Java: Motiverar återvinning, använder härledd information, anpassar efter mottagare</p> <p>Latif: Motiverar återvinning, använder härledd information, anpassar efter mottagare</p> <p>Malik: Motiverar återvinning, använder härledd information, anpassar efter mottagare</p> <p>Noor: Motiverar återvinning, använder härledd information, anpassar efter mottagare</p>

A

Om detta är uppfyllt:

Eleven...

- motiverar genom att ge argument som både handlar om återvinning och att spara naturresurser
- använder information som kan härledas till texten eller filmen
- anpassar efter form och/eller mottagare

Sammanfattningsvis visas resultatet på de sex uppgifterna i diagrammet i figur 6. Där framgår att sju av åtta elever har fått belägg för F eller E på uppgiften **Vindkraft** och att därför den uppgiften anses som den som eleverna presterat lägst på. Det framgår också att fem av sju elever har fått belägg för C eller A på uppgiften **Lunch** och den uppgiften anses därför som den som eleverna klarat bäst.

Figur 6. Sammanfattning av uppgiftsresultatet. Antal elever (vertikal axel), redovisad för varje uppgift, mot erhållen bedömning (betygbelägg F-A, horisontell axel).

Vilka svårigheter upplever eleverna?

Under denna rubrik redovisas resultat kring den andra forskningsfrågan. Jag har valt att dela upp de olika svårigheterna i tre delar. Den första handlar om de *språkliga* svårigheter som visat sig. Den andra handlar om svårigheter som berör hur väl eleverna *känner igen sig* i exempelvis ett visst ämnesinnehåll eller en viss uppgift. Den tredje delen berör svårigheter eleverna har haft med att motivera sina påståenden i *argumentation*.

Språkliga svårigheter

En del svårigheter som blivit synliga i elevernas skrivna svar kan tolkas ha att göra med språkliga aspekter. Dessa språkliga aspekter kan vara brister i ord- och begreppsförståelse. I uppgiften **Vindkraft** svarar Emir på frågan om vad som var bra med vindkraft:

- Att det inte i värme, ...och det kan förändra landskapet där du bor. Om t ex är dåligt klimatet så blir det bättre i vindkraften som kan ge...och värme.

Här är det uttrycket ”förändrar landskapet” som uppfattats som något positivt av Emir men som står för något negativt i uppgiften. I uppgiften **Moln** skriver Cala:

Källa 6 är en bra info om hur regeln (moln) skapas

I uppgiftstexten står det ”Moln skapas som regel genom vertikala luftströrelser”. Det är uttrycket ”som regel” som misstolkats. I uppgiften **Vindkraft** skriver Batul:

Vindkraften är ny men den används mycket. Den invandlas också till minusvärkt.

Formuleringen tyder på svagheter i ordförståelse.

Brist på igenkänning

I elevernas svar på provuppgifterna och under intervjuerna visar sig ibland en osäkerhet. Denna osäkerhet kan vara brist på igenkänning i ett ämnesinnehåll eller osäkerhet kring hur man ska besvara uppgiften.

Om eleverna inte är bekanta med uppgiftsinnehållet kan det uppkomma svårigheter med att besvara uppgiften. Om uppgiften **Lampor** uttrycker sig Cala:

- Jag vet inte vad en LED-lampa är. Jag har aldrig sett en.

I motsats till Cala uttryckte Noor att provet var lätt på grund av att hon kände igen sig i innehållet. Hon uttryckte detta genom att säga att hon ”jobbat med det både i fyran, femman och sexan.” Hon syftar här på delprovet i sin helhet och pekar inte ut någon speciell uppgift.

Fares uttrycker att han uppfattar uppgiften **Vindkraft** som svår eftersom han inte känner igen sig i innehållet. Hans svar i uppgiften kan också tolkas vid att han inte är välbekant med vindkraftverk.

Han säger:

- Jag hade svårt för jag hade inte jobbat med det innan

Java uttrycker sin osäkerhet kring vad som förväntas av henne i uppgiften **Sopor**. Hon är tydlig med sitt budskap att det är dåligt för miljön om man inte sorterar sina sopor. Hon nämner flera gånger, hur viktigt detta är och även att det finns en lag för sortering. Samtidigt som hon vill framföra sin åsikt känner hon sig osäker på hur hon ska svara. Java uttrycker denna osäkerhet genom att säga följande, efter att fått frågan om vad som uppfattades som svårt i uppgiften:

- Därför att man skulle bara skriva att dom skulle sortera sitt skräp och att man tycker det är dåligt och inte bra för miljön och så, men att man just skulle argumentera det var lite svårare. Jag skrev att det var dåligt.
- Du visste inte varför det var dåligt?
- Ja, alltså jag skrev ju att det var dåligt för miljön.

Problematik kring brist på igenkänning av själva uppgiftsformatet förekommer. Batul skrev i princip ingenting på uppgiften **Lampor**. På frågan om vad som var svårt med uppgiften svarar hon att ”jag är inte bra på sådana saker som miljö och lappar man ska välja”. Hon säger vidare:

- Jag visste inte vilket ska jag välja och vilket som innehåller mer miljö eller sånt....

....Jag visste typ inte exakt hur jag skulle göra

I uppgiften **Tändvätska** ska eleverna fortsätta ett samtal genom att fördjupa eller bredda det. Latif uttrycker sin osäkerhet i intervjun kring vad som förväntas av honom i uppgiften. Detta visar sig då han säger:

- Jag tror jag skrev fel.
- Jag skrev inte som dom vill.
- Alltså, dom säger nånting och jag skrev nåt annat.

Cala är nöjd med sitt svar i uppgiften **Vindkraft**. Det förväntades av henne att argumentera för och emot vindkraft. Hon gör försök med att ge ett argument för el-energi och resten av hennes text kan betraktas som lösryckt fakta om energi. Hon upplever inte själv att hon behöver skriva på något annat sätt. Hon är nöjd men har inte lyckats prestera det som krävdes i uppgiften.

Omar visar sin frustration över att det var mycket ”svenska” i provet. Han säger att ”det känns som att skriva svenskaprovet” och syftar då på att det var mycket som skulle läsas och skrivas. Han återkommer flertalet gånger i samtalet till förvåningen, och delvis besvikelsen över, att det inte liknar ett prov i NO utan ett prov i svenska. Han visar också en besvikelse över att han hade behövt mer tid till att tänka på vad som skulle skrivas.

Även Java uttrycker sin förvåning över ovanligheten i delprovet. Hon säger: ”... fast det var ju inte jättesvårt men det var ju ovanligt. Man brukar ofta få det i svenska och matte och så men inte i NO. Så det var ju lite ovanligt”.

Ofullständig argumentation

I en argumentation ingår påståenden som motiveras. Det visade sig att på flertalet ställen i elevernas svar i proven och i intervjuerna gavs inga motiveringar till påståenden som behandlade miljöfrågor. Eleverna uttryckte påståenden om att miljön är viktig men motiverade inte *varför* det är viktigt. Uppgifterna **Vindkraft**, **Lampor** och **Sopor** har alla gemensamt att de behandlar miljöfrågor och att det förväntas att man ska ge motiverade påståenden antingen i brevform (**Lampor** och

Sopor) eller i ett tänkt samtal (**Vindkraft**). Det framgår tydligt i nedanstående citat att eleverna ifråga vill få fram sin goda avsikt, att de vill värna vår miljö, men att de inte motiverar sina påståenden.

Man kan tänka på framtiden och hur den kommer att bli om man använder glödlampor. Alltså kommer vår värld att förstöras helt enkelt. (Ayah)

Det innehåller mindre energi och mindre miljön. (Batul)

Och om miljön förstörs så är det ju inte bra. (Deema)

Glödlampor går inte sönder så lätt och det är bra för miljön. (Fares)

Väljer du glödlamporna så skadar dom miljön. (Gadil)

Jag tycker att ni ska sortera ert skräp ordentligt. Vad tycker du? Skulle inte du vilja få en bättre jord? (Java)

Det är viktigt att man tar upp soporna som man har kastat på golvet eller i gräset. För det kan vara farligt för miljön. (Noor)

Hur kan elevernas första- och andraspråk användas som resurs?

I detta avsnitt redovisas resultat kopplat till tredje forskningsfrågan. Här belyses sådant som i intervjuerna framkommit som möjligheter för eleverna att visa sina kunskaper då förutsättningarna att använda sig av muntlig arabiska och svenska har tillkommit. Det handlar om *muntliga resonemang* med arabiska som språklig resurs, *svåra ord* och uttryck som varit aktuella att få översatta till arabiska på grund av att de ansetts svåra. En muntlig språkstrategi som visade sig vara av nytta var *kodväxling*. Det redogörs också för elevernas åsikter om *språkanvändning* skriftligt respektive muntligt och svenska respektive arabiska i skolsammanhang.

Muntligt resonemang

Eleverna fick frågan om det fanns något i provuppgifterna som de inte förstod och som de behövde få förklarat. Möjligheten öppnades upp för att prata om uppgifterna på modersmålet arabiska. Frågorna ställdes på svenska men det var upp till eleverna om de ville tala svenska eller arabiska. Att få resonera på arabiska sågs som en kommunikativ möjlighet för en del.

Begrepp som handlade om att *spara energi* förekom i uppgifterna **Vindkraft** och **Lampor**. Begreppen *slösa energi* och *energislål* förekom i uppgiften **Lampor**. Två av eleverna, Batul och Gadil, ville resonera om begreppet *spara energi*. I de två fallen framgår dock inte om resonemangen ger något klagörande. Batul har som argument för vindkraft skrivit:

Jag är för vindkraftverk för att det innehåller mindre energi och mindre miljön

På frågan om vad hon menar säger Batul:

- Jag tänker att om man använder vindkraft så sparar man...ja mindre energi...mindre miljö och sånt.

Ett resonerande samtal följer på arabiska där tanken om att vindkraften sparar energi förstärks.

Gadil frågar om en informationsruta i uppgiften **Lampor** och vill få den förklarad på arabiska. I rutan står: "LED-lampor är energislåla. En 3-watts LED-lampa motsvarar en 30-watts glödlampa". Han får den översatt till arabiska.

Cala ville prata om begreppet *slösa energi* och *energislål*. Det samtalet visar på ett klagörande. Cala svarar så här på frågan om vad hon skrev i provet om varför "tant Agda" ska köpa LED-lampor:

- LED-lampor är ju energislåla och slösar mer energi än glödlampan.

Efter frågan om hon vet vad ordet *energislål* betyder säger hon:

- Snål vet jag och energi, men i ett annat sammanhang kan det betyda nåt annat.

- Jag tolkar det som energisnål är att slösa mycket energi.

Efter ett resonemang på arabiska säger Cala:

- Glödlampor behöver mer, det snos mer energi men att en LED-lampa bara tar en liten, liten bit.

Hon säger nu med egna, vardagsrelaterade ord på svenska vad hon anser att begreppet energisnål betyder. För Cala ledde alltså det muntliga resonerande samtalet på arabiska till ett klargörande av begreppet energisnål.

Förklaring av svåra ord

Det fanns ord som eleverna ville få översätta till arabiska. Tre olika nominaliserade ord förekommer i provuppgifterna och dessa har funnits svåra av en del elever. Ordet *hantering* förekommer i uppgiften **Tändvätska**. Malik får det ordet förklarat på arabiska och efteråt påstår han att han skulle kunna ha svarat på ett annat sätt nu när han vet mer. Han kan däremot inte säga hur han hade svarat då. Ordet *undernäring* förekommer i uppgiften **Lunch**. I en faktaruta står skrivet: ”Undernäring betyder att man får för lite eller fel sorts mat.”. Resonemang om betydelsen förs på svenska med Malik. Omar får förklarat det på arabiska. Efter översättning till arabiska menar Omar att han fick en bättre förklaring än det som stod i rutan på svenska. Ordet *återvinning* förekommer i uppgiften **Sopor**. Latif växlade över till arabiska då han ville förtydliga vad han menade med återvinning, ”att man gjorde om saker”.

Det metaforiska uttrycket *att sväva på moln* fanns med i uppgiften **Moln**. Det stod som en källa: ”att sväva på moln betyder att man är lycklig och bekymmersfri”. Gadil ville få det översatt till arabiska och fick förklarat på arabiska att man lyfts över molnen och att det betyder att man är lycklig.

En del av orden kan betraktas som ämnesrelaterade. *Kvicksilver, fibrer, naturresurser, konvektion* och *effekt* är exempel på ämnesrelaterade ord

som eleverna någonstans ville få översatta till arabiska. Ordet *effekt* är också en homonym, det vill säga ett ord som kan ha olika betydelser i olika sammanhang.

Sammanfattningsvis, om svåra ord och uttryck, kan sägas att muntliga resonemang kan ses som en kommunikativ möjlighet. Att då använda båda sina språk, svenska och arabiska, kan ses som en fruktsam strategi. I tabell 18 sammanfattas de ord och uttryck som ansågs svåra och som eleverna spontant frågade om.

Tabell 18. Sammanfattning över ord och uttryck som ansågs svåra av eleverna

Energisnål, spara energi, slösa energi	Ämnesrelaterat uttryck som kan vara missvisande beroende på olika perspektiv.
Hantering	Nominalisering
Undernäring	Nominalisering
Återvinning	Nominalisering
Att sväva på moln	Metafor
Kviksilver	Ämnesrelaterat ord
Fibrer	Ämnesrelaterat ord
Naturresurser	Ämnesrelaterat ord
Konvektion	Ämnesrelaterat ord
Effekt	Ämnesrelaterat ord som är en homonym

Kodväxling

Under intervjuerna där eleverna fick stöttning på arabiska av tolken blev det tydligt att vissa ord användes på svenska i det annars arabiska samtalet. Detta har tolkats som en möjlighet, eller strategi, för att nå förståelse i kommunikationen. En del av orden återkom hos flera av

eleverna. I Tabell 19 redovisas de ord som kodväxlades och av vilka elever de användes.

Tabell 19. Ord som används på svenska när arabiska talades.

Energi	Användes i samtalet med Cala
Glödlampa	Användes i samtalet med de tre eleverna Batul, Cala och Fares
LED-lampa	Användes i samtalet med de tre eleverna Batul, Cala och Fares
Atmosfär	Användes i samtalet med Cala
Aggregationstillstånd	Användes i samtalet med Cala

Språkanvändning

Under intervjuerna samtalades om vad eleverna själva ansåg om att besvara uppgifterna på arabiska respektive på svenska. Även relationen mellan det muntliga och det skriftliga språket diskuterades.

Det förekom vid flera tillfällen att eleverna uttryckte att det vid provtillfället var lättare att använda svenska språket än arabiska.

Ayah säger:

- Jag kan knappt säga det bättre än på svenska.
- Jag förstod faktiskt allt.
- När jag är hemma med pappa som kanske ska hjälpa mig med läxor och så får han ibland förklara på svenska för jag tycker arabiska ord är svårare.

Deema säger:

- Jag förstod inte *konvektion*.
- Det är ett svårt ord. Tror du att du förstår det på arabiska?
- Nej (skratt)
- Jag tycker att svenska är lite lättare.

- Jag tycker att arabiska är svårare än svenska. Jag läser böcker mer på svenska än arabiska och förstår mer.

Noor säger:

- Jag är inte så bra på att skriva och läsa arabiska. Därför jag kan mer svenska. Därför jag tycker det är lättare på svenska.

Omar säger:

- Liksom skriva på arabiska då skulle det bli svårare men fast prata det mycket lättare. Det beror faktiskt på vilken fråga det är. Det finns faktiskt många ämnen jag inte vet vad heter det på arabiska. Jag kan dom på svenska.

Under intervjuerna användes arabiska språket vid 17 tillfällen. Fördelningen på de olika uppgifterna kan ses i tabell 20.

Tabell 20. Uppgifter kopplade till antal gånger arabiska språket användes

Uppgift	Antal gånger arabiska användes
Moln	5
Lampor	5
Lunch	3
Tändvätska	2
Sopor	1
Vindkraft	1

I uppgifterna **Moln** och **Lampor** förekommer relativt mycket text i källor eller informationsrutor. Dessa uppgifter har varit de där eleverna flest gånger har använt sig av arabiska antingen i översättning av ord eller i resonemang. I uppgifterna **Sopor** och **Vindkraft** visades informationsfilmer. Där har arabiska endast använts en gång per uppgift.

Endast den muntliga arabiskan är till hjälp, enligt eleverna, vilket de uttrycker i samtalen nedan.

- Om du fått texten på arabiska, hade det varit lättare eller svårare då?
- Svårare (Emir)

- Liksom skriva på arabiska då skulle det bli svårare men fast prata det mycket lättare. (Omar)

- Jag är inte så bra på att skriva och läsa arabiska. Därför jag kan mer svenska. Därför jag tycker det är lättare på svenska. (Noor)

Metoddiskussion

Syftet med undersökningen var att studera hur elever med svenska som andraspråk presterar på det nationella provet i naturvetenskap, med fokus på den del av provet som prövar förmågan att kommunicera. Studien skulle vidare undersöka vilka svårigheter eleverna upplever i delprovet och huruvida förstaspråket kan vara en resurs i det muntliga samtalet om provuppgifterna.

Bakgrunden till mitt intresse för studien är dels erfarenheten jag har som lärare i många år med elever med annat modersmål än svenska dels som delaktig i en projektgrupp för framtagande av uppgifter till de nationella proven. Den bakgrunden som både lärare och provkonstruktör innebär fördelar och nackdelar för studiens trovärdighet. En fördel är att erfarenhet ger både kunskap och kännedom som är av värde i studien. En nackdel är att denna bakgrund bidrar till att jag är väldigt nära mitt arbete och att det därför kan förekomma en del subjektivitet. Denna risk av subjektivitet har jag dock varit medveten om under studiens gång.

I det statistiska materialet som består av resultat av provuppgifter som använts som bakgrundsmaterial till studien, medföljer inte de kvalitativa bedömningar som är gjorda. Den subjektiva faktorn som finns vid alla kvalitativa bedömningar existerar även här. Eftersom de aktuella uppgifterna har karaktären av öppna autentiska uppgifter med relativt mycket elevproducerad text är tolkningsutrymmet dessutom stort. Även om bedömningsanvisningar är explicita med elevexempel så går det inte att bortse från den slutliga subjektiviteten vid bedömningen (Gipps, 1994; Jönsson, 2010). Resultaten på varje uppgift och på varje delprov bygger på bedömningar från de lärare som undervisat eleverna. I den delen av analysen i studien har endast statistiken som framkommit använts, inte bedömningarna som ligger till grund för statistiken. Det framgår inte heller om någon form av medbedömning har förekommit för att öka interbedömarreliabiliteten, vilket betyder att det inte är känt hur stor osäkerheten är i bedömningarna.

Det insamlade statistiska materialet består av olika delar. Materialet på nationell nivå består av ett representativt urval av procentuellt resultat på varje uppgift från delprov A samt det totala procentuella resultatet på varje delprov A i fysik och kemi. Det statistiska materialet på

kommunnivå innehåller, före bearbetning, uppgifter om elevernas procentuella resultat på hela delprovet oavsett ämne. Det hade varit mer intressant för denna studie om resultatet för varje uppgift hade redovisats även på kommunnivå. Då hade en bättre jämförelse med materialet på nationell nivå kunnat göras. Resultat för varje provuppgift har dessvärre inte inrapporterats till kommunens databas utan det är endast de sammanlagda delprovsresultaten som inrapporterats. Däremot kunde i materialet från kommunen urskiljas vilket modersmål varje elev har vilket inte kunde urskiljas på nationell nivå. Modersmålet har sedan valts att kopplas till resultatet. Det betyder att det går att urskilja vilket resultat de elever med arabiska som modersmål har jämfört med de elever med svenska som modersmål. Denna skillnad i materialen angående modersmålen gör alltså att det inte går att göra en fullständig jämförelse mellan dem. Statistiken visar ändå på liknande resultat, vilket är att det går sämre för elever med svenska som andraspråk liksom för de elever med arabiska som modersmål. Detta resultat kan användas som motivering till andra och tredje forskningsfrågan.

Då 2013 var allra första året som proven genomfördes var det en så kallad utprövningsomgång. Det betyder bland annat att fullständig sekretess inte råder kring uppgifterna. Detta innebär att det var i sin ordning att använda uppgifterna öppet i studien. Tyvärr innebär denna så kallade utprövningsomgång också att uppgifterna eventuellt var av lägre kvalitet jämfört med efterföljande år.

Medbedömning ökar tillförlitligheten i bedömningen vilket skedde av de 15 intervjupersonernas provuppgifter. Bedömningen utfördes av mig och en person till som är insatt i uppgifterna och bedömningsanvisningarna. De skillnader i bedömningen som förekom var mycket små och hanterades genom att enighet nåddes efter gemensamt resonemang.

Urvalet till intervjuerna med de 15 eleverna grundades på frivillighet och betyder att de elever som hade arabiska som modersmål, och som var intresserade, fick delta. Att de 15 eleverna själva tagit beslutet om medverkan gav sannolikt en positiv bild åt intervjun och därför kunde trovärdigheten hållas hög. Att eleverna var registrerade som andraspråkselever och att de därför erbjuds undervisning i ämnet svenska som andraspråk, var utgångsläget. Samtliga av eleverna har

NO-undervisning i sin klass och ett beslut har tagits av de ordinarie lärarna att de berörda eleverna skulle genomföra det nationella provet utan någon anpassning. Det kunde å ena sidan vara intressant att välja elever som varit i Sverige lika lång tid men å andra sidan ska inte elevsvaren jämföras med varandra. Det hade dessutom varit svårt, kanske till och med omöjligt, att få så många frivilliga med samma modersmål inom rimligt geografiskt avstånd som varit i Sverige lika länge. Jag valde alltså att inte ta hänsyn till hur länge eleverna varit i Sverige då analysen gjordes. Undersökningsgruppen i denna studie är alltså en heterogen grupp. Jag är däremot medveten om att antal år i Sverige är av stor betydelse för elevernas prestation. Utvecklingen av det skolrelaterade språket är beroende av vid vilken ålder barnet anlänt till Sverige (Collier, 1987).

En semistrukturerad intervjuemetod användes för att locka fram så mycket som möjligt om både uppfattningar om provuppgifterna och en eventuell användning av förstaspråket arabiska. Även elevernas uppfattningar om användandet av olika språk var av värde under intervjuerna. Exakt samma frågor ställdes inte i alla intervjuerna. Anledningen till detta var att samtalen i sig gav följdfrågor som var intressanta att gå vidare med. Detta kan å ena sidan upplevas som en nackdel när svaren ska jämföras, då man inte vet hur samtliga elever svarat om de fått exakt samma fråga. Å andra sidan kan ju en ganska öppen intervju ge mer av spontana åsikter då inte samtalet leds in på förutbestämda spår (Kvale, 1997).

Intervjufrågorna gav endast begränsade svar på vad eleverna skulle kunna uttrycka med hjälp av sitt förstaspråk arabiska. Det framgår inte direkt om eleverna klarat uppgifterna bättre efter till exempel en översättning av ord eller uttryck. Detta är en svaghet i studien. Det som framgår är istället vad eleverna *uttrycker* att de behöver få översatt eller behöver diskutera. Informanternas relativt unga ålder och den för dem ovana situationen att bli intervjuade kan påverka resultatet. Det kan ha uppkommit en osäkerhet då samtalet spelades in och då både jag och den arabisktalande tolken var närvarande som ganska okända för eleverna. Att vi var okända för dem kan å andra sidan känts bekvämt eftersom vi främst intog en lyssnande roll.

Resultatdiskussion

Under analysens gång har jag funnit att det finns en del resultat som har med elevernas språk att göra och en del som har att göra med den speciella situationen som ett nationellt prov innebär. I denna situation är uppgiftsinnehållet och det sätt som kunskap visas då naturvetenskap ska kommuniceras av betydelse.

Jag väljer att först, under rubriken *Hur gick det på provet?* diskutera hur de för studien utvalda eleverna presterat på delprov A jämfört med resultat på nationell och kommunal nivå (Forskningsfråga 1). Därefter följer, under rubriken *Att kommunicera naturvetenskaplig kunskap*, de aspekter som har att göra mer med själva innehållet i uppgifterna. Det gäller de svårigheter som blivit synliga i intervjuerna och i mötet mellan eleverna och provet (Forskningsfråga 2). Till sist under rubriken *Språkliga perspektiv* diskuteras de språkliga aspekterna som under främst intervjuerna framkommit som svårigheter eller möjligheter (Forskningsfråga 2 och 3).

Hur gick det på provet?

Andraspråkselever presterar i genomsnitt sämre på prov i naturvetenskap än förstaspråkselever enligt internationella rapporter (OECD, 2009, 2010). Resultatet på de olika uppgifterna i delprov A på nationell nivå, visar att elever med svenska som andraspråk på motsvarande sätt, har genomgående sämre resultat på samtliga uppgifter än elever med svenska som förstaspråk. Studien visar dock inte om delprov A skilde sig från de andra delproven angående resultaten för de båda grupperna.

Sammanfattningsvis konstateras att elever med svenska som andraspråk presterar sämre på delprov A i sin helhet än de som har svenska som förstaspråk enligt statistiken på nationell nivå. I linje med detta visas att också på kommunal nivå presterar elever med arabiska som förstaspråk sämre än de med svenska som förstaspråk.

Resultatet i denna studie visar att det var i uppgiften **Vindkraft** som eleverna presterade sämst. Detta överensstämmer också väl med resultatet på nationell nivå. De kunskapskvalitéer, som enligt

bedömningen för uppgifterna var svårast att uppnå i **Vindkraft**, var att ge tillräckligt många *både* för- och motargument. Att det visades en film i uppgiften kan ha påverkat det sämre resultatet. Detta skulle kunna uppfattas som svårt för de flesta 12-åringar och inte enbart för denna för studien utvalda grupp. Det statistiska materialet på nationell nivå visade dock att i just denna uppgift skilde sig resultatet markant mellan de två grupperna av elever som har svenska som förstaspråk och som har svenska som andraspråk.

Uppgiften **Lunch** var den uppgift som hade högst resultat bland eleverna i studien och även på nationell nivå. Det var också den uppgift som elever med svenska som förstaspråk klarade bäst. Det kan konstateras att trots det begränsade materialet från studien stämmer resultaten väl med underlaget på nationell nivå.

Med anledning av detta resultat är det relevant att diskutera vilka svårigheter eleverna i studien har mött i de olika provuppgifterna.

Att kommunicera naturvetenskaplig kunskap

Då förmågan att *granska information, kommunicera och ta ställning* ska prövas i ett nationellt prov bör ambitionen vara att uppgifterna ska locka fram denna kunskap hos eleverna på bästa möjliga sätt. För att uppgifterna ska ge signal om att det är relevant kunskap som prövas kan innehållet vara *autentiskt*. Med det menas att uppgifterna speglar upplevelser som eleverna i princip skulle kunna ställas inför i livet utanför skolan (Cunningham, 1998). Gulikers, Bastiaens, and Kirschner (2004) menar att ju mer autentisk en bedömningssituation är, desto bättre möjligheter finns till att dra slutsatser om vad eleverna verkligen kan. Om en autentisk bedömning ska göras som håller hög validitet så ska alltså uppgifterna locka fram den aktuella kunskapen hos eleverna. Att skriva brev, skriva mail eller fortsätta ett samtal, är exempel på aktiviteter från delprov A som kan ses som autentiska uppgifter där de aktuella kunskapskraven prövas. Autentiska uppgifter i ett nationellt prov kan dock ge svårigheter för en del elever. De följer som i denna studie uppfattas som svårigheter ska diskuteras då det handlar om elevernas bakgrund samt provkontexten.

Elevernas bakgrund och igenkänning

Autentiska bedömningar kan lätt påverkas av olika faktorer. En sådan faktor är om eleven är bekant med ett ämnesinnehåll eller inte. Även om en elev till exempel har en god förmåga att föra ett samtal vidare så är det svårt att visa den förmågan om innehållet i samtalet inte är bekant för eleven. Med autentisk eller verklighetstrogen menas alltså inte nödvändigtvis att uppgiften är vardaglig och elevnära. En del av resultaten från denna studie visar att vissa av svårigheterna som eleverna upplevt med delprov A har att göra med att uppgifterna inte är vardagliga eller elevnära för samtliga elever. En elev i studien uttrycker att hon inte vet vad en LED-lampa är i uppgiften **Lampor**. Vet man inte vad en sådan lampa är tar det mer tid och kraft att sätta sig in i och förstå all information om LED-lampor jämfört med om man redan har vissa kunskaper om detta. Även om all information, i detta fall om olika lampor, finns med i uppgiften så kan det alltså vara svårt att klara den om man inte är bekant med innehållet. En jämförelse kan göras med uppgiften **Lunch** som var den uppgift eleverna klarade av bäst. **Lunch** berör ett område som eleverna är bekanta med. Att de är bekanta med innehållet kan bero på (förutom att alla äter lunch) att de har läst om det i skolan och att innehållet berör dem själva då den behandlar området kropp och hälsa. Ett annat exempel är att om man som elev aldrig skrivit ett brev (för hand) till en idrottsförening (i uppgiften **Sopor**) så är inte den autentiska uppgiften särskilt vardaglig för eleven. Det kan därför upplevas som en ovanlig situation för vissa elever.

Att kommunicera naturvetenskap skriftligt, som i delprov A, medför att uppgifterna blir relativt textrika. Textrika uppgifter kan innebära antingen att relativt mycket text ska bearbetas eller produceras eller en kombination av båda. Undersökningar om att skriva och läsa i skolan har visat att just i de naturvetenskapliga ämnena är textanvändning sällsynt förekommande. De naturvetenskapliga ämnena i skolan bygger av tradition på en muntlighet och ett ”görande” och inte så mycket på att läsa och skriva (af Geijerstam, 2006). Det påtalas också av en elev i studien som säger att ”man brukar inte ha detta i NO. Det är vanligare i ämnet svenska...”. En annan elev säger ”Det känns som jag skriver svenskaprovet”. Han uttrycker tydligt sin besvikelse över att inte komma till sin rätt kunskapsmässigt på grund av just tidsbristen över att producera text.

Uppgiften **Lunch** är en uppgift som många elever klarat bra. Uppgiften ger, förutom elevnära igenkänning som diskuterats innan, signal om att det finns någon grundläggande kunskap som betraktas som "rätt" eller "fel". Kunskapstraditionen anknyter mer till *vision 1* än *vision 2* (Roberts, 2007), och uppmanar inte direkt till något kritiskt tänkande. Det betyder att uppgiftsinnehållet i högre grad påminner om traditionell skolkunskap än en komplex problemställning av samhällskaraktär. Det kan tolkas som att det finns en bakomliggande tanke eller norm i uppgiften om vad eleven ska motivera. Ingen elev förväntas att argumentera *för* att äta chokladbollen (även om man säkert kan finna hållbara argument för det). Uppgiften **Vindkraft**, som utmärkte sig som svår, ger ingen signal om någon tydlig norm om vad man ska tycka. Att ge *både* argument för och emot kan därför uppfattas som svårare. Detta kan vara en orsak till varför uppgiften **Lunch** klarades av fler elever än uppgiften **Vindkraft**.

Provkontext

Om en fråga är ställd i en vardaglig kontext ger den signal om att det är en viktig och angelägen uppgift. Om det känns angeläget för eleverna att lösa uppgiften så kan en del kunskaper lättare lockas fram. Därför är uppgifter i vardagliga kontexter viktiga (Lemke, 1990). Om det däremot i en uppgift krävs naturvetenskapliga svar kan en uppgift i en vardaglig kontext vara missvisande. Ord, uttryck och termer ger signaler som ibland leder åt ett håll som inte var tänkt i uppgiften. Exempel från studien är den uppkomna konflikten då eleverna ska ge naturvetenskapliga argument i ett "vardagligt" brev i uppgiften **Sopor**. Det finns alltså olika sätt att förstå en uppgift och möjligheterna att uppfatta fel och därmed svara fel är stora (Schoultz, 2000). Det har i samtal undersökts hur elever svarar i förhållande till i vilken kontext en fråga ställs. Det visade sig då att eleverna presterade annorlunda på uppgifter då den naturvetenskapliga kontexten byttes ut till en mer vardaglig (Schoultz et al., 2001). Det kan vara svårt för eleven kan se kopplingen mellan en uppgift i vardaglig kontext och naturvetenskapen (Schoultz, 2000). Om en fråga därför ställs i en vardaglig kontext finns det en risk att eleven ger ett vardagligt svar. Detta visade sig i delar av resultaten i studien. I elevsvaren, i speciellt uppgifterna **Sopor** och **Lampor**, ser man på elevernas svar att de naturvetenskapliga motiveringarna, som förväntades enligt bedömningsanvisningarna, ofta uteblir.

Argumentation tillhör en speciell genre. Varje genre har ett socialt syfte och också liknande funktioner i språket (Gibbons, 2010; Kuyumcu, 2004). Studier om argumentation har visat att elever som inte har fått explicit undervisning om denna genre och som därför inte får träna på att ge motiveringar till påståenden ofta visar brister i detta (Driver et al., 2000). I uppgiften **Vindkraft** förekom det att flera elever återgav fakta om vindkraftverk istället för att ge motiverande påståenden för och emot vindkraft. I en argumentation ingår motiveringar som stödjer ett påstående. Ju fler motiveringar desto starkare blir argumentationen (Christenson et al., 2012). I resultaten av studien kan på flera ställen ses att elevernas argument är att *miljön är viktig*, eller något liknande. Att påstå att *miljön är viktig* kan tyckas förnuftigt, men det räknas inte som en motivering, vilket förväntades i uppgiften. Att skriva naturvetenskapliga motiveringar i ett brev (i uppgifterna **Sopor** och **Lampor**) till en mottagare man vet väldigt lite om kan å ena sidan ses som ett genrebrott. Å andra sidan är uppgiften autentisk och valid utifrån kunskapskraven. Ett annat uttalande som en elev gör i brevet till idrottsföreningen är: ”Skulle inte du vilja få en bättre jord?”. Det är både en tydlig, klok och väldigt rak fråga som en idrottsförening får i ett brev, där meningen med brevet är att påverka idrottsföreningen till att börja sopsortera. Det kanske inte uppfattas som angeläget att motivera sina påståenden i ett brev till en idrottsförening. Alla vet ju att det är dåligt med saker som är dåliga för miljön. Vilka signaler ger det då man i ett brev till en äldre människa (tant Agda i uppgiften **Lampor**) ska skriva och ge argument för att byta ut glödlamporna mot nya LED-lampor? Kanske inte i första hand naturvetenskapligt motiverade påståenden.

Sammanfattningsvis kan sägas att det i studien framkommit svårigheter kring den speciella situationen då kommunikativa förmågor ska prövas i ett nationellt prov. Uppgifter och innehåll kan ha olika grad av igenkänning för olika elever. Det kan vara ett specifikt uppgiftsinnehåll, bearbetning av texter eller att kunna ge för- och motargument. Det innebär att om elever inte känner igen sig i en uppgift eller aktivitet, från varken undervisning eller livet i övrigt, är det svårare att klara uppgiften. Då kommer elevens bakgrund spela en större roll och chanserna minskar för eleven att i detta sammanhang visa sina kunskaper. Eftersom elever har olika bakgrund blir en viktig

framgångsfaktor därför vilken undervisning man haft i skolan tidigare i Sverige eller något annat land. Eftersom uppgifterna i delprov A dessutom är tidskrävande så kan bara ett mycket begränsat innehåll prövas. Av de relativt få uppgifter som prövas i delprov A, kan man som elev därför ha "otur" om man inte är välbekant med ämnesinnehållet i uppgifterna. I en klassrumsbedömning hade läraren sannolikt inte bedömt eleverna på ett okänt innehåll (Korp, 2011). Eftersom många av uppgifterna innehåller relativt mycket text kan det vålla bekymmer då det krävs både läsförståelse och att eleverna kan producera egen text. Autentiska uppgifter ska fungera intresseväckande, angelägna, valida och komma ur "verkligheten". Det kan innebära svårigheter då uppgifterna uppfattas "fel" av en del då uppgiften ställs i en vardaglig kontext och det förväntas att eleverna ska svara i en naturvetenskaplig kontext.

Språkliga perspektiv

Delar av resultatet visar de språkliga aspekter som har betydelse för elevernas möjligheter att visa sina kunskaper i provet och under intervjuerna. Det handlar om att få vissa ord förklarade och om att resonera om begrepp. Det handlar också om jämförelsen mellan att använda sig av svenska och arabiska språket skriftligt och muntligt.

Språkliga domäner

Förstaspråket som ett språkligt redskap i en muntlig stöttning har i flera undersökningar visat sig gynna många elever i resonemang om uppgifter (Noble et al., 2012; Siegel, 2007). Att i ett samtal kunna byta språkdomän från en naturvetenskaplig till en mer vardaglig domän har visat sig vara en fruktsam strategi då uppgifter ska lösas (Macken-Horarik, 1996). Liknande studier har visat att då ett naturvetenskapligt resonemang ska föras kan det muntliga, vardagliga språket vara en resurs och därmed en möjlighet till att bättre visa kunskaper (Roth & Middleton, 2006; Schoultz et al., 2001). I ett sådant resonemang kan modersmålet arabiska vara ett språkligt redskap för vissa elever att använda för att bättre visa sin förståelse.

Det muntliga samtalet i intervjustudien med en elev leder till en upplevelse av förståelse av begreppet *energinsål*. Det visar sig att det är en framgång att växla språk till arabiska men framför allt växla

språkdomän från den skolrelaterade språkdomänen till den mer vardagliga. Eleven säger i samtalet att hon vet vad orden *energi* och likaså *snål* betyder, men när orden sätts ihop till *energislål* kan man tolka det som att hon blir förvirrad. Hon uppfattar ordet *energislål* som något som är dåligt då hon förknippar ordet *snål* med något som är dåligt. Följden blir att hon inte kan motivera varför det är bra med energislåla lampor. När eleven i slutet av samtalet säger att ”glödlampor behöver mer, det snos mer energi men LED-lampan bara tar en liten, liten bit”, kan det konstateras att någonting klarnats under samtalets gång. I denna episod byttes alltså språkdomän för att reda ut ett missförstånd. I ett annat resonemang diskuteras det om att *spara på energi och miljö*. I detta samtal växlas det också över från svenska till arabiska och därmed också till den mer vardagliga, muntliga domänen. Modersmålet arabiska kan alltså även här anses vara ett kommunikativt språkligt redskap att använda sig av i det muntliga resonemanget. Orden *spara* och *slösa* kan betraktas som konkreta vardagsord. I detta naturvetenskapliga provsammanhang är de orden starkt förknippade med begreppet *energi* som i sig är ganska abstrakt. Ur ett strikt naturvetenskapligt perspektiv kan det anses direkt felaktigt att tala om att spara och slösa energi. Denna eventuella blandning av olika språkliga domäner kan alltså vara en anledning till svårigheterna med begreppet att *spara på energi och miljö*.

Det framgår tydligt att det är svenska språket som av många elever anses vara det språk som de föredrar att använda i detta sammanhang. Det nationella provet är knutet till ett skolsammanhang och eleverna har inte i någon större utsträckning nytta av sitt förstaspråk arabiska. I vardagen används arabiskan när man pratar om annat än skolarbete och används mest muntligt medan skolspråket förknippas med att läsa och skriva (Macken-Horarik, 1996). En elev säger att när hennes pappa ska hjälpa till med skolarbetet växlar han över från arabiska till svenska. Detta visar att skolarbetet förknippas med svenska språket. Det naturvetenskapliga skolspråket anses innehålla fler ord som inte är vardagsrelaterade (Edling, 2006). En följd av det kan vara att en del av de ämnesrelaterade orden bara används på svenska även i samtalen på arabiska, i så kallad kodväxling (Fraurud & Bijvoet, 2004). Att en del ord kodväxlas på flera ställen i samtalen på arabiska kan ses som en språklig strategi. De ord som kodväxlades var *energi*, *glödlampa*, *LED-*

lampa, *atmosfär* och *aggregationstillstånd*. Dessa ord kan ses som ämnesrelaterade och därför tillhöra skolspråket.

Översättning

Eleverna i studien frågade inte efter några fullständiga översättningar av uppgifter utan det som var till hjälp var stöttning på arabiska då det gällde vissa ord och uttryck. Tidigare studier visar jämförelsevis att direkta översättningar oftast inte är till hjälp. Risken är stor att innehållet förändras för mycket under översättningen (Abedi et al., 2004; Kopriva, 2000; Siegel, 2007; Siegel et al., 2008).

Störst behov av att använda arabiska språket fanns i uppgifterna **Moln** och **Lampor**. De uppgifterna innehåller relativt mycket text i form av olika informationskällor där själva uppgiften krävde att en del av informationen skulle innehålla svåra ord. Att informationskällorna innehöll svåra ord berodde alltså på att i uppgifterna förväntades att eleven skulle motivera varför en del informationskällor var bättre än andra i förhållande till deras användbarhet. En del källor skulle alltså väljas bort på grund av det svåra språkbruket.

De ämnesrelaterade orden *kvicksilver*, *fibrer*, *naturresurser*, *konvektion* och *effekt* var ord som eleverna ville få översätta eller förklarade. Ordet *effekt* är en homonym, ett ord som har olika betydelser i olika sammanhang. Samtliga tre nominaliseringar som förekom i provuppgifterna visade sig problematiska någon gång under intervjuerna. Dessa ord var *hantering*, *undernäring* och *återvinning*.

Det har visat sig att elever i allmänhet, och andraspråkselever i synnerhet, har problem med bland annat nominaliseringar, ämnesrelaterade ord och homonymer. Resultaten från denna studie stämmer alltså överens med tidigare studier på vad som gör det naturvetenskapliga ämnesspråket besvärligt (Nygård Larsson, 2011).

Sammanfattningsvis kan sägas om de språkliga aspekterna att svenska språket var det språk som föredrogs av de flesta eleverna i skolsammanhang. Elevernas modersmål arabiska användes däremot som en resurs i samtalen om uppgifterna då det gällde att få vissa ord och uttryck förklarade. Även i en del muntliga resonemang användes arabiskan som ett språkligt redskap tillsammans med svenskan.

Sammanfattande slutsatser

I delprov A i de nationella proven i biologi, fysik och kemi för årskurs 6 i grundskolan förväntas det att eleverna ska kunna *granska information, kommunicera och ta ställning* i frågor som rör naturvetenskap.

Elever med svenska som andraspråk presterar sämre än elever med svenska som förstaspråk på nationell nivå liksom på kommunnivå. Denna studie består av en undersökning med 15 elever med arabiska som modersmål där syftet var, förutom att undersöka hur de klarade av de olika uppgifterna, att undersöka vilka svårigheter som blev synliga i proven och i intervjuer, samt hur förstaspråket arabiska kan vara en resurs i samtal om uppgifterna.

Utifrån diskussionen som förts kan konstateras att brister i svenska språket kan vara ett hinder för vissa elever att visa sina kunskaper i NO. Missförstånd och brister i ordförståelse och i att producera text förekommer. Språkstöd på modersmålet kan då vara till viss hjälp. En annan faktor som visat sig betydelsefull är elevernas bakgrund för att nå framgång i uppgifterna. Är igenkänningsfaktorn låg angående ämnesinnehållet eller provformatet riskerar eleverna att klara provet sämre än om det finns en hög igenkänning. Saknas kunskap om argumentation och därmed hur man motiverar påståenden är det svårare att genomföra en sådan aktivitet i provet.

Det visade sig i samtalen om uppgifterna att muntliga resonemang om ord och betydelser kunde vara en hjälp för vissa elever. I de muntliga resonemangen användes båda språken arabiska och svenska. Under intervjuerna förekom det att förstaspråket arabiska användes som en resurs då svåra ord och begrepp behövde översättas och förklaras. Svenska språket är emellertid det språk som de flesta föredrar i skolsammanhang. Arabiska är för eleverna mer förknippat med, och användbart i, vardagliga sammanhang.

Implikationer

Implikationer för denna studie riktas till *provkonstruktörer* och till *lärare*. Vidare ges förslag på *fortsatt forskning*.

Provkonstruktörer bör bli medvetna om att stödstrukturer och reducering av språklig komplexitet i provuppgifter delvis kan ge hjälp till elever med svenska som andraspråk att visa sina ämneskunskaper. Detta skulle kunna vara i form av ordförklaringar i text, förkortade satser och färre komplexa ord. För att de autentiska uppgifterna inte ska missgynna andraspråkselever bör innehållet ha större grad av igenkänning eller vara sådant där inte elevernas bakgrund spelar så stor roll för att de ska klara uppgifterna. En del av uppgifterna skulle med fördel kunna vara muntliga i sin utformning.

Lärare bör bli medvetna om att anpassningar kan göras för elever med svenska som andraspråk. Provens validitet skulle kunna öka om vissa anpassningar gjordes angående muntligt språkligt stöd vid provtillfället. Proceduranpassningar som skulle kunna innebära extra provtid eller uppläsning av uppgiftstext är också möjliga att genomföra. Proven har ett viktigt signalvärde för lärare. Det betyder att då uppgifter som prövar elevernas kommunikativa förmågor finns med i de nationella proven ger detta en signal om att detta är viktigt innehåll. Eftersom flera elever känner sig osäkra på provformatet och på vad det innebär att argumentera måste lärare undervisa om dessa saker. *Att kommunicera naturvetenskap* måste bli en del av den reguljära undervisningen i den naturvetenskapliga undervisningen. Denna studies resultat visar också att många elever föredrar att använda svenska språket före sitt modersmål då det gäller att visa sina kunskaper i prov. Det är därför av vikt att elever utvecklar kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena på svenska så tidigt som möjligt. Språket bör alltså utvecklas tillsammans med ämneskunskaperna i en kontextualiserad språkutvecklande undervisning. Att frekvent läsa och skriva i de naturvetenskapliga ämnena gynnar dessutom alla elever, inte bara andraspråkselever.

Fortsatt forskning

Nationella proven i de naturvetenskapliga ämnena i årskurs 6 har funnits sedan 2013 och endast en begränsad mängd forskning har gjorts. Det finns ett behov av att ta reda på mer om validitetsaspekter av proven.

Denna uppsats bygger på en kvalitativ studie med ett begränsat antal medverkande elever. Om studier med fler elever genomförs skulle en mer omfattande bild kunna ges och underlaget hade blivit mer representativt. Därför skulle det kunna vara av betydelse att bedriva fortsatt forskning med ett större antal elever. Eftersom fler språk än arabiska används i svensk skola skulle det vara givande att studera hur elever med andra modersmål klarar uppgifter från de nationella proven. Vidare skulle det vara av intresse att kunna verifiera en del resultat genom att ställa följdfrågor till eleverna om hur de blivit hjälpta av exempelvis översättningar. Genom att ställa följdfrågor där det blir synligt i större grad om hjälpen verkligen varit till nytta för eleven, skulle därmed resultaten kunna styrkas. Fortsatt forskning inom området är önskvärd eftersom det är angeläget att i skolan och i de nationella proven nå en så likvärdig och rättvis bedömning som möjligt.

Referenser

- Abedi, J., Hofstetter, C. H., & Lord, C. (2004). Assessment accommodations for English language learners: Implications for policy-based empirical research. *Review of Educational Research*, 74(1), 1-28.
- Abrahamsson, N. (2009). *Andraspråksinlärnning*. Lund: Studentlitteratur AB.
- af Geijerstam, Å. (2006). *Att skriva i naturorienterande ämnen i skolan*. (Doktorsavhandling), Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala. Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-7352>
- af Geijerstam, Å. (2010). *Om skrivande i naturorienterande ämnen: "Hon skrev upp vad vi skulle ha med på labbrapporten och sen så skrev vi det. Så var det inte så mycket mer än så."*. Paper presented at the Symposium 2009: genrer och funktionellt språk i teori och praktik.
- Aikenhead, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69(4), 453-475.
- Andrée, M., & Lundegård, I. (2013). Scientific literacy som argumentation och kritik. In E. Lundqvist, R. Säljö & L. Östman (Eds.), *Scientific literacy: Teori och Praktik*. Malmö: Gleerups.
- Benson, C. (2004). *The importance of mother tongue-based schooling for educational quality*. Paper presented at the Commissioned study for EFA Global Monitoring Report 2005, Paris.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., & Marshall, B. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*: McGraw-Hill International.
- Brennan, R. L. (2000). Performance assessments from the perspective of generalizability theory. *Applied Psychological Measurement*, 24(4), 339-353.
- Brisk, M. E., & Harrington, M. M. (2000). *Literacy and Bilingualism A handbook for all teachers*. London: Lawrence Erlbaum associates publishers.
- Bunch, G. C. (2006). "Academic English" in the 7th grade: Broadening the lens, expanding access. *Journal of English for Academic Purposes*, 5(4), 284-301.
- Bunch, G. C., Shaw, J. M., & Geaney, E. R. (2010). Documenting the language demands of mainstream content-area assessment for English learners: participant structures, communicative modes

- and genre in science performance assessments. *Language and Education*, 24(3), 185-214.
- Chan, V. (2011). Teaching Oral Communication in Undergraduate Science: Are We Doing Enough and Doing it Right? *Journal of Learning Design*, 4(3), 71-79.
- Christenson, N., Rundgren, S.-N. C., & Höglund, H.-O. (2012). Using the SEE-SEP model to analyze upper secondary students' use of supporting reasons in arguing socioscientific issues. *Journal of Science Education and Technology*, 21(3), 342-352.
- Claxton, G. (1991). *Educating the inquiring mind: The challenge for school science*: Harvester Wheatsheaf London.
- Collier, V. P. (1987). Age and rate of acquisition of second language for academic purposes. *TESOL quarterly*, 21(4), 617-641.
- Cummins, J. (2000). *Language, power, and pedagogy: Bilingual children in the crossfire* (Vol. 23): Multilingual Matters.
- Cunningham, G. K. (1998). *Assessment in the classroom: constructing and interpreting tests*: Psychology Press.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. A. (1990). *Restructuring science education: The importance of theories and their development*. New York: Teachers College Press.
- Edling, A. (2006). *Abstraction and authority in textbooks: The textual paths towards specialized language*. (Doktorsavhandling), Uppsala University, Uppsala. Retrieved from <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:168583/FULLTEXT01.pdf>
- Ekborg, M., Ideland, M., Lindahl, B., Malmberg, C., Ottander, C., & Rosberg, M. (2012). *Samhällsfrågor i det naturvetenskapliga klassrummet*. Malmö: Gleerup.
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 209-237.
- Fraurud, K., & Bijvoet, E. (2004). Multietniskt ungdomsspråk och andra varieteter av svenska i flerspråkiga miljöer. *Svenska som andraspråk-i forskning, undervisning och samhälle*. Lund, Sweden: Studentlitteratur, 389-417.

- Gibbons, P. (2003). Mediating language learning: Teacher interactions with ESL students in a content-based classroom. *Tesol Quarterly*, 37(2), 247-273.
- Gibbons, P. (2010). *Lyft språket Lyft tänkandet*: Hallgren & Fallgren.
- Gipps, C. (1994). *Beyond testing: Towards a theory of educational assessment*: Psychology Press.
- Gipps, C. (1995). What do we mean by equity in relation to assessment? *Assessment in Education*, 2(3), 271-281.
- Goldenberg, C. (2008). Teaching English language learners. *American Educator*, Summer 2008.
- Gulikers, J. T., Bastiaens, T. J., & Kirschner, P. A. (2004). A five-dimensional framework for authentic assessment. *Educational Technology Research and Development*, 52(3), 67-86.
- Gunnemyr, P. (2011). *Likvärdighet till priset av likformighet?: en studie av hur och varför svenska och finländska historielärare på gymnasiet uppfattar att de påverkas av externa prov i historia* (Vol. 10): Forskarskolan i historia och historiedidaktik.
- Hajer, M. (2004). Språkutvecklande ämnesundervisning—ett andraspråksperspektiv i alla ämnen. In M. Olofsson (Ed.), *Symposium 2003 Arena andraspråk* (pp. 44-60).
- Halliday, M. A. K., & Martin, J. R. (1994). *Writing science: Literacy and discursive power* (Vol. 8): CRC Press.
- Håkansson, G. (2003). *Tvåspråkighet hos barn i Sverige*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Jacobsson, U. (2011). *Forskningens termer och begrepp - en ordbok*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Jönsson, A. (2010). *Lärande bedömning (Formative assessment)*. Malmö: Gleerup.
- Kishbaugh, T. L. S., Cessna, S., Jeanne Horst, S., Leaman, L., Flanagan, T., Graber Neufeld, D., & Siderhurst, M. (2012). Measuring beyond content: a rubric bank for assessing skills in authentic research assignments in the sciences. [10.1039/C2RP00023G]. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(3), 268-276. doi: 10.1039/c2rp00023g
- Kopriva, R. (2000). *Ensuring Accuracy in Testing for English Language Learners*. (1884037631). Washington, DC: ERIC.
- Koretz, D. M. (2008). *Measuring Up: What Educational Testing Really Tells Us*: Harvard University Press.

- Korp, H. (2011). *Kunskapsbedömning - vad, hur och varför? : Kunskapsöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Kuyumcu, E. (2004). Genrer i skolans språkutvecklande arbete. In K. Hyltenstam & I. Lindberg (Eds.), *Svenska som andraspråk - I forskning, undervisning och samhälle*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lara-Alecio, R., Tong, F., Irby, B. J., Guerrero, C., Huerta, M., & Fan, Y. (2012). The effect of an instructional intervention on middle school english learners' science and english reading achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(8), 987-1011.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science. language, learning and values*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Linder, C., Östman, L., Roberts, D., Wickman, P.-O., Erickson, G., & MacKinnon, A. (Eds.). (2011). *Exploring the landscape of scientific literacy*. New York: Routledge.
- Long, M. H. (1981). Input, interaction, and second-language acquisition. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 379(1), 259-278.
- Long, M. H. (1983). Native speaker/non-native speaker conversation and the negotiation of comprehensible input1. *Applied linguistics*, 4(2), 126-141.
- Lundahl, C. (2009). *Varför Nationella prov? - Framväxt, dilemman, möjligheter (Why National tests?)*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Lundahl, C., & Folke-Fichtelius, M. (2012). *Bedömning i och av skolan - praktik, principer, politik*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Lundahl, C., & Forsberg, E. (2009). Skolans interna och externa kunskapsbedömningar. I). Att säkra det osäkra-reflektion och makt i skolans utvärdering, s. 61–84. Lund: Studentlitteratur.
- Lundqvist, E., Säljö, R., & Östman, L. (Eds.). (2013). *Scientific literacy*. Malmö: Gleerups utbildning AB.
- Macken-Horarik, M. (1996). Literacy and learning across the curriculum: Towards a model of register for secondary school teachers. *Literacy in society*, 232-278.
- Madaus, G. F. (1988). The distortion of teaching and testing: High-stakes testing and instruction. *Peabody Journal of Education*, 65(3), 29-46.

- Magnusson, U. (2009). Systemisk-funktionell lingvistik och andraspråksforskning-skriftspråksutveckling i olika forskningstraditioner. *Nordisk tidskrift för andraspråksforskning*, 4(1), 67-94.
- Mattsson, A. F., & Håkansson, G. (2011). *Bedömning av svenska som andraspråk - En analysmodell baserad på grammatiska utvecklingsstadier*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Messick, S. (1996). Validity of performance assessments. *Technical issues in large-scale performance assessment*, 1-18.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. H. (2010). *Meaning making in Secondary Science Classrooms*. Philadelphia: McGraw-Hill International.
- Murphy, R. (1982). A further report of investigations into the reliability of marking of GCE examinations. *British Journal of Educational Psychology*, 52(1), 58-63.
- Noble, T., Suarez, C., Rosebery, A., O'Connor, M. C., Warren, B., & Hudicourt-Barnes, J. (2012). "I never thought of it as freezing": How students answer questions on large-scale science tests and what they know about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(6), 778-803.
- NPNO6. (2014). Nationella prov Naturorienterande Ämnen i Årskurs 6 Retrieved 2014-12-28, 2014, from <http://npno6.se>
- Nygård Larsson, P. (2011). *Biologiämnets texter: Text, språk och lärande i en språkligt heterogen gymnasieklass*: Malmö högskola, Lärarutbildningen.
- Nyström, P. (2004). *Rätt mått på prov: Om validering av bedömningar i skolan*. (Doktorsavhandling), Umeå Universitet, Umeå.
- OECD. (2009). Top of the class: High performers in science in PISA 2006. Paris: OECD.
- OECD. (2010). PISA 2009 results: Overcoming social backgrounds - Equity in learning opportunities and outcomes (Volume 2). Paris: OECD.
- Okebukola, P. A., Owolabi, O., & Okebukola, F. O. (2013). Mother tongue as default language of instruction in lower primary science classes: Tension between policy prescription and practice in Nigeria. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(1), 62-81.
- Olofsson, M. (2011). *Greppa språket-ämnesdidaktiska perspektiv på flerspråkighet*: Stockholm: Skolverket.

- Orpwood, G. (2007). Assessing scientific literacy: Threats and opportunities. *Promoting Scientific Literacy: Science Education Research in Transaction*, 120.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Rennie, L. (2005). Science awareness and scientific literacy. Teaching Science. *The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 51(1), 10-14.
- Roberts, D. A. (2007). *Scientific literacy/science literacy*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roth, W.-M., & Middleton, D. (2006). Knowing what you tell, telling what you know: Uncertainty and asymmetries of meaning in interpreting graphical data. *Cultural Studies of Science education*, 1, 11-81.
- Rundgren, S.-N. C., & Rundgren, C.-J. (2010). *SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues*. Paper presented at the Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Schleppegrell, M. J. (2002). Linguistic features of the language of schooling. *Linguistics and education*, 12(4), 431-459.
- Schleppegrell, M. J. (2004). *The language of schooling: A functional linguistics perspective*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Inc.
- Schleppegrell, M. J. (2006). The challenges of academic language in school subjects. In I. Lindberg & K. Sandwall (Eds.), *Språket och kunskapen - ROSA*. Göteborg: Institutet för svenska som andraspråk.
- Schoultz, J. (1998). *Kommunikation, kontext och artefakt: studier av elevers behärskning av naturvetenskapliga diskurser*: Linköpings universitet, Institutionen för pedagogik och psykologi.
- Schoultz, J. (2000). *Att samtala om/i naturvetenskap: kommunikation, kontext och artefakt*. (Doktorsavhandling), Linköpings universitet, Linköping.

- Schoultz, J., Säljö, R., & Wyndhamn, J. (2001). Conceptual knowledge in talk and text: What does it take to understand a science question? *Instructional Science*, 29(3), 213-236.
- Siegel, M. A. (2007). Striving for equitable classroom assessments for linguistic minorities: Strategies for and effects of revising life science items. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 864-881.
- Siegel, M. A., Wissehr, C., & Halverson, K. (2008). Sounds like success: A framework for equitable assessment. *Science Teacher*, 75(3), 43.
- Sjöberg, S. (1998). *Naturvetenskap som allmänbildning - en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2012). Om nationella prov Retrieved 2013-06-12, 2012, from www.skolverket.se/prov-och-bedomning/nationella-prov
- Skolverket. (2014). Om nyanlända elever Retrieved 2014-06-25, 2014, from www.skolverket.se/skolutveckling/larande/nyanlandas-larande/om-nyanlanda-elever-1.100795
- Storch, N., & Aldosari, A. (2010). Learners' use of first language (Arabic) in pair work in an EFL class. *Language Teaching Research*, 14(4), 355-375.
- Strömqvist, S. (2009). *Språkets öga. Om vägarna mellan tankar och ord*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Thomas, W. P., & Collier, V. (1997). *School Effectiveness for Language Minority Students*. Washington, DC: ERIC - NCBE Resource Collection Series No. 9.
- Toulmin, S. (1969). *The Uses of Argument*. 1958. Reprint, New York: Cambridge.
- Urbina, S. (2004). *Essentials of psychological testing*: John Wiley and Sons.
- Vetenskapsrådet. (2012). Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning Retrieved 2014-12-28, 2014, from <http://www.codex.vr.se>

Bilagor

Bilaga 1: Ämnesprov, delprov A fysik

Fysik

Delprov A

Årskurs

6

Elevens namn och klass/grupp

1. VINDKRAFT

Det blir allt vanligare att man ser vindkraftverk i det svenska landskapet. Både på TV och i tidningar diskuterar man vindkraft. Det finns många olika åsikter om vindkraftverk. Nu ska ni få se en film som handlar om vindkraft i Sverige. Ni får se filmen två gånger.

Nedan följer ett samtal om vindkraftverk.

Jag tycker vindkraftverk
är fula!

Men det är ju bara vad du tycker!
Jag tycker det viktigaste är att
vindkraft är förnybar.

Din uppgift är att **förbereda fortsättningen på samtalet** där du tänker ut argument för och emot vindkraft. Ge så många argument som möjligt. Försök att fördjupa och bredda genom att använda dina NO-kunskaper.

Tänk på

- att du ska föra fram **argument** både **för** och **emot** vindkraft
- att du ska skriva så **många argument** som möjligt
- att du använder dina **NO-kunskaper**.

2. LAMPOR

Vanliga glödlampor ska förbjudas av miljöskäl. Istället ska vi använda nya sorters lampor som till exempel LED-lampor. Gamla tant Agda vill inte använda de nya LED-lamporna. Hon funderar därför på att köpa hem en massa glödlampor innan de försvinner från affärerna. Du tänker på miljön och vill att tant Agda ska börja använda LED-lampor.

På Post-It-lapparna finns information om lampor. **Läs noga igenom texten på lapparna!**

Av all el som används i ett hem går mellan 20 och 25 % till belysning.

Glödlampor blir väldigt varma. Mycket energi går därför till värme istället för att ge ljus.

LED-lampor kostar mer än vanliga glödlampor.

LED-lampor är energisnåla. En 3-watts LED-lampa motsvarar en 30-watts glödlampa.

Varken LED-lampor eller glödlampor innehåller kvicksilver eller andra giftiga tungmetaller, som vissa andra lampor gör.

Många anser att glödlampan ger ett behagligt ljus.

Glödlampor går sönder ganska lätt och måste då bytas ut.

Vissa anser att LED-lampor är fula. De passar inte heller till alla lampskärmar.

LED-lampor har en livslängd på ca 20 år.

Vid tillverkning av lampor går det åt naturresurser.

Tant Agda är en pensionär som bara har lite pengar. Hon hör dåligt och därför bestämmer du dig för att skriva ett brev till henne.

Tänk på

Din uppgift är att **skriva brevet** till Agda. Utgå ifrån informationen på lapparna. I brevet ska du **motivera varför** hon bör välja LED-lampor istället för glödlampor om man ska tänka på miljön. Ge olika argument **för** LED-lampor och **emot** glödlampor.

- att du skriver brevet till Agda
- att du ska **utgå från Post-It-lapparna**
- att det ska **handla om miljön**
- att skriva så **många argument** som möjligt **för** LED-lampor och **emot** glödlampor.

[illegible]

3. MOLN

Ni ska arbeta med väder i skolan. Din grupp har fått i uppgift att göra en redovisning om hur moln blir till. Zandra, som är med i din grupp, har samlat fakta om moln på internet. Hon skickar e-post till gruppen och frågar vilka källor ni ska använda till er redovisning. **Läs först mailet från Zandra.**

Molnuppgiften

Från: Zandra

Skickat: Igår

Till: NO-gruppen

Hej allesammans!
Jag har hittat en massa fakta om moln!
☺ Zandra

Källa 1

Moln bildas genom att vattenånga fastnar på små partiklar i luften och blir till vattendroppar eller iskristaller.

Källa 2

Genom att studera moln kan man förutsäga vädret.

Källa 3

Det finns olika typer av moln till exempel cirrusmoln, cumulusmoln och nimbostratusmoln.

Källa 4

Att "sväva på moln" betyder att man är lycklig och bekymmersfri.

Källa 5

Moln skapas oftast genom att varm luft åker uppåt och sedan kyls av.

Källa 6

Molnbildning är en följd av att atmosfären består av ämnen med olika aggregationstillstånd. Moln skapas som regel genom vertikala luftrörelser (t.ex. konvektion). Molnbildning är en effekt av att vattenånga kondenserar på mikroskopiska kondensationskärnor i atmosfären.

Källa 7

Åskmoln är de moln som kan vara störst. De kan innehålla upp emot 100 000 ton vatten.

Tänk på

Din uppgift är att **välja vilka källor** från Zandras e-post som du tycker att ni ska använda i redovisningen. Sedan ska du skriva ett meddelande till gruppen och **motivera varför** du tycker att dessa källor är bäst att använda.

- att välja de källor som **handlar om hur moln bildas**
- att **skriva numret** på källorna du har valt
- att motivera dina val av källor på så **många olika sätt** som möjligt.

Sv: Molnuppgiften

Från: Mitt namn

Skickat: Idag

Till: Zandra; NO-gruppen

Hej allesammans!

KONTROLLERA NU ATT DU HAR GJORT ALLT SOM STÅR I "TÄNK PÅ-RUTORNA"!

GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Institutionen för didaktik och pedagogisk profession

Högskolan
Kristianstad

Sektionen för lärande och miljö

MALMÖ HÖGSKOLA

Fakulteten för lärande och samhälle

Bilaga 2: Ämnesprov, delprov A kemi

Kemi

Delprov A

Årskurs

6

Elevens namn och klass/grupp

1. SOPOR

I skolan har ni pratat om varför man ska sortera sopor. Hos idrottsföreningen Allsport slängs alla sopor i samma säck. Du tycker inte det är bra. Därför bestämmer du dig för att skriva ett brev till föreningen. Brevet ska handla om att föreningens sopsortering måste bli bättre och varför den måste bli bättre. I brevet ska du utgå från informationen i texten nedan och filmen som du ska få se. Du får se filmen två gånger.

Förpackningar, hushållspapper, godispapper, kartonger, den lästa tidningen, batterier, matrester och tomglas. Ja varje dag producerar vi människor en massa skräp och sopor. I Sverige drygt 500 kg per person och år. Rätt sorterat och återvunnet kan dock soporna faktiskt komma till användning igen, som el, nya produkter eller matjord.

Källa: Miljöportalen, Chalmers; Göteborgs universitet

Tänk på

- att du skriver brevet till **idrottsföreningen**
- att du ska **utgå från informationen** i texten och filmen
- att det ska **handla om sopsortering**
- att du ska **ge många olika argument**.

Din uppgift är att **skriva brevet** till föreningen. I brevet ska du utgå från informationen i texten och filmen.

Motivera varför det är viktigt att sortera, genom att ge argument för sopsortering.

2. LUNCH

På tallriken ser du Saras lunch. Den består av sallad, tomat, gurka, paprika och knäckebröd samt en chokladboll till efterrätt. I rutorna nedan finns information om mat och näring.

Din uppgift är att **göra lunchen bättre** med hjälp av informationen i rutorna.

Läs först noga igenom alla rutor!

1.

Kroppen behöver **vitaminer** för att inte få bristsjukdomar.

2.

Protein behövs för att bygga upp kroppen.

3.

Undernäring betyder att man får för lite eller fel sorts mat.

4.

Fett behövs som energi och för att kroppen ska få viktiga ämnen.

5.

Vår kropp innehåller mycket **vatten**.

6.

Vegetarianer äter inte kött.

7.

Kolhydrater ger energi.

8.

Vissa människor är **allergiska** mot olika ämnen i maten.

9.

Mycket **socker** kan göra att man får hål i tänderna.

10.

Socker kan ge snabb energi.

11.

Det finns mycket **fibrer** i frukt, bönor och bär.

12.

Det finns mycket **kolhydrater** i pasta, bröd och potatis.

13.

Proteiner finns i kött, fisk, ägg, bönor och nötter.

14.

Det finns mycket **vitaminer** i frukt och grönsaker.

15.

Socker som kroppen inte använder kan lagras som fett.

Använd informationen i rutorna för att **förklara varför** lunchen nu blir bättre för kroppen. **Sätt samman information** från flera rutor när du förklarar.

[illegible]

- att tala om hur du vill förändra lunchen
- förklara hur lunchen blir **bättre för kroppen**
- att **använda flera rutor** tillsammans för att ge bra förklaringar
- att skriva **vilka rutor du använder** information ifrån.

3. TÄNDVÄTSKA

Tändvätska för grillar och brasor

Tänk på barnen
Förslut flaskan väl och förvara
den utom räckhåll för barn

Spruta TÄNDVÄTSKA över kolbädden.
Vänta några minuter innan du tändar. Även
lämplig som bränsle för fotogenkök och
lampor.

Hälsoskadligt/
irriterande

Farligt: Kan vara farlig vid
inandning efter ofta upprepade
exponering. Uttorkande på
 huden.

Vid förtäring: framkalla ej
kräkning. Kontakta genast
läkare och visa denna
förpackning.

Fara "Förtäring av tändvätska, även mycket
små mängder, kan leda till livshotande
lungskador"

Innehåller: Petroleumdestillat < 3% aromater
Företaget AB tel xxx-yyyzzz

I rutan finns information som kan finnas på flaskan.

Ni ska ha en grillfest med klassen
tillsammans med era familjer. Alla
hjälpas åt att tända grillarna. Du och dina
kompisar börjar diskutera tändvätska.

Din uppgift är att **svara dina tre
kompisar** genom att framföra så många
synpunkter som möjligt. Försök att
bredda och fördjupa samtalet genom
att motivera dina svar och använda dina
NO-kunskaper.

Tänk på

- att svaren ska handla om **hantering
och säkerhet**
- att du **motiverar** dina förslag
- att du använder dina **NO-kunskaper**.

Lotta: –Den flaskan använder vi ofta. Den står alltid på uteplatsen. Det är väl inget farligt att
den står där?

Du svarar

Viktor: – Jag har sett på nyheterna att man ska vara försiktig med tändvätskan. Det kan väl hända olyckor?

Du svarar

Ali: – Det är ju ingen dödskallesymbol på den, men den har ändå barnsäker kork. Varför är det så?

Du svarar

KONTROLLERA NU ATT DU GJORT ALLT SOM STÅR I "TÄNK-PÅ-RUTORNA"!

GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Institutionen för didaktik och pedagogisk profession

Högskolan
Kristianstad

Sektionen för lärande och miljö

MALMÖ HÖGSKOLA

Fakulteten för lärande och samhälle

1. Margareta Enghag (2004): MINIPROJECTS AND CONTEXT RICH PROBLEMS – Case studies with qualitative analysis of motivation, learner ownership and competence in small group work in physics. (licentiate thesis) Linköping University
2. Carl-Johan Rundgren (2006): Meaning-Making in Molecular Life Science Education – upper secondary school students' interpretation of visualizations of proteins. (licentiate thesis) Linköping University
3. Michal Drechsler (2005): Textbooks', teachers', and students' understanding of models used to explain acid-base reactions. ISSN: 1403-8099, ISBN: 91-85335-40-1. (licentiate thesis) Karlstad University
4. Margareta Enghag (2007): Two dimensions of Student Ownership of Learning during Small-Group Work with Miniprojects and context rich Problems in Physics. ISSN: 1651-4238, ISBN: 91-85485-31-4. (Doctoral Dissertation) Mälardalen University
5. Maria Åström (2007): Integrated and Subject-specific. An empirical exploration of Science education in Swedish compulsory schools. (Licentiate thesis) Linköping university
6. Ola Magntorn (2007): Reading Nature: developing ecological literacy through teaching. (Doctoral Dissertation) Linköping University
7. Maria Andree (2007): Den levda läroplanen. En studie av naturorienterande undervisningspraktiker i grundskolan. ISSN: 1400-478X, HLS Förlag: ISBN 978-91-7656-632-9 (Doctoral Dissertation, LHS)
8. Mattias Lundin (2007): Students' participation in the realization of school science activities.(Doctoral Dissertation) Linköping University
9. Michal Drechsler (2007): Models in chemistry education. A study of teaching and learning acids and bases in Swedish upper secondary schools ISBN 978-91-7063-112-2 (Doctoral Dissertation) Karlstad University
10. Proceedings from FontD Vadstena-meeting, April 2006.
11. Eva Blomdahl (2007): Teknik i skolan. En studie av teknikundervisning för yngre skolbarn. ISSN: 1400-478X, HLS Förlag: ISBN 978-91-7656-635-0 (Doctoral Dissertation, LHS)
12. Iann Lundegård (2007): På väg mot pluralism. Elever i situerade samtal kring hållbar utveckling. ISSN:1400-478X, HLS Förlag: ISBN 978-91-7656-642-8 (Doctoral Dissertation, LHS)
13. Lena Hansson (2007): "Enligt fysiken eller enligt mig själv?" – Gymnasieelever, fysiken och grundantaganden om världen. (Doctoral Dissertation) Linköping University.

14. Christel Persson (2008): Sfärernas symfoni i förändring? Lärande i miljö för hållbar utveckling med naturvetenskaplig utgångspunkt. En longitudinell studie i grundskolans tidigare årskurser. (Doctoral Dissertation) Linköping University
15. Eva Davidsson (2008): Different Images of Science – a study of how science is constituted in exhibitions. ISBN: 978-91-977100-1-5 (Doctoral Dissertation) Malmö University
16. Magnus Hultén (2008): Naturens kanon. Formering och förändring av innehållet i folkskolans och grundskolans naturvetenskap 1842-2007. ISBN: 978-91-7155-612-7 (Doctoral Dissertation) Stockholm University
17. Lars-Erik Björklund (2008): Från Novis till Expert: Förtrogenhetskunskap i kognitiv och didaktisk belysning. (Doctoral Dissertation) Linköping University.
18. Anders Jönsson (2008): Educative assessment for/of teacher competency. A study of assessment and learning in the “Interactive examination” for student teachers. ISBN: 978-91-977100-3-9 (Doctoral Dissertation) Malmö University
19. Pernilla Nilsson (2008): Learning to teach and teaching to learn - primary science student teachers' complex journey from learners to teachers. (Doctoral Dissertation) Linköping University
20. Carl-Johan Rundgren (2008): VISUAL THINKING, VISUAL SPEECH - a Semiotic Perspective on Meaning-Making in Molecular Life Science. (Doctoral Dissertation) Linköping University
21. Per Sund (2008): Att urskilja selektiva traditioner i miljöundervisningens socialisationsinnehåll – implikationer för undervisning för hållbar utveckling. ISBN: 978-91-85485-88-8 (Doctoral Dissertation) Mälardalen University
22. Susanne Engström (2008): Fysiken spelar roll! I undervisning om hållbara energisystem - fokus på gymnasiekursen Fysik A. ISBN: 978-91-85485-96-3 (Licentiate thesis) Mälardalen University
23. Britt Jakobsson (2008): Learning science through aesthetic experience in elementary school science. Aesthetic judgement, metaphor and art. ISBN: 978-91-7155-654-7. (Doctoral Dissertation) Stockholm university
24. Gunilla Gunnarsson (2008): Den laborativa klassrumsverksamhetens interaktioner - En studie om vilket meningsskapande år 7-elever kan erbjudas i möten med den laborativa verksamhetens instruktioner, artefakter och språk inom elementär ellära, samt om lärares didaktiska handlingsmönster i dessa möten. (Doctoral Dissertation) Linköping University
25. Pernilla Granklint Enochson (2008): Elevernas föreställningar om kroppens organ och kroppens hälsa utifrån ett skolsammanhang. (Licentiate thesis) Linköping University
26. Maria Åström (2008): Defining Integrated Science Education and putting it to test (Doctoral Dissertation) Linköping University
27. Niklas Gericke (2009): Science versus School-science. Multiple models in genetics – The depiction of gene function in upper secondary textbooks and its influence on students' understanding. ISBN 978-91-7063-205-1 (Doctoral Dissertation) Karlstad University

28. Per Högström (2009): Laborativt arbete i grundskolans senare år - lärares mål och hur de implementeras. ISBN 978-91-7264-755-8 (Doctoral Dissertation) Umeå University
29. Annette Johnsson (2009): Dialogues on the Net. Power structures in asynchronous discussions in the context of a web based teacher training course. ISBN 978-91-977100-9-1 (Doctoral Dissertation) Malmö University
30. Elisabet M. Nilsson (2010): Simulated "real" worlds: Actions mediated through computer game play in science education. ISBN 978-91-86295-02-8 (Doctoral Dissertation) Malmö University
31. Lise-Lotte Österlund (2010): Redox models in chemistry: A depiction of the conceptions held by upper secondary school students of redox reactions. ISBN 978-91-7459-053-1 (Doctoral Dissertation) Umeå University
32. Claes Klasander (2010): Talet om tekniska system – förväntningar, traditioner och skolverkligheter. ISBN 978-91-7393-332-2 (Doctoral Dissertation) Linköping University
33. Maria Svensson (2011): Att urskilja tekniska system – didaktiska dimensioner i grundskolan. ISBN 978-91-7393-250-9 (Doctoral Dissertation) Linköping University
34. Nina Christenson (2011): Knowledge, Value and Personal experience – Upper secondary students' use of supporting reasons when arguing socioscientific issues. ISBN 978-91-7063-340-9 (Licentiate thesis) Karlstad University
35. Tor Nilsson (2011): Kemistudenters föreställningar om entalpi och relaterade begrepp. ISBN 978-91-7485-002-4 (Doctoral Dissertation) Mälardalen University
36. Kristina Andersson (2011): Lärare för förändring – att synliggöra och utmana föreställningar om naturvetenskap och genus. ISBN 978-91-7393-222-6 (Doctoral Dissertation) Linköping University
37. Peter Frejd (2011): Mathematical modelling in upper secondary school in Sweden An exploratory study. ISBN: 978-91-7393-223-3 (Licentiate thesis) Linköping University
38. Daniel Dufåker (2011): Spectroscopy studies of few particle effects in pyramidal quantum dots. ISBN 978-91-7393-179-3 (Licentiate thesis) Linköping University
39. Auli Arvola Orlander (2011): Med kroppen som insats: Diskursiva spänningsfält i biologiundervisningen på högstadiet. ISBN 978-91-7447-258-5 (Doctoral Dissertation) Stockholm University
40. Karin Stolpe (2011): Att uppmärksamma det väsentliga. Lärares ämnesdidaktiska förmågor ur ett interaktionskognitivt perspektiv. ISBN 978-91-7393-169-4 (Doctoral Dissertation) Linköping University
41. Anna-Karin Westman (2011) Samtal om begreppskartor – en väg till ökad förståelse. ISBN 978-91-86694-43-2 (Licentiate thesis) Mid Sweden University
42. Susanne Engström (2011) Att värdesätta värdesätta eller tryggt trotsa. Gymnasiefysiken, undervisningstraditioner och fysiklärares olika strategier för energiundervisning. ISBN 978-91-7485-011-6 (Doctoral Dissertation) Mälardalen University
43. Lena Adolfsson (2011) Attityder till naturvetenskap. Förändringar av flickors och pojkars attityder till biologi, fysik och kemi 1995 till 2007. ISBN 978-91-7459-233-7 (Licentiate thesis) Umeå University

44. Anna Lundberg (2011) Proportionalitetsbegreppet i den svenska gymnasie-matematiken – en studie om läromedel och nationella prov. ISBN 978-91-7393-132-8 (Licentiate thesis) Linköping University
45. Sanela Mehanovic (2011) The potential and challenges of the use of dynamic software in upper secondary Mathematics. Students' and teachers' work with integrals in GeoGebra based environments. ISBN 978-91-7393-127-4 (Licentiate thesis) Linköping University
46. Semir Becevic (2011) Klassrumsbedömning i matematik på gymnasieskolans nivå. ISBN 978-91-7393-091-8 (Licentiate thesis) Linköping University
47. Veronica Flodin (2011) Epistemisk drift - genbegreppets variationer i några av forskningens och undervisningens texter i biologi. ISBN 978-91-9795-161-6 (Licentiate thesis) Stockholm University
48. Carola Borg (2011) Utbildning för hållbar utveckling ur ett lärarperspektiv – Ämnesbundna skillnader i gymnasieskolan. ISBN 978-91-7063-377-5 (Licentiate thesis) Karlstad University
49. Mats Lundström (2011) Decision-making in health issues: Teenagers' use of science and other discourses. ISBN 978-91-86295-15-8 (Doctoral Dissertation) Malmö University
50. Magnus Oscarsson (2012) Viktigt, men inget för mig. Ungdomars identitetsbygge och attityd till naturvetenskap. ISBN: 978-91-7519-988-7 (Doctoral Dissertation) Linköping University
51. Pernilla Granklint Enochson (2012) Om organisation och funktion av människokroppens organsystem – analys av elevsvar från Sverige och Sydafrika. ISBN 978-91-7519-960-3 (Doctoral Dissertation) Linköping University
52. Mari Stadig Degerman (2012) Att hantera cellmetabolismens komplexitet – Meningsskapande genom visualisering och metaforer. ISBN 978-01-7519-954-2 (Doctoral Dissertation) Linköping University
53. Anna-Lena Göransson (2012) The Alzheimer A β peptide: Identification of Properties Distinctive for Toxic Prefibrillar Species. ISBN 978-91-7519-930-6 (Licentiate thesis) Linköping University
54. Madelen Bodin (2012) Computational problem solving in university physics education - Students' beliefs, knowledge, and motivation. ISBN 978-91-7459-398-3 (Doctoral Dissertation) Umeå University
55. Lena Aretorn (2012) Mathematics in the Swedish Upper Secondary School Electricity Program: A study of teacher knowledge. ISBN 978-91-7459-429-4 (Licentiate thesis) Umeå University
56. Anders Jidesjö (2012) En problematisering av ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik i skola och samhälle – Innehåll, medierna och utbildningens funktion. ISBN 978-91-7519-873-6 (Doctoral Dissertation) Linköping University
57. Thomas Lundblad (2012) Simulerad verklighet i gymnasieskolans fysik: en designstudie om en augmented reality simulering med socio-naturvetenskapligt innehåll. ISBN 978-91-7519-854-5 (Licentiate thesis) Linköping University
58. Annie-Maj Johansson (2012) Undersökande arbetssätt i NO-undervisningen i grundskolans tidigare årskurser. ISBN 978-91-7447-552-4 (Doctoral Dissertation) Stockholm University

59. Anna Jobér (2012) Social Class in Science Class. ISBN 978-91-86295-31-8 (Doctoral Dissertation) Malmö University
60. Jesper Haglund (2012) Analogical reasoning in science education – connections to semantics and scientific modeling in thermodynamics. ISBN 978-91-7519-773-9 (Doctoral Dissertation) Linköping University
61. Fredrik Jeppsson (2012) Adopting a cognitive semantic approach to understand thermodynamics within science education. ISBN 978-91-7519-765-4 (Doctoral Dissertation) Linköping University
62. Maria Petersson (2012) Lärares beskrivningar av evolution som undervisningsinnehåll i biologi på gymnasiet. ISBN 978-91-7063-453-6 (Doctoral Dissertation) Karlstad University
63. Henrik Carlsson (2012) Undervisningsform, klassrumsnormer och matematiska förmågor. En studie av ett lokalt undervisningsförsök för elever med intresse och fallenhet för matematik. ISBN 978-91-86983-89-5 (Licentiate thesis) Linnaeus University
64. Anna Bergqvist (2012) Models of Chemical Bonding. Representations Used in School Textbooks and by Teachers and their Relation to Students' Understanding. ISBN 978-91-7063-463-5 (Licentiate thesis) Karlstad University
65. Nina Kilbrink (2013) Lära för framtiden: Transfer i teknisk yrkesutbildning. ISBN 978-91-7063-478-9 (Doctoral Dissertation) Karlstad University
66. Caroline Larsson (2013) Experiencing Molecular Processes. The Role of Representations for Students' Conceptual Understanding. ISBN 978-91-7519-607-7 (Doctoral Dissertation) Linköping University
67. Anna-Karin Carstensen (2013) Connect Modelling Learning to Facilitate Linking Models and the Real World through Labwork in Electric Circuit Courses for Engineering Students ISBN 978-91-7519-562-9 (Doctoral Dissertation) Linköping University
68. Konferensproceeding: 10-year Anniversary Meeting with the Scientific Committee
69. Marie Bergholm (2014) Gymnasieelevers kommunikativa strategier i matematikklassrummet. En fallstudie av ett smågruppsarbete om derivata ISBN 978-91-7519-306-9 (Licentiate thesis) Linköping University
70. Ingrid Lundh (2014) Undervisa Naturvetenskap genom Inquiry – En studie av två högstadielärare. ISBN 978-91-7519-285-7 (Licentiate thesis) Linköping University
71. Nils Boman (2014) Personality traits in fish - implications for invasion biology ISBN:978-91-7601-097-6 (Licentiate thesis) Umeå University
72. Torodd Lunde (2014) När läroplan och tradition möts - lärarfortbildning och syften med undersökande aktiviteter inom den laborativa NO-undervisningen i grundskolans senare del. ISBN: 978-91-7063-577-9 (Licentiate thesis) Karlstad University
73. Martin Eriksson (2014) Att ta ställning - gymnasieelevers argumentation och beslutsfattande om sociovetenskapliga dilemman. ISBN 978-91-7063-588-5 (Licentiate thesis), Karlstad University
74. Annalena Holm (2014) Mathematics Communication within the Frame of Supplemental Instruction. Identifying Learning Conditions. ISBN 978-91-7623-112-8 (Licentiate thesis) Lund University

75. Daniel Olsson (2014) Young people's 'Sustainability Consciousness' – Effects of ESD implementation in Swedish schools. ISBN 978-91-7063-594-6. (Licentiate thesis) Karlstad University
76. Marlene Sjöberg (2014) Möjligheter I kollegiala samtal om NO-undervisning och bedömning. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/24063> (Licentiate thesis) Gothenburg University.
77. Teresa Berglund (2014) Student 'Sustainability Consciousness' and Decision-Making on Sustainability Dilemmas. Investigating effects of implementing education for sustainable development in Swedish upper secondary schools. ISBN 978-91-7063-599-1 (Licentiate thesis) Karlstad University
78. Elisabet Mellroth (2014) High achiever! Always a high achiever? A comparison of student achievements on mathematical tests with different aims and goals. ISBN 978-91-7063-607-3 (Licentiate thesis) Karlstad University
79. Jenny Green (2014) Elevers användande av formativ återkoppling i matematik. ISBN 978-91-7519-164-5 (Licentiate thesis) Linköping University
80. Klara Kerekes (2014) Undervisning om växande geometriska mönster-en variationsteoretisk studie om hur lärare behandlar ett matematiskt innehåll på mellanstadiet. ISBN: 978-91-7519-135-5 (Licentiate thesis) Linköping University
81. Cecilia Axell (2015) Barnlitteraturens tekniklandskap: en didaktisk vandring från Nils Holgersson till Pettson och Findus. ISBN 978-91-7519-227-7 (Doctoral Dissertation) Linköping University.
82. Jan Forsgren (2015) Synthesis and characterization of catalysts for hydrogen production from water ISBN 978-91-7601-206-2.(Licentiate thesis) Umeå University
83. Maria Eriksson (2015) Att kommunicera naturvetenskap i nationella prov: En studie med andraspråksperspektiv. ISBN 978-91-7519-138-6 (Licentiate thesis) Linköping University