



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Examensarbete 1 för grundlärare åk F-3 15 hp

EXAMENSARBETE



Undersökande arbetsätt som språkutvecklande metod i NO-ämnena för elever i grundskolan

Emelie Arvidsson och Mimmi Sjögren

Naturdidaktik 15 hp

Halmstad 2017-06-22



Undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod i NO-ämnena för elever i grundskolan

Undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod i NO-ämnena för elever i grundskolan

Sammanfattning

Följande systematiska litteraturstudie behandlar hur ett undersökande arbetssätt kan användas som metod för språkutveckling inom det naturorienterande ämnenas ämnesspecifika språk. Ett problem med metoden är att det praktiska genomförandet av laborationer har överskuggat syftet med laborationen. Syftet med denna litteraturstudie är därför att undersöka vad forskning säger om effekterna av det undersökande arbetssättet på den språkliga utvecklingen i NO-ämnena hos elever i de yngre åldrarna. Sammanfattningsvis visar studien att samarbete, läraren som samtalsledare, mål och syfte med undervisningen och intresse är viktiga komponenter gällande språkutveckling inom NO-ämnena. Slutsatser som dras utifrån resultatet är att ett undersökande arbetssätt är en användbar metod för att utveckla språkliga kunskaper inom det naturvetenskapliga ämnesspråket. En annan slutsats som dras är att lärare måste vara medvetna om mål och syfte med undervisningen för att inte tappa fokus från den språkliga utvecklingen och hamna i att fokus enbart ligger på genomförandet. Utifrån resultat och slutsatser finns en vilja att forska kring vilken skillnad det hade varit för elevernas engagemang och kunskapsutveckling om de i förväg fått reda på mål och syfte med laborationen.

Datum: 2017-05-31

Författare: Emelie Arvidsson & Mimmi Sjögren

Akademien för lärande, humaniora och samhälle

Handledare: Jonas Asklund & Åsa Bengtsson

Nyckelord: begrepp, språkutveckling, undersökande arbetssätt, ämnesspråk

Innehållsförteckning

Inledning	4
Problemområde	4
Bakgrund	5
Teoretiskt ramverk	5
Pragmatism	6
Ämnesspråk	7
Metod	8
Etiska aspekter	8
Urval	9
Sökordsöversikt	9
Manuella sökningar	10
Resultatanalys	10
Metoddiskussion	11
Artikelpresentation	12
Resultat	16
Kommunikation i relation till ett undersökande arbetssätt	16
Gruppdiskussion som språkutvecklande metod.....	16
Läraren som samtalsledare	17
Utveckla begreppslig förmåga	18
Mål och syfte visar vägen	19
Resultatdiskussion	21
Slutsats och implikation	23
Referenser	24
Referenser - digitala källor	24
Referenser - empiriskt material	25
Bilaga A	27
Sökordstabell 1-Sökningar i ERIC	27
Sökordstabell 2 - Sökningar i Onesearch	27
Sökordstabell 3 - Sökningar i SwePub	28
Bilaga B	29
Artikelöversikt	29
Bilaga C	32
Temaöversikt	32

Förord

Vi har valt att skriva om undersökande arbetssätt i NO-undervisningen då vi upplevt att lärarna på högskolan hyllar denna metod, medan vi upplevt olika attityder under vår verksamhetsförlagda utbildning gentemot användandet av ett undersökande arbetssätt. Vidare valde vi detta ämnesområde då vi båda ville få en bild av vad forskning säger om ämnet, både positivt och negativt.

I stort är vi intresserade av undervisning inom de naturorienterade ämnena och anser att det är viktigt att göra undervisningen mer lustfylld än den undervisning vi själva kommer ihåg från grundskolan. Vidare tänker vi att det är väldigt olika hur NO-undervisning bedrivs på olika skolor och vi har olika erfarenheter kring detta från vår verksamhetsförlagda utbildning, där vi befunnit oss på fyra olika skolor i tre olika kommuner. En av dessa kommuner arbetar med NTA - programmet (Naturvetenskap och Teknik för Alla), vilket har inneburit att den verksamhetsförlagda utbildningen på denna skola har erbjudit ett mer inspirerande och inbjudande sätt att arbeta med NO, medan de övriga inte arbetat på samma sätt och har upplevts relativt tråkigt och oinspirerat, både för eleverna och oss som lärarstudenter.

Vad gäller arbetsfördelning vill vi börja med att poängtera att vi arbetar väldigt bra ihop och för diskussioner på ett fungerande sätt som tar arbetet framåt. Vidare har vi båda bidragit likvärdigt mycket och fördelat läsning såväl som delar av texten mellan oss. Vi har bearbetat och haft goda diskussioner kring innehåll och text kontinuerligt genom arbetets gång. Läsningen har vi valt att dela upp på så sätt att vi läst hälften var och djupläst olika texter som vi sedan sammanfattat och delat med varandra.

Slutligen vill vi rikta ett stort tack till våra kurskamrater som stöttat och givit relevant respons som hjälpt oss framåt i vårt arbete. Ett stort tack riktas även till författarna emellan, för ett job well done!

Halmstad 2017-05-31

Emelie Arvidsson & Mimmi Sjögren

Inledning

Litteraturstudien behandlar den undersökande undervisningen som metod i de naturorienterade ämnena biologi, fysik och kemi, med fokus på hur läraren organiserar sin undervisning för att ge elever möjlighet att utvecklas språkligt. Det vill säga utveckla kunskaper kring det naturvetenskapliga språket genom att arbeta med de naturorienterade ämnena, NO.

Det samhälle vi lever i idag ser inte likadant ut som det gjorde förr och det sker kontinuerligt en utveckling av samhället som helhet, vilket medför att individerna i detta måste utveckla olika kunskaper för att kunna delta i de sociala sammanhang som ingår. Enligt Sveriges akademikers centralorganisation (2016) kommer yrken såsom exempelvis kemist, fysioterapeut och biomedicinsk analytiker ha liten konkurrens på arbetsmarknaden år 2021. De ovanstående yrkena är naturvetenskapliga, vilket leder våra tankar till att det är viktigt att utbilda framtida yrkesmän- och kvinnor inom naturvetenskap. European Commission (2014, s.8) påpekar att intresset för de naturvetenskapliga ämnena har minskat, vilket blivit synligt på universitet och högskolor där det varit svårt att fylla platserna till utbildningarna inom ämnena. En tanke som väcks hos oss är vad vi som blivande lärare kan göra för att förändra bilden av naturvetenskap genom att planera undervisning som bidrar både till önskat lärande men också skapar intresse för ämnet.

Problemområde

Den pragmatiska filosofen Dewey problematiserade användandet av den traditionella katederundervisningen där läraren föreläser för elever som förväntas lära sig genom att lyssna och skriva. Han menade att den typen av undervisning kan upplevas för abstrakt och långt ifrån elevernas vardag (Säljö, 2015, s.72). Istället använder lärare sig av ett laborativt och undersökande arbetssätt, som ofta hyllas utan att man egentligen vet varför. Stöd för att arbeta undersökande finns i *Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011, LGR11* (Skolverket, 2016, s.112, 127 & 144) där det står att syftet för undervisningen i NO-ämnena bland annat är att eleverna ska genomföra systematiska undersökningar, det vill säga använda ett laborativt arbetssätt. Men samtidigt som arbetssättet hyllas och faktiskt är ett måste i svenska skolor så menar forskarna Högström, Ottander & Benckert (2010, s.80) att laborativt arbete ofta medför att eleverna enbart fokuserar på det praktiska genomförandet av laborationen. Detta medför att den kunskap som läraren planerade att eleverna skulle få med sig, såsom begreppsbildning och språkutveckling, inte kommer i fokus. Vidare problematiserar forskarna även att forskning visar att elever sällan får möjlighet att arbeta med ett naturvetenskapligt arbetssätt på ett autentiskt, vetenskapsliknande sätt utifrån sina egna frågeställningar (Högström et. al., 2010, s.81). Forskarna menar att lärare ofta förberett frågeställningar i förväg som eleverna sedan får utföra en laboration kring. Men de menar att

en mer autentisk laboration innebär att eleverna får utföra alla steg i ett naturvetenskapligt arbetssätt själva. Eleverna ska då genomföra alla steg i undersökningen själva, från att formulera en fråga till att söka svar på denna.

En annan viktig aspekt att ha i åtanke är vikten av att behärska ett naturvetenskapligt språk, vilket framhävs i Läroplanen (Skolverket, 2016, s.160–161, 171 & 181–182) där det står att elever ska kunna “ge exempel”, “berätta”, “beskriva”, “diskutera” och “samtala om”. Det innebär att kommunikation och samtal är viktiga delar inom de naturorienterande ämnena. Det står även i syftet för biologi, kemi och fysik att eleven ska kunna använda begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara samband inom ämnena (Skolverket, 2016, s.156, 166 & 177). I en intervju med Skolporten berättade Anna Maria Hipkiss om resultatet i sin doktorsavhandling där hon undersökt hur och när olika ämnesspråk används i bland annat biologi och kemi-undervisningen (Skolporten, 2015). Resultatet av studien visar att vardagsspråket tar störst plats i undervisningen och att elever till störst del kommer i kontakt med ämnesspråk via läromedel och tavlan. Vi anser att det är problematiskt att ämnesspråket med tillhörande begrepp inte används kontinuerligt i klassrumssituationer, både muntligt och skriftligt, och anser precis som Hipkiss (Skolporten, 2015) att ämnesspråket bör lyftas ut ur böckerna och även användas i diskussion.

Med ovanstående riktlinjer från styrdokument samt ovanstående forskning i åtanke är det relevant för verksamma och blivande lärare att få samlad kunskap om huruvida ett praktiskt arbete kan bidra till ökad språklig kompetens hos elever. Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka vad forskning säger om effekterna av det undersökande arbetssättet på den språkliga utvecklingen i NO-ämnena hos elever i grundskolan. Utgångspunkt för studien är frågeställningarna:

1. Vad säger forskning kring ett undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod i de naturorienterande ämnena?
2. Vilka ambitioner har lärare med sin undervisning utifrån ett undersökande arbetssätt?

Bakgrund

I följande avsnitt presenteras den didaktiska bakgrunden till ovan presenterade problem inom NO-undervisningen i syfte att skriva fram litteraturstudiens relevans.

Teoretiskt ramverk

Följande litteraturstudie utgår från två pedagogiska teorier kring lärande. Den ena teorin är det sociokulturella perspektivet, vilket Säljö (2015, s.94) beskriver som den ryske filosofen Vygotskijs teori om att kunskap utvecklas genom språkande i samspel med andra. Författaren

skriver också om Vygotskijs teori kring den proximala utvecklingszonen, som utgår från att elever befinner sig på en plats i sitt lärande där de är i behov av stöd från en mer kunnig individ, exempelvis en lärare, förälder eller annan elev, för att kunna uppnå ny kunskap. Thorén (1999, s.23) menar att läraren måste förstå att elever inte kan lära sig naturens lagar genom enbart experiment eller observationer, utan menar att elever behöver hjälp att förstå det teoretiska bakom det praktiska. Vidare menar författarna att det krävs att eleverna har kunskaper kring hur man observerar och systematiserar, att de har erfarenheter om naturen samt ett användbart språk.

Den andra pedagogiska utgångspunkten för litteraturstudien är pragmatikern Deweys teori. Dewey menade att erfarenhet i kombination med reflektion är grundläggande för att kunskap ska bildas (Hartman, Roth & Rönström, 2003, s.28). Hartman et. al. (2003, s.28) skriver om Deweys tankar kring att erfarenheter inte tillägnas automatiskt när man upplever något. Dewey myntade sitt numera klassiska talesätt "*learning by doing*", vilket innebär att människor lär sig genom att själva prova och göra. Han menar att det krävs reflektion kring händelser och handlingar för att få förståelse samtidigt som erfarenheter inte kan komma ur reflektioner som saknar verklighetsanknytning. Dewey genomförde ett projekt som kallas *Intelligent action* där han menar att teori och praktik ofta ses som motsatser men slog fast att dessa ska ses som varandras förutsättningar och att inget kan värderas högre än det andra (Hartman et. al., 2003, s.28).

Pragmatism

Litteraturstudien behandlar ett undersökande arbetssätt inom de naturorienterande ämnena, det vill säga biologi, fysik och kemi. Begreppet "undersökande arbetssätt" syftar i följande studie på ett praktiskt arbetssätt, i linje med vad Gyllenpalm, Wickman och Holmgren (2010, s.45) definierar som ett arbetssätt där elever själva letar svar på frågor om naturen genom exempelvis fältstudier eller experiment. Studien kommer även behandla aktiviteter och lärtillfällen som utgår från den praktiska undersökningen såsom samtal och diskussioner i grupp och helklass. Vi menar att begreppet "undersökande arbetssätt" kan kopplas ihop till det tidigare nämnda talesättet "*learning by doing*" och pragmatismen då det innebär att eleverna själva får vara med och utforska sina funderingar.

Pragmatism är ett brett vetenskapligt perspektiv som innefattar både generella och mer specifika frågor, alltifrån samhällsutveckling och skolans funktion till psykologiska och pedagogiska frågor rörande exempelvis undervisning och problemlösning (Säljö, 2015, s.70). Pragmatismen förknippas ofta med tre stora namn inom området: Sanders Peirce, James och Dewey. De menade att lärande sker i handling kombinerat med interaktion med andra (Säljö, 2015, s.75). Gemensamma drag vi identifierat för pragmatismen och det sociokulturella perspektivet är just samspelet och att lära tillsammans. Projektet Naturvetenskap och Teknik

för Alla (NTA), vilket kommer behandlas ytterligare i litteraturstudien, är ett projekt som på uppdrag av Kungliga vetenskapsakademien (NTA skolutveckling ekon. förening, u.å.) skapades för att utveckla laborativ naturvetenskapsundervisning i svenska skolor. Skolorna tillhandahåller material som krävs för att genomföra olika naturvetenskapliga laborationer med tillhörande lärarhandledning. NTA bygger på ett vetenskapligt arbetssätt där eleven står i centrum och får både göra och reflektera kring görandet för att få en djupare förståelse för naturvetenskapliga fenomen (ibid). Vi kopplar samman NTA projektet med begreppet *inquiry*. Dewey menade att uttrycket *inquiry* innebär ett sätt att arbeta på där processen inleds med ett problem som därefter på ett systematiskt sätt arbetas med och som slutligen mynnar ut i en lösning som människan förstår och kan relatera till (Säljö, 2015, s.76).

Hägglund och Fredin (2011, s.81–82) påpekar att elever har olika lärstilar och syftar till Rita och Ken Dunns teori om att det finns fyra olika kanaler för inläring. Genom att arbeta med NTA-lådor, det vill säga det material som projektet NTA tillhandahåller, menar vi att eleverna kan få möjlighet att använda flera av sina sinnen samtidigt. Björk och Liberg (1996, s.153) menar att elevernas auditiva, visuella, kinestetiska och taktila sinnen stimuleras och att använda dessa sinnen kopplar vi ihop med Hägglunds och Fredins (2011, s.81–82) lärstilar. Att ha en visuell lärstil innebär att man lär sig genom att använda sin syn medan en auditiv lärstil innebär att man lär sig genom att höra. Vidare innebär en kinestetisk lärstil att man lär sig genom att ta in sinnesintryck och den taktila lärstilen innebär att man behöver känna på och röra vid saker för att lära sig om dem. Hägglund och Fredin (2011, s.81–82) menar att skolorna sällan anpassar sin undervisning för att den ska passa alla lärstilar vilket de menar resulterar i att många barn tvingas använda en lärstil som inte är optimal för just den eleven. Vi menar att trots att lärstilarna inte är direkt kopplade till muntlig kommunikation är det relevant att ha dem i åtanke vid planering av sin undervisning. Genom att eleverna får ta på och se vad som händer vid undersökningar kommer två lärstilar in i bilden och bidrar till att eleverna får något praktiskt och konkret att kommunicera och reflektera kring.

Ämnesspråk

Skolverket (2012, s.25) belyser att när ett språk behärskas innefattar detta att man både muntligt och skriftligt har förståelse för ämnets begrepp, dess centrala tankegångar, fakta samt känslor som väcks i arbetet med ämnet. Med andra ord innebär att behärska ett språk, det vill säga att ha en god språkförmåga, att man kan lyssna, tala, läsa samt skriva på ett fungerande sätt. Skolverket (2012, s.25) menar att språkutveckling är att utveckla sin språkförmåga och få en djupare förståelse för de olika nyanserna i ämnesspråken. Jacobsson (2015, s.1) påpekar att språket som används i den naturorienterande undervisningen är ett så kallat blandspråk, där det vetenskapliga, vardagsnära och skolspråk ingår. Det Jacobsson (2015) kallar skolspråk kan även benämnas hybridspråk och kan förklaras som det språk som används i skolan, det

vill säga en blandning mellan ett vardagsnära och vetenskapligt språk. Lemke (1990, s.172) menar i sin studie att det ämnesspecifika, vetenskapliga språket är ett för eleverna främmande språk som inte ingår i deras språkliga register. Vidare menar författaren att det krävs att läraren förklarar ämnesord och begrepp på det språk som eleverna själva väljer att använda, det vill säga elevernas vardagsspråk, kombinerat med ett vetenskapligt språk för att skapa förståelse. Jacobsson (2015, s.1) problematiserar och menar att det är en balansgång för läraren hur stor eller liten plats det vetenskapliga språket får i undervisningen. Han menar att läraren inte enbart kan använda ett vetenskapligt språk då eleverna inte bemästrar det. Samtidigt krävs det att läraren använder sig av ett vetenskapligt språk och ämnesord för att eleverna ska få en chans att lära sig dessa. Jacobsson (2015, s.8) påpekar att många elever upplever den naturvetenskapliga undervisningen som ett inträde i en annan värld rent språkmässigt och författaren talar om en språkmässig kulturkrock som kan upplevas som ett omöjligt hinder att ta sig över.

Lemke (1990, s.ix) menar att *talking science* innebär mer än att enbart samtala om vetenskap. Författaren menar att *talking science* bland annat innebär att observera, analysera, generalisera, ifrågasätta och designa experiment. Vidare lägger Lemke vikt vid att det inte enbart räcker med ett vetenskapligt ordförråd med begrepp och termer, utan att behärska ett vetenskapligt språk innebär att kunna använda begreppen i relation till varandra. Även Schoultz (2000, s.58) lyfter tillsammans med Säljö och Wyndhamn, i sin studie fram att för att begrepp och dess betydelse ska definieras som kunskap måste de användas på ett sätt som innebär att dess innebörd förändras och utökas varje gång en person använder de. Vi tolkar det som att författaren med andra ord menar att förståelsen för ett begrepp förtydligas varje gång man använder det i ett nytt sammanhang.

Metod

I följande avsnitt presenteras urval, metod och avgränsningar som gjorts i insamlingen av empirin. Studien som genomförts går i linje med vad Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström (2013, s.28) menar är en systematisk litteraturstudie vilket innebär att metoder redovisas tydligt och innehållet är öppet för granskning.

Etiska aspekter

I litteraturstudien har de etiska aspekter som Vetenskapsrådet (citerat i Eriksson Barajas et. al., 2013, s.69–70) formulerat tagits hänsyn till. De menar att det är viktigt att ta hänsyn till etiska principer både vad gäller den valda empirin och hur resultatet skrivs fram. Vidare skriver författarna att gällande den valda empirin är det viktigt att artiklarna och avhandlingarna är etiskt kontrollerade av en etisk kommitté alternativt att etiska överväganden framkommer i artiklarna och avhandlingarna. Författarna menar också att det är

viktigt att vi som författare lägger fram all empiri som identifierats, oberoende om huruvida dess resultat stämmer överens med våra egna föreställningar eller inte.

Urval

Eriksson Barajas et. al. (2013, s.78) menar också att det är nödvändigt att avgöra vilken tidsbegränsning det ska vara på de vetenskapliga texter som ingår i litteraturstudien. De menar också att det är viktigt att klargöra vilka språk och vilken typ av vetenskapliga texter som ska ingå för att man ska kunna genomföra en databassökning. Denna litteraturstudie begränsas till språken svenska och engelska då vi som författare inte behärskar fler språk än dessa. De vetenskapliga texter som litteraturstudien begränsas till är referegranskade vetenskapliga artiklar, doktorsavhandlingar och licentiatavhandlingar. Empirin begränsas även till vetenskapliga texter publicerade år 2001 eller senare.

En begränsning som gjorts var att välja ut empiriskt material utifrån abstract. Detta för att på ett systematiskt sätt välja ut de vetenskapliga texter som är relevanta för denna studie. Därför sattes kriterier upp för att begränsa den egna tolkningen så att vem som helst ska kunna genomföra samma sökning och göra ett urval på samma artiklar. Vidare fungerar kriterier även som argument för varför en vetenskaplig text inte valts utifrån abstract. De kriterier som satts upp är att texterna ska beröra naturorienterande ämnen/NO, kommunikation eller språkutveckling samt grundskoleelever F-9. Åldersgruppen har valts att innefatta alla elever i grundskolan.

I valet av sökord valdes först och främst begreppen *undersökande arbetssätt* och *undervisning i NO/naturvetenskapliga ämnen*. Detta då frågeställningarna som behandlas i litteraturstudien lyder “vad säger forskning kring ett undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod i de naturorienterande ämnena?” och “vilka ambitioner har lärare med sin undervisning utifrån ett undersökande arbetssätt?” innehåller dessa centrala begrepp. Vidare valdes de engelska motsvarigheterna till begreppet *undersökande arbetssätt* som är *inquiry* och *discovery learning* samt även den engelska översättningen till undervisning i de naturvetenskapliga ämnena, *science education* och *teaching*. Då studien behandlar språkutveckling och kommunikation till stor del så är dessa begrepp relevanta och viktiga att ha med som sökord, både de svenska orden men också deras engelska motsvarigheter *communication* och *language development*.

Sökordsöversikt

I studien har systematiska databassökningar genomförts i tre olika databaser, SwePub, ERIC och Onesearch. SwePub är en databas där innehåll från svenska lärosäten och myndigheter såsom bland annat artiklar, konferensbidrag och avhandlingar publiceras. ERIC, Education

Resources Information Center är den ledande internationella databasen inom ämnesområdena pedagogik och utbildning där texter på engelska publiceras. Onesearch är en tjänst som studenter får tillgång till via Högskolan i Halmstads bibliotek och som ger möjlighet att söka i flera databaser och bibliotekets samlingar samtidigt. De systematiska sökningar som genomförts i denna litteraturstudie har sammanställts i en tabell, se bilaga A. Värt att notera är att denna tabell visar att vi valt ut fler artiklar efter att ha läst hela texten än vi faktiskt redovisat i resultatet, detta på grund av att samma artiklar förekommit vid flera sökningar med olika sökord och i olika databaser.

För att minimera antalet träffar när en sökning genererat fler än 100 träffar användes så kallade booleska operatörer, AND, OR och NOT. Dessa beskriver Eriksson Barajas et. al. (2013, s.79) som en hjälp för att avgränsa eller vidga sökningen. I denna litteraturstudie har den booleska operatören AND använts för att begränsa och specificera sökningen. Eriksson Barajas et. al. (2013, s.79) menar att operatören AND används för att kombinera två sökord och hitta referenser som innehåller båda sökorden vilket resulterar i ett mer specifikt resultat. Vidare har sökningar också vidgats genom att använda trunkering, vilket Eriksson Barajas (2013, s.81) beskriver som en sökningsmetod där ett sökords ändelse ersätts med en asterisk (*). En sökning på exempelvis klassrum* genererar träffar på ord som klassrummet, klassrumsmiljö etcetera.

Manuella sökningar

Efter rekommendationer gjordes sökningar på Mortimer & Scott, vilka är centrala forskare inom de naturorienterande ämnena med fokus på språk. Ytterligare en manuell sökning som gjordes var på Anders Jacobsson då vi upptäckte att han refererade till sina andra studier i sin text i Skolverkets modul, vilka vi fann intressanta att undersöka. Vidare gjordes en sökning i sökmotorn Google där en artikel om Norberg Brorssons avhandling var intressant, vilket resulterade i en sökning på hennes namn där avhandlingen av Enghag och Norberg Brorsson lokaliserades och valdes till det empiriska materialet. Sökningar har också gjorts i den vetenskapliga tidskriften NorDiNa, vilken är en tidskrift med fokus på naturdidaktiska ämnen, där artiklarna i hög grad är peer reviewed. Efter sökning valdes en artikel av Berg, Löfgren och Eriksson ut baserat på abstract.

Resultatanalys

Efter att ha läst ett antal vetenskapliga texter valda utifrån uppsatta kriterier kunde ett antal återkommande teman urskiljas ur texternas resultat. Empirin har analyserats med en induktiv analysmetod där vi identifierat teman med underkategorier för att strukturera texten. Två övergripande teman identifierades i det empiriska materialet, kommunikation i relation till ett undersökande arbetssätt samt mål och syfte visar vägen. Även underkategorier urskildes inom

temat kommunikation i relation till ett undersökande arbetssätt vilka var, gruppdiskussion som språkutvecklande metod, läraren som samtalsledare samt utveckla begreppslik förmåga. Utifrån de teman som identifierats sorterades det empiriska materialet in så att varje vetenskaplig text kopplades samman med en eller flera teman, se bilaga B för temaöversikt.

Metoddiskussion

I följande avsnitt kommer litteraturstudiens metod, urval, sökord och analys att kritiskt granskas. De val och avgränsningar som gjorts kommer belysas och förklaras ytterligare.

Med utgångspunkt i frågeställningarna “vad säger forskning kring ett undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod i de naturorienterade ämnena?” och “vilka ambitioner har läraren med sin undervisning utifrån ett undersökande arbetssätt?”, valdes sökord ut och provsökningar genomfördes. Detta för att vi som författare skulle få en bild av vilken mängd artiklar och vetenskapliga texter det finns men också för att prova på att söka i databaser. De sökord som valdes ut presenterades under rubriken *urval*. En avgränsning som gjordes i valet av sökorden var bland annat att begreppet laborativt arbetssätt inte ansågs relevant. Detta på grund av att majoriteten av träffarna behandlade skolämnet matematik, vilket inte är relevant i denna studie, med hänsyn till de kriterier som satts upp för val utifrån abstract. Ytterligare sökord som inte gav några meningsfulla träffar var *naturdidaktik*, *active learning* och *elevaktiv undervisning*.

Begrepp och sökord som i efterhand anses relevanta men som inte har gjorts sökningar på är exempelvis dialog/dialouge och muntlig kommunikation/oral communication, vilka i kombination med övriga begrepp eventuellt hade kunnat generera ytterligare relevanta träffar. Vidare vore det även relevant att genomföra sökningar på de separata ämnena inom de naturorienterade ämnena, det vill säga biologi, kemi och fysik. Sökningarna i databasen ERIC (se bilaga A1) genererade flertalet relevanta träffar som i hög grad berörde språkutveckling inom en naturvetenskaplig undervisning. Något som vi lade märke till var dock att alla träffar med sökordet *language development* berörde English Language Learners, ELL:s, vilket innebär elever som har engelska som andraspråk. Då vi inte specifikt var ute efter andraspråkselever utan alla elever gick tankarna kring vilka ord vi kunde ersätta begreppet med för att nå forskning rörande alla elevers språkutveckling, inte enbart andraspråkselever.

I syftet för litteraturstudien står det att litteraturstudien ska undersöka hur ett undersökande arbetssätt kan fungera som en språkutvecklande metod för elever i grundskolan. Empirin i studien behandlar flertalet åldersgrupper, ofta äldre barn. En avgränsning i det empiriska materialet har gjorts så att studier gjorda på elever i grundskolans alla årskurser ansetts

relevanta. Inledningsvis hade vi en tanke om att undersöka hur det undersökande arbetssättet kan fungera som en språkutvecklande metod för elever i de yngre åldrarna F-3. Denna inriktning valdes för att vi främst är intresserade av den åldersgrupp vi kommer att arbeta med som legitimerade lärare. En bit in i arbetet insåg vi dock att det inte fanns tillräckligt med forskning som behandlar den valda åldersgruppen och vi var därför tvungna att vidga åldersspannet för att öka generaliserbarheten. I en av de två delstudierna som Lunde (2014) genomfört har han dock intervjuat högstadie- och gymnasielärare angående mål för sin undervisning. Trots att kriterierna utesluter gymnasielärare ansågs de vara en så liten del av studien att den framhölls relevant ändå.

Som tidigare nämnts har vi i studien följt de riktlinjer som Vetenskapsrådet (citerat i Eriksson Barajas et. al. 2013, s.69–70) satt upp, vilket medfört att vi läst många studier som varit relevanta utifrån abstract men som efter läsning inte längre ansetts relevanta. När flertalet studier varit sammanställda i exempelvis en avhandling har vi valt att i *artikelpresentationen* nedan ändå kort förklara artikelns innehåll. Detta för att inte utelämna ett resultat, med hänsyn till de etiska principerna.

Artikelpresentation

I följande avsnitt presenteras det empiriska material som litteraturstudien behandlar. Avsnittet redogör en övergripande presentation av de studier och artiklar som ingår i det empiriska materialet och redovisar syfte och relevans för litteraturstudien. Relevansen kopplar vi till den definition av begreppet undersökande arbetssätt med tillhörande klassrumsaktiviteter som presenterades under rubriken *Pragmatism*. Vi kopplar även till språkutveckling inom NO-ämnena såsom begreppsförståelse. Om inget annat anges är studien genomförd i Sverige. Resultatet för varje studie presenteras under rubriken resultat. För att ta del utav studiens artikelöversikt, se bilaga C.

Författare: Anders Jacobsson (2001)

Syfte: Syftet med studien var dels att ta reda på vilka faktorer och situationer som påverkar elevernas samarbete med varandra, dels hur kunskapsutveckling av naturvetenskapliga begrepp och teorier utvecklas genom arbete med problemlösning i grupp.

Metod och urval: Genomförd på en grupp elever med olika sociokulturella bakgrunder, ursprung och svårigheter i årskurs 8 genom deltagande klassrumsobservationer, videospelningar, skriftliga prov samt intervjuer med elever både före och efter arbetet.

Relevans: Studien behandlar elevers kunskapsutveckling med fokus på problemlösning i grupp.

Författare: Helena Näs (2010)

Delstudie 1

Syfte: Undersöka och beskriva elevers förståelse kring naturorienterande processer i olika sammanhang samt att analysera vilka effekter pedagogiska processer har i klassrummet.

Metod och urval: Klassrumsobservationer, inspelningar av elevernas samtal i grupp samt semistrukturerade intervjuer med elever i årskurs 4, 5 och 6.

Relevans: Studien undersöker vilken effekt elevers intresse har på deras lärande genom att de ställer frågor utifrån en undersökning som leder gruppdiskussioner vidare.

Delstudie 2

Relevans: Studien anses inte relevant för denna litteraturstudie då den behandlar ett skriftligt moment där eleverna genomförde ett prov vilket senare analyserades av forskaren.

Författare: Karolina Österlind (2006)

Metod och urval (samtliga delstudier): Inspelade samtal mellan elever och mellan elever och lärare i högstadiet samt klassrumsobservationer med tillhörande fältanteckningar och insamlat elevmaterial.

Delstudie 1

Syfte: Att undersöka sammanhang mellan miljöfrågorna och relaterade teoretiska begrepp som eleverna skapar och vad dessa har för betydelse för elevernas förståelse.

Relevans: Behandlar elevernas begrepps-förståelse, när begrepp har fler betydelser än en. Studien utgår från en uppgift där elever ska utveckla sin begreppsliga förmåga i NO.

Delstudie 2

Syfte: Att undersöka hur elever skapar förståelse om ett tema inom naturkunskap med tillhörande teoretiska begrepp.

Relevans: Behandlar elevers svårigheter att koppla teoretiska begrepp till ett konkret sammanhang, det vill säga teoretiska begrepp till en fysisk plats.

Delstudie 3

Syfte: Att undersöka vilken betydelse emotionella faktorer spelar i elevers kunskapsutveckling i arbetet med miljöfrågor.

Relevans: Behandlar emotionella aspekter och vilken betydelse dessa har för den begreppsliga inläringen.

Författare: María G. Arreguín-Anderson (2015)

Syfte: Undersöka hur barnens naturliga intresse för naturen kan stödja kognitiv tillväxt och språkutveckling.

Metod och urval: Observationer med elever i åldrarna 6–10 år med tillhörande fältanteckningar. Eleverna i studien identifierar sig som mexikaner eller amerikanska-mexikaner, det vill säga andraspråkselever. Studien är genomförd i USA.

Relevans: Behandlar vikten av elevernas intresse för ämnet och att intresset leder till att eleverna ställer frågor som de vill undersöka.

Författare: Eduardo F. Mortimer & Phil H. Scott (2003)

Syfte: Att urskilja mönster som visar på hur klassrumsspråk utvecklas under ett par lektioner.

Metod och urval: Klassrumsobservationer med elever i årskurs 8. Genomförd i en stor stad i England.

Relevans: Studien behandlar språket som ett viktigt verktyg till att skapa mening och sammanhang i NO-ämnena.

Författare: Eva Lundqvist (2009)

Metod och urval (samtliga delstudier): Videoinspelningar och fältanteckningar från två olika elevgrupper på två olika skolor. Inspelningarna inleddes när eleverna gick i årskurs 5 och avslutades när eleverna gick i årskurs 9. Tre lärare medverkade.

Delstudie 1

Syfte: Förbättra, belysa och testa en analysmetod där lärares undervisningssätt undersöks och hur det i sin tur påverkar eleverna.

Relevans: Belyser epistemologiska riktningssätt och hur dessa används av lärare för att leda samtal i NO-undervisning.

Delstudie 2–4

Relevans: Delstudie 2, 3 och 4 anses inte relevanta då de inte fokuserar på den muntliga kommunikativa aspekten.

Författare: Annie-Maj Johansson (2012)

Delstudie 1

Relevans: Delstudien anses inte relevant i denna litteraturstudie och kommer därför inte behandlas ytterligare på grund av att delstudien fokuserar på utvecklingen av läroplaner.

Delstudie 2

Syfte: Undersöka hur lärare arbetar med ett undersökande arbetssätt för att utveckla verktyg som lärare kan använda för att reflektera över sin egen undervisning.

Metod och urval: 20 lärare intervjuades vid 13 tillfällen. Samtliga lärare hade deltagit vid minst två temautbildningar som NTA projektet tillhandahåller.

Relevans: Studien behandlar didaktiska val, vilka författaren benämner kvalitéer, i NO-undervisningen med grund i lärares planering med arbete i NTA.

Delstudie 3

Syfte: Att studera hur kunskapsutveckling kan gynnas av att ha ett närliggande mål i sikte.

Metod och urval: Klassrumsobservationer på elever i årskurs F-6. Skolor som arbetar med NTA-projektet.

Relevans: Delstudien berör hur övergripande respektive närliggande syften för

undervisningen bidrar till att öka den kommunikativa förståelsen för elever.

Delstudie 4

Syfte: Undersöka kunskapsutveckling genom att studera hur sammanhang mellan organiserade syften och lektionens innehåll.

Metod och urval: Klassrumsobservationer på elever i årskurs F-6. Skolor som arbetar med NTA-projektet.

Relevans: Delstudien berör hur närliggande syften fungerar som synliga delmål som eleverna jobbar mot, vilket i sin tur fungerar som ett mindre mål för att nå det övergripande, större målet inom NO-undervisningen.

Författare: Margareta Enghag & Birgitta Norberg Brorsson (2012)

Syfte: Att utveckla ett hållbart samarbete genom att lärare och forskare arbetar tillsammans under lång period och introducerar ett undersökande arbetssätt.

Metod och urval: Studien har följt 5 lärare men enbart 1 omnämns i resultatet. Intervjuer och observationer med lärare för elever i årskurs 5.

Relevans: Studien belyser hur en lärare undervisar i NO-ämnena på ett sätt som är språkutvecklande för hans elever.

Författare: Astrid Berg, Ragnhild Löfgren & Inger Eriksson (2007)

Syfte: Åskådliggöra vilket ämnesinnehåll i ämnet kemi som konstitueras under laborationer samt att undersöka vilket potentiellt kemiinnehåll som är möjligt att använda för unga elever.

Metod och urval: Klassrumsobservationer, intervjuer, dokument och insamlat elevmaterial från 25 elever i årskurs 4.

Relevans: Studien behandlar klassrumsdiskussion i NO-ämnet kemi.

Författare: Annika Karlsson, Pia Nygård Larsson & Anders Jacobsson (2016)

Syfte: Studera elevsamtal i NO-undervisning där nyanlända elever får möjlighet att använda sig av sitt första- och andraspråk för att undersöka om kodväxling mellan språken kan leda till ökad förståelse inom ämnesområdet.

Metod och urval: Insamling av elevsamtal genom video- och ljudinspelning på en mångkulturell skola där alla elever är flerspråkiga. Studien genomfördes i en årskurs 4.

Relevans: Studien behandlar andraspråkselever och dess språkutveckling inom NO-ämnena. Studien visar att elever, genom att använda både sitt första- och andraspråk kan utveckla kunskaper inom NO.

Författare: Per Högström, Christina Ottander & Sylvia Benckert (2006)

Syfte: Beskriva framställandet av mål med laborativt arbete i grundskolans senare år.

Metod och urval: Semistrukturerade intervjuer med 11 högstadielärare.

Relevans: Studien behandlar lärares mål med laborativ undervisning.

Författare: Torodd Lunde (2014)

Syfte: Åskådliggöra en eventuell skillnad mellan hur läroplanen framhåller undersökande aktiviteter och hur lärare bedriver undervisning kring det utifrån undervisningstraditioner. Andra syftet är att kartlägga tillvägagångssätt som kan medvetandegöra lärare om syften i läroplanen beträffande undersökande aktiviteter kontra syften som dominerar laborationstraditionen.

Metod och urval: Har sin utgångspunkt i ett lärarfortbildningsprojekt för högstadie- och gymnasielärare. Semistrukturerade inspelade gruppintervjuer utan moderator närvarande samt reflektionsgrupper där lärare reflekterar kring moduler som genomförts.

Relevans: Behandlar lärares mål och syfte i en undersökande NO-undervisning.

Resultat

I följande avsnitt presenteras det empiriska material som ska besvara litteraturstudiens frågeställningar “vad säger forskning kring ett undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod i de naturorienterade ämnena?” och “vilka ambitioner har lärare med sin undervisning utifrån ett undersökande arbetssätt?”.

Kommunikation i relation till ett undersökande arbetssätt

Gruppdiskussion som språkutvecklande metod

Ett av de teman som identifierades i det empiriska materialet är grupp- och samarbete. Flera forskare beskriver samarbete och grupparbete som ett framgångsrikt alternativ att använda i sin undervisning, när det handlar om att utgå från ett undersökande arbetssätt inom de naturorienterade ämnena. Jacobsson (2001, s.223–224) drar slutsatsen att samarbete har en positiv påverkan på elevers inlärning genom att diskussioner i grupp förenklar översättning mellan det naturvetenskapliga språket och ett mer vardagligt språk samtidigt som föreställningar utmanas och leder till ökad förståelse. Likt Jacobsson lyfter även Näs (2010, s. 45) fram att gruppdiskussioner är viktiga delar i undervisningen för att eleverna ska få förståelse och få chansen att resonera och argumentera för sina påståenden. I Näs (2010, s.45) resultat får författaren syn på att ett intresse för uppgiften utvecklar gruppdiskussionerna genom att elevernas egna frågor och tankar får ta plats. Det ökade intresset ledde i sin tur till att gruppdiskussionerna blev förlängda och utforskande på så sätt att eleverna ställde genuina frågor som de önskade samtala och lära sig om (Näs, 2010, s.45). Frågorna som eleverna ställde och förklaringarna som de fann kan sättas in i en kategori frågor som författaren menar är *relationsbaserade* och innebär att frågorna ställs med avsikt att eleverna vill förstå. Jacobsson (2001, s.223–224) ställer sig dock inte enbart positivt till samarbete då han menar

att eleverna vid flera tillfällen i studien inte tog tillvara på möjligheten att samarbeta då de hade bristande erfarenheter kring arbetssättet. Samtidigt poängterar författaren att eleverna genom diskussion hjälpte varandra att komma till den proximala utvecklingszonen.

Studier visar även att intresse och engagemang är viktiga komponenter när det gäller lärande i naturvetenskap. Österlind (2006, s.52–55) behandlar frågan om huruvida emotionella faktorer påverkar den begreppsliga inläringen och förståelsen. Resultatet pekar på att elevernas engagemang och värderingar påverkar inläringen på så sätt att eleverna blir aktivare och mer villiga att samtala om problem. Liknande resultat visar Arreguín-Andersons (2015, s.48–57) studie där elevers naturliga intresse och dragning mot naturen leder till ökat intresse för uppgifter. Det ledde också till att eleverna visar engagemang i form av att formulera frågeställningar som de själva vill undersöka och lära sig mer om. Vidare menar författaren att intresset för uppgiften ledde eleven i studien till att aktivt ta initiativ till att söka information om ämnet och därigenom hamna i en akademisk språkdiskurs som resulterade i att elevens kunskaper inom ämnesspråket utvecklades.

Läraren som samtalsledare

Mortimer och Scott (2003, s.3) menar att diskussion är centralt för att skapa mening, vilket gör att samtal är centralt för lärande. Mortimer och Scott (2003) har genomfört en studie med fokus på hur lärare ställer frågor för att bjuda in eleverna till samtal. Eleverna fick i uppgift att ta med sig en varsin järnspik hem och placera den på en valfri plats under tre veckors tid där de tror att spiken kommer att rosta mest. Diskussionen kring hur det kom sig att vissa spikar rostade mer än andra visade att några elever använt sina tidigare erfarenheter som argument för sitt val. Läraren utgick från elevernas tankar och idéer och lät barnen fundera själva på hur det kom sig att resultatet i undersökningen var så olika. Vidare arbetade läraren i Mortimer och Scotts (2003, s.51–52) studie för att eleverna själva skulle fundera och komma med förslag, samtidigt som läraren "sällade" bort de svar som inte stämde. Detta kan liknas med vad Lundqvist (2009, s.57–59) tillsammans med Lidar och Östman menar är epistemologiska riktninggivare. Författarna beskriver riktninggivare som de riktningar som läraren visar för eleverna vad gäller vad som rätt och fel inom ett specifikt ämne. Dessa riktninggivare ges muntligt. Med hjälp av lärarens riktninggivare får eleverna syn på det som läraren från början hade som syfte och mål för den observerade lektionen. Lundqvist (2009, s.57–59) drar slutsatsen att utan denna typ av undervisning hade eleverna inte förändrat sitt synsätt och därigenom inte utvecklat sitt naturvetenskapliga språkbruk. Författarna drar också slutsatsen utifrån ett pragmatiskt och sociokulturellt perspektiv att lärande sker i små steg och att eleverna i studien med hjälp av läraren utvecklats mot ett mer naturvetenskapligt språkbruk.

Johanssons (2012, s.44–46) fjärde delstudie berör hur närliggande syften fungerar som

synliga delmål som eleverna jobbar mot för att nå det övergripande, större målet. I studien arbetar elever i F-3 med ett tema i projektet NTA, där det övergripande syftet är att eleverna ska lära sig om fasta och flytande ämnens karaktär. Genom att genomföra experiment med tydliga, korta delsyften fick eleverna chansen att lära sig att systematisera förklaringar som beskriver hur något ser ut. Resultatet i delstudie fyra visar att elevernas och lärarnas diskussion och begreppsanvändning skapar sammanhang vilket leder till att läraren hjälper eleverna att utveckla sitt naturvetenskapliga ämnesspråk. Liknande resultat har Enghag och Nordberg Brorsson (2012, s.5–6) kommit fram till i sin studie. Författarna menar att genom att läraren bjöd in eleverna i samtalet och organiserade sin undervisning så att samtliga elever fick tid på sig att skriva ner sina tankar och idéer, öppnades klimatet i klassrummet upp för elevernas egna tankar. Läraren använde skrivandet som ett verktyg för att starta ett samtal i klassen. Vidare menar författarna att eleverna fick möjlighet att utveckla sitt ämnesspecifika språk och att deras ordförråd expanderades som följd (ibid).

Till skillnad från Enghag och Nordberg Brorsson (2012) beskriver Berg, Löfgren och Eriksson (2007, s.151) elevers arbete med ett naturvetenskapligt arbetssätt som komplicerat då eleverna har svårt att veta vad de ska fokusera på när de ska formulera en hypotes. Detta på grund av att de inte har tillräckliga teoretiska kunskaper om ämnet. Läraren uppmanar eleverna att diskutera sig fram till en hypotes men i verkligheten sker inte samtal i den utsträckning läraren önskar. I arbetet med en undersökning rörande vattnets olika aggregationsformer ville läraren i studien att eleverna skulle observera för att sedan sätta ord på vad som hände, kopplat till deras tidigare hypotes (s.153). Läraren ger dock inte eleverna några tydliga ramar eller riktlinjer för elevernas arbete, vilket leder till att eleverna enbart kommenterar vad de ser utan något vidare naturvetenskapligt innehåll. Eleverna i studien använder sig av de ämnesspecifika begrepp som de arbetat med men sätter dem inte i ett naturvetenskapligt samman (ibid).

Utveckla begreppslig förmåga

Karlsson, Nygård Larsson och Jacobsson (2016) har genomfört en studie gällande hur nyanlända elever kan använda både sitt första- och andraspråk för att utveckla kunskaper i de naturorienterade ämnena. Författarna menar att eleverna rör sig mellan språkliga diskurser men också att kodväxling fungerar som ett verktyg för att göra sig förstådd och argumentera för sin sak. Vidare analyseras elevernas diskussioner och författarna menar att genom att eleverna får använda sig av båda sina språk som en läranderesurs ges de förutsättningar att kunna sammankoppla sina tidigare erfarenheter och att knyta innehållet i NO-ämnena till sin vardag. Resultatet visar också att elever växlar mellan sitt modersmål och andraspråk i samma mening, då de behärskar ämnesspecifika begrepp på sitt andraspråk men inte nödvändigtvis kan göra sig förstådda i övrigt. Detta kan kopplas till vad Jacobsson (2001, s.151) identifierat som kvalitativa utvecklingssituationer. Dessa beskriver han som när en elev använder ett

begrepp i ett nytt sammanhang eller på ett nytt sätt och därigenom visar att hen har en djupare förståelse för det specifika begreppet.

Österlind (2006, s.49–53) påpekar i delstudie två att det förekommer svårigheter för elever att skapa sammanhang mellan de abstrakta begreppen och den konkreta praktiken. Inför ett studiebesök vid en förorenad sjö går läraren igenom teoretiska begrepp som är relevanta för temat. Lärarens syfte var att de teoretiska begreppen skulle, tillsammans med studiebesöket, få ett sammanhang som eleverna kunde förstå. Författaren menar att undervisningen kan beskrivas som ett undersökande arbetssätt då eleverna i hög grad förväntades koppla samman teoretiska begrepp med praktiska aktiviteter. Resultatet pekar på att eleverna inte använder sig av teoretiska begrepp utan enbart samtalar kring det observerade. Eleverna kunde, med andra ord inte knyta de abstrakta begreppen till ett konkret sammanhang (ibid).

Johansson (2012, s.43–44) menar i delstudie tre att ett övergripande syfte, exempelvis ett syfte citerat direkt från läroplanen är svårt för elever att förstå och kommunicera kring då de inte har kunskaperna som krävs. Medan ett närliggande syfte är mer elevnära, vilket författaren menar är ett mål som är inom synhåll, exempelvis över en lektion och är lättare för eleverna att samtala kring. I studien beskrivs en klassrumsdiskussion som utgår från en undersökande klassrumsaktivitet kring begreppet friktion där det både förekommer ett övergripande och ett närliggande syfte. Författaren drar slutsatsen att läraren inte beskriver vad friktion innebär rent konkret utan benämner enbart begreppet utan att förse eleverna med ett naturvetenskapligt sammanhang. Detta resulterar i att läraren inte kan veta huruvida eleverna har förståelse för begreppen. Även Österlind (2006, s.46–49) problematiserar och visar svårigheter att placera rätt definition av ett begrepp med skilda definitioner i rätt sammanhang, vilket medför att förståelse för ämnet går förlorat när eleverna inte kan urskilja vilka fenomen och begrepp som är relevanta inom det ämnesområde de arbetar inom. Österlind ger exemplet om eleven Tom som arbetar med miljöfrågor och mer specifikt behöver förstå begreppet katalysator som ett kemiskt ämne som påskyndar en kemisk reaktion. Istället förstod han det som en katalysator i en bil, vilket han skrev en text om vilket resulterade i att han lade energi på ett fenomen som inte hade med hans egen frågeställning att göra. Vidare menar författaren att detta hindrar eleverna från att hitta och skapa sammanhang som är relevanta för ämnet och skapar svårigheter i utveckling av den begreppsliga förmågan.

Mål och syfte visar vägen

Forskning visar att lärare har olika mål och syfte för NO-undervisningen. Resultatet av Johanssons (2012) andra delstudie samt Högström, Ottander och Benckerts (2006, s. 58–59) studie visar att författarna har identifierat olika teman i lärares planering av undervisning i de

naturorienterande ämnena. Det finns vissa likheter mellan författarnas teman, vilka i följande avsnitt presenteras i relation till varandra. Resultatet av Johanssons studie är att det finns följande teman, vilka hon benämner traditioner: 1) faktaorienterade, 2) aktivitetsorienterade, 3) samarbetsorienterade samt 4) kommunikationsorienterade. Högström et. al. (2006, s. 58–59) har i sin tur identifierat fem teman där lärare fått beskriva sina mål med laborationer. De fem teman som författarna påvisar är: 1) utveckla förståelse för begrepp och fenomen, 2) att reflektera kring det laborativa arbetet, 3) vardagsanknytning, 4) att lära sig att genomföra laborationer praktiskt samt 5) väcka intresse och att roa (2006, s. 58–59).

Johanssons (2012, s.41) *faktaorienterade tradition* lägger fokus på ämneskunskaper och att eleverna ska följa instruktioner på ett sätt som för dem till rätt svar. Lunde (2014, s. 69–70) belyser ett liknande tankesätt i sin studie där lärarna upplever att de inte tillräckliga resurser i form av undervisningsmaterial och utbildningar för att kunna genomföra ett undersökande arbetssätt. Det får till följd att lärarna utförde lektioner som saknade tydligt syfte och mål. Det i sin tur får till följd att lärarna istället fokuserade på att eleverna skulle kunna genomföra laborationer självmant och huvudfokus låg på att eleverna skulle producera laborationsrapporter på ett korrekt sätt med regelrätta slutsatser. Johanssons tradition kan även liknas vid Högström et. al. (2006, s. 58–59) teman som innefattar *att utveckla förståelse för begrepp och fenomen* och *att lära sig att genomföra laborationer praktiskt*. Författarna beskriver det förstnämnda temat som att laborationens syfte är att få eleverna att förstå något teoretiskt genom att göra något praktiskt. Det andra temat beskriver författarna innebär att genomföra laborationer och skriva labbrapporter samt att ett mer problemlösande fokus kommer in senare i elevernas skolgång. Det sistnämnda temat kan i sin tur även kopplas ihop med Johanssons (2012, s.41) *aktivitetsorienterade tradition* där praktiskt arbete och estetik är centrala delar. Författaren beskriver traditionen som att lärarna anser att eleverna genom ett undersökande arbetssätt får formulera hypoteser för att därefter genomföra en laboration enligt anvisningar. Detta beskriver även Högström et. al. (2006, s.58) i sitt tema *att reflektera kring det laborativa arbetet*. Detta gör de genom att lärarens syfte är att eleverna innan laborationen försöker formulera en hypotes som de under laborationens gång funderar kring. Utifrån hypotesen kan eleverna sedan försöka avgöra om det observerade resultatet är rimligt. (ibid)

Vidare beskriver Johansson (2012, s.41) den *samarbetsorienterade traditionen* som att fokus ligger både på ämnesinnehållet och elevernas engagemang men även på att öka intresset för naturvetenskap. Författaren menar också att eleverna vid praktiskt arbete använder fantasi och kreativitet liksom flera av sina sinnen. *Att väcka intresse och engagemang* är även ett tema som Högström et. al. (2006, s.58) identifierat vilket de menar innebär att genom att göra laborationer som eleverna kommer ihåg hela livet väcks deras uppmärksamhet. Berg et. al. (2007, s.157–158) nämner också att läraren i studien hade att väcka intresse och engagemang

som viktigaste syfte med sin undervisning i NO. Till sist beskriver Johansson (2012, s.41) att den *kommunikationsorienterade traditionen* beskriver en undervisning där öppna undersökningar genomförs och därefter diskuteras undersökningens resultat och slutsatser i klassrummet. Att diskutera och dra slutsatser som inte enbart stannar i klassrummet beskriver Högström et. al. (2006, s.58) i sitt tema *vardagsanknytning* då de beskriver att eleverna ska få en förståelse för att naturvetenskap finns runtomkring hela tiden.

Resultatdiskussion

I följande avsnitt kommer det empiriska material som presenterades under rubriken *resultat* att diskuteras i relation med bakgrund för att besvara litteraturstudiens frågeställningar.

Högström et. al. (2010, s.80) problematiserar användandet av ett laborativt arbetssätt och menar att det ofta förefaller att den kunskap som planerades att eleverna skulle utveckla kom i skymundan för det praktiska genomförandet. Mer fokus ligger ofta på att skriva labbrapporter än att undersöka (Lunde, 2014, s.69–70) vilket inte går i linje med hur Gyllenpalm et. al. (2010, s.45) definierar ett undersökande arbetssätt, där elevernas frågor och undersökande är i fokus. Med detta i åtanke går våra tankar i banor om hur det kommer sig att arbetssättet har så hög status i allmänhet, när forskning faktiskt visar att det inte alltid fungerar i praktiken. Kanske är ett undersökande arbetssätt en metod som i huvudsak fokuserar på att väcka intresse och roa eleverna och därmed få fler elever att söka sig till utbildningar i naturvetenskap.

Flertalet studier (Arreguín-Anderson, 2015, s.48–57, Berg et. al., 2007, s.157–158, Högström et. al., 2006, s.58, Johansson, 2012, s.41, Näs, 2010, s.45 & Österlind, 2006, s.52–55) i vårt empiriska material behandlar intresse och engagemang som grundstenar i arbetet med ett undersökande arbetssätt. Genom att skapa intresse för uppgiften visar Näs (2010, s.45) och Arreguín-Anderson (2015, s.48–57) att elevernas engagemang ledde till att diskussionerna tog fart och att det i sin tur ledde till att eleverna ville lära sig mer om ämnet. Under arbetet med litteraturstudien var intresse för naturvetenskap i kombination med undersökande arbetssätt ett återkommande tema som vi identifierade. Vidare håller vi med om att ett ökat intresse är ett viktigt syfte för undervisningen då det leder till att eleverna blir intresserade av att lära sig mer än det som läraren från början planerat för. Det i sin tur kan leda till att eleverna börjar ställa frågor vilket Näs (2010, s.45) beskriver fördjupar gruppdiskussionerna och blir på så sätt vad Vygotskij menar ett lärande i samspel med andra. Just att planera undervisningen för att intressera och roa har visat sig vara en viktig aspekt vilket benämns i Bergs et. al. (2007, s.157–158), Högströms et. al. (2006, s.58) samt Johanssons (2012, s.41) studier.

Deweys projekt *Intelligent action* (Hartman et. al., 2003, s.28) resulterade i att han

konstaterade att teori och praktik ska ses som komplement till varandra och att den ena inte utesluter den andra. Med detta sagt menar vi att man inte enbart kan arbeta praktiskt utan det konkreta måste kopplas till ett teoretiskt sammanhang för att utveckla förståelse. Ett exempel på hur undervisning med undersökande arbetssätt som språkutvecklande metod där eleverna inte lärde sig det läraren hade för avsikt att lära dem finns i Berg et. al. (2007, s.151). Vi menar att genom att läraren i studien inte genomförde experimenten på ett sätt som var tydligt för eleverna, gick ämneskunskap och språkutveckling i hög grad förlorad. Vi menar att om läraren istället försett eleverna med teoretisk förkunskap och ramar för experimentet, exempelvis vad de skulle observera, hade eleverna fått de förutsättningarna som krävs för att de ska inhämta de kunskaper som läraren planerat för.

Undersökande arbete som språkutvecklande metod kan ses genom att lärares syfte och mål för undervisning i hög grad fokuserar på begreppslig och språklig förståelse kring naturvetenskapliga fenomen och företeelser. Flera forskare och författare (Jacobsson 2015, s. 1, Lemke, 1990, s.172, Schoultz, 2000, s.58 & Skolporten, 2015) talar om det finns ett naturvetenskapligt språk men problematiserar och menar att det vardagliga språket tar mer plats än det vetenskapliga i klassrummet. Författarna står eniga i den här frågan och menar att det är en balansgång för lärare i de naturorienterade ämnena. Lärarna måste å ena sidan använda sig av ett vardagligt språk för att eleverna ska förstå, medan de å andra sidan samtidigt har som mål att göra naturvetenskapliga språket med tillhörande ämnesspecifika begrepp kontinuerliga i klassrummet. Vi menar att det blir en avvägning för varje lärare att dels introducera och använda sig av naturvetenskapliga begrepp i klassrummet och dels att bedriva en undervisning som eleverna kan ta del av och framförallt förstå. Vi kan därför förstå varför lärare lägger sig på en nivå där de enbart använder sig av ett vardagligt språk istället för att utmana sina elever på ett sätt som istället leder till att eleverna inte får förståelse för naturvetenskapliga begrepp.

Österlind (2006, s.49–53) beskriver att elever har svårt att placera rätt definition av ett begrepp i rätt sammanhang när ett begrepp har flera definitioner som skiljer sig åt beroende på sammanhang. Vi menar att om en elev har, som i Österlinds studie, svårt att sätta rätt definition av ett begrepp i rätt sammanhang, är det inte säkert att eleverna använder begreppet på rätt sätt i det nya sammanhanget. Detta kan leda till att eleven inte utvecklar sin begreppsförmåga på ett tillförlitligt sätt. Med grund i detta tänker vi att läraren måste komma in som en mer kunnig individ och stötta eleven till att nå sin proximala utvecklingszon, vilket Vygotskij (Säljö, 2015, s.94) lägger vikt vid.

Kopplingar till Vygotskijs sociokulturella perspektiv, vilket Säljö (2015, s.94) nämner i sin bok, kan göras i form av att samarbete, samtalande och gruppdiskussioner ses som en viktig del av NO-undervisningen. Jacobsson nämner att samarbetet mellan eleverna underlättar den

språkliga översättningen mellan det naturvetenskapliga- och vardagsspråket. Jacobsson (2001, s.223–224) påpekar även att samarbete har en positiv påverkan på elevers inläring samtidigt som han problematiserar att eleverna inte alltid har kunskap om hur man samarbetar. Med detta i åtanke blir det viktigt att läraren fungerar som en ledare av gruppen och leder eleverna i rätt riktning, exempelvis genom att använda vad Lundqvist (2009, s.57–59) tillsammans med Lidar och Östman benämner som epistemologiska riktninggivare. Vi problematiserar i likhet med Jacobsson att utan lärarens vägledning fungerar inte samarbetet på ett godtagbart sätt vilket leder till att samarbete inte är en väl fungerande metod i alla sammanhang.

Slutsats och implikation

Sammanfattningsvis visar litteraturstudien att grupparbete och samarbete är viktiga komponenter som språkutvecklande metoder. Vidare visar studien även att läraren har en viktig roll som ledare för de samtal som förekommer i klassrummet men också för att formulera mål och syften för sin undervisning som för det språkutvecklande arbetet framåt. En annan viktig aspekt som framkom i resultatet var att ett undersökande arbetssätt fungerar väl som en intresseväckande och begreppsutvecklande metod. Slutsatser som dras utifrån det sammanfattade resultatet är att ett undersökande arbetssätt är en användbar metod för att utveckla språkliga kunskaper inom det naturvetenskapliga ämnesspråket. En annan slutsats som dras är att lärare måste vara medvetna om mål och syfte med undervisningen för att inte tappa fokus från den språkliga utvecklingen och hamna i att fokus enbart ligger på det praktiska genomförandet.

Efter genomförd litteraturstudie har vi uppmärksammat att det finns ett behov av mer forskning inom språkutveckling kring det ämnesspecifika språket i NO-ämnena med fokus på elever i de yngre åldrarna. Samtidigt identifierar vi en lucka i forskningen kring hur medvetna elever är kring vilka mål och syfte den specifika undersökande aktiviteten har och hur detta skulle kunna påverka hur eleverna tar till sig laborationen. Detta med grund i att eleverna behöver veta vad som förväntas av dem för att kunna genomföra uppgiften och få rätt förutsättningar för att lära sig det som planerats. Till examensarbete II tar vi med oss funderingar kring och ett intresse för att undersöka hur ett undersökande arbetssätt kan användas som ett språkutvecklande verktyg för elever i årskurs F-3. Vi är främst intresserade av detta då vi identifierat en lucka i den forskning som finns där det i stort sett inte finns forskning av det här slaget gjorda på elever i lågstadiet.

Referenser

- Björk, M & Liberg, C. (1999) *Vägar in i skriftspråket: Tillsammans och på egen hand*. Stockholm: Natur och kultur.
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C., & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap - Vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Gyllenpalm, J., Wickman, P-O. & Holmgren, S-O. (2010). Secondary science teachers' selective traditions and examples of inquiry-oriented approaches. *NorDiNa*, 10(1), 44–60.
- Hartman, S.G., Roth, K. & Rönnström, N. (2003). *John Dewey: om reflektivt lärande i skola och samhälle*. Stockholm: HLS förl.
- Hägglund, K. & Fredin, K. (2011). *Dramabok* (3:e upplagan). Stockholm: Liber.
- Högström, P., Ottander, C. & Benckert, S. (2010). Laborativt arbete i grundskolans senare år: Lärares perspektiv. *NorDiNa*, 10(1), 80-91.
- Lemke, J.L. (1990). *Talking science: language, learning, and values*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Schoultz, J. (2000). *Att samtala om/i naturvetenskap: kommunikation, kontext och artefakt*. Diss. Linköping: Univ.. Linköping.
- Skolverket (2008). *Vad händer i NO-undervisningen? - En kunskapsöversikt om undervisningen i naturorienterade ämnen i svensk grundskola 1992–2008*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2012). *Få syn på språket - Ett kommentarmaterial om språk- och kunskapsutveckling i alla skolformer, verksamheter och ämnen*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2016*. (3., kompletterade uppl.) Stockholm: Skolverket.
- Säljö, R. (2015). *Lärande - En introduktion till perspektiv och metaforer*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Thorén, I. (1999). *Att utvecklas i naturvetenskap - Fysik från 6 till 16 år*. Solna: Ekelunds förlag AB.

Referenser - digitala källor

- EU. (2004). *Europe needs more scientists!* Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe. Brussels: European Commission.
https://www.researchgate.net/publication/259705752_Europe_Needs_More_Scientists_Report_by_the_High_Level_Group_on_Increasing_Human_Resources_for_Science_and_Technology

Jacobsson, A. (2015). Att utveckla en medveten språkanvändning i naturvetenskaplig undervisning. I: *Främja elevers lärande i NO, 1 Del 2. NO-undervisning som kommunikativ verksamhet*. Skolverket: Stockholm. Hämtad 2017-04-27, från https://larportalen.skolverket.se/webcenter/larportal/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/5-las-skriv/Grundskola/003_Framja-elevers-larande-NO/del_02/material/Flik/Del_02_MomentA/Artiklar/M3_gr_02A_01_Jakobsson.docx

NTA Skolutveckling, ekon. förening. (u.å.). *Om NTA*. Hämtad 2017-04-04, från <http://www.ntaskolutveckling.se/Om-NTA1/>

Skolporten. (2015). *Vardagsspråk dominerar i klassrummet*. Hämtad 2017-05-12, från <http://www.skolporten.se/forskning/intervju/vardagssprak-dominerar-klassrummet/>

Sveriges akademikers centralorganisation. (2016). *Framtidsutsikter - arbetsmarknaden för akademiker år 2021*. Stockholm: Sveriges akademikers centralorganisation. <http://www.saco.se/globalassets/saco/dokument/rapporter/2016-framtidsutsikter-arbetsmarknaden-for-akademiker-ar-2021.pdf>

Referenser - empiriskt material

Arreguín-Anderson, M. G. (2015). Bilingual Latino students learn science for fun while developing language and cognition: Biophilia at La Clase Magica site. *Global Education Review*, 2 (2). 43-58

Berg, A., Löfgren, R. & Eriksson, I. (2007). Kemiinnehåll i undervisningen för nybörjare. En studie av hur ämnesinnehållet får konkurrera med målet att få eleverna intresserade av naturvetenskap. *NorDiNa*, 3(2), 146–162.

Enghag, M. & Norberg Brorsson, B. (2012). *A sustainable teacher training: approaching more science content and inquiry [Elektronisk resurs]*.

Högström, P., Ottander, C. & Benckert, S. (2006) Lärares mål med laborativt arbete: Utveckla förståelse och intresse. *NorDiNa*, 2(5), 54–66.

Jacobsson, A. (2001). *Elevers interaktiva lärande vid problemlösning i grupp: en processtudie*. Diss. Lund: Univ., 2001. Malmö.

Johansson, A-M. (2012). *Undersökande arbetssätt i NO-undervisningen i grundskolans tidigare årskurser*. Stockholm Förlag: Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.

Karlsson, A., Nygård Larsson, P. & Jacobsson, A. (2016). Flerspråkighet som en resurs i NO-klassrummet. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 21(1–2), 30–55.

Lunde, T. (2014). *När läroplan och tradition möts [Elektronisk resurs]: om lärarfortbildning och undersökande aktiviteterets syfte inom den laborativa NO-undervisningen i grundskolans senare del*. Licentiatavhandling (sammanfattning) Karlstad: Karlstads universitet, 2014. Karlstad.

- Lundqvist, E. (2009). *Undervisningssätt, lärande och socialisation [Elektronisk resurs]: Analyser av lärarens riktninggivare och elevers meningsskapande i NO-undervisning*. Diss. (sammanfattning) Uppsala: Univ., 2009. Uppsala.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press.
- Näs, H. (2010). *Teaching photosynthesis in a compulsory school context [Elektronisk resurs]: students' reasoning, understanding and interactions*. Diss. (sammanfattning) Umeå: Umeå universitet, 2010. Umeå.
- Österlind, K. (2006). *Begreppsbildning i ämnesövergripande och undersökande arbetsätt: studier av elevers arbete med miljöfrågor*. Diss. (sammanfattning) Stockholm: Stockholms universitet, 2006. Stockholm.

Bilaga A

Sökordstabell 1-Sökningar i ERIC

Datum	Sökord	Avgränsning	#träffar	Första urval utifrån abstrakt	Andra urval utifrån hela artikeln
2017-04-25	discovery learning AND language	Peer reviewed only	287	-	-
2017-04-25	inquiry AND language	Peer reviewed only	1960	-	-
2017-04-25	inquiry AND "language development"	Peer reviewed only	56	14	1
2017-04-25	"discovery learning" AND "science education"	Peer reviewed only	249	-	-
2017-04-25	"discovery learning" AND "science education" AND "language skills"	Peer reviewed only	1	1	0
2017-05-01	teaching AND "discovery learning"	Peer reviewed only	875	-	-
2017-05-01	teaching AND "discovery learning" AND "language development"	Peer reviewed only	2	1	0
2017-05-01	communication AND "science education"	Peer reviewed only	2303	-	-

Sökordstabell 2 - Sökningar i Onesearch

Datum	Sökord	Avgränsning	#träffar	Första urval utifrån abstrakt	Andra urval utifrån hela artikeln
2017-04-05	laborativt arbete	peer reviewed	8	3	2
2017-04-05	undersökande arbetssätt	peer reviewed	5	2	0
2017-05-03	skolspråk	peer reviewed	3	1	0
2017-05-03	ämnesspecifikt språk	peer reviewed	2	0	-
2017-05-03	teaching science in elementary school	peer reviewed	202139	-	-
2017-05-03	teaching science in elementary school AND discovery learning AND language development	peer reviewed	21685	-	-

Sökordstabell 3 - Sökningar i SwePub

Datum	Sökord	Avgränsning	#träffar	Första urval utifrån abstract	Andra urval utifrån hela artikeln
2017-04-21	undervisning i naturvetenskapliga ämnen	övrigt vetenskapligt	16	3	2
2017-04-21	undervisning i naturvetenskapliga ämnen	refereegranskat	2	1	0
2017-04-21	undervisning i NO	refereegranskat	33	7	3
2017-04-21	undervisning i NO	övrigt vetenskapligt	64	6	3,
2017-04-25	språkutveckling*	refereegranskat	43	-	-
2017-04-25	språkutveckling*	övrigt vetenskapligt	210	-	-
2017-04-25	språkutveckling* NO	refereegranskat	7	3	1
2017-04-25	språkutveckling* NO	övrigt vetenskapligt	8	1	0
2017-04-25	språkutveckling* "undersökande arbetssätt"	övrigt vetenskapligt	0	-	-
2017-04-25	"undersökande arbetssätt"	refereegranskat	2	1	0
2017-04-25	"undersökande arbetssätt"	övrigt vetenskapligt	19	3	2
2017-05-01	skolspråk	refereegranskat	1	0	-
2017-05-01	skolspråk	övrigt vetenskapligt	7	0	-
2017-05-01	skolspråk NO	refereegranskat	0	-	-
2017-05-01	skolspråk NO	övrigt vetenskapligt	1	0	-

Bilaga B

Artikelöversikt

Alla vetenskapliga artiklar som finns i det empiriska materialet i litteraturstudien uppfyller kriterierna som beskrivs på sidan 9.

Författare	Titel	Databas	Syfte	Metod	Urval	Resultat
Jacobsson, Anders (2001)	Elevers interaktiva lärande vid problemlösning i grupp - en processtudie.	SwePub	Ta reda på hur ett problemlösande-arbetsätt samt samarbete och interaktion påverkar kunskapsutveckling av naturvetenskapliga begrepp och teorier.	Deltagande klassrumsobservationer. Intervjuer. Skriftliga prov. Videoinspelningar.	Varierad klass. Årskurs 8.	Samarbete underlättar inläringen och översättningen mellan ämnesspråk och vardagsspråk.
Näs, Helena (2010)	Teaching Photosynthesis in a Compulsory School Context Students' Reasoning, Understanding and Interactions	SwePub	Undersöka och beskriva elevers förståelse kring fotosyntesen och andra tillhörande processer i olika sammanhang.	Klassrumsobservationer, inspelningar av elevernas samtal. Semistrukturerade intervjuer.	4–10 år. 4 lärare.	Intresse. Förlängda gruppdiskussioner. Elever ställer frågor.
Österlind, Karolina (2006)	Begreppsbyggnad i ämnesövergripande och undersökande arbetsätt. Studier av elevers arbete med miljöfrågor	SwePub	Undersöka hur sammanhang skapas i lärande och vilken betydelse dessa sammanhang har.	Inspelning av samtal. Observationer och anteckningar. Insamlat elevmaterial.	Högstadielärover, 7–9-	Begreppsforståelsen blir svår för eleverna då begreppen har olika innebörd. använder sig av Eleverna överför inte abstrakta begrepp till konkreta platser.
Arreguin-Anderson, María (2015)	Bilingual Latino students learn science for fun while developing language and cognition: Biophilia at La Clase Magica site	ERIC	Syftet med studien var att undersöka hur barnens naturliga intresse för naturen kan stödja kognitiv tillväxt och språkutveckling.	Observation och fältanteckningar.	25 elever 26 lärarstudenter. Spansktalande amerikaner ELL:s. USA.	Ökat engagemang vid autentiska lärsituationer.
Mortimer, Eduardo F. & Scott, Phil H. (2003)	Meaning making in Secondary Science Classrooms	Manuell sökning.	Att urskilja mönster som visar på hur klassrumsspråk utvecklas under ett par lektioner.	Klassrumsobservationer.	Årskurs 8.	Läraren utgår från elevernas intressen och tankar för att väcka intresse och på så sätt leda samtal.

Författare	Titel	Databas	Syfte	Metod	Urval	Resultat
Lundqvist, Eva (2009)	Undervisningssätt, lärande och socialisation - Analyser av lärares riktninggivare och elevers meningsskapande i NO-undervisning	SwePub	Bidra med kunskaper om lärares undervisningssätt och dess betydelse för elevers lärande och socialisation i NO-utbildning.	Fallstudie. Videospelningar och fältanteckningar.	2 elevgrupper. 3 lärare med Inspelning inleddes i åk 5 och avslutades i åk 9.	Epistemologiska riktninggivare.
Johansson, Annie-Maj (2012)	Undersökande arbetssätt i NO-undervisningen i grundskolans tidigare årskurser.	SwePub	Läroplaners utveckling. Utveckla verktyg för arbetet med undersökande arbetssätt.	Intervjuer. Klassrumsobservationer.	Lärare som arbetar med NTA-projektet och som deltagit vid minst två utbildningstillfällen.	Fyra traditioner identifierades. Närliggande mål.
Enghag, Margareta & Norberg Brorsson, Birgitta (2011)	A sustainable teacher training: approaching more science content and inquiry.	Manuell sökning	Att utveckla ett samarbete genom att lärare och forskare introducerar ett undersökande arbetssätt.	Intervjuer och observationer	Elever i åk 5. 5 lärare, 1 omnämns.	Språkutvecklande NO-undervisning.
Berg, Astrid, Löfgren Ragnhild & Eriksson, Inger (2007)	Kemiinnehåll i undervisningen för nybörjare. En studie av hur ämnesinnehållet får konkurrera med målet att få eleverna intresserade av naturvetenskap	Manuell sökning	Åskådliggöra vilket ämnesinnehåll i kemi som konstitueras under laborationer samt att undersöka vilket kemiinnehåll som är möjligt att använda för unga elever.	Klassrumsobservationer, intervjuer, dokument och kopior från elevers arbetsböcker.	28 elever i årskurs 4 och 1 lärare	Formulera hypoteser.
Karlsson, Annika, Nygård Larsson, Pia & Jacobsson, Anders (2016)	Flerspråkighet som en resurs i NO-klassrummet	SwePub	Undersöka om kodväxling mellan första- och andraspråk kan leda till ökad förståelse inom ämnesområdet.	Inspelning av elevsamtal, undervisningssekvenser, elevtexter och andra typer av undervisningsmaterial.	Mångkulturell skola där alla elever är flerspråkiga, årskurs 4.	Elevernas kodväxling mellan första- och andraspråk.
Högström, Per, Ottander, Christina & Benckert, Sylvia (2006)	Lärares mål med laborativt arbete: utveckla förståelse och intresse	Onesearch	Beskriva hur lärare i grundskolans senare år framställer målen.	Semistrukturerade intervjuer. Insamling av laborationsinstruktioner.	11 lärare.	Det finns fem teman i lärares mål med arbetet.

Författare	Titel	Databas	Syfte	Metod	Urval	Resultat
Lunde, Torodd (2014)	När läroplan och tradition möts Om lärarfortbildning och undersökande aktiviteter syfte inom den laborativa NO-undervisningen i grundskolans senare del	SwePub, Onesearch	Åskådliggöra en eventuell skillnad mellan hur läroplan och undervisningstradition	Utgångspunkt i ett lärarfortbildningsprojekt för högstadie- och gymnasielärare.	Semistrukturerade gruppintervjuer. Gruppreflektoner.	Saknar mål och syfte med undersökande arbetssätt. Saknas material och utbildning inom ämnet.

Bilaga C

Temaöversikt

Vetenskaplig text	Gruppdiskussion som språkutvecklande metod	Läraren som samtalsledare	Utveckla begreppslig förmåga	Mål och syfte visar vägen
Jacobsson (2001)	X		X	
Näs (2010)	X			
Österlind (2006)	X		X	
Arreguín-Anderson (2015)	X			
Mortimer & Scott (2003)		X		
Lundqvist (2009)		X		
Johansson (2012)		X	X	X
Enghag & Norberg Brorsson (2011)		X		
Berg, Löfgren & Eriksson (2007)		X		
Karlsson, Nygård Larsson & Jacobsson (2016)			X	
Högström, Ottander & Benckert (2006)				X
Lunde (2014)				X

Mimmi Sjögren

Emelie Arvidsson



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se