



**MALMÖ HÖGSKOLA**  
LÄRANDE OCH SAMHÄLLE

Natur, miljö, samhälle

**Examensarbete i fördjupningsämne naturorientering,  
teknik och lärande**  
15 högskolepoäng, avancerad nivå

**Hur teoretisk kunskap eller praktiskt  
arbete påverkar elevers lärande beroende  
på vad som introduceras först**

How theoretical knowledge or practical work affects students  
learning depending on what is first introduced

Emmie Nilsson  
Micaela Ohlson

Grundlärarexamen med inriktning F-3  
240 högskolepoäng  
Naturorientering, teknik och lärande  
2017-03-26

Examinator: Helen Hasslöf  
Handledare: Mats Lundström

# Sammanfattning

Denna studie syftar till att undersöka och analysera vilken påverkan det har på elevers lärande beroende på om teori eller praktiskt arbete introduceras först i naturvetenskaplig undervisning. Under arbetets gång har lärande till största del kommit att handla om språkutveckling. I studien har vi använt oss av kvalitativa intervjuer när vi intervjuade klasslärarna. De gjordes för att få reda på elevernas tidigare erfarenheter av arbete inom naturvetenskap samt om det fanns några anledningar till fördelningen av eleverna i de olika halvklasserna. Vi har även genomfört observationer. Först genomfördes en lektion där vi tog reda på elevernas förkunskaper. Därefter genomfördes fyra lektioner med lösningar respektive blandningar, där eleverna observerades. Data samlades in med hjälp av ljudinspelning som vi sedan transkriberade. Två av fyra lektioner introducerades med praktiskt arbete först och de två andra lektionerna introducerades med teori först. Avslutningsvis genomfördes en lektion där fokus låg på utvärdering av hur eleverna tillägnat sig de nya kunskaperna beroende på om praktiskt arbete eller teori introducerades först i undervisningen genom att eleverna återigen fick fylla i sina tankekartor som de även fått göra i förkunskapslektionen. När vi har tolkat all data vi samlat in har vi använt oss av innehållsanalys.

Resultatet blev att utifrån elevernas tankekartor kunde vi se att eleverna hade utökat sina ord och förklaringar och överlag hade deras kunskap förbättras. Vi fick även ett resultat som visade på att beroende på om praktiskt arbete eller teori introducerats först kunde små skillnader synliggöras som till exempel motivation samt kreativitet. Det fanns även skillnader i elevernas språkutveckling i hur de använde vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk beroende på om praktiskt arbete eller teori introducerats först.

Slutsatserna blev att det inte har någon markant betydelse för elevers lärande om teori eller praktiskt arbete introducerats först. Ytterligare slutsatser är att det är nödvändigt att ha avsatt tid i lektionen för att eleverna ska få möjlighet att föra samman teori och praktiskt arbete för att det ska bidra till ett meningsfullt lärande där de kan se helheten. En annan slutsats är att i lektioner där praktiskt arbete introducerats först kan man se att eleverna gått från vardagsspråk till hybridspråk till skolspråk och i lektioner där teori introducerats först har eleverna gått från vardagsspråk till skolspråk nästan direkt.

**Nyckelord:** *children, classroom, framework, introduction, learning, practical work, science, student, teacher, teaching, theory.*



# Förord

Vi vill börja med att tacka vår handledare Mats Lundström för stöttning genom arbetets gång. Vi vill även tacka skolan och speciellt lärarna och eleverna för att vi fick utföra vår undersökning så att vi kunde skriva detta examensarbete.

I studien har vi delat upp litteraturinläsningen, därefter har vi bearbetat och sammanfattat den gemensamt. Under genomförandet av vår studie har en av oss undervisat i lektionerna som vi gemensamt planerade. Den andra personen observerade och skrev fältanteckningar. Till intervjuerna har vi gemensamt arbetat fram en intervjuguide och genomfört intervjuerna samt bearbetat data gemensamt. Ljudinspelningarna från observationerna delade vi upp hälften var och sedan avlyssnade och transkriberade vi enskilt. Vi sammanställde och analyserade den data vi fann relevant från transkriberingarna gemensamt. Under hela arbetets gång har vi fört en dialog med varandra och utarbetat diskussionen tillsammans.



# Innehållsförteckning

## Sammanfattning

## Förord

<b>1 Inledning</b>	7
<b>2 Syfte och frågeställning</b>	8
<b>3 Litteraturgenomgång</b>	9
3.1 Vad är praktiskt arbete?	9
3.2 Fördelar med praktiskt arbete	9
3.3 Fallgropar med praktiskt arbete	10
3.4 Vad är vetenskaplig teori?	10
3.5 Teorins betydelse i undervisning med praktiskt arbete	11
3.6 Fallgropar med teori	12
3.7 Vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk	12
<b>4 Metod</b>	14
4.1 Urval	14
4.2 Estetiska överväganden	14
4.3 Planering av lektion	15
4.4 Lektionsdesign	16
4.5 Val av metoder	17
4.6 Intervju	17
4.7 Observation	17
4.8 Genomförande av intervjuer	18
4.9 Genomförande av observationer	19
4.10 Presentation av de intervjuade lärarna	19
4.11 Analytiska glasögon	20
4.12 Analysmetod	21
4.13 Bearbetning av data	22
4.14 Reliabilitet och validitet	23
<b>5 Resultat</b>	25

5.1 Val av nivåer	25
5.2 Lektion med teori först	27
5.3 Lektion med praktiskt arbete först	28
<b>6 Diskussion och slutsatser</b>	30
6.1 Förkunskapslektioner och utvärderingslektioner	30
6.2 Lektioner där teori introducerades först	31
6.3 Lektioner där praktiskt arbete introducerades först	32
6.4 Vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk	33
6.5 Slutsatser	34
6.6 Metoddiskussion	35
6.7 Vidare forskning	36
<b>7 Referenser</b>	37
<b>Bilagor</b>	40

# 1. Inledning

Under vår tid ute på verksamhetsförlagd utbildning har frågor uppkommit hos oss medan vi planerat och genomfört lektioner. Vi kom att fundera på huruvida ordningen för teori eller praktiskt arbete som introduceras först i en lektion har någon betydelse för lärandet. Inom naturvetenskap har praktiskt arbete en framträdande och utmärkande roll. Att elever själva får utföra praktiskt arbete anses som en viktig del av naturvetenskaplig undervisning av många lärare (Millar, 2010). Trots att praktiskt arbete anses som viktigt i utbildningssammanhang skriver Hult (2000) att vi vet förvånansvärt lite om hur laborationer fungerar och vilken effekt arbetssättet har. Även *läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* (Skolverket, 2011) påpekar att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av systematiska undersökningar.

Vi uppmärksammade i vår tidigare kunskapsöversikt om hur viktigt det är för elever att få den vetenskapliga teorin förklarad med förankring till det praktiska arbetet för att det ska bli en djup- och långvarig kunskap. Ljung-Djärf, Magnusson & Peterson (2013) skriver att kombinera teori med praktiskt arbete främjar lärandet, men vilket som är mest främjande att introducera först är inget vi hittat forskning kring, därför är detta en anledning till vår undersökning. I vårt examensarbete vill vi därför analysera den naturvetenskapliga undervisningen för att se hur teori och praktiskt arbete påverkar elevers lärande beroende på vad som introduceras först. Detta examensarbete hoppas vi ska kunna fungera som ett verktyg för vår yrkesgrupp.



## 2. Syfte och frågeställning

Det övergripande syftet med vårt examensarbete är att undersöka och analysera hur elevers lärande påverkas, då antingen teori eller praktiskt arbete introduceras först i naturvetenskaplig undervisning.

Vår övergripande frågeställning är:

På vilket sätt kan elevers lärande påverkas beroende på om teoretisk kunskap eller praktiskt arbete introduceras först?

## 3. Litteraturgenomgång

Nedanför kommer vi presentera en översikt av tidigare nationell och internationell forskning som anknyter till vårt forskningsområde.

### 3.1 Vad är praktiskt arbete?

Enligt Osborne och Dillon (2010) är definitionen av praktiskt arbete när eleven får hantera, påverka eller observera material den studerar. Samma definition används även i Hodsons (1990) och Millars (2004) studier. Aktiviteter inom praktiskt arbete kan vara experiment, observationer, problemlösande aktiviteter och utredningar (Osborne & Dillon, 2010; Hodson, 1990). Även laborationer kan ingå i praktiskt arbete (Hult, 2000).

### 3.2 Fördelar med praktiskt arbete

En effekt av praktiskt arbete kan vara att det bidrar till att elevers intresse samt motivation för de naturvetenskapliga ämnena ökar (Osborne & Dillon, 2010). Detta eftersom arbetsmetoden i jämförelse med andra anses rolig och annorlunda av elever. Studien visar även att undervisning som inte enbart går ut på att lyssna och skriva anses befriande av elever. Elever finner praktiskt arbete som en bra arbetsmetod eftersom de får viss kontroll över vad de utför (Osborne & Dillon, 2010). Solomon (1998) poängterar vikten av att introducera det praktiska arbetet på ett fantasifullt och inspirerande sätt innan man låter eleverna börja det praktiska arbetet. Det kan ske genom att läraren berättar om vad celler kan vara, göra någon häpnadsväckande demonstration eller visa en konkret modell. Först då är eleverna redo att genomföra det praktiska arbetet, använda och bygga på föreställningar som kan bli till en medveten handling i arbetet. Elever får genom praktiskt arbete möjlighet att genom egna ansträngningar ta reda på saker själv vilket känns mer naturligt och utvecklande (Mestad & Kolstø, 2014). Praktiskt arbete ger enligt Mestad och Kolstø möjlighet till att fördjupa elevens lärande och förståelse. Kunskapen blir långvarig och arbetet känns friare (Millar, 2010).

### **3.3 Fallgropar med praktiskt arbete**

Hodson (1990) menar att praktiskt arbete i undervisningen har kritiserats när det är dåligt planerat. Det kan då ses som ogenomtänkt, rörigt och att effektiviteten i pedagogiken brister. Vid dålig planering av praktiskt arbete bidrar det inte något avsevärt till elevers inläring och därmed blir det enligt Hodson inget meningsfullt lärande. Elever som arbetar med praktiska uppgifter som är utformade till att de ska följa instruktioner, är ofta inte aktiva med sitt eget tänkande visar Osborne och Dillons studie (2010). När vissa aktiviteter blir för komplicerade är risken att elevernas egna tolkningar och utvecklande av idéer hämmas (Mestad & Kolstø, 2014). Vad praktiskt arbete används till är Hodson (1990) kritisk mot. Därför är det viktigt att tänka på hur och vad för kunskap läraren väljer att eleven ska utveckla, den ska vara relevant och användbar för eleven. Ett exempel är varför elever ska kunna dissekera en pigghaj. I sin studie argumenterar han mot hur denna kunskap har någon nytta och hur den ska kunna överföras till det verkliga livet (Hodson, 1990), vilket även kan läsas i Lgr11 där det står att läraren ska utgå från elevens behov (Skolverket, 2011).

Ytterligare kritik mot praktiskt arbete är enligt Philip och Taber (2015) skillnaden av vad som kan ses konkret och den underliggande vetenskapliga förklaringen. I deras studie drog de slutsatsen att de flesta praktiska lektionerna genomfördes endast kring vad som kunde ses konkret och upptäckas. Detta gör att eleverna missar möjligheten till att utveckla de förklarande begreppen och den vetenskapliga förklaringen bakom fenomenet.

Det ligger även mycket fokus på användandet av materialet och hur eleverna ska genomföra uppgiften visar Abrahams och Millars (2008) studie. Konsekvenserna blir att det läggs mindre fokus på de vetenskapliga förklaringarna bakom uppgiften.

### **3.4 Vad är vetenskaplig teori?**

Det är genom forskning som vi idag har teorier om allt möjligt som omger oss. Eftersom naturvetenskap ständigt är ett område som utvecklas och forskas inom skapas det därmed nya ”sanningar” vilket kännetecknar naturvetenskapens teori. Det är dessa teorier eller nya ”sanningar” som forskningen utgår från för att vinna ny kunskap (Nelson, 2012). Enligt Ekborg

(2013) är empirisk data det som ligger till grund till de vetenskapliga teorierna vilket innebär erfarenhetsgrundade iakttagelser och undersökningar om teorier.

Sammanfattningsvis är vetenskaplig teori ett övergripande system av begrepp, hypoteser, modeller och frågeställningar som används för att studera och förklara fenomen (Skolverket, 2016a).

### **3.5 Teorins betydelse i undervisning med praktiskt arbete**

För att lärandet ska bli meningsfullt är det viktigt att diskutera de vetenskapliga förklaringarna bakom fenomenet istället för att enbart utföra det praktiska arbetet menar Abrahams och Millar (2008). Wellington (1998) menar att teorin gör praktiskt arbete förståeligt och behövs för att ge erfarenheterna mening. Bara för att man utsätter eleverna för ett experiment eller en observation och illustrerar ett fenomen betyder inte det att de lär sig vetenskapen bakom. Eleverna kan möjligtvis lära sig vad som händer men de vet inte varför det händer. Därför är det viktigt med diskussioner, konversationer och kreativitet, att arbeta med idéer, begrepp och principer i vetenskap (Wellington, 1998). Även om förklaringen bakom fenomenet är uppenbart för en lärare, behöver det inte vara det för eleven. Därför är det viktigt att ha en förståelse kring den vetenskapliga bakgrunden då vissa praktiska arbete endast blir förstådda om man förstår teorin bakom (Millar, 2010). Det finns en omfattande forskning som visar att det inte är effektivt att försöka undervisa teori genom praktiskt arbete. Det hävdas även att teorin bör komma innan det praktiska arbetet, då de teoretiska begreppen ger praktiskt arbete mening (Wellington, 1998).

Lektioner som börjar med att utgå från tänkande, frågor, teori och sedan gör observationer för att se om teorin är korrekt visar sig integrera mer tänkande och görande (Millar, 2010).

Hult (2000) menar att elever inte klarar av att tänka på vad de gör under det praktiska arbetet och teorin bakom samtidigt. När det inte finns tid efter det praktiska arbetet för eleven att få föra samman teori och upplevelser blir det svårt för eleven att förstå. Det behövs avsatt tid för att diskutera upplevelserna och teorin bakom för att det ska bidra till ett meningsfullt lärande där eleven kan se helheten. Praktiskt arbete som enbart används för att illustrera teori är inte det bästa sättet att hjälpa eleven att förstå teorin (Hult, 2000).

## 3.6 Fallgropar med teori

Solomon (1998) skriver att en lärares förklaringar av ett fenomen i en teoretisk genomgång kan tolkas olika av eleverna och inte som läraren förutsätter att de ska. Lärarens ord kan bilda elevers föreställningar av ett fenomen. Om läraren inte följer upp sina förklaringar och elevers föreställningar kan elevers tolkningar och slutsatser bekräftas felaktigt.

Sammanfattningsvis utifrån ovanstående litteratur kan vi läsa att praktiskt arbete kan bidra till ökad motivation för elever samt fördjupa och göra kunskapen långvarig hos eleverna. Det finns dock motsättningar som handlar om att elever oftast endast får se det konkreta som kan upptäckas och inte får kunskap om begreppen eller de vetenskapliga förklaringarna. Den tidigare forskningen har betydelse för vår analys eftersom vi undersöker hur praktiskt arbete eller teori påverkar elevers lärande beroende på vad som introduceras först. Utifrån den forskning vi funnit menar vi att det finns ett gap i forskningen kring hur praktiskt arbete och teori bör introduceras i naturvetenskaplig undervisning för att främja lärande på bästa sätt vilket gör vår studie relevant.

## 3.7 Vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk

I informella situationer som exempelvis i samtal med kompisar eller hemma vid matbordet används vardagsspråket (Skolverket, 2012). Det språkbruk som elever möter i skolans undervisning kallas för skolspråk. Vardagsspråket och skolspråket utvecklas olika eftersom de används i olika sociala sammanhang. Skolverket (2012) skriver att skolspråket kännetecknas av abstraktion, kategorisering, generalisering, argumentation och reflektion. Skolspråket blir därför mer opersonligt. Eftersom de begrepp och ord som används inom skolans naturvetenskap, det vill säga skolspråket, till en början kan vara obekanta för eleverna bör undervisningen enligt Olander (2010) göra kopplingar mellan det skolspråk och vardagsspråk som eleverna redan använder.

Utveckling från ett vardagsspråk till ett skolspråk börjar oftast i samtal om elevers förkunskaper i ämnet (Skolverket, 2012). Eleverna knyter då an till vardagliga exempel som i en senare fas utvecklas till det som är specifikt för ämnet och arbetsområdet (Skolverket, 2012). När eleverna arbetar med att skapa mening av det naturvetenskapliga språket, med hjälp av

vardagsspråket, kan de utveckla ett nytt mellanspråk, ett så kallat hybridspråk (Olander, 2010). Med hjälp av detta nya språk, som är mer dynamiskt och personligt, skapas det möjlighet för eleverna att koppla samman skolspråkets och vardagsspråkets förklaringar av ett fenomen. Det blir en bro mellan skolspråk och vardagsspråk, en sorts hybrid mellan dem (Olander, 2010). För att det ska ske en progression hos eleverna behöver begreppen och teorierna användas i ett sammanhang där eleverna använder dem för att kunna beskriva och förklara vad som händer, till exempel i en blandning och lösning vid kemi-undervisning, det vill säga inte bara läras in abstrakt (Skolverket, 2016b). Eleverna lär sig först att göra egna beskrivningar av deras blandningar och lösningar utifrån ett begripligt sammanhang för dem som sedan successivt utvecklas till de naturvetenskapliga begreppen och får en allt tydligare användning. Eleverna lär sig alltså inte först skillnaden mellan olika blandningar, för att sedan använda dem på egna blandningar (Skolverket, 2016b). Hybridspråket skapar en möjlighet att öppna upp för samtal där resonemang, ord och begrepp kan prövas, exempelvis genom att eleven imiterar uttryck som är specifikt för fenomenet från lärare eller klasskamrater som de använder när de arbetar. Förmågan att förklara genom ett skolspråk utvecklas när det sker en växling, fram och tillbaka, mellan vardagsspråk och skolspråk (Olander, 2010).

För att elever ska kunna utveckla nyfikenhet och intresse behöver de även lära sig att uppskatta begreppens möjlighet till att beskriva och förklara, att de är fina, spännande eller häftiga (Anderhag, 2014; Wickman, 2006). Det handlar alltså inte enbart om att utvecklas kunskapsmässigt utan även estetiskt.

Sammanfattningsvis används vardagsspråket i informella situationer och i skolans undervisning möter eleverna ett skolspråk. För att det ska ske en progression hos eleverna behöver begreppen och teorierna användas i ett sammanhang där eleverna behöver kunna beskriva och förklara vad som händer kring ett fenomen. Hybridspråket är ett mellanspråk som underlättar för eleverna att göra kopplingar mellan vardagsspråket och skolspråket. Eleven kan även få stöttning genom läraren eller kamrater då eleven kan imitera deras uttryck när de används i ett korrekt sammanhang. Slutligen har begreppen estetisk betydelse för eleverna då de får möjlighet att beskriva och förklara deras upplevelser kring olika fenomen. Ovanstående resonemang har betydelse för vår studie då vi kommer att analysera elevernas lärande, genom vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk utifrån våra observationer, fältanteckningar och elevernas tankekartor.

## 4. Metod

### 4.1 Urval

Skolan vi valde att genomföra vår undersökning på är en mångkulturell kommunal skola med årskurser F-6 och är belägen i södra Skåne. Det är en årskurs 3 vi valt att utföra vår undersökning i och i klasserna går det 20 respektive 19 elever. Eleverna är 9-10 år gamla. En av oss har en personlig anknytning till skolan genom verksamhetsförlagd utbildning vilket även gör att vi redan har en personlig relation till eleverna som underlättar kontaktskapande. I förväg valde vi att utföra observationerna i två stycken årskurs tre-klasser, detta var ur ett bekvämlighetsurval samt ett icke slumpmässigt urval (Bryman, 2011). Ett bekvämlighetsurval baseras på vilken typ av undersökningsgrupper som finns tillgängliga. Det finns dock en risk att om endast elever från samma skola undersöks speglas endast en viss grupp och blir därmed inte representativ för elever allmänt (Alvehus, 2013). Lärarna vi intervjuade har vi valt på grund av tillgänglighet eftersom vi har en kort tidsbegränsning men också för att de är klasslärare till de elever vi observerat.

### 4.2 Etiska övervägande

Vi kontaktade rektorn (se bilaga 1) och en av lärarna i årskurs tre via mail för att söka tillstånd för vår undersökning. Via lärarna lämnade vi ut ett brev till vårdnadshavare där vi förklarade vår undersökning och om vi fick lov att observera deras barn (se bilaga 2). Vi frågade lärarna om vi fick göra intervjuer med dem. Detta är etiska principer som gäller för svensk forskning (Vetenskapsrådet, 2016). En princip handlar om att forskarna ska informera om undersökningens syfte. Deltagarna ska veta att deras deltagande är frivilligt och det inte är ett krav att de är med. En annan princip är om samtyckeskravet och handlar om att deltagarna i undersökningen, i detta fall yngre barn, kräver vårdnadshavarens godkännande och underskrift (Vetenskapsrådet, 2016). Utifrån nästa princip ska personerna som behandlas i vår undersökning behandlas med konfidentialitet, detta genom att vi figurerat alla namn och ospecificikt beskrivit vilken skola det är

(Bryman, 2011). Enligt den sista principen används denna undersökning enbart i vår undersökning (Bryman, 2011).

### 4.3 Planering av lektion

Till vår planering av lektioner valde vi att utgå från en planeringsmodell som heter "Organiserade syften" från Skolverket (2016b). Denna planeringsmodell valde vi för att ha en tydlig struktur på lektionen samt för att stötta eleverna under lektionens gång. Modellen ger en tydlig progression och möjliggör att eleverna kan använda begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara lösningar och blandningar (Skolverket, 2016b). Modellens upplägg ser ut som så att läraren identifierar ett eller ett par övergripande syften för en serie lektioner. På grund av att vi endast hade tillfälle att genomföra sex lektioner, tre till varje halvklass, med en lektion för att synliggöra deras förkunskaper, en annan lektion för eleverna att arbeta med vår aktivitet och slutligen en lektion för utvärdering av deras kunskaper beroende på om teori eller praktiskt arbete introducerades först utarbetade vi endast två övergripande syften. Våra övergripande syften var; beskriva ämnets utseende samt lära sig att göra enkla sorteringar av blandningar och lösningar. Övergripande syften är formuleringar av vad eleverna ska kunna göra i slutet av en lektion som de inte behärskade i början av lektionen, alltså det nya eleverna har möjlighet att lära sig. De är kopplade till kursplanernas syften, förmågor och kunskapskrav men utarbetas efter innehållet och vad man hinner göra under den planerade undervisningstiden. Därefter valde vi ut de närliggande syften som var; Kan du beskriva ämnena framför dig? Hur ser ämnet ut? Hur ser ämnet ut i vattnet? På vilka sätt skiljer sig ämnena åt? Närliggande syfte innebär att eleverna får en aktivitet som vi vet att eleverna kan genomföra antingen själv, tillsammans i grupp eller med och utan vår hjälp. Närliggande syfte innebär alltså syften som är begripliga för dem utifrån de kunskaper och erfarenheter de redan har och inte vad de ska lära sig. Syftet med att utarbeta dessa närliggande syften är att eleverna sätts i situationer som de hela tiden behärskar, men som successivt leder mot det övergripande syftet. Den första aktiviteten leder till ett nytt närliggande syfte, vilket leder till ett andra osv. Fortsättningsvis under arbetets gång brukar dessa bli ett så kallat mål-i-sikte. Detta är ett begrepp som kommer från Dewey och som menar att vi vet var vi utgår ifrån när vi sätter igång med en aktivitet, varför vi sätter igång med den och vart vi vill att den ska leda. Mål-i-sikte ska fungera som verktyg för lärare att planera så att eleverna förstår



varför de gör aktiviteten och därmed själva kan bedöma om de har framgång i aktiviteten. Eleven kan då själv formulera problemet om denne stöter på svårigheter. Då skapas också ett behov av ny kunskap. Det blir ett mål-i-sikte för eleverna under aktiviteten och eleverna vet med hjälp av dessa syften när de är färdiga med aktiviteten (Skolverket, 2016b).

## 4.4 Lektionsdesign

Syftet med lektionen var att eleverna skulle kunna beskriva ämnets utseende och lära sig att göra enkla sorteringar av blandningar och lösningar (Skolverket, 2011). Ett kunskapskrav i Lgr11 (Skolverket, 2011) är att utföra enkla lösningar och blandningar. Förmågan de utvecklar är att genomföra systematiska undersökningar i kemi.

Först hade vi en lektion där vi såg vilka förkunskaper varje elev hade. Denna lektion genomfördes i helklass där eleverna skulle skriva en individuell tankekarta på papper kring deras tankar om blandningar och lösningar.

På lektionerna där vi introducerade praktiskt arbete först skulle eleverna genomföra en undersökning av blandningar och lösningar och sedan få den teoretiska förklaringen bakom begreppen. Först gick en av oss igenom syftet med lektionen och hur uppgiften gick till. De fick arbeta i grupper om tre till fyra. Därefter fick de hämta material i form av bägare med vatten, olika ämnen och sked. De utförde sin uppgift och under tiden skulle de sortera utifrån likheter och skillnader. Eleverna fick lov att komma på egna sorteringar. Läraren gick runt och ställde öppna frågor till eleverna som till slut ledde fram till begreppen lösningar och blandningar. Sedan hade vi gemensam genomgång kring vilka ämnen som löses respektive blandas, beskrev vad som kännetecknade respektive begrepp och läraren berättade den vetenskapliga teorin bakom resultatet i en tankekarta. Vi avslutade sedan med att plocka undan. På lektionerna där teori introducerades först fungerade det på samma sätt förutom att eleverna fick den vetenskapliga teorin förklarad innan de utförde det praktiska arbetet. Ämnen som användes var följande: salt, saft, jord, kaffe, tvättmedel, diskmedel, oboypulver och socker.

På den sista lektionen såg vi elevernas nya kunskaper. Eleverna fick utöka sin individuella tankekarta med nya begrepp och förklaringar.

## 4.5 Val av metoder

Datansamlingen skedde genom klassrumsobservationer i halvklasser där en av oss skrev fältanteckningar och vi hade även ljudinspelning vid varje grupps bord. Vi valde observationer då det är en användbar metod i syftet med vår undersökning. I observationer är man ute efter hur människor reagerar och agerar i olika situationer (Johansson & Svedner, 2006). Utöver det gjorde vi muntliga intervjuer med lärare angående elevernas tidigare erfarenheter av arbete inom naturvetenskap och om det fanns några anledningar vid val av halvklasser.

## 4.6 Intervju

I vårt inledande arbete övervägde vi att intervjua elever i fokusgrupper för att få en djupare inblick i elevers tankar kring hur praktiskt arbete och teori påverkar deras lärande beroende på vilket som introduceras först i undervisningen. Vi valde dock bort detta i förmån till att intervjua lärare istället då intervjuer med elever oftast är svåra att genomföra på så sätt att vi kanske inte får ett tillräckligt fylligt svar på våra frågor för att det ska fylla någon funktion i vår data. En annan orsak var även på grund av tidsbrist då bearbetningen av intervjuer hade tagit mycket tid. Syftet med att intervjua lärarna blev istället att få reda på elevernas tidigare erfarenheter av arbete inom naturvetenskap samt anledningar till fördelningen av eleverna i de olika halvklasserna. Vi använde oss av en semistrukturerad intervju, vilket är en blandning av strukturerad och ostrukturerad intervju. Vi utformade och utgick från en intervjuguide (se bilaga 3) där respondenten kunde utforma sina svar på eget sätt (Bryman, 2011). I intervjuerna valde vi att utgå från respondenternas ståndpunkter och låta respondenterna röra sig i olika riktningar beroende på deras upplevelser av vad som är relevant och viktigt, därmed har vi haft ett kvalitativt tillvägagångssätt (Bryman, 2011). Intervjuerna spelades in och transkriberades.

## 4.7 Observation

Vid en observation använder man sig själv som mätinstrument genom att lyssna, titta och registrera olika intryck. Observatören får kunskap som är direkt hämtad från sitt sammanhang.

Det blir ett stabilt underlag eftersom en observationsundersökning ofta är konkret och lättbegriplig. Däremot är observationsundersökningar tidskrävande och kräver en noggrann uttänkt metodik (Stukát, 2011).

Vid en observation uppstår en så kallad observatörseffekt som består av att observatören på något sätt påverkar det som sker i en situation och därmed gör observationen mindre representativ (Alvehus, 2013). Det kan vara att inte samma saker sägs under en lektion när det är en annan lärare som håller i undervisningen. Vi har valt att vara så kallade helt deltagande observatörer där vi försökte bli en del av klassens aktivitet och undervisning. En annan dimension är även att vi har valt att ha en öppen observation där vi har presenterat oss och syftet med vårt besök för de som skulle observeras (Alvehus, 2013). Under processens gång kom vi att använda oss utav ostrukturerad observation som metod, för att så detaljerat som möjligt notera hur eleverna betedde sig och gjorde en narrativ hållen beskrivning av det (Bryman, 2011). Vi hade även ljudinspelningar för varje grupp som vi sedan transkriberade.

I vårt val av observationsmetod bestämde vi oss för att genomföra planering och undervisning själva. En av oss genomförde alla lektioner för att få kontinuitet i genomförandet och för eleverna medan den andra observerade och skrev fältanteckningar. Detta för att ett byte av oss som lärare till varje halvklass skulle påverka dels eleverna men även genomförandet av undervisningen. Ett alternativ som vi övervägde var om lärarna skulle få planera gemensamt men på grund av tidsbristen inom vårt examensarbete ansåg vi att det dels kunde bli svårt att få de att delta och sen samlas, tid till att planera och genomföra sin undervisning samt att lärarna hade genomfört undervisningen olika. Å andra sidan om lärarna skulle fått göra en gemensam planering hade de anpassat undervisningen utifrån elevernas behov.

## **4.8 Genomförande av intervjuer**

Intervju med lärare 1 skedde efter slutet av en skoldag i klassrummet. Vi satt på en sida av bordet och respondenten mitt emot. Under intervjun kom det in en elev och avbröt. Vi utgick från frågorna i vår intervjuguide och spelade in intervjun med mobil.

Intervju med lärare 2 skedde i klassrummet medan eleverna hade lunch i matsalen. Vi satt mittemot respondenten. Vi utgick från frågorna i vår intervjuguide och spelade in intervjun med mobil.

## 4.9 Genomförande av observationer

Vi åkte till skolan en måndag och startade klockan 08.00 med en lektion för att synliggöra deras förkunskaper genom att de skulle få skriva en tankekarta om begreppen lösningar och blandningar. Eleverna satte sig på sina vanliga platser. Vi fick veta att tre elever inte kunde medverka i vår observationsstudie på grund av utebliven underskrift från vårdnadshavare. Utöver det var en elev sjuk. Totalt var det 35 elever med på förkunskapslektionerna. Vi båda stod framme vid tavlan när vi presenterade oss och introducerade uppgiften. Då eleverna fick en individuell skrivuppgift gick vi runt i klassrummet för att iaktta och stötta eleverna. Det skedde inga fältanteckningar eller ljudinspelningar under tiden.

Dagen efter var vi återigen på skolan klockan 08.00 för att undervisa och observera fyra olika tillfällen. Lektionerna hölls i cirka en timme vardera. Två halvklasser undervisades under förmiddagen och resterande två fick undervisning på eftermiddagen. Totalt var 35 elever med på lektionerna. Vid varje undervisningstillfälle stod en av oss framme vid tavlan och höll i lektionen under tiden som den andra skrev fältanteckningar men hjälpte även till vid stöttning. Observatören satt längst ner i klassrummet för att kunna se allt som hände. Eleverna blev indelade i grupper som de fick sitta i. Vid varje grupp fanns en Ipad eller mobil som spelade in vad eleverna och läraren sa.

På fredagen i samma vecka åkte vi till skolan igen för att ha de två sista observationstillfällena. Klockan 12.00 startade en av lektionerna där eleverna fick tillbaka sin individuella skrivuppgift som de skulle fylla i. En elev var ej närvarande under denna lektion. Totalt var det därför 34 elever med i utvärderingslektionerna. Efter en kort genomgång från en av oss gick vi runt i klassrummet för att hjälpa till. Eleverna satt på sina egna platser. Samma sak skedde i den andra klassen ungefär 20 minuter senare.

## 4.10 Presentation av de intervjuade lärarna

De två lärarna vi har intervjuat arbetar på samma skola som klasslärare för årskurs tre, vilket innebär att de håller i all undervisning förutom musik, slöjd och idrott.

Lärare 1 har arbetat som lärare i 15 år varav tre år har varit på denna skola som klasslärare. Läraren är utbildad 1-7-lärare med inriktning svenska och samhällsorienterade ämnen. En till två timmar per vecka försöker hon ha naturvetenskaplig undervisning. De gånger eleverna har haft praktiskt arbete i den naturvetenskapliga undervisningen uppfattar hon det som att eleverna uppskattar arbetssättet och att de är aktiva. De arbetar tematiskt i samband med olika ämnen där de försöker varva in de naturorienterade ämnena. Tanken var att en annan utbildad NO-lärare skulle ha experiment med eleverna en gång i veckan men har fallit i planeringen på grund av att läraren i fråga nyligen börjat sin tjänst och fokuserar på att få klassen att fungera. Läraren beskriver sina elever som relativt självgående och att de jobbar bra i grupparbeten tillsammans. Läraren framhäver dock att det kan förbättras. Halvklasserna är inte uppdelade i något särskilt syfte förutom utifrån de elever som inte bör vara tillsammans på grund av att få en lugnare arbetsro.

Lärare 2 har arbetat som lärare i 10 år varav ett halvår har varit på denna skola som klasslärare. Läraren är utbildad fritidspedagog i grunden men har sedan utökat sin utbildning med behörighet till matematik, svenska och naturorienterade ämnen. Hon uppger att förra terminen arbetade de mycket med naturvetenskaplig undervisning och hade mycket fokus på experiment, att arbeta mer laborativt och att skriva labbrapporter. Hon uppfattar att eleverna upplever det som roligt samtidigt som de är mer aktiva i undervisningen. Klassen är en trygg grupp och är mycket självgående. Läraren berättar också att de är väldigt vana vid grupparbeten. Halvklasserna var uppdelade innan läraren blev klasslärare men har justerats med vissa förändringar på grund av extra stöd till någon elev. De är jämnt fördelade och det finns inget bakomliggande syfte.

## **4.11 Analytiska glasögon**

Fenomenografins huvudsyfte är att synliggöra hur människor uppfattar olika fenomen, företeelser eller objekt i omvärlden och hur människors olika erfarenheter av fenomen, företeelser eller objekt har samband med varandra (Alexandersson, 1994). Hur människan uppfattar en avgränsad företeelse eller en aspekt i omvärlden är något forskaren tar utgångspunkt i fenomenografien. För att vi ska kunna förstå hur människor hanterar olika fenomen, företeelser eller objekt i omvärlden så måste vi förstå hur de erfar fenomen, företeelser eller objekt i

omvärlden som de hanterar eller agerar i förhållande till (Marton & Booth, 2000). I fenomenografiska studier är synonymer till sätt att erfara till exempel uppfattningar, sätt att förstå, sätt att begripa och begreppsbildning. I fenomenografin utgår man från att människor har olika uppfattningar av fenomen, företeelser och objekt i omvärlden på grund av att människan har olika relationer till världen (Alexandersson, 1994). Dessa variationer är i fokus inom fenomenografi där syftet är att synliggöra de totala antal sätten av variationerna som människor har när de erfar och tolkar fenomenet och göra kvalitativt skilda kategorier av dessa (Marton & Booth, 2000). Forskningsintresset ligger i att beskriva dessa olikheter, det vill säga variationer i uppfattningar som resultat. För att skapa en variation av uppfattningar om en och samma företeelse behövs det skapas förutsättningar för detta i undervisningsgrupperna. Kön, social bakgrund, värderingar, attityder och elevers olika erfarenheter kan bidra till variationen (Alexandersson, 1994). Observationer är ett sätt att få tillgång till människors uppfattningar om företeelser eller objekt eftersom man får ta del av deras kommunikativa handlingar, till exempel genom tankekartor, anteckningar och ljudinspelningar. De utsagor som inte är relevanta för forskningens syfte sorteras bort eftersom forskaren vill uppmärksamma något specifikt och avgränsat (Alexandersson, 1994). Fenomenografi är ett sätt för att identifiera, formulera och hantera vissa typer av forskningsfrågor som är relevanta för lärandet och förståelse i en pedagogisk miljö (Marton & Booth, 2000). Genom dessa analytiska glasögon har vi kunnat synliggöra olika uppfattningar genom språket.

## **4.12 Analysmetod**

I innehållsanalys finns det fyra olika faser där analys och tolkningar av observationer bearbetas. I fas ett bekantar forskaren sig med data och skapar ett helhetsintryck. Forskaren försöker uppmärksamma vissa utsagor frekvent och om samma företeelser återkommer och beskrivs på ett konsekvent sätt. I fas två försöker man på ett systematiskt och konkret sätt uppmärksamma likheter och skillnader i det kommunikativa genom att man jämför de med varandra. I nästa steg kategoriseras uppfattningarna man fått fram i beskrivningskategorier. Kategorierna ska inte överlappa varandra utan vara kvalitativt skilda från varandra (Bryman, 2011). Kategorierna kommer visa olika tankemönster som finns i gruppen utifrån de olika sätt som fenomenet kan

förstås på. I sista steget sker en sammanställning av beskrivningskategoriernas relation med varandra för att se gruppens kollektiva förståelse av fenomenet. Med ett rangordningssystem sammanställer man gruppens förståelse genom olika nivåer där man börjar på den mest grundläggande och enklaste nivån. Därefter blir nivåerna inom de olika uppfattningarna mer komplexa och utvecklade (Bryman, 2011).

## 4.13 Bearbetning av data

När vi bearbetade den insamlade datan utgick vi från de fyra olika faserna som används i innehållsanalys. I fas ett försökte vi skapa oss ett helhetsintryck utifrån all data vi samlat in. Vi färgkodade våra transkriberingar efter ord och förklaringar som eleverna använde när de beskrev ämnena och deras förklaringar till vad som skiljde sig mellan ämnena och varför. Utifrån data fick vi fram vanligt förekommande språk som eleverna använde sig av frekvent, våra upplevelser om hur motiverade eleverna var beroende på vilken lektion vi avlyssnade och hur eleverna under lektionens gång utvecklades beroende på vad som introducerades först i undervisningen. I fas två sammanställde vi ord och förklaringar som vi färgkodat. Dessa delade vi in efter vilken lektion de hade förekommit i, vi delade även in i blandning respektive lösning och sedan uppmärksammade vi likheter och skillnader i hur språket användes beroende på vad som introducerats först men även inom varje halvklass. I denna fas kollade vi även hur motivationen skiljer sig åt i varje halvklass. I fas tre började vi kategorisera i olika beskrivningskategorier för varje nivå på språk som vi kunde uppfatta. Vi försökte urskilja vanliga ord och begrepp inom respektive lösning och blandning. Från dessa begrepp och ord kunde vi sedan utforma nivåkategorierna vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk. Dessa kategorier blev kvalitativt skilda från varandra. I steg fyra kunde vi utifrån dessa nivåkategorier rangordna de mest förekommande ord och begrepp utifrån kvalitativa nivåer från respektive halvklass. Vi kategoriserade orden och begreppen efter vilken nivå vi ansåg de olika begreppen och orden skulle vara i och gjorde en tabell. Utifrån sammanställningen kunde vi se halvklassernas kollektiva språkutveckling av ord och förklaringar för begreppen blandning och lösning. Genom tabellens resultat kunde vi även avläsa relationen mellan språket och undervisningen beroende på om teori och praktiskt arbete introducerats. Vi fann det svårt att kategorisera motivation och

därför har vi valt utifrån våra kategorier vardagsspråk, hybridsspråk och skolspråk att analysera och diskutera olika faktorer.

## 4.14 Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet

Begreppet reliabilitet kan användas för en kvalitativ undersökning med tolkningar (Stukát, 2011). I vår undersökning kan det ske feltolkningar av frågor och/eller svar hos eleven, det kan ske yttre störningar under tiden och det kan även vara dagsformen av den svarande som kan påverka reliabiliteten. Vid behandling av svar kan det ske gissningseffekter, felskrivningar eller felräkningar (Stukát, 2011). Intern reliabilitet betyder att vi har kommit överens om hur vi ska tolka det vi ser och hör (Bryman, 2011). Då vi använt oss av ljudinspelningar och elevernas tankekartor har vi kunnat avlyssna samt avläsa materialet flera gånger och därmed öka den interna reliabiliteten.

Hur bra ett mätinstrument mäter det man avser att mätas anges som validitet (Stukát, 2011). Validitet handlar således om huruvida man observerar, identifierar eller mäter det man säger sig mäta (Bryman, 2011). En förutsättning för validitet är reliabilitet. Om det är dålig reliabilitet dvs. att mätinstrumentet inte mäter säkert, då kan det heller inte säkert mäta det forskaren vill veta något om. Vid hög reliabilitet dvs. har ett jättebra mätinstrument kan det ändå vara att man mäter fel saker (Stukát, 2011). Ytterligare en aspekt av validitet är den pragmatiska validiteten som innebär att den kunskapen som vi fått fram blir relevant och användbar, till exempel att den kan användas av vår yrkesgrupp när de vill genomföra naturvetenskaplig undersökning (Alvehus, 2013). Fortsättningsvis finns ytterligare en form av validitet som är ideén om transparens. Med det menas det att vår undersökning som genomförts kan granskas och att all data och resonemang redovisas. I ett kvalitativt forskningsarbete blir det lite svårare att genomföra eftersom dels kan data inte redovisas på ett enkelt sätt med till exempel fältanteckningar då bara en liten del kommer vara representerade. Eftersom vi gjort fältstudier med observationer så kom vi att präglas av de intryck vi fick under processen, något som inte heller är lätt att uttrycka i ord. En annan aspekt av transparens är resonemangets transparens, vilket handlar om att framställa sina argument så att läsaren kan förstå det och bedöma det (Alvehus, 2013). Slutligen är den sista formen hantverksvaliditet. Den baseras på att resultat och att slutsatser grundas på metodiskt arbete med datainsamling och analyser. Analysen har vi gått



igenom kontinuerligt för att kontrollera och ifrågasätta rimlighet. Vi har vidare fört resonemang kring vilka metoder som har varit mest lämpliga för vårt tillvägagångssätt samt lyft fram teoretisk forskning för att undersöka och belysa olika perspektiv till vår problemformulering (Alvehus, 2013).

I en kvalitativ studie är det viktigt att ha i åtanke på hur ärliga informanterna är mot dig (Stukát, 2011). Det kan vara att de inte vill erkänna sina brister, vara intervjuaren till lags och säga det de tror intervjuaren vill höra. För att undvika dessa svar är det viktigt att skapa sig en förtroendefull situation men fortfarande tänka på att svaren kanske inte är helt ärliga.

Stukát (2011) skriver i sin handbok att det är viktigt att ställa sig frågan: kan resultatet generaliseras eller gäller resultatet endast för den undersökta gruppen? Värdet blir annorlunda om resultatet enbart avser de undersökta personerna än om det kan generaliseras till en större grupp (Stukát, 2011). En faktor som kan påverka generaliserbarheten är att man har en liten undersökningsgrupp men även få antal tillfällen man genomfört sin studie, vilket vi är medvetna om att vi har.

## 5. Resultat

Nedan kommer vi presentera resultatet från våra observationer, fältanteckningar, transkriberingar och elevernas tankekartor. Ett resultat vi uppmärksammat är att det finns skillnad mellan elevernas språkliga förmåga beroende på om praktiskt arbete eller teori introducerades först i undervisningen.

### 5.1 Val av nivåer

Eftersom det är en tolkningsfråga när vi kategoriserar de olika kategorierna av språket kommer vi här nedan beskriva våra avgränsningar kring varje kategori. Tankekartorna visar att många elever har erfarenheter kring begreppen men kopplar dem till sin vardag. Eleverna har till exempel skrivit på sina tankekartor ingredienser från bland annat matlagning som de har kopplat till blandningar vilket visar på att de använt sig av ett vardagsspråk för att försöka förklara begreppets innebörd. Tankar om lösningar kom att handla om uppgiftslösning inom matematik. I bilaga fyra finns exempel på de ord och förklaringar som var de mest förekommande svaren. De har vi valt att kategorisera efter nivån vardagsspråk.

De elever som vi ansåg hade uppnått ett hybridspråk kunde ha skrivit till exempel få tillbaka eller inte få tillbaka var för sig. Vad vi menar med hybridspråk är att elever gått från vardagsnära beskrivningar kring ämnets utseende och vad som händer till att ha börjat imitera lärarens förklaringar men anpassar fortfarande språket utifrån sig själv. För att eleverna skulle ha uppnått nivåkategorin skolspråk hade förklaringar såsom att en blandning kan man få tillbaka i två delar eller en lösning kan man inte sära på visat på ett skolspråk. Eleven använder ett mer opersonligt och avancerat språk vid förklaringarna av begreppen. Då syftet med lektionen är att eleven ska få kunskap kring vad begreppen betyder så anser vi detta som en tillräcklig förklaring då de visar att de kan förklara begreppen. Elever som vi fortfarande inte ansåg ha uppnått nivåkategorin skolspråk hade inte utökat sina svar på tankekartan eller så hade eleverna skrivit till exempel "för sakerna i sopan blandas".

Tankekartorna från utvärderingslektionerna visade på att eleverna hade utökat sina ord och förklaringar och överlag hade deras kunskap och språk förbättras. Vi fick även ett resultat

som visade på att beroende på om praktiskt arbete eller teori introducerats först kunde vi synliggöra skillnader. Detta har vi presenterat i en tabell som visar på antal elever som uppnått de olika kvalitativa kategoriseringsnivåerna vardagsspråk, hybridsspråk och skolspråk. Tabellen visar både resultat från förkunskapslektionens tankekartor och utvärderingslektionens tankekartor som eleverna individuellt skrivit och utvecklat.

Resultat från förkunskapslektion där teori introducerats först	Blandningar	Lösningar
Vardagsspråk	19	19
Hybridsspråk		
Skolspråk		
Resultat från utvärderingslektion där teori introducerats först		
Vardagsspråk	8	8
Hybridsspråk	1	1
Skolspråk	9	9

**Tabell 1. Resultat från teori först.**

Resultat från förkunskapslektion där praktiskt arbete introducerats först	Blandningar	Lösningar
Vardagsspråk	16	16
Hybridsspråk		
Skolspråk		
Resultat från utvärderingslektion där praktiskt arbete introducerats först		
Vardagsspråk	5	1
Hybridsspråk	1	5
Skolspråk	10	10

**Tabell 2. Resultat från praktiskt arbete först.**

I tabellen ovan kan det avläsas att 19 av 19 elever använde ett vardagsspråk på tankekartorna i begreppet blandningar i lektionerna där teori introducerats först. På utvärderingslektionen blev resultatet att 8 av 18 fortfarande använde sig av vardagsspråk för begreppet blandningar, 1 av 18 använde hybridspråk och 9 av 18 hade utvecklat ett skolspråk. För begreppet lösningar använde 19 av 19 elever ett vardagsspråk. Resultatet från utvärderingslektionen blev att 8 av 18 använde ett vardagsspråk, 1 av 18 använde hybridspråk och 9 av 18 hade utvecklat ett skolspråk.

I lektionerna där praktiskt arbete introducerats först använde 16 av 16 elever ett vardagsspråk inom begreppet blandning. I resultatet från utvärderingslektionen hade 5 av 16 ett vardagsspråk, 1 av 16 använde hybridspråk och 10 av 16 hade utvecklat ett skolspråk för begreppet blandningar. För begreppet lösningar använde 16 av 16 elever ett vardagsspråk. I utvärderingslektionen använde 1 av 16 ett vardagsspråk, 5 av 16 använde ett hybridspråk och 10 av 16 använde ett skolspråk.

## 5.2 Lektion med teori först

Nedan är en tabell som visar en sammanställning av vanligt förekommande förklaringar från elever i lektioner där teori introducerats först. Från transkriberingen och elevers tankekartor kan vi urskilja en progression från vardagsspråk till skolspråk. Denna progression skedde till största del under genomgången av begreppen och eleverna använde sig sedan av skolspråket successivt.

Lektion där teori introducerades först	Blandning	Lösning
Skolspråk	Kan få upp ämnen, få tillbaka ämnen, kan ta upp var för sig, kan dela upp, kan få tillbaka två delar, kan sära på	Löser upp sig, löses upp i varandra, går inte att dela på igen, kan inte ta upp igen, går inte att få tillbaka i två delar, går inte att sära på
Hybridspråk	Sila ut	Kan inte ta ifrån varandra. Smälter
Vardagsspråk	Slajm, blandar sakerna ihop, kan se korn, flyter runt, klumpar, pulver.	Borta, försvinner, genomskinlig, ser inte, blivit vatten, inte finns några bitar?

**Tabell 3. Resultat från lektion med teori först.**

När eleverna blev introducerade med teori först och skulle försöka förklara vad varje begrepp var hade de svårt att besvara frågorna som läraren ställde. De uttryckte det som att det var jättesvårt och uttryckte även rastlöshet. I transkriberingen kan det höras gäspningar och från fältanteckningar kan det avläsas att det inte är många som räcker upp handen för att säga något. Det var många tystnader och läraren fick ställa många följdfrågor för att få eleverna att bli mer aktiva. En elev beskrev ämnena potatismjöl och vatten som en blandning. Eleven svarade att det var en blandning för att det är något man blandar ihop. Eleverna använde sig av ett vardagsspråk och kunde förklara begreppen som "Kan vara att skillnaden är att en blandning då blandas sakerna ihop varandra men lösning då försvinner den ena saken i den andra saken". En annan elev tog upp exempel på vad en lösning kan vara "Man kan lägga en tand i en coca-cola flaska så försvinner den". Det var flera elever som uttryckte att ämnet försvinner under genomgången samt under undersökningens gång. Utifrån elevernas tankar och vardagserfarenheter kunde läraren med hjälp av ledande frågor introducera innebörden av begreppen blandning och lösning.

När eleverna sedan fick börja med undersökningen blev de mer engagerade och började sortera direkt efter begreppen lösningar respektive blandningar. De använde sig av begreppen när de samtalande med varandra i gruppen. Även när eleverna skulle motivera sina sorteringar för läraren efter lösningar respektive blandningar närmade de sig skolspråket. Vissa ämnen kunde de sortera snabbt som lösning när de rört om ett tag, till exempel socker, salt och saft. Ett ämne de hade svårare för var oboy. Fortsättningsvis när eleverna skulle undersöka hade eleverna svårt att komma på andra sätt att sortera och läraren fick ge förslag på olika sorteringar eleverna kunde göra. Eleverna diskuterade dock lukt och smak men gjorde inte sorteringar utifrån det. Den enda sorteringen de presenterade på genomgångarna var mörkast och ljusast. Från avlyssningen kunde det även höras att eleverna emellanåt letade efter rätt svar, både genom att fråga läraren "är det rätt?" men också i slutet av lektionen när de haft genomgång säger dem "vi hade alla rätt".

### **5.3 Lektion med praktiskt arbete först**

Nedan är en tabell som visar en sammanställning av vanligt förekommande förklaringar från eleverna inom lektionen där praktiskt arbete introducerades först. Från transkriberingen och elevernas tankekartor går det att urskilja en progression från vardagsspråk till ett skolspråk.

Denna progression skedde till största del efter det praktiska arbetet i genomgången då läraren ställde frågor som förde eleverna från ett vardagsspråk till ett skolspråk.

Lektion där praktiskt arbete introducerades först	Blandning	Lösning
Skolspråk	Kan ta upp, kan sära på, dela upp	Inte skilja på, inte dela på, ihop, inte sära på, lösa upp sig, inte ta upp
Hybridspråk	Blir kvar, kan se båda sakerna, få tillbaka	Rena, smält, blandats ut, inte få tillbaka var för sig
Vardagsspråk	Flutit upp, klumpar, pulver, samlat sig, lägger sig, se tydligt, blandar	Tunnare, försvinner, syns inget, genomskinligt, bara vatten, se otydligt

**Tabell 4. Resultat från lektion med praktiskt arbete först.**

När eleverna blev introducerade med praktiskt arbete först hördes det att eleverna tyckte det var kul och att de var engagerade. När eleverna hämtade sina ämnen började de lukta och titta på ämnets utseende. De använde sig av ett vardagsspråk när de beskrev vad som hände med ämnena, som till exempel att det flyter, försvinner och syns ingenting. De två sista förklaringarna var vanligt förekommande uppfattningar i de olika grupperna.

När eleverna själva fått sortera ämnena en stund utifrån egna kategorier som exempelvis färg, pulver och inte pulver, lukt och vilket ämne som var godast samt äckligast frågade läraren om de kunde sortera ämnena efter blandningar och lösningar. När läraren introducerade dessa begrepp blev det svårt för eleverna och läraren fick ställa frågor som förde dem till mer förståelse för begreppen. I en av grupperna uppstod en kort tystnad och de verkade osäkra på var de skulle ställa vilket ämne. I en annan grupp beskrev de begreppet lösning som genomskinlig, ljus och där det inte är klumpar kvar. Några elever svarade att de tyckte det var jättesvårt och att de inte orkade.

Från transkriberingen kan vi höra att eleverna kunde sortera utifrån kännetecknet för lösningar och blandningar men att de hade svårt att veta vilket begrepp ämnet hörde till. Efter stöttning från lärare med ledande frågor var eleverna självgående med sorteringar efter blandningar respektive lösningar. Efter det praktiska arbetet var eleverna aktiva i genomgången, detta märktes genom att många räckte upp handen och ville svara.

## 6. Diskussion och slutsatser

### 6.1 Förkunskapslektioner och utvärderingslektioner

I elevernas tankekartor från förkunskapslektionerna kan vi se ett vardagsspråk som används i informella sammanhang och detta är något Skolverket (2012) skriver att man kan utgå från när man introducerar ett nytt arbetsområde. Det är därför inte konstigt att eleverna använde vardagsnära förklaringar eller ord som inte var relevanta för begreppen när de fick skriva sina tankekartor på förkunskapslektionen, eftersom de antagligen knöt an till deras vardagserfarenheter. Anledningen till att de använder sig av ett vardagsspråk kan vara på grund av att skolans naturvetenskapliga begrepp kan vara obekanta för eleverna (Olander, 2010). Förmodligen var det därför de använde sig av ord för att förklara begreppen som exempelvis "blandar sig", matematiklösningar och ingredienser i matlagning. I tabellen går det att avläsa att det inte finns några markanta skillnader mellan de olika lektionerna och det stämmer överens med det ovan nämnda. En likhet som går att visa är att i förkunskapslektionerna för lektioner där teori introducerats först använde alla ett vardagsspråk för begreppen, vilket även skedde i lektioner där praktiskt arbete introducerats först. I lektioner där praktiskt arbete introducerades först kunde vi se efter utvärderingslektionen att mindre än hälften använde ett vardagsspråk för begreppet blandningar och i lektioner där teori introducerats först använde hälften ett vardagsspråk. För begreppet lösningar använde en elev ett vardagsspråk i lektioner där praktiskt arbete introducerats först och i lektioner där teori introducerats först använde hälften ett vardagsspråk.

Om vi tittar på hur många som använde ett hybridspråk kan vi se att i lektioner där praktiskt arbete introducerats först använde 5 elever ett hybridspråk för begreppet lösningar och 1 elev i lektioner där teori introducerats först använde ett hybridspråk.

I lektioner där teori introducerats först använde hälften ett skolspråk för begreppen blandningar och lösningar och i lektioner där praktiskt arbete introducerats först använde mer än hälften ett skolspråk för de båda begreppen. En slutsats av detta är att vi kan se att det inte har någon markant betydelse för elevers lärande om teori eller praktiskt arbete introduceras först. Vår slutsats är att i lektioner där praktiskt arbete introducerats först kan man se att eleverna gått från

vardagsspråk till hybridspråk till skolspråk och i lektioner där teori introducerats först har det skett ett större hopp. Eleverna har gått från vardagsspråk till skolspråk nästan direkt.

## 6.2 Lektioner där teori introducerats först

I lektioner där teori introducerats först kunde vi även här uppmärksamma att eleverna hade svårt att förklara med egna ord vad som kännetecknade varje begrepp. De använde sig av sitt vardagsspråk och läraren försökte därefter föra eleverna från deras förklaringar och ord till ett skolspråk. Skolverket (2016a) framför att när teorin förklaras för elever lär de sig även nya begrepp som är en viktig del i den naturvetenskapliga undervisningen. När elevernas vardagsspråk möter lärarens skolspråk uppstår ett hybridspråk enligt Olander (2010) då eleverna försöker imitera uttryck som sägs av läraren och elever. Detta öppnar upp till samtal och resonemang om begreppen för att bearbeta begreppen ytterligare och få eleverna att förstå. Detta bekräftar vad vi skrivit i vår ovan nämnda diskussion, vi märkte att eleverna närmade sig ett skolspråk då eleverna imiterade lärarens förklaringar och kunde sedan använda förklaringarna i egna erfarenheter som hade ett relevant sammanhang till begreppet som diskuterades. Detta öppnade upp till samtal kring vad begreppen betydde samt olika resonemang om vilket ämne som tillhörde respektive begrepp och varför.

När eleverna sedan skulle börja sin undersökning visade det sig att de började sortera direkt efter blandningar och lösningar. Osborne och Dillons (2010) studie visar att elever oftast inte är aktiva med sitt eget tänkande när de ska göra praktiskt arbete där de ska följa instruktioner. Eleverna var inte tvungna att sortera efter lösningar och blandningar direkt men då det var det som hade gått igenom innan de började undersöka så blev det att de blev hämmade i sin kreativitet i vilka fler variationer av sorteringar som det fanns. Eleverna behövde då stöttning från läraren för att synliggöra andra sorteringar. En faktor som påverkar elevernas egna tolkningar och utveckling av idéer är enligt Mestad och Kolstø (2014) att uppgiften kan vara för svår för eleverna, men det är inget som vi anser vår lektion vara utan det är på grund av att eleverna uppfattade syftet eller målet med lektionen, vilket var att kategorisera efter blandningar och lösningar. Detta går att tyda genom att eleverna i slutet av lektionerna frågade om de hade alla rätt. Det blev inte heller naturligt och utvecklande för eleverna då de inte behövde genom egna ansträngningar ta reda på saker själv eftersom vi redan gått igenom förklaringen till varför



ämnena skulle vara i respektive grupp (Mestad & Kolstø, 2014), vilket också kunde bidra till att deras kreativitet hämmades. Däremot fann vi att deras intresse och motivation för undersökandet ökade när de efter teorigenomgång fick starta med aktiviteten, detta är något som stämmer överens med Osborne och Dillons (2010) studie som menar att praktiskt arbete anses som roligt och annorlunda eftersom det inte enbart går ut på att lyssna. Något som även vi kunde observera och efteråt även höra vid teorigenomgångar från transkriberingen. Eleverna suckade och gäspade men när det praktiska arbetet satte igång så avtog dessa suckar och gäspningar. Eleverna var heller inte särskilt aktiva med att räcka upp handen och svara i genomgången, detta kan dels vara på grund av att de tycker det är tråkigt att sitta still och lyssna, att de inte hade tillräckligt med erfarenheter av begreppen för att vara aktiva eller att lärarens frågeformuleringar var för abstrakta.

I slutet av lektionen när de skulle gå igenom hur de hade sorterat alla ämnen efter respektive begrepp kunde vi märka att de hade närmat sig ett skolspråk när de försökte förklara deras val av sorteringar. När det hela tiden skedde en växling mellan elevernas vardagsspråk och skolspråk i samarbete med sina kamrater och läraren hade deras förmåga till att i slutet av lektionen kunna förklara, genom ett skolspråk, vad en blandning respektive lösning är och varför ämnen ska tillhöra ett av begreppen utvecklats (Olander, 2010).

### **6.3 Lektioner där praktiskt arbete introducerats först**

I lektioner där praktiskt arbete introducerats först kunde vi uppmärksamma att eleverna var entusiastiska och engagerade till uppgiften, detta är något som Osborne och Dillon (2010) påpekar elever uppskattar. När eleverna började med sin undersökning gjorde de först egna vardagsnära beskrivningar av ämnena de hade framför sig, detta är en naturlig utgångspunkt för eleverna att börja i (Skolverket, 2016a). Under undersökningens gång krävdes det mycket öppna frågor från läraren där till exempel läraren försökte få eleverna att fråga sig själva om varför ämnets utseende såg ut som det gjorde och vad som eller varför det hänt. Dessa frågor behövde ställas för att leda in dem till ett hybridpråk där läraren och eleverna kunde kommunicera på samma nivå och därefter kunde det ske en progression till att eleverna behövde använda begreppen för att kunna beskriva och förklara varför de sorterat som de gjort (Olander, 2010).

Millar (2010) påstår att lektioner som börjar med att utgå från tänkande, frågor och teori

och sedan gör observationer för att se om teorin är korrekt visar sig integrera mer tänkande och görande. Från våra observationer, ljudinspelningar och fältanteckningar kunde vi se att när praktiskt arbete introducerats först fungerade det lika bra då de använde lika mycket tänkande och görande som de gjorde där teori introducerades först. Dock fanns det fler sidospår som eleverna kom in på. Det kan bero på att vi inte gav några tydliga instruktioner om syftet med lektionen eftersom vi ville det skulle ske en progression från att ha hört begreppen till att göra dem förståeliga för sig själva genom fri undersökning. Detta gav dem därmed mer utrymme till annat vilket gjorde att deras tänkande inte var enbart fokuserat på själva syftet med lektionen utan andra faktorer med.

Precis som Wellington (1998) påpekar att bara för att eleverna utför ett experiment eller en observation och illustrerar ett fenomen betyder inte det att de lär sig vetenskapen bakom. Eleverna lär sig möjligtvis vad som händer men inte varför det händer. Detta är något vi instämmer i då vi kan se utifrån vårt resultat att eleverna visste vad som hände med ämnena men de kunde inte förklara varför. Från vår observation uppmärksammade vi därför att det är viktigt med efterföljande diskussioner, kreativitet och begrepp i vetenskap, något som instämmer med Wellingtons (1998) studie. Utan efterföljande diskussioner hade inte eleverna fått någon meningsfull kunskap om teorin bakom fenomenet och det praktiska arbetet hade inte blivit meningsfullt. Som Hult (2000) påpekar behövs det avsatt tid för att diskutera upplevelser och teorin bakom vilket även vårt resultat visar på. Detta behövs speciellt i lektioner där praktiskt arbete introducerats först eftersom eleverna inte har fått någon teoretisk genomgång innan de börjar undersöka. Detta gör att deras föreställningar utifrån deras erfarenheter blir bekräftade under tiden de undersöker.

## **6.4 Vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk**

Ovan har ni fått läsa om diskussionen för de olika halvklaser där antingen teori introducerades först eller praktiskt. Detta visade att elever i alla halvklaser använde sig av vardagsspråk, hybridspråk och skolspråk i klassrummet på olika sätt och att motivationen skiftade mellan halvkläserna. Vi ska nu jämföra dessa likheter och skillnader mellan de olika lektionerna. Från tabell 3 och 4 som visar på olika nivå kategoriseringar av språk kunde vi se att i lektioner där teori introducerats först använde de fler begrepp inom kategorin skolspråk jämfört med lektioner

där praktiskt arbete introducerats först. Detta kan bero på att eleverna där praktiskt arbete introducerats först missar möjligheten till att utveckla de förklarande begreppen och den vetenskapliga förklaringen bakom fenomenet när lektionerna mest fokuserar på vad som kan ses konkret och upptäckas (Philip & Taber, 2015). En annan faktor kan vara att de olika ämnena får för mycket fokus enligt Abrahams och Millars (2008) studie, vilket vi även kan instämma i. Från transkriberingen kan vi läsa att eleverna pratade mycket om smaken, lukten och färgen i lektionerna där praktiskt arbete introducerats först. När läraren försökte introducera begreppen lösningar och blandningar bytte de snabbt samtalsämne igen och återgick till att diskutera smaken, lukten och färgen. Konsekvensen blev då att det läggs mindre fokus på de vetenskapliga förklaringarna bakom fenomenen samt begreppen (Abrahams & Millar, 2008). Däremot skriver Anderhag (2014) och Wickman (2006) att det är viktigt att eleverna lär sig uppskatta begreppens möjlighet till att beskriva och förklara, till exempel att något är gott eller hur det ser ut. Undervisningen ska därför inte enbart handla om att utvecklas kunskapsmässigt utan även estetiskt. I lektioner där teori introducerats först hade eleverna betydligt svårare att uttrycka sig estetiskt då de, som vi skrivit tidigare, blev hämmade av den vetenskapliga förklaringen kring begreppen lösningar och blandningar.

## 6.5 Slutsatser

Elever som var med på lektioner där praktiskt arbete introducerats först var mer aktiva i efterföljande teorigenomgång och diskussion eftersom de hade mycket erfarenheter från det konkreta. Trots att de använde estetiska förklaringar kring ämnena visade de i genomgången att de hade förstått begreppen då de räckte upp mycket och överlag kunde förklara begreppen på ett skolspråk. Diskussionen i lektioner där teori introducerats först var det den motsatta aktiviteten vid teorigenomgången då de inte hade några erfarenheter och tyckte det var jobbigt att diskutera när de inte kunde sätta in det i ett sammanhang. När eleverna fått utföra det praktiska arbetet hade de däremot lättare att diskutera och komma med förslag på förklaringar kring begreppen.

Ytterligare slutsatser vi kan dra från vår data är att det är nödvändigt att ha avsatt tid i lektionen för eleverna ska få möjlighet att få föra samman teori och upplevelser för att det ska bidra till ett meningsfullt lärande där de kan se helheten. Utöver det kan vi även utifrån våra resultat argumentera emot Wellingtons (1998) utlåtande om att det inte är effektivt att försöka

undervisa teori genom praktiskt arbete. Vi anser dels utifrån det vi har upplevt samt våra fältanteckningar och transkriberingar att elevers motivation ökade och därmed deras lust till lärande. Även som Osborne och Dillon (2010) påpekar så tycker eleverna det är befriande att inte behöva lyssna hela tiden. Utan praktiskt arbete hade det enbart blivit lyssnande och skrivande.

En intressant slutsats är att i lektioner där praktiskt arbete introducerats först kan man se att eleverna gått från vardagsspråk till hybridspråk till skolspråk och i lektioner där teori introducerats först har det skett ett större hopp. Eleverna har gått från vardagsspråk till skolspråk nästan direkt. Vår tolkning är att det kan bero på att eleverna har fått teorigenomgång innan det praktiska arbetet vilket möjliggjorde att de fick höra olika sätt att förklara begreppen dels av läraren men även av sina kamrater. Detta blev sedan till ett större underlag för dessa elever än för de som hade praktiskt arbete direkt, vilket gjorde att de hade möjlighet att använda sig av dessa förklaringar och begrepp mer i det praktiska arbetet. Detta är något som Skolverket (2016) menar är nödvändigt för att det ska ske en progression i elevernas språk.

Slutligen kan vi utifrån vårt resultat se att merparten av eleverna höjde sin förståelse av fenomenet trots att praktiskt arbete var ett delmoment i undervisningen. Lektionerna tog längre tid än lektionerna där teori introducerades först men eleverna uppnådde skolspråket i slutet av lektionen även om praktiskt arbete introducerades först vilket visar på att det inte har någon betydelse för slutresultatet vad som introduceras först.

## 6.6 Metoddiskussion

När vi har avlyssnat våra ljudinspelningar och tolkat elevernas förklaringar och val av ord, dels det muntliga men även elevernas tankekartor, kan en eller några individer framställts på ett oriktigt sätt. Även fast eleverna kanske inte kunde presterat sitt allra bästa på grund av olika orsaker kan vi ändå påstå att vi har identifierat variationer i hur elever kan uppfatta fenomenet blandningar och lösningar och att eleverna visat på en förmåga att erfara något på ett visst sätt (Marton & Booth, 2000). En orsak till att eleverna inte presterade sitt allra bästa kan vara för att det var vi som höll i lektionerna och deras klasslärare inte var närvarande. Vi är medvetna om att vår studie inte är så omfattande och har ett litet underlag vilket gör det svårt att dra generella slutsatser om elevers språkliga utveckling i alla klassrum. Vår undersökning visar dock på att dessa nivå kategoriseringar av språk förekommer i alla klassrum. Om vi hade haft längre tid till

vårt examensarbete för att genomföra fler undervisningstillfällen, haft större variation av klasser och skolor samt fokusgruppsintervjuer med elever hade resultatet till vår forskningsfråga “På vilket sätt påverkas elevers lärande beroende på om teoretisk kunskap eller praktiskt arbete introduceras först?” kanske blivit tydligare och sett annorlunda ut. Vi är även medvetna om att våra nivå kategoriseringar av språket är en tolkningsfråga och det har varit problematiskt ibland för oss att göra dessa nivå kategoriseringar. Vi har ändå kunnat visa på att det finns dessa nivå kategoriseringar i klassrummen men att resultatet kan variera beroende på elever, skola, lärare och ytterligare faktorer.

## **6.7 Vidare forskning**

Våra observationer skedde under en vecka och detta kan ha påverkat vårt resultat då eleverna förmodligen inte hunnit glömma förklaringar till begreppen när vi kom till skolan för sista besöket. För att kunna se om det finns någon skillnad i det långsiktiga lärandet beroende på om teori eller praktiskt arbete introducerats först hade det därför varit intressant att observera under en längre tidsperiod. Det hade även varit intressant att intervjua elever för att få in ett elevperspektiv.

Vidare till vår yrkesprofession hoppas vi detta ger lärare olika tankeställningar om undervisning i naturvetenskap, kring om teori eller praktiskt arbete ska introduceras först. Lärare kan även utifrån vårt arbete ta i beaktning att motivation, språkutveckling och kreativitet ser annorlunda ut beroende på om teori eller praktiskt arbete introduceras först.

## 7. Referenser

- Abrahams, I & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30 (14), 1945-1969.
- Alexandersson, M. (1994). Den fenomenografiska forskningsansatsens fokus. I Starrin, B & Svensson, P-G (red.), *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.
- Alvehus, J. (2013). *Skriva uppsats med kvalitativ metod*. Stockholm: Liber.
- Anderhag, P. (2014). *Taste for science: how can teaching make a difference for students' interest in science?* Stockholm: Department of Mathematics and Science Education, Stockholm University.
- Ekborg M. (2013). Inledning s. 9-19. I Areskoug, M, Ekborg, M, Lindahl, B & Rosberg, M. *Naturvetenskapens bärande idéer*.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2., [rev.] uppl. Malmö: Liber.
- Dillon, J & Osborne, J. (2010). Good practice in science teaching: What research has to say (2:a upplagan). *Maidenhead, England: Open University Press*.
- Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School Science Review*, 71(156), 33-40.
- Hult, H. (2000). *Laboration – myt eller verklighet: En kunskapsöversikt över laborationer inom teknisk och naturvetenskaplig utbildning*. CUP:s Rapportserie, (6), Linköping, Sverige: Linköpings universitet, Centrum för universitetspedagogik.

Johansson, B & Svedner, P O. (2006). Examensarbetet i lärarutbildningen. *Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget.

Ljung-Djärf, A, Magnusson, A & Peterson, S. (2014). From Doing to Learning: Changed Focus during a Pre-School Learning Study Project on Organic Decomposition. *International Journal of Science Education*, 36(4), 659-676.

*Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. (2011). Stockholm: Skolverket Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>

Marton, F & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Mestad, I & Dankert Kolstø, S. (2014). Using the Concept of Zone of Proximal Development to Explore the Challenges of and Opportunities in Designing Discourse Activities Based on Practical Work. *Science Education*, 98(6), 1054-1076.

Millar, R. (2004). The role of practical work in the teaching and learning of science. *The university of York, department of educational studies*.

Millar, R. (2010). Analysing practical science activities to assess and improve their effectiveness. *The Association of Science Education*.

Nelson, J. (2012). Naturvetenskaplig kunskapsproduktion. I Ideland, M och Malmberg, C (red.) *Naturvetenskap och yngre barn*.

Olander, C. (2010). Towards an interlanguage of biological evolution: Exploring students' talk and writing as an arena for sense-making. *Göteborg studies in educational sciences*.

Philip, J & Taber, K. (2015). Separating "Inquiry Questions" and "Techniques" to Help Learners Move between the How and the Why of Biology Practical Work. *Journal of Biological Education* (50)2, 207-226.

Skolverket. (2012). *Greppa språket: ämnesdidaktiska perspektiv på flerspråkighet*. 2. uppl. Stockholm.

Skolverket. (2016a). Modul: Förmågor årskurs 1-3, Del 6: Förmåga 3 – innebörd och progression, *Den tredje förmågans innebörd och centrala komponenter, årskurs 1-3*  
[https://larportalen.skolverket.se/#/modul/nt/Grundskola/501-Formagor-arskurs\\_1-3](https://larportalen.skolverket.se/#/modul/nt/Grundskola/501-Formagor-arskurs_1-3)

Skolverket. (2016b). Modul: Förmågor årskurs 1-3, Del 6: Förmåga 3 – innebörd och progression, *Syften och progression i undervisning av förmåga 3, årskurs 1-3*  
[https://larportalen.skolverket.se/#/modul/nt/Grundskola/501-Formagor-arskurs\\_1-3](https://larportalen.skolverket.se/#/modul/nt/Grundskola/501-Formagor-arskurs_1-3)

Solomon, J. (1998). 'Imaging' or 'Envisionment' in practical work: developing the link between action, thought and image. Ingår i Wellington, J. (red.), *Practical Work in School Science. Which Way Now?* London & New York: Routledge.

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.

Vetenskapsrådet. (2016). <http://www.codex.vr.se/forskningsetik.shtml> Hämtad:2017-02-22

Wellington, J. (1998). *Practical work in science. Time for re-appraisal*. Ingår i Wellington, J. (red.), *Practical Work in School Science. Which Way Now?* London & New York: Routledge.

Wickman, P-O. (2006). *Aesthetic experience in science education: Learning and meaning-making as situated talk and action*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.



## **Bilaga 1**

Hej!

Vi är två lärarstudenter från Malmö Högskola som ska skriva vårt examensarbete. Vi vill gärna komma till er skola för att undersöka hur teori och praktiskt arbete påverkar elevers lärande beroende på vad som introduceras först i naturvetenskaplig undervisning. Vi vill inrikta oss på årskurs tre och vill genomföra det i två klasser. Vi har varit i kontakt med min handledare och ”Anna”. Undervisningen vill vi ska ske i halvklasser och vi kommer hålla i planeringen och undervisningen.

Dessa observationer vill vi ha tid att genomföra i v6 och v7 om det fungerar för er? Vi kommer att maila klassföreståndarna som får vidarebefordra det till elevers vårdnadshavare för underskrift där de godkänner att deras elever är med i undersökningen. Skolan kommer vara anonym och alla namn fingerade så att ingen kan utläsa vilken skola undersökningen har genomförts på.

Tack för svar på förhand

mvh Micaela Ohlson och Emmie Nilsson

## Bilaga 2

Hej!

Vi är två lärarstudenter från Malmö Högskola som ska skriva vårt examensarbete. Vi vill gärna komma till ert barns klass för att undersöka hur teori och praktiskt arbete påverkar elevers lärande beroende på vad som introduceras först i naturvetenskaplig undervisning. Vi kommer hålla i planeringen och undervisningen vid dessa tillfällen.

Vi behöver ert godkännande för att ert barn ska kunna delta och bidra till vår undersökning. Skolan kommer vara anonym och alla namn fingerade så att ingen kan utläsa vilka elever och vilken skola undersökningen har genomförts på.

Meddela senast den 25/1 2017.

Vi hoppas ert barn kan medverka.

Tack för svar

Micaela och Emmie

Elevens namn:

Vårdnadshavare underskrift:    Vårdnadshavare underskrift:

---

---

### **Bilaga 3**

Vår intervjuguide:

Hur länge har du arbetat som lärare?

Vilken utbildning har du? Någon speciell inriktning?

Hur länge har du haft klassen?

Hur arbetar du med naturvetenskaplig undervisning?

Är undervisning och experiment något som förekommer i din undervisning?

Hur brukar eleverna uppfatta en sådan undervisning?

Är merparten aktiva under lektionen?

Är eleverna självgående?

Är eleverna vana vid grupparbete?

Hur fungerar det när de gör undersökningar/experiment i grupparbete?

Hur tänker du kring valet av halvklass?

Har du fördelat eleverna efter kunskapsnivåer eller hur tänker du kring det?

## Bilaga 4

Bild från elev med vanligt förekommande ord och förklaringar.

