



**MALMÖ  
UNIVERSITY**

NATURVETENSKAP–  
MATEMATIK–SAMHÄLLE

**Examensarbete i fördjupningsämnet Naturorientering,  
teknik och lärande**

15 högskolepoäng, avancerad nivå

**Lärares strategier för att inkludera alla  
flerspråkiga elever i NO-undervisning**

*Teachers' strategies to include all multilingual students in science  
education*

Maja Agborg  
Maria Berggren

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete  
i årskurs F-3, 240 högskolepoäng)  
Examensarbete i fördjupningsämne  
2022-03-27

Examinator: Johan Nelson  
Handledare: Annika Karlsson &  
Clas Olander

# Förord

Detta examensarbete är utfört av Maja Agborg och Maria Berggren som avslutning på grundlärarprogrammet F-3 med fördjupningsämnet Naturorientering, teknik och lärande. Vi har genomfört en fallstudie som bygger på en observation och en intervju med en lärare. Observationen och intervjun är genomförda gemensamt. Transkriberingen som följde har delats upp men kodning och analys har genomförts tillsammans. Sökning av tidigare forskning har vi gjort i samarbete men läsning av artiklarna har delats upp. Detta för att inom en begränsad tidsram kunna täcka så stor del av forskningsområdet som möjligt. Arbetet är i sin helhet utfört gemensamt och vi ansvarar likvärdigt för studiens alla delar.

Vi vill rikta ett stort tack till våra handledare Annika Karlsson och Clas Olander för ett fantastiskt stöd, engagemang samt utmanande och utvecklande samtal.

Vi vill även tacka läraren som helhjärtat ställt upp på både observation och intervju för sin tid samt värdefulla tankar och erfarenheter.

# Abstrakt

Den ökade flerspråkigheten i samhället leder till utmaningar i den svenska skolan som präglas av en enspråkig norm. Flerspråkiga elever presterar generellt sämre i naturvetenskapliga ämnen. Frågan om hur flerspråkiga elever ska inkluderas i NO-undervisningen och hur deras flerspråkighet ska betraktas som resurs är en viktig fråga inom forskningsfältet. Det finns dock få studier gjorda på lågstadiet och i heterogena klassrum. Studien ämnar bidra till att fylla denna lucka. Syftet med studien är att genom en fallstudie som bygger på en observation och en semistrukturerad intervju undersöka vilka strategier en lärare använder för att inkludera alla flerspråkiga elever i en klass i årskurs 3. Studien utgår ifrån pragmatismen och ett sociokulturellt perspektiv på lärande. Studien bygger även på ett socialsemiotiskt multimodalt perspektiv vilket även utgör studiens analysverktyg. Resultatet visar att läraren använder flera olika modaliteter som strategi för att förmedla och skapa mening av naturvetenskapligt innehåll. Genom att kombinera dessa olika modaliteter ökar inkluderingen av alla flerspråkiga elever i NO-undervisningen och läraren kan således stödja eleverna i utvecklingen av det ämnesspecifika språket. Dessa olika modaliteter kan verka för att eleverna ska kunna skapa mening av naturvetenskapligt innehåll och begrepp men kan även ha en överbryggande effekt i kommunikationen.

**Nyckelord:** flerspråkiga elever, lågstadiet, multimodalitet, NO-undervisning, semiotiska resurser, transspråkande.

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Förord</b>   | <b>2</b>  |
| <b>Abstrakt</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Innehållsförteckning</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. Inledning</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2. Syfte och frågeställning</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3. Bakgrund</b>  | <b>9</b>  |
| 3.1 Flerspråkiga elever   | 9         |
| 3.2 Första- och andraspråk  | 10        |
| <b>4. Teoretiska perspektiv</b>   | <b>11</b> |
| 4.1 Sociokulturellt perspektiv och pragmatismen   | 11        |
| 4.3 Socialsemiotiskt multimodalt perspektiv   | 11        |
| <b>5. Tidigare forskning</b>  | <b>13</b> |
| 5.1 Verbala strategier i meningsskapande samtal om det naturvetenskapliga innehållet      | 13        |
| 5.1 Icke-verbala strategier i meningsskapande samtal om det naturvetenskapliga innehållet | 15        |
| 5.2 Appropriering av ett naturvetenskapligt ämnesspråk                                    | 16        |
| 5.3 Komplexiteten i ett transspråkande NO-klassrum  | 18        |
| <b>6. Metod och material</b>  | <b>20</b> |
| 6.1 Metodansats   | 20        |
| 6.2 Urval   | 20        |
| 6.3 Observation   | 21        |
| 6.4 Semistrukturerad intervju   | 22        |
| 6.5 Etiska överväganden   | 23        |
| 6.6 Analys  | 23        |
| 6.7 Studiens vetenskapliga kvalitet   | 24        |
| <b>7. Resultat och analys</b>   | <b>26</b> |
| 7.1 Elevernas egna erfarenheter   | 26        |
| 7.1.1 Upplevelser som underlag för samtal   | 27        |
| 7.2 Verbala och skriftliga strategier   | 28        |
| 7.2.1 Arbete i grupp  | 28        |
| 7.2.2 Skriftspråk   | 29        |
| 7.2.3 Transspråkande  | 29        |
| 7.3 Handlingar och gester   | 31        |
| 7.3.1 Gester  | 31        |
| 7.4 Visuella strategier   | 32        |
| 7.4.1 Konkret material  | 32        |
| 7.4.2 Bildstöd  | 32        |
| 7.4.3 Film  | 33        |

|  |           |
|--|-----------|
| 7.5 Sammanfattning                                       | 33        |
| <b>8. Slutsatser och diskussion</b>                      | <b>35</b> |
| 8.1 Resultatdiskussion                                   | 35        |
| 8.1.1 Transspråkande och studiehandledarens viktiga roll | 35        |
| 8.1.2 Kombination av olika modaliteter                   | 36        |
| 8.1.3 Elevers användning av olika modaliteter            | 37        |
| 8.1.4 Att appropriera ett naturvetenskapligt ämnesspråk  | 38        |
| 8.2 Metoddiskussion                                      | 39        |
| 8.3 Konsekvenser för vår framtida yrkesroll              | 40        |
| 8.4 Förslag på fortsatt forskning                        | 40        |
| <b>Referenser</b>  | <b>42</b> |
| <b>Bilaga 1</b>  | <b>47</b> |
| <b>Bilaga 2</b>  | <b>51</b> |
| <b>Bilaga 3</b>  | <b>53</b> |
| <b>Bilaga 4</b>  | <b>57</b> |

# 1. Inledning

I Sverige finns cirka 180 språk representerade i grundskolan (Skolverket, 2021). Den ökade flerspråkigheten i samhället sker till följd av globaliseringen vilket leder till utmaningar i skolan och ställer höga krav på dagens lärare och elever (García & Wei, 2014). Flerspråkighet förespråkas i många olika sammanhang, men trots detta präglas den svenska skolan av en enspråkig norm (Bravo Granström, 2019). Även om flerspråkig undervisning fått spridning över världen undervisas fortfarande de flesta elever i klassrum som kännetecknas av en enspråkig norm (García & Wei, 2014). Detta trots att forskning visar att en flerspråkig undervisning i exempelvis de naturvetenskapliga ämnena kan underlätta flerspråkiga elevers möjligheter till lärande (Karlsson, 2019; Ünsal, Jakobson, Molander & Wickman 2018a). Under 2019 fick 9% av de elever som invandrat före skolstart underkänt på de nationella proven i kemi. Av de elever som invandrat efter skolstart var siffrorna högre, 29% blev underkända. 40% av nyanlända elever<sup>1</sup> klarade inte proven i kemi. Andelen elever som inte klarade provet i kemi oavsett språklig bakgrund var 8% (Skolverket, 2019). En tänkbar förklaring till flerspråkiga elevers höga andel underkända resultat inom de naturvetenskapliga ämnena kan vara att skolans undervisning ofta utgår från ett monokulturellt perspektiv. Detta leder till utmaningar och orättvisor för de flerspråkiga eleverna (Flyman Mattsson, 2017). Det här sker trots att det i Lgr11 uttryckligen står att undervisningen *“[...] ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper”* (Skolverket, 2019, s. 6).

Flerspråkiga elever i den svenska skolan utgör en heterogen grupp med olika förstaspråk, utbildningsbakgrund och nivåer på målspråket. Många av dessa elever upplever motgång i den svenska skolan. Ünsal, Jakobson, Molander och Wickman (2018b) menar att det kunskapsgap som finns hos flerspråkiga elever inom naturvetenskap kan bero på just deras flerspråkighet. Flerspråkiga elever möter nämligen utmaningen att tillägna sig målspråket<sup>2</sup> samtidigt som de lär sig naturvetenskapligt innehåll med utgångspunkt i målspråket (Gibbons, 2018). Detta kan resultera i att flerspråkiga elevers kunskaper i målspråket innebär begränsade möjligheter att lära sig naturvetenskap (Swanson, Bianchini & Lee, 2014). Naturvetenskapligt ämnesspråk innehåller för elever både nya begrepp och vardagliga begrepp som inom en naturvetenskaplig kontext kan ha en helt annan innebörd (Ünsal, et, al.

---

<sup>1</sup> Elever som varit i Sverige i mindre än 4 år.

<sup>2</sup> Språket eleven håller på att lära sig vilket i föreliggande studies fall är svenska.

2018b). I Ünsals et al. studie applicerar exempelvis eleverna en vardaglig betydelse för begreppet “lösning” snarare än en naturvetenskaplig vilket skapar missförstånd i förhållande till uppgiften. Gibbons (2018) menar att lärare idag förväntas integrera ett språkligt fokus i sin ämnesundervisning. För att andraspråksinlärare ska lyckas i skolan innebär detta mer specifikt att integrera en explicit akademisk språkundervisning för andraspråksinlärare. Denna integration ställer höga krav på lärare, inte minst på lärare som undervisar i de naturvetenskapliga ämnena (Karlsson, 2019).

Att utforma undervisning inom NO-ämnena när eleverna har olika språkliga nivåer på målspråket kan vara en utmaning för lärare. Karlsson (2019) menar att lärare generellt har bristande erfarenhet och kunskap kring hur en språk- och kunskapsutvecklande undervisning kan utformas i språkligt heterogena klassrum. Istället för att utgå från elevernas “ [...] *bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper*” (Skolverket, 2019, s.6) anpassas undervisningen vanligtvis till elevernas språkliga förmåga i målspråket. Detta kan medföra att målspråket förenklas och att naturvetenskapliga ord och begrepp väljs bort (Karlsson, 2019). Denna brist på kunskap i kombination med en ökad flerspråkighet i samhället tyder på att den flerspråkiga NO-undervisningen behöver utforskas närmare. De elever som underpresterar i NO-ämnena brukar i större utsträckning ha invandrat efter skolstart. Även de elever som invandrat innan skolstart och således haft all sin utbildning i Sverige presterar under genomsnittet. Detta är alltså ett problem som vi menar kan härledas även till lågstadiet. Elevers intresse och engagemang för de naturvetenskapliga ämnena tenderar att sjunka i mellanstadiet för att sedan dala ytterligare under högstadiet (Lundegård & Caiman, 2019). Undervisningen i lågstadiet spelar därför en viktig roll i att både väcka och bibehålla elevernas intresse för naturvetenskap men även för att lägga en begreppslig grund. Trots detta finns det få studier som belyser NO-undervisningen i lågstadiet och än färre i heterogena flerspråkiga NO-klassrum. I och med den ökade globaliseringen är det viktigt att både forskare och lärare inom naturvetenskaplig utbildning uppmärksamma flerspråkiga elevers behov. Vi ämnar därför att bidra till forskningsområdet genom att undersöka hur en lärare arbetar i det flerspråkiga NO-klassrummet i årskurs F-3 och vilka strategier läraren använder för att inkludera alla flerspråkiga elever.

## 2. Syfte och frågeställning

Mot ovanstående bakgrund avser studien att göra en ansats till att fylla den lucka som finns kring NO-undervisning i årskurs F-3 i förhållande till elever med olika förstaspråk. Syftet med fallstudien är att undersöka vilka strategier en lärare i årskurs 3 använder för att inkludera alla flerspråkiga elever i NO-undervisningen på lågstadiet. För att få fram djupare beskrivningar genomförde vi både en observation och en semistrukturerad intervju. Vidare syftar studien till att undersöka hur läraren beskriver vad dessa strategier kan ha för effekt på elevernas utveckling av ämneskunskaper i NO och dess ämnesspecifika språk.

För att uppnå syftet med studien formulerar vi följande frågeställningar i relation till fallet:

1. Vilka strategier använder lärare för att inkludera alla flerspråkiga elever i NO-undervisningen?
2. Vilken funktion beskriver lärare att dessa strategier har för att utveckla elevers ämneskunskaper i NO och dess ämnesspecifika språk?



## 3. Bakgrund

Forskning visar att lärare använder flera olika strategier för att inkludera flerspråkiga elever i undervisningen (Duarte, 2020; Ünsal, Jakobson, Molander & Wickman, 2018c; Williams, Tang & Won, 2019; Wilmes & Siry, 2021). Användningen av både elevens första- och andraspråk, där eleverna kan uttrycka sig och skapa förståelse genom hela sin språkliga repertoar, spelar en avgörande roll för att flerspråkiga elever ska kunna utveckla förståelse för ämnesinnehållet (Karlsson, Nygård Larsson & Jakobsson, 2016; Baker, 2011). Kress (2010) menar att alla modaliteter<sup>3</sup> är involverade i lärandeprocessen. Genom att utgå från flera olika representationsformer i undervisningen och tillåta elever att använda alla dessa ges flerspråkiga elever större möjlighet att utveckla kunskaper om det naturvetenskapliga innehållet och att delta i undervisningen (Williams et al., 2019). Elever skapar förståelse för det naturvetenskapliga ämnesinnehållet genom att röra sig mellan sitt första- och andraspråk samt använda sig av andra modaliteter såsom blickar, gester och ansiktsuttryck (Wilmes & Siry, 2021; Siry & Gorges, 2018; Ünsal et al, 2018c). Den forskning som tidigare gjorts inom området är i hög grad gjord inom en flerspråkig kontext (Pun & Tai, 2021; Siry & Gorges, 2020; Williams et al., 2019) och blir på så sätt svårapplicerad på en svensk kontext som ofta präglas av en enspråkig norm. Med flerspråkig kontext menar vi att landet som studien är gjord i officiellt är flerspråkigt eller att det finns en majoritet av andraspråkselever som delar samma förstaspråk.

### 3.1 Flerspråkiga elever

Flerspråkiga elever utgör en heterogen grupp med olika språkliga repertoarer (García, 2009). Varje individ utvecklar en språklig repertoar<sup>4</sup> som grundar sig i individens unika erfarenheter (García & Wei, 2014). Utifrån teorin om translanguaging inkluderar definitionen av språk inte enbart verbala språk utan även olika modaliteter eller medierande verktyg. På så sätt är det inte möjligt att ge en detaljerad beskrivning av vad det innebär att vara flerspråkig och samtidigt inkludera alla flerspråkiga i denna beskrivning (García, 2009). Studien utgår dock ifrån en definition av flerspråkiga elever som elever som använder flera språk och som har ett annat förstaspråk än svenska (Karlsson, 2020).

---

<sup>3</sup> Olika medel för kommunikation (Kress, 2010).

<sup>4</sup> Alla olika meningsskapande handlanden i olika sociala sammanhang (Karlsson, 2020).

## 3.2 Första- och andraspråk

Enligt Karlsson (2019) är ett förstaspråk det språk som utvecklas från födseln genom att barnet utsätts för språket av närmaste omgivningen. Flerspråkiga elever kan således ha flera förstaspråk. Andraspråket utvecklas i miljöer där detta språk talas exempelvis i skolan och därmed kan elever utveckla flera andraspråk. Garcia (2009) diskuterar problematiken med att kategorisera elevers språk i första- och andraspråk. Hon menar att flerspråkiga elever kan introduceras för flera språk samtidigt vilket innebär att benämningen första- och andraspråk blir missvisande. Otheguy och García (2015) menar att första- och andraspråk är legitima begrepp att använda, men att det krävs en förståelse för att begreppen inte har en nyanserad beskrivning då de uttrycker ett externt perspektiv som inte beskriver språkens utveckling och förhållande till varandra. Begreppens beskrivning kan därför problematiseras utifrån teorin om translanguaging. I vår studie menar vi i enlighet med Karlsson (2019) att elever kan ha flera förstaspråk och andraspråk, men i studiens fall benämns alltid svenska som andraspråk.

## 4. Teoretiska perspektiv

I följande avsnitt beskrivs de teoretiska ramverk studien utgår ifrån och hur dessa teorier kommer att användas för att analysera datan.

### 4.1 Sociokulturellt perspektiv och pragmatismen

Arbetet tar avstamp i en sociokulturell och pragmatisk syn på lärande. Sociokulturell lärandeteori vilar på Vygotskijs tankar kring lärande som en social praktik. Språket betraktas som ett redskap för lärande och det är genom språket som meningsskapandet sker. För att ett lärande ska ske är det viktigt att elever samspelar med både lärare och andra elever genom att använda sig av sina språkliga färdigheter och erfarenheter (Säljö, 2020). Det är alltså i samspelet med andra som elever approprierar både språk och ämneskunskaper. Appropriering innebär att lära sig nya saker genom att socialiseras in i ett socialt sammanhang men handlar inte om "inläring" utan snarare om "lärande" där kunskap inte ses som ett objekt.

Gemensamt för sociokulturell lärandeteori och pragmatismen är en socialkonstruktivistisk syn på lärande, vilket innebär att kunskap utvecklas i sociala sammanhang (Säljö 2020). Pragmatismen grundar sig i att de erfarenheter elever gör i vardagen hänger ihop med de erfarenheter de gör i klassrummet. Det är skolans uppgift att bygga vidare på de erfarenheter eleverna redan gjort. Elever kommer till NO-klassrummet med en ryggsäck av erfarenheter. Det flerspråkiga klassrummet blir således en plats där elevers tidigare erfarenheter och kulturella och språkliga bakgrund möter den naturvetenskapliga skoldiskursen (Karlsson, 2019).

### 4.3 Socialsemiotiskt multimodalt perspektiv

Med syfte att skapa en förståelse för vilka strategier lärare använder utgår studien från ett socialsemiotiskt multimodalt perspektiv. Teorin har sin utgångspunkt i Hallidays (2004) socialsemiotiska teori som argumenterar för att individer vid interaktion använder semiotiska resurser. Semiotiska resurser är de olika system av tecken som används inom det socialsemiotiska perspektivet. Exempel på semiotiska resurser, eller teckensystem, är verbalspråk, bilder, kroppsspråk, ljud etcetera. Kress, Jewitt, Ogborn och Charalampos (2001) har breddat teorin genom att se bortom att kommunikation endast sker genom en

semiotisk resurs åt gången. Socialsemiotiskt multimodalt perspektiv handlar om att det i kommunikationen mellan människor finns flera semiotiska resurser som samverkar för att skapa mening (Kress & Van Leeuwen, 2006). Kress (2010) menar att modaliteter är socialt och kulturellt utformade resurser vilket innebär att de har utvecklats i ett sammanhang i syfte att kommunicera. Det socialsemiotiska perspektivet utgår ifrån en socialkonstruktivistisk syn på språk som något som skapas och utvecklas i dess användning (Kress, 1997).

Med utgångspunkt i ett socialsemiotiskt multimodalt perspektiv har Nygård Larsson (2011) undersökt hur olika modaliteter stödjer flerspråkiga elever i meningsskapandet av ämnesinnehåll inom biologiundervisningen på gymnasiet. Likt Nygård Larssons avhandling ämnar föreliggande studie att undersöka hur flerspråkiga elevers förståelse för det naturvetenskapliga innehållet påverkas av multimodal kommunikation. Studien tar utgångspunkt i lärares beskrivningar av sin undervisningspraktik och elevernas förståelse. Kress et al. (2001) argumenterar för att undervisning inom naturvetenskap inte kan ses som separat från språkutveckling utan att naturvetenskapligt innehåll förmedlas genom olika modaliteter. Semiotiska resurser är medel för att arrangera naturvetenskaplig undervisning och spelar en stor roll både för läraren och för elevernas lärande. Genom ett multimodalt perspektiv vill vi belysa lärarens strategier för att förmedla naturvetenskapligt innehåll.

## 5. Tidigare forskning

I detta avsnitt presenteras det rådande kunskapsläget inom forskning kring naturvetenskaplig undervisning och flerspråkiga elever. I det första avsnittet redogörs för verbala strategier i meningsskapande samtal om naturvetenskapligt innehåll vilket följs av en presentation av icke-verbala strategier. Sedan redovisas forskning som berör hur läraren kan stödja elever i appropriering av ett naturvetenskapligt språkbruk. I det avslutande avsnittet beskrivs forskning som problematiserar transspråkande i det naturvetenskapliga klassrummet. Studierna som presenteras i avsnittet berör både NO-undervisning och flerspråkiga elever i varierande åldrar. Få av studierna bygger på elever i årskurs F-3 då NO-undervisning i lågstadiet som tidigare nämnts inte är välutforskat. Däremot har de studier som presenteras i avsnittet gjorts i grundskolan. I syfte att beskriva forskningsfältet har vi använt oss av databasen ERC via EBSCO. Genom kedjesökning har ytterligare forskning hittats som ansetts vara relevant för denna studie.

### 5.1 Verbala strategier i meningsskapande samtal om det naturvetenskapliga innehållet

Flerspråkiga elever anpassar målmedvetet sin användning av språkliga resurser i olika lärandeaktivitet i NO-undervisningen för att underlätta deltagandet (Stevenson, 2013; Ünsal, Jakobson, Molander & Wickman, 2018a). Stevenson (2013) undersöker genom observation och gruppintervjuer med eleverna hur spansktalande eleverna använder sina språkliga resurser i det naturvetenskapliga klassrummet. För att skapa sig en bild av vilken funktion språket kan ha för elevernas lärande intervjuas även lärarna. Stevenson använder en sociolingvistisk analysmetod för att identifiera elevernas språkliga beteenden och i vilka situationer de använder sina språkliga resurser. Eleverna tenderade att använda sig av hela sin språkliga repertoar, både spanska och engelska, vilket eleverna själva upplevde som en resurs. Läraren menade att trots att spanskan stöttade eleverna i sitt meningsskapande inom naturvetenskap kände hon en stress att det hämmade deras utveckling i engelska. Även Ünsal et al. (2018a) undersöker hur flerspråkiga elever använder sina språkliga resurser i det flerspråkiga NO-klassrummet. Elevgruppen representerar flera olika minoritetsspråk<sup>5</sup> och även denna studie har en sociolingvistisk ansats men analyseras utifrån en praktisk

---

<sup>5</sup> Minoritetsspråk i samhället (Ünsal et al., 2018a)

epistemologisk analys (Wickman & Östman, 2002). På så sätt kan forskarna identifiera situationer som kräver mer av elevernas språkliga förmåga i majoritetsspråket<sup>6</sup>. Elever tenderar att främst använda sig av sin samlade språkliga repertoar i gruppsammanhang. I helklassdiskussion är elevernas möjligheter till transspråkande begränsade vilket även begränsar elevernas förmåga att uttrycka sig fritt. Elever varierar språket beroende på samtalspartner och sammanhang (Stevenson, 2013). I helklassdiskussioner kan det innebära att flerspråkiga elever i större utsträckning blir begränsade eftersom de måste förlita sig på sin begränsade förmåga i majoritetsspråket (Ünsal, et al., 2018a). I gruppdiskussioner där eleverna delar minoritetsspråk använder eleverna däremot hela sin språkliga repertoar för att stödja varandra och förklara sina idéer (Stevenson, 2013; Ünsal, et al., 2018a).

Transspråkande är följaktligen en viktig resurs i klassrummet för flerspråkiga elevers möjlighet att utveckla förståelse för ämnesrelaterade begrepp inom de naturorienterande ämnena (Karlsson et al., 2019; Ünsal et al., 2018b). I Karlssons et al. (2019) studie beskrivs begreppet "språkliga loopar" samt dess betydelse i undervisningen. Språkliga loopar handlar om att elever i undervisningen rör sig mellan sitt första- och andraspråk samt mellan ett vardagligt språkbruk och ett vetenskapligt språkbruk för att utveckla förståelse för det naturvetenskapliga ämnesinnehållet och ämnesspecifika ord. Genom att eleverna ges möjlighet att använda sitt förstaspråk skapas ökade förutsättningar för eleverna att relatera det naturvetenskapliga ämnesinnehållet till tidigare erfarenheter och kunskaper. Vid användningen av ett vardagligt språkbruk i syfte att skapa en vetenskaplig förståelse utvecklas enligt Olander och Ingerman (2011) ett hybridspråk, ett så kallat mellanspråk. Detta mellanspråk är dynamiskt och är en viktig resurs i det naturvetenskapliga klassrummet. I enlighet med Olander och Ingerman menar Karlsson et al. (2019) att elever som ges möjlighet att använda mellanspråk, det vill säga alla språkliga resurser, får en ökad förståelse för det naturvetenskapliga ämnesinnehållet då elever lättare kan relatera det till vardagliga och praktiska erfarenheter. Baker (2011) menar att transspråkande gynnar både elevers ämnes- och språkkunskaper då förstaspråket inte endast stödjer andraspråket utan språken utvecklas dessutom parallellt och stödjer varandra. Bakers forskning visar att elever som frekvent får möjlighet att använda sig av sitt förstaspråk i undervisningen också utvecklar en djupare förståelse för ämnesinnehållet.

---

<sup>6</sup> Majoritetsspråk i samhället, i detta fall svenska (Ünsal et al., 2018a)

Vad gäller elevernas meningsskapande kring naturvetenskapligt innehåll spelar deras olika språk en viktig roll. Genom att elever skapar förståelse för olika språk och kan röra sig mellan dessa stöds elevernas naturvetenskapliga ämnesspråk (Swanson et al, 2014). Ünsal et al. (2018b) har undersökt just relationen mellan språk och inläring av naturvetenskap. Studien baseras på elever i åldrarna 13–14 med turkiska som gemensamt förstaspråk. Läraren var tvåspråkig i svenska och bosniska. Studien visade att flerspråkiga elevers användning av minoritetsspråket gynnar deras lärande i skolan samt deras utveckling av andraspråk. Eleverna i studien berättade att deras minoritetsspråk utgjorde en viktig resurs och att deras meningsskapande i vissa situationer var direkt relaterade till deras möjligheter att översätta vissa specifika begrepp. Att kombinera flera språk är en naturlig del av flerspråkiga elevers liv för att översätta och relatera till tidigare erfarenheter. Det är så flerspråkiga elever kommunicerar och skapar mening enligt García och Wei (2014).

## 5.1 Icke-verbala strategier i meningsskapande samtal om det naturvetenskapliga innehållet

Det är dock inte enbart olika verbala språk som kan användas för att stödja elever i deras lärande. Lärarens val av modaliteter som kan inkluderas eller uteslutas är avgörande för elevers möjligheter till lärande inom de naturvetenskapliga ämnena (Ünsal et al, 2018c). Studier visar att det är fördelaktigt att läraren kombinera flera olika modaliteter i NO-undervisningen (Siry & Gorges, 2020; Ünsal et al, 2018c). Ünsal et al. (2018c) undersöker hur flerspråkiga elever använder sig av överbryggande gester när deras språkkunskaper begränsar möjligheten att uttrycka sig. Elever använder sig av gester både när de saknar begreppet för ett visst fenomen eller inte besitter de korrekta begreppen. Gester kan således användas för att förmedla naturvetenskapligt innehåll och för att naturvetenskapliga aktiviteter ska kunna fortgå även då verbalspråkliga barriärer uppstår. I studien använder sig läraren även av de gester eleverna använder sig av för att förstärka sin kommunikation. I en annan studie (Ünsal et al. 2018a) tillåter läraren att elever använder sig av praktiskt material när det verbala språket inte räcker till vilket möjliggör kommunikation mellan lärare och elev som hade varit omöjlig om eleven varit bunden till enbart verbal kommunikation. Även Siry och Gorges (2020) visar att flerspråkiga elever inte enbart använder sitt första- och andraspråk när de kommunicerar naturvetenskapligt innehåll. Elever använder sig även av blickar, gester och ansiktsuttryck för att förtydliga sina förklaringar av olika fenomen. Precis

som Ünsal et al. (2018a) visar i en studie kan praktiska material fungera som en språklig resurs när den verbala förmågan inte räcker till. Siry och Gorges (2020) menar att undervisning som tillåter ett dynamiskt flytande språk och olika modaliteter för kommunikation kan bidra till att elevers tidigare erfarenheter inom naturvetenskap synliggörs. För att ge elever en chans att visa sin förståelse är det viktigt att erbjuda dem olika sätt att uttrycka sig.

Forskning har visat att elever utvecklar en djupare naturvetenskaplig förståelse för naturfenomen när eleverna ges möjlighet att skapa mening genom att använda flera olika semiotiska sätt som verbalspråk, handling och bild (Williams, Tang & Won, 2019; Cheng, Danielsson & Lin, 2020). Williams et al. (2019) har genom en fallstudie med socialsemiotiskt perspektiv undersökt hur elever använder olika representationsformer under laborationer för att skapa förståelse för och kommunicera naturvetenskapligt innehåll. Studien visar att trots en skillnad i de nationella språken som talas av deltagarna kan alla kommunicera på NO-lektionerna genom att använda olika modaliteter. Eleverna i studien väljer själva att komplettera sitt verbalspråk med olika multimodala uttrycksformer såsom gester, ritspråk och skriftspråk, när de upplever att verbalspråket inte räcker till. Att läraren ger eleverna tillgång till olika modaliteter bidrar till att elever får möjligheter att kommunicera naturvetenskapligt innehåll. I en multimodal diskurs kan flerspråkiga elever i större utsträckning delta och kommunicera det naturvetenskapliga innehållet samtidigt som de utvecklar sitt andraspråk (Williams et al., 2019). Meningsskapande inom naturvetenskapen omfattar till stor del att lära sig att röra sig mellan, att integrera och producera mening genom en mängd olika representationsformer som ofta är abstrakta eller tekniska. Att läraren förser eleverna med modaliteter och praktiska modeller blir därför ett värdefullt stöd för att elever ska kunna förklara fenomen de undersöker (Cheng et al., 2020). Lemke (2000) poängterar att modaliteter inte kan stå ensamma för att skapa mening inom naturvetenskap, utan att det är i sammansättningen av modaliteter som betydelser skapas.

## 5.2 Appropriering av ett naturvetenskapligt ämnesspråk

Jakobson och Axelson (2017) påpekar att naturvetenskaplig undervisning sällan innehåller läs- och skrivaktiviteter. Ändå är att lära sig läsa naturvetenskapliga texter en stor del av att

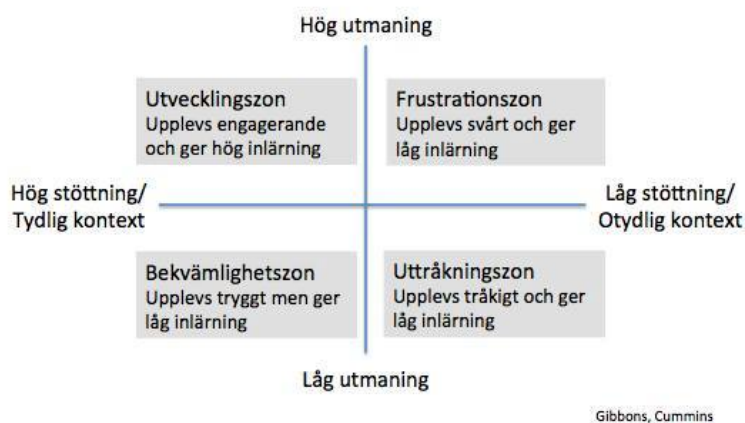


appropriera naturvetenskaplig litteracitet<sup>7</sup>. Att använda flera olika modaliteter i ett “spindelnät” underlättar för elevernas meningsskapande kring naturvetenskapligt innehåll. Det bör dock finnas ett riktat fokus mot verbalspråk som medierande verktyg. Olika resurser har olika konsekvenser för elevernas lärande och ställer olika krav på elevernas språkliga och kognitiva förmåga. I Jakobson och Axelssons studie följdes praktiska aktiviteter av litteracitetsaktiviteter vilket satte högre krav på språk och kognition. Eleverna stöds dock av att bearbeta informationen i par. Jakobson och Axelson understryker att det finns en brist på läs- och skrivaktiviteter i NO-undervisningen men menar att det inte är ett problem i sig. Problemet ligger snarare i att läs- och skrivaktiviteter ses som separata från NO-undervisningen och att språk, litteracitet och naturvetenskapligt innehåll i själva verket bör ses som sammanflätade enheter. För flerspråkiga elever bör ämnesinnehåll introduceras samtidigt som de utvecklar andraspråket. Olika modaliteter kan underlätta vid instruktioner på andraspråket och för att flerspråkiga elever ska kunna skapa mening av det naturvetenskapliga innehållet.

Cummins (2017) presenterar i sin fyrfältsmodell hur kontext och kognition påverkar elevernas förutsättningar för lärande. Elevers förmåga och motivation till lärande påverkas av uppgiftens kognitiva nivå samt dess kontext och nivå av stöttning. Den givna kontexten kan ses som två dimensioner, intern och extern kontext. Den interna kontexten handlar om i vilken utsträckning som uppgiften är kopplad till elevens tidigare erfarenheter medan den externa kontexten handlar om det fysiska stöd som ges. Enligt Gibbons (2018) spelar den interna kontexten en viktig roll i undervisningen för flerspråkiga elever då det bidrar till att bygga upp ett sammanhang inom vilket språket används och förstås. Elever som håller på att lära sig ett skolspråk behöver undervisning som både utmanar och stöttar. För att elevens lärande ska vara så effektivt som möjligt bör aktiviteterna befinna sig i utvecklingszonen där uppgiften är kognitivt utmanande och att stöttning ges i den mån eleven behöver för att ta sig över tröskeln (Cummins, 2017). Med Cummins fyrfältsmodell synliggörs hur undervisning ställer olika krav på kognition och i vilken utsträckning stöttning ges.

---

<sup>7</sup> Omfattar alla aktiviteter som i ett socialt sammanhang kan kopplas direkt eller indirekt till skriven text (Axelsson, 2016).



### 5.3 Komplexiteten i ett transspråkande NO-klassrum

Trots att transspråkande har en viktig roll i klassrummet, både mellan vardagsspråk och vetenskapligt språk och mellan första- och andraspråk finns det svårigheter kring när begrepp ska förklaras eller när det inte finns någon direkt tydlig översättning. Att översätta ämnesspecifika ord och uttryck på andraspråket resulterar många gånger i mer vardagliga ord på förstaspråket vilket kan bidra till att begreppet uppfattas fel och skapar hinder i elevers lärande (Karlsson, Nygård Larsson och Jakobsson, 2020). Det kan alltså uppstå svårigheter i förhållande till transspråkande och det blir enligt Olander och Ingerman (2011) och Karlsson et al. (2020) viktigt att tydliggöra skillnaderna mellan de olika språken i undervisningen för att eleverna ska utveckla kunskap genom att kunna skilja, använda och översätta mellan språken. Det kan även uppstå problematik som förvirring och missuppfattningar vid översättning av vetenskapliga begrepp till vardagliga ord (Serder & Jakobsson, 2016; Ünsal et al., 2018b). I en studie av Ünsal et al. (2018b) delar läraren och eleverna inte förstaspråk. När eleverna diskuterar naturvetenskapligt innehåll på sitt förstaspråk upptäcker inte läraren att de tolkat ett vetenskapligt begrepp fel vilket skapar hinder både i diskussionen och i elevernas lärande.

Även Sean, Clark och Hart (2014) diskuterar hur transspråkande kan skapa missuppfattningar. Forskarna belyser problematiken med transspråkande genom att undersöka flerspråkiga elevers språkbruk i förhållande till naturvetenskapliga begrepp. Studien visar att elever tar med sig vardagliga förklaringar på naturvetenskapliga begrepp in i NO-klassrummet vilket kan bidra till att fenomen inte förstås korrekt. Swanson et al. (2014)

visar i sin studie att det finns risker med att implicit använda första- och andraspråk i undervisningen då eleverna tenderar att använda mer generella begrepp. Detta hindrar i sin tur elevernas förståelse för naturvetenskapliga begrepp. Likt Karlsson et al. (2020) och Olander och Ingerman (2011) menar Swanson et al. (2014) att skillnader mellan första- och andraspråk bör uttalas explicit för att inte förhindra elevers förståelse för naturvetenskapliga begrepp.

## 6. Metod och material

Under denna rubrik redogörs det för studiens metodansats och hur urvalsprocessen gått till utifrån ett strategiskt kriteriebaserat urval. Vidare beskrivs metoden som bygger på en observation och en semistrukturerad intervju. Därpå redogörs de etiska överväganden som gjorts och hur analysen utfördes. Avslutningsvis diskuteras studiens vetenskapliga kvalitet.

### 6.1 Metodansats

Vår studie bygger på en fallstudie med syfte att undersöka vilka strategier en lärare tillämpar i NO-undervisning för att inkludera alla flerspråkiga elever. Studien bygger på ett fall, en lärare och en lektion. Eftersom studien genomfördes under autentiska förhållanden gjordes inga förändringar i upplägg, klassrum eller tema under observationen. Fallstudier har som syfte att ingående studera ett eller flera fall för att samla in omfattande och detaljerade data (Christofferssen & Johannessen, 2012). Genom att utföra en fallstudie fick vi möjlighet att undersöka lärarens strategier på djupet snarare än på bredden vilket är en av metodens styrkor. Att göra en fallstudie uppmuntrade även oss att använda flera metoder och eftersom studien bygger på en lärare och ett lektionstillfälle valde vi att undersöka genom både observation och intervju. Kombinationen av dessa insamlingsmetoder bidrog till mer nyanserade och mångfacetterade data. De olika metoderna belyser strategierna ur olika perspektiv och ger oss en mer helhetlig bild. En nackdel med fallstudier som vi även reflekterat över är att mängden data i vår studie blev förhållandevis liten vilket diskuteras i metoddiskussionen.

### 6.2 Urval

Urvalskriterierna för informanten var att den skulle vara behörig lärare i årskurs 1-3 och undervisa i naturorienterande ämnen. Skolorna som kontaktades ligger i områden med en hög andel flerspråkiga elever eftersom ytterligare ett kriterium var att läraren ska undervisa i ett flerspråkigt klassrum. Urvalet har således varit ett strategiskt och kriteriebaserat urval (Alvehus, 2019). Studien genomfördes på en F-9-skola med cirka 800 elever. Skolan är belägen i ett förortsområde till en större svensk stad. Informanten är utbildad lärare i årskurs 1-7 i naturvetenskapliga ämnen, matematik och engelska. Hen har arbetat som lärare i

ungefär 30 år och majoriteten av dessa har varit förlagd i årskurs 1–3. Läraren har främst arbetat på skolor med hög andel flerspråkiga elever och har således stor erfarenhet av att undervisa flerspråkiga elever. Klassen som observationen gjordes i är en årskurs 3 där nio olika förstaspråk är representerade. I klassen finns det flera nyanlända elever varav två är ensamma om sitt förstaspråk.

## 6.3 Observation

Eftersom vår avsikt var att undersöka lärarens strategier ville vi ha direkt tillgång till det som undersöktes och då lämpade sig observation som metod. Vår närvaro som observatörer kan ha stört autenticiteten men för att minimera risken gjordes ett inledande besök innan observationen. Eftersom vi under observationen intog rollen som icke deltagande observatörer var syftet med besöket att bli bekanta ansikten för eleverna och läraren. Genom att vi antog en roll som icke deltagande observatörer deltog vi mycket lite i samspelet vilket ökar datans objektivitet då den bygger på observationer från ett utifrånperspektiv. Studien bygger även på total öppenhet där alla deltagare var medvetna om att de blev observerade (Christoffersen & Johannessen, 2015).

Det förberedande besöket fungerade även som stöd för att konstruera det observationsschema (se bilaga 1) som låg till grund för observationen. Vid strukturerad observation används observationsscheman där informationen kan kategoriseras inom förutbestämda områden (Christoffersen & Johannessen, 2015). I vårt fall blev strukturerad observation en lämplig metod för att kunna följa lärarens undervisning och samtidigt anteckna. Data samlades in genom både fältanteckningar och ljudupptagning då läraren bar mygga under observationstillfället. Att spela in observationen gav oss möjlighet att i efterhand analysera materialet och upptäcka om det var något i våra anteckningar som behövde kompletteras.

Vid observationstillfället placerade vi oss längst bak i klassrummet för att ha full uppsikt över läraren. Från vår position kunde vi observera hela klassrummet men utan att störa elevernas fokus. Under lektionen arbetade läraren med NTA som står för naturvetenskap och teknik för alla. NTA är ett skolutvecklingsprogram som förser läraren med undervisningsmaterial och lärarhandledning i olika lådor. Temat klassen arbetade med vid observationstillfället var förändringar där de fick undersöka blandningar av ämnen och att ämnens egenskaper

förändras genom kemiska reaktioner och fasförändringar. Mer specifikt handlade lektionstillfället om blandning och separation. Eleverna fick undersöka salt och grus genom att använda flera olika sinnen för att sedan blanda samman salt och grus och undersöka vad som hände. Eleverna fick sedan komma med förslag på hur man skulle kunna separera saltet och gruset. Genom att använda sig av ett nät fick eleverna skapa en sil och kunde på så sätt separera saltet från gruset. Efter experimentet skrev eleverna en labbrapport. De naturvetenskapliga begrepp som huvudsakligen berördes under lektionen och som eleverna uppmuntrades till att använda i sin labbrapport var *blanda*, *separera*, *lukt*, *syn* och *känsl*.

## 6.4 Semistrukturerad intervju

För denna kvalitativa studie lämpade sig intervju som metod eftersom den avser att synliggöra informantens tankar och erfarenheter (Christoffersen & Johannessen, 2012). Semistrukturerade intervjuer anses vara en lämplig intervjumetod för att komma åt detaljerade beskrivningar genom att förutbestämda svarsalternativ inte förekommer. Semistrukturerade intervjuer ger läraren möjlighet att rekonstruera och förklara händelser vilket kan bidra till en övergripande bild av vilka strategier hen använder i undervisningen. Flexibilitet i semistrukturerade intervjuer menar Alvehus (2019) är en viktig del för att följdfrågorna ska kunna anpassas efter informanten om eventuella förtydligande behövs göras.

Inledningsvis utformade vi en intervjuguide (se bilaga 2) vilket fungerade som en utgångspunkt för samtalet (Christoffersen & Johannessen, 2012). Intervjuguiden utformades efter Christoffersen och Johannesens råd och inleddes med tematiskt övergripande frågor som sedan mynnade ut i nyckelfrågor med syfte att ge rika beskrivningar i relation till studiens syfte och frågeställning. När intervjun gjordes närvarade vi båda trots att Christoffersen och Johannessen (2012) påpekar att det finns för- och nackdelar med att två intervjuare medverkar vid intervju. För studiens ändamål vägde fördelarna tyngre. Efter intervjun kunde vi till exempel diskutera eventuella tolkningar. Intervjun genomfördes efter observationen vilket möjliggjorde att läraren kunde beskriva och berätta om de strategier som hen använt i klassrummet. Intervjun spelades in med diktafon och det transkriberade materialet lagrades på Malmö Universitets server tills det att arbetet var examinerat och materialet kunde

förstöras. Efter att intervjun transkriberats och bearbetats ansåg vi att enstaka svar från intervjun behövde förtydligas vilket läraren gjorde via mejl.

## 6.5 Etiska överväganden

Studien följer Vetenskapsrådets (2017) fyra etiska riktlinjer vid datainsamling, *informations-, samtyckes-, konfidentialitets- och nyttjandekravet*. Läraren som deltog i studien informerades både muntligt och skriftligt kring studien, studiens syfte, vilken typ av material som skulle samlas in och att materialinsamlingen skedde genom ljudupptagning och anteckningar (se bilaga 3). Läraren gav samtycke till ljudupptagning i samband med observation och intervju men blev även informerad om att deltagandet var frivilligt och att informanten själv får bestämma över sin medverkan samt avbryta sin medverkan när som helst utan att uppge orsak. Vidare fick informanten information kring hur uppgifter, transkribering och material förvarades och att studien anonymiserades. Lärarens namn, arbetsplats och kommun anonymiserades för att undvika att informanten ska kunna identifieras. Insamlat material och uppgifter används för studiens syfte och inte för några andra ändamål vilket informanten meddelades om. Eftersom läraren bar mikrofon under observationen och även elevers röster fångades upp i inspelningen ansåg vi det vara etiskt korrekt att även samla in samtyckesblanketter från eleverna. Även elever och vårdnadshavare informerades kring studiens syfte, vilket material som skulle samlas in och hur datan skulle lagras och användas (se bilaga 4). På grund av att vi inte fick in samtyckesblanketter från samtliga elever fick vi därför begränsa oss till de elever som faktiskt lämnade samtycke. I denna studie har med andra ord våra etiska handlingar vägts tungt i förhållande till de människor som har deltagit i vår studie. Detta är något som Tracy (2010) benämner som *ethics* vilket har en betydande roll för studiens kvalitet.

## 6.6 Analys

Studien analyserades med socialsemiotiskt multimodalt perspektiv som analysverktyg. Studien bygger på kommunikation mellan människor och vilka semiotiska resurser som används och därav har studien ett socialsemiotiskt perspektiv. Inom socialsemiotiken studeras dock endast en semiotisk resurs åt gången. Vår studie har ett multimodalt perspektiv där flera semiotiska resurser används samtidigt för meningsskapande. Analysen har en deduktiv ansats

då olika modaliteter förutsätts innan studien. Under observationen låg fokus på att finna varianter av multimodal kommunikation mellan lärare och elever med utgångspunkt i dessa modaliteter. Vi valde att kategorisera modaliteterna utifrån “*verbal/skriftlig kommunikation*”, “*handlingar och gester*” och “*visuell kommunikation*”. Dessa kategorier valdes för att de var övergripande men ändå konkreta nog för att under observationen kunna kategorisera utifrån dem. För att inta ett multimodalt perspektiv analyserade vi även hur modaliteter förekom i kombination med varandra. Intervjun kodades utifrån samma modaliteter. De modaliteter som diskuteras i tidigare forskning och vad vi observerade under det förberedande besöket låg till grund för varför just dessa valdes.

## 6.7 Studiens vetenskapliga kvalitet

För att säkerställa hög vetenskaplig kvalitet har vi haft Tracys (2010) åtta kriterier för kvalitativ forskning i åtanke. Ett av kriterierna lyfts i stycket om etiska överväganden, två kriterier lyfts i metoddiskussionen och resterande fem diskuteras nedan. Ett kriterium för kvalitet är vad Tracy (2010) benämner som *worthy topic*. Som nämns i inledningen ligger studiens tema i tiden och är relevant eftersom att det inte är särskilt välutforskat. Att använda fallstudie som metod möjliggjorde för insamling av djupgående data vilket gav en detaljerad bild av ett nedslag i ett sammanhang men det var inte möjligt att dra några generella slutsatser från resultatet. Nedslaget kan däremot ge implikationer för vilka strategier lärare kan använda för att inkludera alla flerspråkiga elever. Tracy (2010) menar att forskningsresultat kan variera beroende på forskningens omständigheter och att resultat inte kan jämföras direkt. Vår studie kan därför ses som en studie som tillsammans med andra studier kan öka kunskapen om hur lärare arbetar för att inkludera alla flerspråkiga elever i NO-undervisningen, vilket Tracy (2010) menar bidrar till *significant contribution*. Tracy påpekar nämligen att resultat från flera studier kan bidra till ökad förståelse för helheten. För att säkerställa att studien har *meaningful coherence* har vi valt metoder och teorier utifrån vår frågeställning. På så sätt kan vi se till att studien uppfyller sitt syfte

För att öka trovärdigheten, eller studiens *credibility* (Tracy, 2010) utfördes en testintervju innan studien. Detta gjordes för att skapa en vana inför intervjusituationen samt för att säkerställa att tekniken som användes för inspelning fungerade. En testintervju gav även möjlighet att upptäcka eventuella brister i intervjuguiden och säkerställa att metoden ledde till



insamling av rik data. Vi kom även under testintervjun fram till hur vi som intervjuare skulle samspela för att säkerställa att vi fick uttömmande svar. En av oss ansvarade under intervjun för specifika frågor och hade fritt utrymme när det kom till följdfrågor och strategier för att få informanten att utveckla sina svar. Den andra av oss avvaktade med följdfrågor tills efter det att den första avslutat sin del och fick först då ställa sina följdfrågor. För att vidare minska studiens felkällor strävade vi även efter autencitet i studien. Något vi känner styrker vår studie i förhållande till autencitet är att vi inte under några omständigheter ledde in läraren på att se sin undervisning ur ett multimodalt perspektiv. Multimodalitet nämndes varken i inledande kontakt, samtal eller i intervjufrågor. Vi anser därför i en strävan mot objektivitet att vi har haft liten påverkan på vilka strategier läraren själv valt att lyfta. Objektivitet var något som vi reflekterade över både vid utformandet av intervjuguiden och vid genomförandet av intervjun. För att vidare säkerställa att studien präglas av *sincerity* (Tracy, 2010) är källor, metod och urval dokumenterade och studien speglas av transparens och öppenhet.

## 7. Resultat och analys

I följande avsnitt redogörs för resultatet av analysen utifrån ett socialsemiotiskt multimodalt perspektiv. På så sätt har olika modaliteter och strategier som läraren använder för att förmedla och skapa förståelse för naturvetenskapligt innehåll identifierats. Inledningsvis presenteras ett avsnitt som utgår ifrån elevernas egna erfarenheter och att skapa erfarenheter genom upplevelser i klassrummet vilket läraren identifierade som en viktig utgångspunkt för NO-undervisningen. I avsnitten som följer är strategierna indelade efter de modaliteter som låg till grund för analysen. Vidare presenteras hur dessa strategier bidrar till utvecklandet av elevers ämneskunskaper i NO och dess ämnesspecifika språk. För att inte äventyra anonymiteten har han/hon i citaten ändrats till hen. Förtydliganden har även gjorts i citaten och är markerade med klammerparenteser. Eftersom studien är gjord inom ramen för ordinarie undervisning används begreppet studiehandledare. Läraren i studien använder dock både studiehandledare och modersmåls lärare men refererar till samma person, alltså studiehandledaren.

### 7.1 Elevernas egna erfarenheter

För att förankra det naturvetenskapliga innehållet i något konkret utgår läraren flera gånger från elevernas vardagliga erfarenheter. När de under lektionen har en diskussion om separation jämför läraren det med när man kokat pasta och silar bort vattnet. Läraren berättar hur hen ofta tar stöd i elevernas egna erfarenheter och hur det i undervisningen med flerspråkiga elever kan vara en strategi för att förmedla naturvetenskapligt innehåll och de ämnesspecifika begreppen. *“Så det är ju en ingång... Ta med dig eleverna i allt du gör. Kolla i deras ryggsäck, vad kan man använda där”*. Vidare menar läraren att knyta an till elevernas vardag kan ha en inverkan på deras motivation till att vilja lära sig och deras intresse för naturvetenskapliga ämnen. *“Knyter man då an till elevernas vardag och egna erfarenheter så är det ju jätteroligt för då känner de ju en naturlig koppling till det man gör och de kan bidra och de känner sig värdefulla, sedda, smarta och kan vara med och påverka”*.

Under observationen undersöker eleverna olika material med förstoringsglas. En elev utbrister att hen har en *“sån där”* hemma. I intervjun uttrycker läraren entusiasm i förhållande till denna typ av situation och menar att det är viktigt att ta fasta på de tillfällen då

eleverna visar på erfarenheter från sin egen vardag. Läraren tar fasta på elevens erfarenhet genom att fråga *“vad brukar du använda den till”* varpå eleven berättar att hen brukar använda den för att *“titta på massa saker”*. Genom att undersöka elevens erfarenheter med utgångspunkt i ett vardagsspråk kan läraren stödja eleven i att sätta ord på föremålet genom naturvetenskapligt språk. När läraren i efterhand reflekterar över situationen understryker hen att det hade varit intressant att undersöka om eleven hade begreppet på sitt förstaspråk, *“det hade varit spännande att kolla om X har det på [förstaspråket], det kan ju mycket väl vara så...”*.

### 7.1.1 Upplevelser som underlag för samtal

Läraren använde även upplevelsebaserad undervisning för att eleverna ska skapa egna erfarenheter av naturvetenskapliga fenomen. Konkret material användes under observationen för att eleverna själva skulle få uppleva det naturvetenskapliga innehållet. För att minska risken att eleverna ska uppleva NO-undervisningen som abstrakt och svår menar läraren i studien att man behöver arbeta praktiskt och med konkret material. *“...jobbar man praktiskt så får man se, man får känna, man får lukta då använder du alla dina sinnen och alla delar i undervisning...”*.

När läraren inte använder sig av experiment och konkretiserande material i undervisningen använder hen sig av NO-böcker. Hen uttrycker däremot att *“det blir alltid teoretiskt”* och trots bilder i böcker som synliggör naturvetenskapliga fenomen blir det *“inte samma sak som att känna och bygga...”*. Läraren menar att ett ämnesspecifikt språk *“vävs in väldigt konkret i undervisningen”* när hen arbetar med upplevelsebaserad undervisning i NO. Läraren påpekar dock att det är viktigt att eleverna efteråt får *“klä det i ord, det man har upptäckt”*. Genom att läraren använder konkret material och praktiska övningar i klassrummet blir innehållet kontextbundet vilket läraren menar underlättar för elevernas meningsskapande av ämnet och ämnesspråket. Läraren uttrycker i intervjun att *“konkret material är ju så bra”* och denna åsikt blir tydlig i den observerade lektionen. Klassen arbetar med fysiskt material och får själva undersöka och upptäcka. Genom att eleverna får vara *“hands on på naturvetenskapen”*, som läraren uttrycker det, kan eleverna koppla ämnesinnehållet till något självupplevt. Läraren menar att det underlättar för flerspråkiga elever att ta till sig innehållet då det förmedlas genom flera modaliteter. Eleverna stöds dessutom av självupplevt

ämnesinnehåll när de ska återberätta fenomen då eleven kan använda alla sina språkliga resurser för att förklara självupplevda fenomen.

## 7.2 Verbala och skriftliga strategier

Läraren visar på en rad olika strategier för att förmedla och stödja eleverna i att skapa mening av naturvetenskapligt innehåll. I kommunikationen med eleverna använder läraren flera modaliteter som presenteras nedan. Läraren har en breddad syn på språk som inte enbart inkluderar verbal- och skriftspråk.

*Vad gör man? Man vänder ju och vrider på sig, fungerar inte det så testas man nästa och nästa strategi. Det är ju olika från barn till barn hur man når fram men man ger ju aldrig upp. Utan man försöker ju nya saker hela tiden om man märker att det behövs. Sen kan inte de [eleverna] det rätta med munnen så varsågod, vi har ju ibland haft olika redovisningsformer. Någon vill redovisa skriftligt, någon med bildspel, någon med teater. Det finns ju mer än det talade språket, det kan också vara en valfrihet hos dom. Och ibland [frågar man] hur vill ni jobba med det här. Att dom får [bestämna].*

### 7.2.1 Arbete i grupp

Läraren påpekar att elever i NO-undervisningen “*aldrig ska jobba ensamma*”. Under lektionen arbetar eleverna i par när de genomför laborationer. Fasta laborationsgrupper eller par bidrar till en viss trygghet och läraren menar att det kan bidra till att eleverna vågar prata mer i smågrupper men att det är viktigt att sedan samla upp och prata om experimenten gemensamt. Läraren menar att när eleverna får diskutera i par bidrar det till att de både bearbetar ämneskunskaperna och utvecklar ett ämnesspråk då de får en chans att diskutera naturvetenskapligt. Par- eller gruppaktiviteter följs alltid av uppsamling i helklass där läraren stödjer eleverna i att sätta ord på det de upplevt. Detta menar läraren är viktigt för att eleverna ska utveckla ett ämnesspecifikt språk. För att naturvetenskaplig undervisning ska vara språkutvecklande menar läraren att “[eleverna] *måste få låta, man måste ha någon att*

*samtala med*”. För att alla elever ska kunna delta i samtal arbetar läraren med att till viss del placera elever med andra som delar samma förstaspråk.

### 7.2.2 Skriftspråk

Under den observerade lektionen använder läraren kontinuerligt skriftspråket som en strategi för att förmedla naturvetenskapliga begrepp. När läraren kommer i kontakt med nya begrepp, som exempelvis separation, skrivs de upp på tavlan och bli tillgängliga för eleverna. Läraren stöttar på så sätt eleverna i utvecklingen av ett ämnesspecifikt språk. Utöver det verbala språket kompletteras skriftspråket många gånger med andra modaliteter som gester eller bilder. Efter att eleverna genomfört experimenten diskuterar de resultatet tillsammans. Läraren frågar vad de sett, luktat och hört. Läraren skriver ner de olika sinnena på tavlan och i takt med att eleverna delar med sig av sina resultat antecknas de under de olika sinnena. Eleverna skriver därefter enskilt ner sina resultat på ett papper. Begreppen som står på tavlan blir ett stöd för eleverna när de själva ska producera en naturvetenskaplig text i form av en labbrapport. När eleverna skriver labbrapport går läraren igenom vad som är typiskt för en labbrapport både struktur- och språkmässigt vilket stödjer eleverna i utvecklingen av ett ämnesspecifikt språk.

### 7.2.3 Transspråkande

I observationen använder läraren sig av transspråkande strategier för att förstärka begrepp både i helklass och till enskilda individer. För att kommunicera med vissa elever använder läraren både svenska och engelska. Lektionen handlar om förändringar och läraren översätter det i introduktionen till *“changes”*. I interaktion med en av klassens nyanlända elever väljer läraren att säga både meningar och enstaka ord på engelska vilket är läraren och elevens enda gemensamma verbalspråk. De olika begreppen för sinnena översätter läraren till engelska men även till mer vardagliga svenska ord. När eleven ska klippa förtydligar läraren detta genom att säga *“scissors”*. Läraren påpekar hur engelska i många fall kan vara ett verktyg att ta till för att stödja eleverna men att det inte alltid är möjligt. Hen uttrycker att det i många fall är enklare att förmedla ämnesinnehåll när eleven har kunskaper i engelska. I klassen finns idag två nyanlända elever där endast den ena har kunskaper i engelska. Möjligheterna till

transspråkande i helklass och i grupp blir inte lika stora för elever som är ensamma om sitt förstaspråk.

Läraren utnyttjar även att elever har tillgång till samma språk genom att para ihop eleven som huvudsakligen kommunicerar på engelska med en annan elev som kan tala språket. Detta är något som läraren menar är en strategi för att nå fram till alla elever genom *“...att dom får översätta, att dom får jobba tillsammans om man har någon som har samma språkgrupp”*. Läraren menar dock att de elever som är ensamma om sitt förstaspråk inte har samma möjlighet till transspråkande i klassrummet som andra flerspråkiga elever och att studiehandledare i de fallen fyller en viktig funktion. Läraren uttrycker generellt en positiv inställning till transspråkande i NO-undervisningen och menar att *“transspråkande är välkommet i mitt klassrum för att just naturvetenskapen innehåller så stort skolspråk”*. Många elever med svenska som andraspråk kommer till skolan med enbart ett *“torftigt vardagspråk”* och ska bygga ut baspråket samtidigt som de tillägnar sig ett skolspråk. Inom naturvetenskapen finns många komplexa begrepp vilket inte är säkert att eleverna ens har på sitt starkaste språk. Läraren menar att transspråkande här fyller en viktig funktion genom att låta eleverna översätta och tillägna sig begreppen genom sitt starkaste språk och på så sätt tillägna sig ett ämnesspecifikt språk samtidigt som de utvecklar andraspråket.

Det finns på skolan ett samarbete med studiehandledare vilket läraren menar är en viktig resurs i NO-undervisningen, främst för de elever som är ensamma om sitt förstaspråk. Flerspråkiga elever får en chans att utveckla ämneskunskaper i NO på sitt starkaste språk. Läraren menar att detta påverkar hur väl eleverna kan ta till sig och förstå ämnesinnehållet.

*...då träffar hen modersmåslärare tidigare i veckan och då har hen [modersmåsläraren] gått igenom allting på hens starkaste språk, vad vi skulle göra idag på NO-lektionen. Hen får full förförståelse och sin egen ordlista hen sätter in i en bok i form av ett lexikon så hen visste vad som skulle hända och vad som förväntades av henom.*

När elever som är ensamma om sitt förstaspråk inte har lika stora möjligheter till transspråkande i klassrummet kan ett samarbete med studiehandledaren vara en strategi för att eleverna ska inkluderas i NO-undervisningen. Läraren påpekar även att studiehandledaren har en viktig roll i flerspråkiga elevers utveckling av ett ämnesspecifikt språk. Genom att

elever tillsammans med studiehandledare skriver stödanteckningar på sitt starkaste språk kan de sedan komplettera sina NO-texter. På så sätt utvecklar och stärker eleverna sitt ämnesspråk. Läraren menar även att det är viktigt att undersöka om eleverna har orden på sina förstaspråk när de saknar de på svenska. Återigen påpekar läraren att studiehandledare är ett viktigt komplement i undervisningen. Eleverna erbjuds att ta del av naturvetenskapliga texter på sitt starkaste språk. När eleverna arbetar med sina studiehandledare kan de koppla den skrivna texten på sitt starkaste språk till text på svenska. På så sätt utvecklar eleverna ett ämnesspecifikt språk med utgångspunkt i transspråkande.

## 7.3 Handlingar och gester

### 7.3.1 Gester

Läraren använder kontinuerligt gester för att förstärka naturvetenskapliga begrepp. Under observationen använder läraren gester för att illustrera de olika sinnen. När eleverna ska lukta visar läraren detta genom att vifta med handen framför näsan. Känsel illustreras genom att läraren gnuggar fingrarna mot varandra. Eleverna ska använda förstoringsglas och i diskussion om vad ett förstoringsglas är visar läraren med händerna hur något förstoras. Även begreppet separera demonstrerar läraren med överbryggande gester. Varje gång läraren nämner separation används samma gest. Även eleverna använder sig av dessa gester när de förmedlar naturvetenskapligt innehåll. De gester eleverna använder sig av tenderar läraren att återanvända i sina svar. Överbryggande gester används både i helklass och i kommunikation med den enskilde eleven. Användningen av gester stödjer eleverna i den naturvetenskapliga kommunikationen och kan bidra till att de utvecklar kunskap och ämnesspråk inom NO. Gester är dock inget läraren belyser som en strategi för att kommunicera naturvetenskapligt innehåll utan påstår att *“jag har jobbat i mycket invandrartäta områden och så, så att man.. jag tror att man gör det lite av sig själv”*.

## 7.4 Visuella strategier

### 7.4.1 Konkret material

Läraren betonar vikten av att eleverna får arbeta praktiskt och med konkret material. Under den observerade lektionen använder läraren kontinuerligt det material som eleverna använder vid experimentet för att förtydliga instruktionerna. Läraren visar med hjälp av materialet vad eleverna ska göra under experimentet. Instruktionerna blir på så sätt lättillgängliga för eleverna och stödjer dem i att kunna sätta ord på föremålen de använder i experimentet. Exempelvis beskriver läraren under genomgången att eleverna ska ta burken med salt och hålla över i burken med grus. Samtidigt som instruktionen förmedlas verbalt förstärker hen instruktionen genom att visa det visuellt med det konkreta materialet. Detta är något läraren gör flertal gånger under lektionen, förstärker den verbala instruktioner med material som eleverna själva ska använda under experimentet.

### 7.4.2 Bildstöd

Under intervjun uttrycker läraren att hen aktivt använder bildstöd i undervisningen för att förtydliga och förstärka naturvetenskapliga begrepp och på så sätt stödja eleverna i utvecklingen av ett ämnesspecifikt språk. Genom att använda bildstöd i undervisningen menar läraren att hen kan nå fram till eleverna oavsett deras språkliga nivå. Under observationen använder läraren symbolmaterial från Widget<sup>8</sup> för att förtydliga begreppen lukt, känsel och syn. Läraren berör begreppen flera gånger och refererar alltid tillbaka till symbolmaterialet som är placerat tillgängligt på tavlan. Hen refererar till materialet genom att verbalt benämna begreppet och peka på symbolen. I intervjun beskriver läraren att hen ibland anpassar och skapar "*lite extra personliga bildstöd*" till vissa elever. Hen menar att generella och aktuella begrepp alltid förtydligas med hjälp av bildstöd under lektionerna men att vissa elever kräver ytterligare stöttning för att skapa mening av det naturvetenskapliga innehållet. Bildstöd är enligt läraren en lämplig strategi för att stödja eleverna i utvecklingen av ämneskunskaper och hen skapar därför extra bildstöd för de elever som kräver extra stöttning. Observationen visar inga exempel på att bildstöd, utöver de aktuella begreppen på tavlan, används för att stötta vissa specifika elever.

---

<sup>8</sup> En onlineresurs för att skapa symbolmaterial (Widget Symbols, u. å.).



Användningen av bildstöd genomsyrar lektionen. När symbolmaterial inte används väljer läraren att rita på tavlan för att beskriva och förtydliga de vetenskapliga fenomen som eleverna kommer i kontakt med under lektionen. Efter en gemensam diskussion om blandningar väljer läraren att förtydliga och illustrera elevernas svar på tavlan. Hen ritat upp en modell på hur saltet hålls över burken med stenar i och rinner ner till botten. När begreppet separation diskuteras visar läraren hur saltet separeras från gruset genom att återigen rita en modell på tavlan. Genom att synliggöra blandning och separation med hjälp av modeller stödjer läraren eleverna både i att förstå de naturvetenskapliga fenomenen och att sätta ord på processerna.

### 7.4.3 Film

Läraren beskriver hur film kan användas för att förstärka naturvetenskapligt innehåll och göra ämnesspråk visuellt och tillgängligt. Observationen visar inga exempel på detta men läraren beskriver hur hen vid andra lektionstillfällen använder film för sådant som inte blir synligt för eleverna vid exempelvis experiment. Vid arbete med vattnets faser beskriver läraren hur hen väljer att illustrera detta på molekylär nivå genom film. Läraren uttrycker att *“... då la jag ju till en liten film som jag tyckte förstärkte”* för att visa hur vattenmolekylerna rör sig.

## 7.5 Sammanfattning

Vad gäller vår första forskningsfråga visade observationen och intervjun att läraren arbetar multimodalt och använder strategier som exempelvis att utgå ifrån elevernas erfarenheter, transspråkande, gester, bildstöd och konkret material. De olika strategier har som funktion att göra det naturvetenskapligt innehåll mer tillgängligt för alla elever i klassen oavsett språk. Utifrån den andra forskningsfrågan är detta även något som stöttar eleverna i att appropriera ämneskunskaper och ett ämnesspecifikt språk. Läraren uttrycker själv i intervjun att hen aktivt arbetar med multimodala strategier där *“man tittar, man läser, man skriver tillsammans under varje lektion”*. Hen menar även att kombinera flera olika modaliteter bidrar till att ämnesinnehållet blir mer tillgängligt än om det bara förmedlas verbalt. Detta kan bidra till att eleverna utvecklar både ämneskunskaper och ett ämnesspecifikt språk då läraren kan nå fram till eleverna oavsett språklig nivå. Varje modalitet bidrar med någon form av stötning vilket blir speciellt viktigt i undervisningen för elever med svenska som andraspråk. Under

lektionen blir det tydligt hur hen kombinerar de olika modaliteterna för att göra instruktionerna begripliga och inkludera alla flerspråkiga elever. Det verbala och skrivna språket står aldrig ensam utan kompletteras alltid med antingen handling/gester och/eller visuellt material. Kombinationen av strategier menar läraren kan stödja eleverna i den naturvetenskapliga kommunikationen och i att själva sätta ord på och förklara fenomen.

Läraren uttrycker att det multimodala arbetet är mycket viktigt i det flerspråkiga klassrummet och när det finns elever i klassen som är ensamma om sitt förstaspråk. Läraren i studien menar nämligen att vissa strategier, som transspråkande, som används för att förmedla ämnesinnehåll begränsas när det inte finns någon inom samma språkgrupp. Studiehandedare är enligt läraren en mycket viktig resurs i arbetet med de elever som inte delar förstaspråk med någon annan elev i klassen. Däremot menar läraren att studiehandedaren inte alltid är tillgänglig och att arbetet med att inkludera eleverna i undervisningen måste ske konstant. Med den andra forskningsfrågan som utgångspunkt menar läraren att multimodalitet och användandet av olika semiotiska resurser blir avgörande för att ämnesinnehållet ska kunna förmedlas och bli tillgängligt för eleverna samt för att inkludera alla flerspråkiga elever, även de som är ensamma om sitt förstaspråk.

## 8. Slutsatser och diskussion

Nedan dras slutsatser från resultatet. Dessa diskuteras och sätts i relation till tidigare forskning. Vidare diskuteras metoden. Slutligen beskrivs studiens relevans i förhållande till yrkesrollen och förslag på fortsatt forskning ges.

### 8.1 Resultatdiskussion

#### 8.1.1 Transspråkande och studiehandledarens viktiga roll

Enligt läraren i studien fyller studiehandledaren en viktig funktion i NO-undervisningen för flerspråkiga elever och inte minst för de elever som är ensamma om sitt förstaspråk när läraren själv inte kan kommunicera verbalt med eleven. Flerspråkiga elever får genom studiehandledaren en chans att skapa mening kring naturvetenskapligt innehåll med hjälp av ytterligare en modalitet, deras starkaste språk. Elevers förstaspråk spelar nämligen en avgörande roll i att skapa mening av ämnesspecifika begrepp (Karlsson et al., 2019; Ünsal et al., 2018b). För att utveckla ett ämnesspecifikt språk bör eleverna tillåtas att exempelvis översätta (Ünsal et al. 2018b). Transspråkande har därmed en positiv inverkan på elevernas ämneskunskaper och ämnesspråk inom de naturorienterande ämnena men blir precis som läraren uttrycker det *“en sekundär strategi för de elever som är ensamma om sitt förstaspråk”*. Dessutom är möjligheter till transspråkande i just helklassdiskussioner vanligtvis begränsade (Stevenson, 2013; Ünsal et al., 2018a). Att transspråkande inte används i någon större utsträckning i helklassdiskussioner blir tydligt i observationen. Även om studiehandledare möjliggör för att alla flerspråkiga elever ska kunna använda sitt förstaspråk som semiotisk resurs och således stärka skolspråket med stöd av transspråkande är inte studiehandledaren alltid närvarande i klassrummet. I denna studie har strategin en stödjande funktion i utvecklandet av både ämnesspråk och förståelse för naturvetenskapligt innehåll för vissa flerspråkiga elever men inte för samtliga. Att läraren öppnar upp för transspråkande i klassrummet innebär dock att läraren möjliggör för vissa elever att använda alla sina språkliga resurser vilket enligt forskning underlättar för eleverna att relatera ämnesinnehåll till vardagliga och praktiska erfarenheter och utveckla en djupare förståelse för ämnesinnehållet (Karlsson et al., 2019; Olander & Ingerman, 2011).

### 8.1.2 Kombination av olika modaliteter

Av resultatet framkommer det att när verbalspråket inte räcker till använder läraren flera olika strategier för att inkludera alla flerspråkiga elever i naturvetenskaplig undervisning vilket Siry och Gorges (2020) menar är viktigt för flerspråkiga elevers förståelse för naturvetenskapligt innehåll. Strategierna innefattar användandet av flera olika modaliteter. Läraren väljer även att kombinera dessa olika strategier och menar att ett multimodalt arbetssätt underlättar NO-undervisningen för flerspråkiga elever då en kombination av modaliteter gör ämnesinnehållet mer tillgängligt och begripligt för eleverna, speciellt för de elever där målspråket är en barriär. Detta stämmer överens med Jakobsen och Axelson (2017) som betonar vikten av att modaliteter används som komplement när instruktioner ges på andraspråket för att flerspråkiga elever lättare ska utveckla förståelse för ämnet. Läraren i vår studie uttrycker att hen använder olika semiotiska resurser för att förstärka ämnesinnehållet, huvudsakligen när nya naturvetenskapliga begrepp introduceras. Genom att använda ett nät av olika semiotiska resurser ger lärare elever möjligheter att skapa mening kring naturvetenskapligt innehåll (Jakobson & Axelson, 2017).

Ett exempel på när läraren kombinerar olika modaliteter för att skapa förståelse för ett naturvetenskapligt begrepp är när läraren talar om separation. Läraren anpassar dessutom val av semiotiska resurser något efter vilket begrepp hen introducerar. Flertal begrepp kombineras med ett statiskt bildstöd men begreppet separation som snarare handlar om en process väljer läraren däremot själv att rita på tavlan genom en modell som med pilar illustrerar hur saltet passerar förbi gruset. Läraren skriver initialt upp begreppet på tavlan efter att hen uttryckt det verbalt på svenska. För att förstärka och förtydliga begreppet kombinerar läraren modellen även med att gestikulera. Läraren ger även det naturvetenskapliga begreppet en förklaring på ett vardagligt språk som bygger på elevernas tidigare erfarenheter. Att läraren rör sig mellan ett vardagsspråk och ett naturvetenskapligt språk kan identifieras som det Karlsson et al. (2019) beskriver som "språkliga loopar". Läraren och eleverna samtalar dessutom kring separation med utgångspunkt i lärarens ritning. Adams, Chin och Hiang Tan (2020) visar i sin studie på hur en interaktiv och dialogisk ingång i kombination med bildstöd kan engagera och fördjupa elevernas förståelse för naturvetenskapliga fenomen. Läraren i vår studie använder inte endast verbalspråk för att "packa upp" bildstöd utan även gester samt vardagsspråk för att relatera det till elevernas tidigare erfarenheter. Observationen visar på fler exempel där läraren använder en

kombination av modaliteter för att “packa upp” naturvetenskapliga begrepp. Genom att läraren dessutom visar med konkret material vad eleverna ska göra kan det i enlighet med Ünsal et al. (2018a) innebära att eleverna utvecklar förståelse även på andraspråket. På så sätt möjliggör läraren för att alla elever kan förstå instruktionen även när det verbala språket begränsar.

Verbalspråk har som tidigare nämnt en viktig roll som medierande verktyg i samband med andra modaliteter (Adams, Chin & Hiang Tan, 2020; Jakobson & Axelson, 2017). I vissa fall saknar läraren och eleverna i föreliggande studie ett gemensamt verbalspråk och läraren får då förlita sig på andra semiotiska resurser som medierande verktyg. I förhållande till transspråkande finns risker för missförstånd och förenkling vid förklaringar av naturvetenskapliga begrepp (Karlsson et al., 2020; Serder & Jakobsson, 2016; Ünsal et al., 2018b). Det kan hända att denna risk även finns vid användandet av olika modaliteter för att förmedla naturvetenskapligt innehåll. Det är möjligt att bilder eller gester kan bidra till förenklingar och missförstånd när de inte kan kombineras med verbalspråk. Adams, Chin och Hiang Tan (2020) påvisar trots allt att bildstöd får genom verbalspråk en medierande effekt. Även Jakobson och Axelson (2017) pekar på verbalspråk som medierande verktyg i NO-undervisningen. Frågan är om läraren kan säkerställa att modaliteter, som exempelvis bilder och gester, bidrar till utveckling av ett ämnesspråk och förståelse för det komplexa naturvetenskapliga innehållet när det inte finns möjlighet att kombinera modaliteterna med verbalspråk på grund av barriärer.

### 8.1.3 Elevers användning av olika modaliteter

Att läraren arbetar multimodalt blir synligt både i observationen och intervjun men det verkar ske en överföring av kommunikativa strategier även till eleverna. När läraren använder olika modaliteter i undervisningen för att förmedla naturvetenskapligt innehåll tendera eleverna att ta till samma medel för kommunikation. Siry och Gorges (2020) menar att elever naturligt kompletterar den verbala kommunikationen med olika modaliteter om de tillåts och uppmuntras till det. Gester är ett exempel på en modalitet som läraren använder kontinuerligt och som även eleverna förlitar sig på som medierande verktyg. Gester verkar dock bygga upp ett gemensamt och funktionellt språk mellan lärare och elever vilket hjälper läraren att förmedla ämnesinnehållet och eleverna att uttrycka sin förståelse. Enligt Jakobson och

Axelsson (2017) ställer gester inte höga krav på kognition eller språk eftersom det är både visuellt och fysiskt och kan därför ses som en viktig och tillgänglig strategi för att flerspråkiga elever ska kunna tillägna sig och kommunicera naturvetenskapligt innehåll.

Genom multimodal kommunikation stöds eleverna i sina förklaringar och meningsskapande av naturvetenskapligt innehåll då det möjliggör för kommunikation trots språkbarriärer (Williams, Tang & Won, 2019; Cheng, Danielsson & Lin, 2020, Siry och Gorges, 2020). Läraren i vår studie menar att elevernas tidigare erfarenheter spelar stor roll för hur hen planerar undervisningen för att skapa mening. Att synliggöra elevernas tidigare erfarenheter kan var problematiskt när det finns språkliga barriärer. Genom att låta eleverna använda sig av ett flytande språk där olika modaliteter används kan det enligt Siry & Gorges (2020) bidra till att elevernas tidigare erfarenheter i naturvetenskap synliggörs.

#### 8.1.4 Att appropriera ett naturvetenskapligt ämnesspråk

Lärarens val av strategier och kombination av modaliteter i undervisningen blir avgörande för elevernas förmåga att utveckla ett ämnesspecifikt språk och ämneskunskaper inom NO-ämnena (Ünsal et al, 2018c). Lärare bör vara medveten om att olika modaliteter får olika konsekvenser för lärandet då de i varierande grad ställer krav på kognition och språk (Jacobson & Axelsson, 2017). Läraren i vår studie menar att ett multimodalt arbetssätt är elevaktivt och öppnar upp för diskussion kring naturvetenskapligt innehåll vilket bidrar till att ett naturvetenskapligt språk och andraspråket utvecklas parallellt. Läraren visar däremot inte på någon större medvetenhet kring konsekvenser av modaliteten. Jakobson och Axelsson (2017) påpekar att denna parallella utveckling är viktig för just flerspråkiga elever. Lektionen som observerats avslutas med att eleverna skriver en labbrapport vilket Jakobson och Axelsson (2017) menar ställer högre kognitiva krav på både språk och innehåll men att det å andra sidan ger eleverna en chans att processa det naturvetenskapliga innehållet. Läraren i studien verkar dela Jakobson och Axelssons (2017) syn på naturvetenskaplig litteracitet som något som inte kan stå för sig själv. Språk, litteracitet och naturvetenskapligt innehåll genomsyrar lektionen som helhet och läraren påpekar på vikten av att "göra" naturvetenskap men samtidigt klä det man gör med ord vilket enligt Jakobson och Axelsson (2017) är ett arbetssätt som stödjer flerspråkiga elever.

Vi kan genom observationen identifiera att nivån av kognitiv utmaning varierar när det kommer till både undervisning och samtal. Undervisningen vi observerat är generellt kognitivt utmanande men läraren bygger också upp en kontextuell stöttning i både samtal och aktiviteter. Läraren kombinerar flera strategier för att koppla innehållet till konkreta exempel från elevernas vardag. Praktiska aktiviteter är enligt Jakobson och Axelson (2017) mindre kognitivt utmanande. Genom att stanna i praktiska aktiviteter och i det konkreta riskerar läraren att förenkla både innehåll och språk och på så sätt inte ge elever tillgång till ämnesspråket. Ämnesspråket är en viktig del i att tillägna sig ämneskunskaper. Under lektionen genomför eleverna i par experiment som efterföljs av diskussioner. Det är under dessa diskussioner som läraren även väljer att använda olika strategier när hen rör sig mot ett mer ämnesspecifikt språkbruk och därmed ökar både kognition och kontext. De praktiska aktiviteterna följs av en skrivaktivitet vilket Jakobson och Axelson (2017) menar innebär en större kognitiv utmaning för eleverna. Läraren befinner sig till stor del i den vänstra delen av Cummins (2017) fyrfältare genom att hen rör sig från låg utmaning mot hög utmaning men bibehåller det kontextuella stödet. De olika stödstrategierna i form av olika modaliteter läraren implementerat finns till för att läraren ska kunna röra sig mellan dessa fält men även från ett vardagsspråk till ett ämnesspecifikt språk. Vi kan se att när läraren rör sig mot att använda mer ämnesspecifika begrepp så ökar även kontexten.

## 8.2 Metoddiskussion

Utifrån Tracys (2010) tankar kring *resonance* kan studiens generaliserbarhet diskuteras. Vår studie bygger på en naturalistisk generaliserbarhet vilket innebär att vi strävat efter göra ett mindre avstamp som kan placeras i ett större sammanhang. Generaliserbarheten sker alltså inte i en jämförelse mellan olika fall utan inom det enskilda fallet. Vi ställer oss dock frågande till om vi utifrån vår data verkligen kan generalisera inom det enskilda fallet då endast ett lektionstillfälle observerades. Detta även om intervjun gav en mer generell bild av lärarens pedagogiska verksamhet. Detta leder oss in på ett annat av Tracys kriterium, *rich rigor*, vilket handlar om huruvida datan som samlats in varit tillräckligt rik. Vi har under studiens gång ställt oss frågan, hur mycket data är egentligen tillräcklig? Fallstudier saknar generellt mängden data vilket studier med annan metod kan bidra med. För att säkerställa att datan skulle vara tillräcklig för att besvara frågeställningarna spelades observationen in och intervjun innehöll öppna frågor vilket visserligen gav oss rik data. Under intervjun utgick vi

ifrån vår intervjuguide som gjordes redan innan observationen och tog därmed inte tillvara på tillfället som gavs att använda stimulated recall<sup>9</sup>. Genom att inte basera intervjufrågorna på upptäckter vi gjort under observationen inser vi att vi kan ha gått miste om för studien givande data. Andra fallstudier som baserats på en lärare och en klass har samlat in data under lång tid (Karlsson, 2019; Ünsal et al., 2018a). Det kan vara så att läraren använder strategier som inte synliggjordes under just vårt observationstillfälle men som hade kunnat bli synliga i längden. Input från flera klassrum hade också kunnat ge rikare data.

Studien är utförd genom en process av val för att uppnå trovärdighet och objektivitet. Trots detta går det inte att utesluta att resultatet i studien kan speglas av en viss bias. Omedvetet kan våra val vara färgade av vår tidigare inställning till området vi undersökt och går således inte att bortse från. Bias kan även ha uppstått i förhållande till vetenskapligt intresse och resultatet kan till viss del ha färgats av detta.

### 8.3 Konsekvenser för vår framtida yrkesroll

Genom arbetet med studien har vi kommit till insikten att det finns flera olika strategier för att inkludera alla elever i NO-undervisningen och att dessa strategier kan bidra till att elever utvecklar både ämneskunskaper och ett ämnesspecifikt språk. När det kommer till att arbeta multimodalt har vi insett att det inte endast handlar om oss som lärare och vilka semiotiska resurser vi använder utan även vilka modaliteter vi gör tillgängliga för eleverna att använda. Att arbeta utifrån ett socialsemiotiskt multimodalt perspektiv har även breddat vår syn på språk och vilka möjligheter det finns för att kommunicera naturvetenskapligt trots att det inte finns ett gemensamt nationellt verbalspråk. Som läraren i studien uttryckte det så väl så *“fungerar inte det så testar man nästa och nästa strategi”*.

### 8.4 Förslag på fortsatt forskning

Vi har med vår studie bara rört på ytan i detta forskningsområde och kan inte stå för sig själv. Det finns ett fortsatt stort behov att undersöka hur lärare arbetar i NO-undervisningen för att stödja elever som är ensamma om sitt förstaspråk och vilka konsekvenser det får för

---

<sup>9</sup> Att i efterföljande samtal återkalla en situation och på så sätt påminna informanten om sitt tänkande i situationen (Lyle, 2004).



elevernas kunskaper och ämnesspråk i de naturorienterande ämnena. Denna studie har syftat till att undersöka lärarens perspektiv och vilka strategier hen använder. Det hade varit av intresse att undersöka vad användandet av olika modaliteter har för effekt på elevernas utveckling av ett naturvetenskapligt språk och förståelse för naturvetenskapligt innehåll. För att få svar på detta hade det en möjlighet varit att undersöka både klassrumssamtal i samband med multimodal naturvetenskaplig undervisning men även intervjua eleverna för att komma åt huruvida undervisningen utvecklar deras ämnesspråk.

Fortsatt forskning hade som förslag kunnat grunda sig i följande frågeställning:

- Vilka effekt har olika modaliteter på elevers utveckling av ett naturvetenskapligt språk?

# Referenser

Adams, J., Chin, T. Y., & Hiang Tan, P. (2020). Talking to learn science: examining the role of teacher talk moves around visual representations to learn science. *Learning: Research and Practices*, 6(1), 19-33. DOI: 10.1080/23735082.2020.1750671

Alvehus, J. (2019). *Skriva uppsats med kvalitativ metod: en handbok* (2:a upplagan). Stockholm: Liber.

Axelsson, M. (2016). Litteracitetsutveckling i olika åldrar och ämnen. Skolverket, lärportalen.  
<https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/name/P03WCPLAR071644>

Baker, C. (2001). *Foundations of bilingual education and bilingualism* (3:e upplagan). Bristol: Multilingual Matters.

Bravo Granström, M. (2019). *Teachers' beliefs and strategies when teaching reading in multilingual settings: case studies in German, Swedish and Chilean grade 4 classrooms*. Berlin: Logos Berlin.

Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur.

Cummins, J. (2017). *Flerspråkiga elever: effektiv undervisning i en utmanande tid* (1:a upplagan). Stockholm: Natur & Kultur.

Duarte, J. (2020). Translanguaging in the Context of Mainstream Multilingual Education. *International Journal of Multilingualism*, 17(2), 232–247. DOI: 10.1080/14790718.2018.1512607

Flyman Mattsson, A. (2017). *Svenska som andraspråk på språkvetenskaplig grund*. (1:a upplagan). Lund: Studentlitteratur.

- García, O. (2009). *Bilingual education in the 21st century: a global perspective* (1:a upplagan). Hoboken: John Wiley & Sons.
- García, O., & Otheguy, R. (2015). Spanish and Hispanic bilingualism. I M. Lacorte (Red.), *The Routledge handbook of Hispanic applied linguistics* (s. 639–658). London: Routledge.
- García, O., & Wei, L. (2014). *Translanguaging - flerspråkighet som resurs i lärandet*. Stockholm; Natur & Kultur.
- Gibbons, P. (2018). *Stärk språket, stärk lärandet: språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt för och med andraspråkselever i klassrummet*. (5:e upplagan). Lund: Studentlitteratur.
- Halliday, M. A. K. (2004). *An introduction to functional grammar*. (3e upplagan). London: Arnold.
- Jakobson, B., & Axelsson, M. (2017). Building a web in science instruction: using multiple resources in a Swedish multilingual middle school class. *Language and Education*, 31(6), 479–494. DOI: 10.1080/09500782.2017.1344701
- Karlsson, A. (2019). *Det flerspråkiga NO-klassrummet: en studie om translanguaging som läranderesurs i ett NO-klassrum*. [Doktorsavhandling]. Malmö universitet.
- Karlsson, A., Nygård Larsson, P., & Jakobsson, A. (2020). The continuity of learning in a translanguaging science classroom. *Cultural Studies of Science Education*, 15(1), 1–25. DOI: 10.1007/s11422-019-09933-y
- Karlsson, A., Nygård Larsson, P., & Jakobsson, A. (2016). Flerspråkighet som en resurs i NO-klassrummet. *Pedagogisk Forskning i Sverige*, 21(1–2), 30–55.
- Kress, G. R. (1997). *Before writing: rethinking the paths to literacy*. London: Routledge.
- Kress, G. R. (2010). *Multimodality: a social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge.

Kress, G. R., & Van Leeuwen, T. (2006). *Reading images: the grammar of visual design*. London: Routledge.

Kress, G. R., Jewitt, C., Ogborn, J. & Charalampos, T. (2001). *Multimodal teaching and learning: the rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.

Lemke, Jay. (2000). Across the Scales of Time: Artifacts, Activities, and Meanings in Ecosocial Systems. *Mind, Culture and Activity*, 7(4), 273-290. DOI: 10.1207/S15327884MCA0704\_03.

Lundegård, I., & Caiman, C. (2019). Didaktik för naturvetenskap och hållbar utveckling - Fem former av demokratiskt deltagande. *Nordic Studies in Science Education*, 15(1), 38-53. DOI: 10.5617/nordina.4822

Lyle, J. (2003). Stimulated Recall: A Report on Its Use in Naturalistic Research. *British Educational Research Journal*, 29(6), 861–878. <http://www.jstor.org/stable/1502138>

Cheng, M. W. M., Danielsson, K., & Lin, A. M. Y. (2020) Resolving puzzling phenomena by the simple particle model: examining thematic patterns of multimodal learning and teaching. *Learning: Research and Practice*, 6(1), 70-87, DOI: 10.1080/23735082.2020.1750675

Nygård Larsson, P. (2011). *Biologiämnets texter : text, språk och lärande i en språkligt heterogen gymnasieklass*. Malmö högskola, Lärarutbildningen.

Olander, C., & Ingerman, Å. (2011). Towards an inter-language of talking science: exploring students' argumentation in relation to authentic language. *Journal of Biological Education (Society of Biology)*, 45(3), 158–164. DOI: 10.1080/00219266.2011.591414

Pun, J. K. H., & Tai, K. W. H. (2021). Doing science through translanguaging: a study of translanguaging practices in secondary English as a medium of instruction in science laboratory sessions. *International Journal of Multilingualism*, 43(7), 1112-1139. DOI: 10.1080/09500693.2021.1902015

Sean, L. H., Clarke, D. J., & Hart, C. E. (2014). Understanding the Language Demands on

Science Students from an Integrated Science and Language Perspective. *International Journal of Science Education*, 36(6), 952–973. DOI: 10.1080/09500693.2013.832003

Serder, M., & Jakobsson, A. (2016). Language Games and Meaning as Used in Student Encounters With Scientific Literacy Test Items. *Science Education*, 100(2), 321–343. DOI: 10.1002/sce.21199

Siry, C., & Gorges, A. (2020). Young Students' Diverse Resources for Meaning Making in Science: Learning from Multilingual Contexts. *International Journal of Science Education*, 42(14), 2364–2386. DOI: 10.1080/09500693.2019.1625495

Skolverket. (2019). *Tabell 20A: Kemi, resultat nationella prov åk 9 läsåret 18/19*. Hämtad från:  
<https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxen-utbildning?sok=SokC&omrade=Nationella%20prov&lasar=2018/19&run=1>

Skolverket. (2021). *Tabell 8B: Elever med undervisning i modersmål läsåret 2020/2021*. Hämtad från:  
<https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxen-utbildning?sok=SokC&omrade=Skolor%20och%20elever&lasar=2020/21&run=1>

Stevenson, A. (2013). How fifth grade Latino/bilingual students use their linguistic resources in the classroom and laboratory during science instruction. *Cultural Studies of Science Education*, 8(4), 973–989. DOI: 10.1007/s11422-013-9522-7

Swanson, L. H., Bianchini, J. A., & Lee, J. S. (2014). Engaging in Argument and Communicating Information: A Case Study of English Language Learners and Their Science Teacher in an Urban High School. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 31–64. DOI: 10.1002/tea.21124

Säljö, R. (2017). Den lärande människan – teoretiska traditioner. I U. P. Lundgren, R. Säljö & C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning* (4:e upplagan s. 203–264). Stockholm: Natur & Kultur.

Ünsal, Z., Jakobson, B., Molander, B.-O., & Wickman, P.-O. (2018a). Language Use in a Multilingual Class: a Study of the Relation Between Bilingual Students' Languages and Their Meaning-Making in Science. *Research in Science Education*, 48(5), 1027–1048. DOI: 10.1007/s11165-016-9597-8

Ünsal, Z., Jakobson, B., Molander, B.-O., & Wickman, P.-O. (2018b). Science education in a bilingual class: problematising a translational practice. *Cultural Studies of Science Education*, 13(2), 317–340. DOI: 10.1007/s11422-016-9747-3

Ünsal, Z., Jakobson, B., Wickman, P.-O., & Molander, B.-O. (2018c). Gesticulating Science: Emergent Bilingual Students' Use of Gestures. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(1), 121-144. DOI: 10.1002/tea.21415

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Wickman, P., & Östman, L. (2002). Learning as discourse change: A sociocultural mechanism. *Science Education*, 86(5), 601–623. DOI: 10.1002/sce.10036

Widgit Symbols. (u. å.). *WidgitOnline*. <https://widgitonline.com/>

Williams, M., Tang, K.-S., & Won, M. (2019). ELL's Science Meaning Making in Multimodal Inquiry: A Case-Study in a Hong Kong Bilingual School. *Asia-Pacific Science Education*, 5(3), 1-35. DOI: 10.1186/s41029-019-0031-1

Wilmes, S. E. D., & Siry, C. (2021). Multimodal Interaction Analysis: a Powerful Tool for Examining Plurilingual Students' Engagement in Science Practices: Proposed Contribution to RISE Special Issue: Analyzing Science Classroom Discourse. *Research in Science Education*, 51(1), 71–91. DOI: 10.1007/s11165-020-09977-z

# Bilaga 1

## Observationsschema I

*1=inte alls/i mycket låg grad*  
*2=i ganska låg grad*  
*3=i ganska hög grad*  
*4=i mycket hög grad*  
*x=går inte att observera/ej relevant*

| Område                                |   | Värde | Anteckningar (hur/när) |
|---------------------------------------|---|-------|------------------------|
| Lärarna använder multimodala verktyg. | <i>...använder bildstöd för att förklara ämnesinnehåll.</i>               |       |                        |
|                                       | <i>...använder bildstöd för att förklara ett begrepp.</i>                 |       |                        |
|                                       | <i>...använder bildstöd som komplement till annan modalitet.</i>          |       |                        |
|                                       | <i>...använder gester för att förklara ämnesinnehåll.</i>                 |       |                        |
|                                       | <i>...använder gester för att förklara ett begrepp.</i>                   |       |                        |
|                                       | <i>...använder gester/stödtecken som komplement till annan modalitet.</i> |       |                        |
|                                       | <i>...använder digitala verktyg för att förklara ämnesinnehåll.</i>       |       |                        |
|                                       | <i>...använder digitala verktyg för att förklara ett begrepp.</i>         |       |                        |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | <i>...använder digitala verktyg som komplement till annan modalitet.</i>             |  |  |
| Tillåtande klimat.                            | <i>... skapar en positiv atmosfär.</i>   |  |  |
|   | <i>... bemöter eleverna med respekt.</i>   |  |  |
|   | <i>... har positiva förväntningar på eleverna och stöttar deras självförtroende.</i> |  |  |
|   | <i>... skapar motivation inför olika aktiviteter.</i>                                |  |  |
|   | <i>...upprätthåller studiero.</i>  |  |  |
| Läraren använder/uppmuntrar transspråkande... | <i>...som stöd i helklass.</i>   |  |  |
|   | <i>...som stöd i mindre grupper.</i>   |  |  |
|   | <i>...som stöd till den enskilde individen.</i>                                      |  |  |
| Eleverna uppmuntras att använda...            | <i>... bilder som stöd i kommunikation.</i>  |  |  |
|   | <i>... gester som stöd i kommunikation.</i>  |  |  |



|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | ... digitala verktyg som stöd i kommunikation. |  |  |
|   | ... förstaspråk som stöd i kommunikation.      |  |  |
| När det uppstår hinder i kommunikation löses det genom...                           |  |  |  |
| Vilket stöd/strategi använder läraren i förhållande till naturvetenskapliga begrepp |  |  |  |

## Observationsschema II

*Hur många elever och pedagoger finns det?*

### Inledning av lektion

Hur förklaras och tydliggörs lektionens mål? Multimodalt?

Resoneras det om elevernas förkunskaper, hur?

Tydliggörs lärarens förväntningar på eleverna, hur?

Hur ser kommunikationen i klassrummet ut?

### Lektionsarbete

Hur förklarar pedagogen centrala begrepp för ämnet? Multimodalt?

Får eleverna själva använda sig av de centrala begreppen i ämnet för att skapa egen förståelse?

Är läromedlen nivåanpassade eller får alla samma uppgift?

Arbetar elever i grupp/enskilt?

Hur ser kommunikationen i klassrummet ut? Exempelvis styrs samtalet av läraren?

Är studiehandledare närvarande? Om ja, hur samarbetar läraren med denne?

### Avslutning av lektionen

Vad för strategier använder läraren för att eleverna ska kunna resonera och sammanfatta det som bearbetats på lektionen?

### **Observationsschema III**

#### **Modaliteter som används för att skapa mening**

| <b>Verbalt/text</b> | <b>Handling/gester</b> | <b>Visuellt (bild/material)</b> |
|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|                     |                        |                                 |
|                     |                        |                                 |
|                     |                        |                                 |
|                     |                        |                                 |
|                     |                        |                                 |

# Bilaga 2

## Intervjuguide

### Innan intervjun

- *Vi presentera oss (utbildning, inriktning)*
- *Syftet med studien är att undersöka vilka strategier lärare använder för att inkludera alla flerspråkiga elever i undervisning i naturvetenskapliga ämnen. När vi samlar in data kommer alltså fokus vara på vilka strategier du använder för att förmedla naturvetenskapligt innehåll och i kommunikation med eleverna.*
- *Vi kommer spela in intervjun med en diktafon och transkriberingen kommer lagras på Malmö Universitets server.*
- *Vi garanterar anonymitet och redan i transkriberingen kommer namn, skola och kommun anonymiseras.*
- *Du får när du vill avbryta intervjun.*
- *Intervjun kommer ta, runt 30-45 minuter.*

### Faktafrågor

- *Vill du berätta lite om dig själv och hur du ser på läraryrket?  
(Vilken utbildning har du?)  
(Vilka erfarenheter har du av att undervisa?)*
- *Vad är det bästa med att vara lärare?*
- *Vilka svårigheter möter du?*
- *Om läraren inte tar upp flerspråkiga elever:*
- *Vilka förstaspråk är representerade i din klass och hur ser fördelningen ut mellan dessa?*

### En tematiskt övergripande fråga

- *Hur tänker du när du väljer ut innehåll och aktiviteter för NO-lektionerna?*
- *Vad utgår du ifrån när du planerar?*
- *Hur arbetar du för att ge eleven förutsättningar att använda språkliga strategier för att förstå och göra sig förstådd när det svenska språket inte räcker till?  
(exempelvis när eleven lyssnar, läser, talar och skriver)*

### Nyckelfrågor

- *Vilka strategier använder du i NO-undervisningen? Kan du ge exempel....?*
- *Hur fungerar dessa strategier i förhållande till flerspråkiga elever?  
Hur kan du se det? Kan du ge konkreta exempel?*
- *Hur fungerar dessa strategier i förhållande till elever som är ensamma om sitt språk?  
Hur kan du se det? Kan du ge konkreta exempel?*

- *I NO finns det många begrepp som eleverna behöver lära sig, hur tänker du kring detta?*
- *Vilka strategier använder du för att utveckla elevers begreppsförståelse inom naturvetenskapliga ämnen?*
- *Hur upplever du att dessa arbetssätt påverkar flerspråkiga elevers förståelse för naturvetenskapliga begrepp?  
Hur kan du se det? Kan du ge konkret exempel?*
- *Vilka strategier använder du för att öka flerspråkiga elevers möjligheter att utveckla förståelse och använda dessa begrepp?*
- *Beskriv hur du arbetar för att eleverna ska få många möjligheter att kommunicera?  
i planerade kommunikationstillfällen?  
i autentiska kommunikationstillfällen?  
i helklass?  
i mindre grupper?*
- *Kan du ge något exempel på när eleverna kommunicerar i undervisningen?*

*Nu är det bara ett par frågor kvar.*

- *Hur skapas ett tillåtande klimat där eleverna känner att de vågar uttrycka sig utan krav på språklig korrekthet?*
- *Hur arbetar du för att eleverna ska få möjligheter till kognitivt krävande uppgifter trots att deras språkkunskaper inte är tillräckliga (stöttning)?  
Ge exempel på vilken stöttning du ger för att det ska vara möjligt.  
Kan du ge exempel på planerad, "förebyggande" stöttning?  
Bildstöd?  
Digitala verktyg?*
- *Det var de frågor vi hade planerat för så vi vill avsluta med att fråga om det var något mer som du trodde att vi skulle fråga dig om?  
Är det något annat du vill tillägga?*

*Tacka för medverkanen och meddela att vid intresse kan vi maila när studien är publicerad.*

# Bilaga 3



---

*På lärarutbildningen vid [Malmö universitet](#) skriver studenterna ett examensarbete på avancerad nivå. I detta arbete ingår att göra en egen vetenskaplig studie, utifrån en fråga som kommit att engagera studenterna under utbildningens gång. Till studien samlas ofta material in vid skolor, i form av t.ex. intervjuer och observationer. Examensarbetet motsvarar 15 högskolepoäng, och utförs under totalt 10 veckor. När examensarbetet blivit godkänt publiceras det i [Malmö universitets](#) databas MUEP (<http://dspace.mah.se/handle/2043/599>).*

---

Datum

## Samtycke till medverkan i studentprojekt

Vi är två lärarstudenter, Maria och Maja, som studerar sista terminen på grundlärarprogrammet med inriktning till årskurs F-3 och tar examen nu till sommaren 2022. Vi skriver just nu vårt examensarbete vilket baseras på en studie som har universitetets godkännande.

Studien handlar om vilka strategier lärare använder för att inkludera alla flerspråkiga elever i undervisning i naturvetenskapliga ämnen. Vi kommer samla in data genom observation och intervju med dig (*läraren*). Vårt fokus när vi samlar in data kommer alltså vara vilka strategier du (*läraren*) för att förmedla naturvetenskapligt innehåll och i kommunikation med eleverna. Vi kommer endast observera i klassrummet under lektionstid.

Fokus kommer ligga på din (lärarens) kommunikation. Vi kommer inte samla in några personuppgifter. Ljudupptagning kommer ske vid observationstillfället genom att läraren bär en mikrofon och under intervjun genom dikafon. Även fältanteckningar kommer samlas in vid observationstillfället. Privata mobiltelefoner kommer aldrig att användas för ljudupptagning och endast vi, Maria och Maja, kommer att ha tillgång till det material som samlas in. Insamlat material kommer lagras på [Malmö universitets](#) server under arbetet med examensarbetet och samtyckes blanketter förvaras oåtkomligt på Malmö universitet.

Studien följer Vetenskapsrådets forskningsetiska principer (<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html>), och projektet utgår ifrån följande punkter:

- Medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- Deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- Materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.

.....  
Studentens underskrift och namnförtydligande

.....  
Studentens underskrift och namnförtydligande

**Kontaktuppgifter till student:**

Maja Agborg

[maja.agborg@gmail.com](mailto:maja.agborg@gmail.com), 0704345816

Maria Berggren

[mariaberggren97@gmail.com](mailto:mariaberggren97@gmail.com), 0706831511

**Ansvarig handledare på Malmö universitet:**

Annika Karlsson & Clas Olander

**Kursansvarig på Malmö universitet:**

Annika Karlsson & Petra Svensson Källberg

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

[www.mau.se](http://www.mau.se)

040-665 70 00



### Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Personuppgiftsansvarig</b>        | <a href="#">Malmö universitet</a>  |
| <b>Dataskyddsbud</b>                 | <a href="mailto:dataskyddsbud@mau.se">dataskyddsbud@mau.se</a>   |
| <b>Typ av personuppgifter</b>        | Namn, anteckning av lärandesituation, bild och/eller filmklipp samt ditt samtycke till att <a href="#">Malmö universitet</a> behandlar dessa personuppgifter.  |
| <b>Ändamål med behandlingen</b>      | För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid <a href="#">Malmö universitet</a> s lärarutbildning.   |
| <b>Rättslig grund för behandling</b> | Ditt samtycke.   |
| <b>Mottagare</b>                     | Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid <a href="#">Malmö universitet</a> och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare.  |
| <b>Lagringstid</b>                   | <a href="#">Malmö universitet</a> kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs/program kommer personuppgifterna att raderas. <a href="#">Malmö universitet</a> kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter.   |
| <b>Dina rättigheter</b>              | Du har rätt att kontakta <a href="#">Malmö universitet</a> för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att <a href="#">Malmö universitet</a> begränsar behandlingen av dina uppgifter. När <a href="#">Malmö universitet</a> behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om <a href="#">Malmö universitet</a> s behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datatillsynsmyndigheten, Box 8114, 104 20 Stockholm. |



## Samtycke

Härmed samtycker jag till att medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftar att jag har tagit del av informationen om [Malmö universitets](#) behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.<sup>1</sup>

Namn: .....|

Namnförtydligande: .....

Dagens datum: .....

---

<sup>1</sup> De forskningsetiska principerna kan du läsa mer om i Vetenskapsrådets skrift *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (2002), som du kan finna här: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>



# Bilaga 4



---

*På lärarutbildningen vid [Malmö universitet](#) skriver studenterna ett examensarbete på avancerad nivå. I detta arbete ingår att göra en egen vetenskaplig studie, utifrån en fråga som kommit att engagera studenterna under utbildningens gång. Till studien samlas ofta material in vid skolor, i form av t.ex. intervjuer och observationer. Examensarbetet motsvarar 15 högskolepoäng, och utförs under totalt 10 veckor. När examensarbetet blivit godkänt publiceras det i [Malmö universitets databas MUEP](#) (<http://dspace.mah.se/handle/2043/599>).*

---

2022-02-03

## Samtycke till elevers medverkan i studentprojekt

Vi är två lärarstudenter, Maria och Maja, som studerar sista terminen på grundlärarprogrammet med inriktning till årskurs F-3 och tar examen nu till sommaren 2022. Vi skriver just nu vårt examensarbete vilket baseras på en studie som har universitetets godkännande.

Studien handlar om vilka strategier lärare använder för att inkludera alla flerspråkiga elever i undervisning i naturvetenskapliga ämnen. Vi kommer samla in data genom observation och intervju med läraren. Vårt fokus när vi samlar in data kommer alltså vara vilka strategier läraren för att förmedla naturvetenskapligt innehåll och i kommunikation med eleverna. Vi kommer endast observera i klassrummet under lektionstid.

Eleverna kommer endast involveras i kommunikation med läraren där vårt fokus kommer ligga på läraren. Vi kommer inte samla in några personuppgifter. Ljudupptagning kommer ske vid observationstillfället genom att läraren bär en mikrofon. Privata mobiltelefoner kommer aldrig att användas för ljudupptagning och endast vi, Maria och Maja, kommer att ha tillgång till det material som samlas in. Insamlat material kommer lagras på [Malmö universitets](#) server under arbetet med examensarbetet och samtyckes blanketter förvaras oåtkomligt på Malmö universitet.

Studien följer Vetenskapsrådets forskningsetiska principer (<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html>), och projektet utgår ifrån följande punkter:

- Medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- Deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- Materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.

.....  
Studentens underskrift och namnförtydligande

.....  
Studentens underskrift och namnförtydligande

**Kontaktuppgifter till student:**

[majagborg@gmail.com](mailto:majagborg@gmail.com) & [mariaberggren97@gmail.com](mailto:mariaberggren97@gmail.com)

**Ansvarig handledare på Malmö universitet:**

Annika Karlsson & Clas Olander

**Kursansvarig på Malmö universitet:**

Annika Karlsson & Petra Svensson Källberg

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

[www.mau.se](http://www.mau.se)

040-665 70 00



*Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter*

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Personuppgiftsansvarig</b>        | <a href="#">Malmö universitet</a>   |
| <b>Dataskyddsbud</b>                 | <a href="mailto:dataskyddsbud@mau.se">dataskyddsbud@mau.se</a>  |
| <b>Typ av personuppgifter</b>        | Namn, anteckning av lärandesituation, ljudfil samt ditt samtycke till att Malmö universitet behandlar dessa personuppgifter.  |
| <b>Ändamål med behandlingen</b>      | För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid <a href="#">Malmö universitet</a> s lärarutbildning.  |
| <b>Rättslig grund för behandling</b> | Ditt samtycke.  |
| <b>Mottagare</b>                     | Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid <a href="#">Malmö universitet</a> och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare.   |
| <b>Lagringstid</b>                   | <a href="#">Malmö universitet</a> kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs/program kommer personuppgifterna att raderas. <a href="#">Malmö universitet</a> kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter.  |
| <b>Dina rättigheter</b>              | Du har rätt att kontakta <a href="#">Malmö universitet</a> för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att <a href="#">Malmö universitet</a> begränsar behandlingen av dina uppgifter. När <a href="#">Malmö universitet</a> behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om <a href="#">Malmö universitet</a> s behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datainspektionen, Box 8114, 104 20 Stockholm. |



## Samtycke

Härmed samtyckes till att nedanstående elev får medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftas att vi som vårdnadshavare har tagit del av informationen om Malmö universitets behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.<sup>1</sup>

Elevens namn: .....

Skola: .....

Dagens datum: .....

.....

Namn, vårdnadshavare 1

.....

Namn, vårdnadshavare 2

*Vid gemensam vårdnad måste båda vårdnadshavare underteckna blanketten.*

<sup>1</sup> De forskningsetiska principerna kan du läsa mer om i Vetenskapsrådets skrift *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (2002), som du kan finna här: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>