



Examensarbete II

Grundlärarprogrammet åk F-3, 240 hp

Undersökande arbetssätt i naturvetenskaplig undervisning

En studie kring hur lärare på lågstadiet organiserar
undervisningen inom naturorienterande ämnen

Halmstad 2023-06-04

Anna Larsson, Maja Birgersson & Rebecca Bille



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Sammanfattning

Studiens syfte har varit att undersöka hur lärare på lågstadiet arbetar med undersökande arbetssätt för att åskådliggöra ett naturvetenskapligt innehåll för eleverna, deras syfte med undervisningen samt hur de ger eleverna möjlighet att synliggöra sin kunskap. Ingången till studien har varit deduktiv med det sociokulturella perspektivet samt Pedagogical Content Knowledge som teoretiska utgångspunkter. Studien baseras på 16 semistrukturerade intervjuer med lärare. Dessa har sedan analyserats utifrån fyra analysbegrepp, vilka är interaktion, didaktiska val, synliggörande av kunskap och förutsättningar. Studiens resultat visar att samtliga lärare arbetar med undersökande arbetssätt, men i varierande mängd. Utformningen av undervisningen har baserats på att angripa innehållet från fler ingångar samt påverkats av de förutsättningar som den specifika skolan har. Syftet med att arbeta undersökande grundas till stor del i att väcka ett intresse hos eleverna, samt för att konkretisera abstrakta fenomen. Något som identifierats och är av stor vikt för både utformningen och utvärderingen av elevernas kunskap är interaktion. Samtal både mellan elev-elev, samt lärare-elev, visar sig spela stor roll för huruvida undervisningen leder till ett lärande eller ett görande. Genom interaktionen kan läraren försäkra sig om att eleverna inte frångår det fokus som varit avsett för aktiviteten. Även lärarens stöttning, både till den enskilda individen samt gruppen, har visat sig vara central för den undersökande undervisningen.

Nyckelord: undersökande arbetssätt, naturvetenskap, lågstadie, interaktion, stöttning, samtal & säkerställande av kunskap.

Förord

Efter fyra år på Högskolan i Halmstad som avslutas med detta examensarbete är det nu dags för oss att påbörja våra karriärer som lärare. Att på ett djupare plan läsa in oss på de möjligheter som finns med undersökande undervisning i naturvetenskap är något som vi alla tre är övertygade om att vi kommer ha stor nytta av i vårt framtida yrke. Vi ser dessutom fram emot att få dela med oss av dessa kunskaper till våra blivande kollegor.

Under arbetsprocessen med vår tidigare litteraturoversikt (Larsson, Birgersson & Bille, 2022): *Den laborativa undervisningens möjligheter för begreppsbildning*, såg vi en stor vinning av att sitta tillsammans och arbeta i så stor utsträckning som möjligt. Detta eftersom det möjliggjorde för alla tre att vara delaktiga och aktiva under processens gång. Av denna anledning har vi gjort det även denna gång, samt redan från start sett till att ha en öppen och ärlig kommunikation där arbetets olika sysslor har delats upp utifrån våra styrkor. För att effektivisera arbetet har några delar dock delats upp mellan författarna. Bland annat så har Birgersson producerat den största delen av inledningen utifrån tidigare litteraturoversikt, i vilket skede Larsson och Bille sökte forskning till forskningsläget utifrån den gemensamt satta problemformuleringen. Birgersson har även ansvarat för metodkapitlet medan Bille skrivit mer på teoretiska utgångspunkter och Larsson på forskningsläget. Intervjuerna samt transkribering och kodning av dessa har dessutom genomförts individuellt medan övrig analys skett gemensamt. Även om författarna bidragit med olika delar till studien har den bearbetats gemensamt. På så vis har vi tagit vara på varje persons styrkor, alla har ständigt varit insatta i samtliga delar och dessutom har det möjliggjort att studien trots tre författare blivit sammanhängande.

Vi vill avslutningsvis tacka samtliga skolor och lärare som ställt upp på intervjuer, utan er hade detta arbete inte varit möjligt. Även ett stort tack riktas till vår handledare Göran Karlsson som under resans gång hjälpt oss framåt i vår process till ett färdigt arbete.

Anna Larsson, Maja Birgersson & Rebecca Bille

Innehållsförteckning

Inledning	1
Läroplanen	1
Undersökande arbetsätt & samtalet.....	2
Problemformulering	3
Syfte och frågeställning.....	3
Teoretiska utgångspunkter	4
Sociokulturellt perspektiv.....	4
Pedagogical Content Knowledge.....	4
Forskningsläge.....	7
Syftet med undervisningen	7
Planering av lektionen.....	7
Genomförande av undervisning.....	8
Utvärdering av elevers kunskaper	9
Metod.....	10
Intervjuer & intervjuguide.....	10
Urval	10
Forskningsetiska principer	11
Metoddiskussion	11
Metodologiska val.....	12
Validitet och reliabilitet	13
Analysmetod	14
Analysbegrepp	14
Tematisk analys	15
Genomförande av analys	16
Analysdiskussion.....	17
Resultat och analys.....	19
Didaktiska val	19
Läroplanen	19
Varierande arbetsätt.....	20
Intresseväckande	21
Konkretisering	22
Möta alla elever	22

Sammanfattning.....	23
Förutsättningar.....	23
Tidsaspekt.....	24
Undervisningsmaterial.....	25
Utomhuspedagogik.....	26
Sammanfattning.....	26
Interaktion.....	27
Stöttning elev-elev.....	27
Stöttning lärare-elev.....	27
Sammanfattning.....	28
Synliggörande av kunskap.....	28
Avstämning.....	28
Formativ bedömning.....	29
Sammanfattning.....	30
Resultatdiskussion.....	31
Användandet av undersökande arbetssätt.....	31
Görande eller lärande?	31
Samtala, samarbeta och stötta.....	32
Förutsättningar för undersökande arbete.....	33
Konklusion och didaktiska implikationer.....	35
Konklusion	35
Didaktiska implikationer	36
Referenser	I
Källmaterial	I
Litteraturmaterial	I
Internetkällor	III
Bilagor	IV
Bilaga A - Intervjuguide	IV
Bilaga B - Informationsbrev	V
Bilaga C – Samtyckesblankett.....	VI

Inledning

Hela skolans värdegrund och uppdrag bygger på att elevernas utveckling ska främjas samt att de ska få en livslång lust att lära (Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, 2022, s. 5). Utifrån vad Lgr22 (2022, s. 158, 164 & 170) formulerar som kriterier för bedömning av kunskaper och betygskriterier i årskurs tre och vidare i årskurs 6 samt årskurs 9 är det tydligt att grunderna läggs i lågstadiet för att förbereda eleverna inför kommande undervisning. Helldén, Högström, Jonsson, Karlefors och Vikström (2015, s. 15) påpekar vikten av elevernas tidiga erfarenheter inom naturvetenskap för att kunna grunda en djupare förståelse i det framtida lärandet. En del av skolans uppdrag är att arbeta skapande och undersökande, där eleverna ska vara aktiva i undervisningen (Lgr22, 2022, s. 8). Utifrån den kunskapslucka som skrivits fram i tidigare litteraturoversikt (Larsson m.fl., 2022), finns det en lucka i forskningen kring hur undersökande arbetssätt ska organiseras i lågstadiet för att gynna elevernas lärande och skapa en lustfylld undervisning. Vi ville därför göra en studie av i vilken mån lärare på lågstadiet arbetar med ett undersökande arbetssätt och hur de i så fall lägger upp sin undervisning. Detta för att utgöra en grund för hur det ser ut idag och hur arbetet med ett undersökande arbetssätt kan utvecklas för den naturvetenskapliga undervisningen på lågstadiet. Enligt Helldén m.fl. (2015, s. 160) visar forskningen att elever tycker att naturvetenskap är ett svårtillgängligt ämne. Med detta som utgångspunkt anser vi att det är av stor vikt för lärarprofessionen att utforma en undersökande undervisning i naturvetenskap där eleverna får vara aktiva.

Läroplanen

Skolans uppdrag innefattar enligt Lgr22 (2022, s. 8) att forma en undervisning som innebär ett aktivt lärande, där undersökande, lek och skapande är centralt. Under de första skolåren har leken en väsentlig roll för elevernas lärande. Undervisningen ska väcka elevernas nyfikenhet, driva dem till att vara kreativa och stärka självförtroendet i att våga testa idéer för att lösa problem (Lgr22, 2022, s. 8).

Specifikt för undervisningen i förskoleklass är att den ska bidra till elevernas kunskaper och intresse för natur och teknik, samt möjligheten att utforska, fundera och samtala kring företeelserna. Detta bör ske genom att eleverna får utforska, mäta, observera och samtala kring det observerade (Lgr22, 2022, s. 24). Syftet för biologi, kemi och fysik gällande årskurs 1-3 berör sökandet på svar kring olika fenomen och processer genom systematiska undersökningar för att utveckla förståelsen genom användandet av naturvetenskapliga arbetsmetoder. Ytterligare en aspekt är att lära sig hantera utrustning, material och verktyg som används i det praktiska arbetet (Lgr22, 2022, s. 154, 161 & 167). Det centrala innehållet för de naturorienterande ämnena berör utförandet och dokumentationen av observationer, experiment och enkla fältstudier, delar

som även dessa kan räknas som varianter av undersökande arbetssätt (Lgr22, 2022, s. 156).

Undersökande arbetssätt & samtalet

Definitionen av undersökande arbetssätt kan tyckas vara otydligt definierad, samt variera lärare emellan. Det som i denna studie kommer att definieras som undersökande arbetssätt är arbetsformer där eleverna är aktiva deltagare i undervisningen, med fokus på att undersöka ett naturvetenskapligt begrepp eller fenomen. Helldén m.fl. (2015, s. 219–220) menar att barn utforskar genom fysisk aktivitet, vilket formar erfarenheter som bidrar till utvecklad förståelse för naturvetenskapliga begrepp och fenomen, samt gör det abstrakta mer konkret. Detta kommer att ses som en utgångspunkt för undersökande arbete i denna studie.

Genom att arbeta undersökande bestående av gemensamma undersökningar, besvarande av frågeställningar och diskussion kring resultatet utvecklar elever kunskap kring naturvetenskapliga fenomenen som de tidigare inte haft (Lindner & Redfors, 2006, s. 223). Den undersökande undervisningen bidrar till att eleverna utmanas och stimuleras, där forskning poängterar vikten av att prata mer naturvetenskap i undervisningen (Lindner & Redfors, 2006, s. 224). Även Nilssons studie (2005, s. 68) visar hur experiment och observationer gör att eleverna kan tillägna sig en djupare förståelse för fysikens mekanik. Resultatet visade att det är samtalet kring lärandesituationen utifrån de praktiska experimenten som hjälper eleverna att nå det naturvetenskapliga språket och lärandet (Nilsson, 2005, s. 68).

Elever som är aktiva i samtal och sammanhang där naturvetenskapliga fenomen undersöks, utvecklar en naturvetenskaplig förståelse genom interaktionen med andra (Siry, Ziegler & Max, 2012, s. 333). Siry m.fl. (2012, s. 334) betonar hur det undersökande arbetssättet med gemensamt förande av analys, bidrar till en tydligare förståelse för det naturvetenskapliga innehållet. Det är i kamratsamtalet som samarbetet sker och den naturvetenskapliga förståelsen utvecklas (Siry m.fl., 2012, s. 323).

Problemformulering

En stor del av den naturvetenskapliga undervisningen ska enligt Lgr22 (2022, s. 8, 24 & 156) präglas av utforskande, observerande och samtal kring naturvetenskapliga fenomen. Dessa undersökande arbetssätt innebär att eleverna får vara aktiva deltagare i undervisningen där de får samtala och diskutera kring naturvetenskapliga fenomen. En aspekt som i vår tidigare litteraturoversikt (Larsson m.fl, 2022) upptäckts är huruvida dessa undersökande arbetssätt faktiskt leder till ett lärande, eller snarare blir ett görande. Med görande menas att lärarens syfte med aktiviteten gått förlorat då eleverna istället lagt fokus på själva utförandet snarare än det ämnesinnehåll som läraren haft för avsikt att belysa (Persson, 2006, s. 68; Bergnell & Åberg-Bengtsson, 2019, s. 296). I denna studie vill vi därför undersöka hur lärare beskriver att de organiserar sin undersökande undervisning för att den ska gynna elevernas lärande.

Syfte och frågeställning

Syftet med studien är att genom intervjuer undersöka om ett antal lärare på lågstadiet arbetar med ett undersökande arbetssätt. I de fall där undersökande arbetssätt identifieras ligger intresset i att definiera vilka metoder som används för att åskådliggöra det naturvetenskapliga innehållet för eleverna samt hur lärarna går tillväga för att utvärdera elevernas kunskaper. Med detta som utgångspunkt har följande frågeställningar skrivits fram:

- I vilken mån arbetar lärare med undersökande arbetssätt i lågstadiet?
- Vad är lärarnas syfte med att arbeta med ett undersökande arbetssätt i naturvetenskap?
- Hur utformar lärarna sin undersökande undervisning för att gynna elevernas lärande i naturvetenskap?
- Hur utvärderar lärarna elevernas kunskaper vid undersökande arbetssätt och säkerställer ett lärande?

Teoretiska utgångspunkter

I detta kapitel kommer de teoretiska utgångspunkter som ligger till grund för studiens resultat och analys att presenteras. Eftersom interaktionen med eleverna och lärarens roll som kunskapsförmedlare är central, har det i studien ur ett epistemologiskt perspektiv anlagts ett sociokulturellt sådant. Den speciella kunskap som en lärare anses behöva för att genomföra en bra undervisning beskrivs bäst genom Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1987), som i denna studie används som en teoretisk utgångspunkt. Nedan kommer det beskrivas hur dessa används som teoretiska utgångspunkter för studien.

Sociokulturellt perspektiv

Interaktion och kommunikation i undervisningen är delar som är centrala inom det sociokulturella perspektivet (Säljö, 2015, s. 95). Säljö (2015, s. 91) tydliggör för Vygotskijs utgångspunkt med vikten av de sociala och kulturella omständigheterna kring människan, hur de samspelar och samverkar vid lärandesituationer. I enlighet med Vygotskij skriver Säljö (2015, s. 91–92) samtidigt att människan genom redskap kan klara sådant som de inte klarat själva och anser att det viktigaste redskapet är språket. Genom språket kan människan tolka världen, kommunicera och interagera med andra (Säljö, 2015, s. 91–92). Med fokus på lärande är appropriering, att ta till sig och göra till sitt eget, en grund inom det sociokulturella perspektivet, vilket sker genom kommunikation och interaktion med andra (Säljö, 2015, s. 95).

Stöttning i form av lärarens roll och vikten av att koppla samman det mer abstrakta lärandet, i form av naturvetenskapliga begrepp, med barnens tidigare erfarenheter och värld är något som betonas av Säljö (2015, s. 103). För naturvetenskap har den språkliga interaktionen en stor betydelse, där definitionen som eleverna tar till sig är beroende av stöttningen som ges och de konkreta erfarenheter det kopplas till (Helldén m.fl., 2015, s. 32–33). Säljö (2015, s. 72) beskriver hur John Dewey likt Vygotskij menar att kunskap utvecklas genom interaktion mellan människor och världen. Elever ska i undervisningen vara aktiva och när de undersöker världen ska de få använda sig av alla sina sinnen (Säljö, 2015, s. 72). Således är det de specifika delarna stöttning och interaktion som kommer tas med från det sociokulturella perspektivet in i analysen.

Pedagogical Content Knowledge

Begreppet Pedagogical Content Knowledge (PCK) etablerades av Shulman (1987) för att beskriva vad som utmärker en lärare som är specialiserad inom sitt ämne. Genom att kombinera ämnesdidaktik och ämneskunskaper lyckas dessa lärare förmedla innehållet till eleverna till skillnad från de lärare som inte besitter PCK inom ett visst skolämne (Shulman, 1987, s. 8). Det som

präglar dessa lärare är att de har en förmåga att kunna presentera och ordna ämneskunskaper, till exempel frågor och problem, i undervisningen samt att de anpassar dessa utifrån elevernas intressen och förkunskaper. En lärare som besitter PCK går från att bara behärska ämneskunskaper till att ha en pedagogisk förmåga att kunna omvandla dessa till eleverna (Shulman, 1987, s. 8). Skolverket (2011) belyser PCK och skriver att dessa lärare kan konkretisera naturvetenskapens abstrakta fenomen för eleverna. Skolverket (2011) framhåller också att dessa lärare är kapabla att lösa problem som dyker upp i undervisningen samt att de är medvetna om hur de ska använda sina ämneskunskaper för att göra innehållet intressant för eleverna. Kind (2009, s. 170–171) beskriver samtidigt en svårighet med PCK då den pedagogiska kunskapen om ämnesinnehållet inte alltid är tydligt för lärare, varken i lärarutbildningen eller när lärarna ska planera lektioner i verksamheten. Hon menar att den pedagogiska vetenskapen om ämnesinnehållet är gömd och inte ligger i fokus för läraren i den dagliga verksamheten (Kind, 2009, s. 170–171). Slutsatsen redogör att det hade varit gynnsamt om lärarna redan i lärarutbildningen blivit utbildade inom PCK. På så sätt hade lärarna fått möjlighet att skapa en djupare förståelse för innebörden av inte bara ämneskunskaperna, utan även för vad som krävs för att bli en kompetent lärare inom naturvetenskap (Kind, 2009, s. 200).

PCK delas in i sex olika komponenter varav de fyra första är relevanta för denna studie. Forskningsläget nedan kommer att delas in i rubriker utifrån just dessa komponenter.

Den första handlar om att läraren bör ha relevanta ämneskunskaper, ha klart för sig vad syftet med den aktuella lektionen är, samt tydliggöra vilken struktur, metod och arbetssätt som skall användas (Shulman, 1987, s. 13–14). Denna komponent kommer i detta arbete att benämnas som *Syftet med undervisningen*.

Den andra delen kretsar kring hur läraren utifrån föregående komponent skapar undervisningsmoment med hjälp av läroplan och läroböcker, samt med hänsyn till elevernas förkunskaper och intressen (Shulman, 1987 s. 16). Denna del kommer att benämnas som *Planering av lektionen*.

Komponent nummer tre, som kommer att benämnas som *Genomförande av undervisning*, handlar om just undervisningssituationen. Här studeras hur läraren organiserar och hanterar sitt klassrum samt de situationer som dyker upp (Shulman, 1987 s. 17).

Avslutningsvis behöver lärare ha en förmåga att utifrån olika metoder utvärdera elevernas förståelse, både under och efter lektionen (Shulman, 1987 s. 18–19). Denna komponent kommer att benämnas som *Utvärdering av elevers kunskaper*.

För att en lärare sedan ska ha möjlighet att utveckla sin PCK krävs det dessutom en förmåga att granska samt utvärdera sin undervisning (Shulman, 1987 s. 19). Dessa delar är dock inte relevanta för undersökningen i denna studie och beskrivs därför inte mer ingående.

Forskningsläge

Forskningsläget är framskrivet med fyra rubriker utifrån de fyra komponenter som skrivs fram inom PCK i teoretiska utgångspunkter. Dessa är: *Syftet med undervisningen*, *Planering av lektionen*, *Genomförande av undervisning* och *Utvärdering av elevers kunskaper*. Genom att utgå från det sociokulturella perspektivet och dessa underrubriker formas ett underlag som sedan kan användas för att tillsammans med empirin besvara forskningsfrågorna. Forskningsläget består av svensk forskning utom vid det tillfälle där annat beskrivs.

Syftet med undervisningen

Lärares mål med sin laborativa undervisning i naturvetenskap samt hur laborationer kan användas för att nå dessa, har studerats i en avhandling av Högström (2009). Avhandlingen är uppdelad i fyra delstudier och bygger på empiriska undersökningar av intervjuer med lärare samt analyser av deras instruktioner vid laborationer, målen med laborationerna, hur målen framträder samt genomförandet av laborationerna. De tre första delstudierna baseras på intervjuer av elva lärare i naturvetenskap på högstadiet samt fallstudier baserade på dessa. Den fjärde delstudien beskrivs separat nedan. Högström (2009, s. 46) konstaterade i sin avhandling att om lärarna ska ha möjlighet att förverkliga sina mål för lektionen, är det av vikt att de väljer ut de mål som ska lyftas fram med stor medvetenhet. Vidare visar resultaten att det finns större chans för läraren att lyckas implementera sina mål i klassrummet om de lägger tid på att förstå vilka mål som förmedlas till eleverna. Då undersökande arbete kan vara komplex kan det innebära att det blir svårt att tydliggöra målen för aktiviteten (Högström, 2009, s. 48).

Vad som sker när forskningslitteratur inom naturvetenskapsdidaktik införs i en inarbetad traditionell undervisningstradition, samt hur skillnaderna mellan dessa två kan sammanlänkas är något som undersökts i en avhandling av Lunde (2020, s. 4). I den första delstudien studerades hur tolv lärare som undervisar i grundskolans senare år tolkat styrdokumentet utifrån ett undersökande arbetssätt. Resultatet i denna delstudie visade att användning av undersökande arbetssätt i de naturvetenskapliga ämnena grundade sig i det traditionella sättet att arbeta snarare än det undersökande arbetssättet. Detta även när lärarna ansåg att de tagit till sig den nya läroplanens tankar om undersökande arbetssätt (Lunde, 2020, s. 32–33).

Planering av lektionen

Lärares perspektiv av undersökande arbetssätt har undersökts i en studie av Högström, Ottander och Benckert (2010), vilket är den fjärde delstudien i Högströms avhandling (2009). Studien baseras på analyser av semistrukturerade intervjuer genomförda med sju lärare som undervisar i naturvetenskap

på högstadiet (Högström m.fl., 2010, s. 83). Resultatet av studien visar att lärarnas mål med den undersökande undervisningen är att eleverna ska bredda sin förståelse för fakta, begrepp och fenomen. Delvis vill de även att de ska få labbvana och ett ökat intresse för naturvetenskap. Lärarna i studien uppger att de arbetar undersökande, men det framkommer samtidigt att arbetssättet i sin tur inte innebär att eleverna systematiskt får arbeta med ämnesinnehållet (Högström m.fl., 2010, s. 88). Lärarna beskriver även att det undersökande arbetssättet är ett bra sätt för att få eleverna att närma sig det naturvetenskapliga innehållet. Samtidigt visar det sig att det saknas strategier för hur lärare ska gå tillväga, något som leder till att det undersökande arbetssättet inte utnyttjas i så stor utsträckning (Högström m.fl., 2010, s. 89).

Genomförande av undervisning

Synliggörandet av den verkliga bilden kring hur lärare arbetar med praktiska arbetsmetoder inom naturvetenskap har undersökts av Abrahams och Millar (2008). Studien har skrivits fram utifrån 25 observationer, genomförda på åtta olika grundskolor i Storbritannien, på elever i åldern 11–16 år. Resultatet synliggör elevernas behov av lärarens stöttning, likt en byggnadsställning, vid arbete med undersökningar för att bidra till förståelsen för ett naturvetenskapligt fenomen (Abrahams & Millar, 2008, s. 22). Forskarna menar att lärare inte kan förvänta sig att elever automatiskt lär sig de teoretiska kunskaperna kring ett naturvetenskapligt fenomen genom det praktiska arbetet (Abrahams & Millar, 2008, s. 20–21). Utifrån studien menar forskarna att lärarna bör ägna mer lektionstid åt stöttning för att hjälpa eleverna göra kopplingar mellan observationer och idéer (Abrahams & Millar, 2008, s. 21 & 23).

Vikten av samtal och kommunikation i undervisningen kring naturvetenskapliga fenomen är något som betonas i Lindners avhandling (2007, s. 35). Lindner (2007) har genomfört en longitudinell studie med elever från två olika skolor som följts genom observationer, intervjuer och videoinspelningar från förskoleklass till årskurs nio. Eleverna behöver ges möjlighet till ett urval av uttrycksformer där de kan samtala kring sina tankar med klasskamrater, i kombination med tid för att bearbeta kunskapen (Lindner, 2007, s. 45–46). Redan från tidig ålder behöver eleverna ges möjlighet att problematisera och arbeta med hypoteser där de utmanas och stimuleras, vilket bidrar till en större medvetenhet för omvärlden och det egna lärandet (Lindner, 2007, s. 44). För att sedan kunna synliggöra sin kunskap för lärare och klasskamrater betonar Lindner (2007, s. 35) hur lärare bör föra in samtalet som ett sätt för eleverna att visa sin kunskap snarare än genom det skrivna. Högström m.fl. (2010, s. 89) skriver samtidigt att flera lärare uttrycker en tidsbrist vid laborationer, vilket leder till att lärarna går miste om samtalet. I och med detta får eleverna inte möjlighet att koppla sina observationer till de naturvetenskapliga idéerna (Högström m.fl., 2010, s. 89).

Utvärdering av elevers kunskaper

Lärarens intention och fokus för den utforskande aktiviteten stämmer inte alltid överens med det som eleverna intresserar sig för, en aspekt som poängterats i en avhandling av Elm Fristorp (2012, s. 248). Avhandlingen genomfördes kvalitativt med videodokumentation, där 36 barn och fem lärare i totalt fyra barngrupper i ålder 3–7 år observerats. Anledningen till att dessa inte alltid stämmer överens beror på att denna friare arbetsform gör att eleverna utgår mer ifrån sina egna intressen, vilket kan leda till att de finner egna vägar i undersökandet. Forskaren anser därför att uppföljningar och samtal där läraren försäkrar sig om hur eleverna skapar mening utifrån aktiviteten saknas (Elm Fristorp, 2012, s. 248). Möjligheten till att skapa mening har ett samband med interaktionen mellan eleverna, då det är när eleverna får möjlighet att utforska tillsammans med andra som meningsskapandet sker (Elm Fristorp, 2012, s. 260).

Praktiska aktiviteter genererar inte garanterat att barnen skapar mening och därmed tar till sig kunskap från övningen, något som synliggörs i Bergnells avhandling (2019, s. 89). Avhandlingen består av fyra delstudier. Två av dessa är kvalitativa, grundade i videoinspelningar, där de observerat förskoleelever i åldern 4-6 från tre olika grupper samt deras lärare. De resterande två är litteraturoversikter. Resultatet visar att bara för att barnen är delaktiga och genomför dessa moment innebär det inte att de själva kan skapa sig en förståelse för det naturvetenskapliga fenomenet (Bergnell, 2019, s. 94). Utifrån detta menar Bergnell (2019, s. 89 & 93) att läraren har en viktig roll i form av stöttning i samtalet, där läraren hjälper eleverna att röra sig mellan det abstrakta och konkreta för att utveckla sin förståelse av det naturvetenskapliga fenomenet.

Metod

I följande kapitel kommer studiens tillvägagångssätt att redovisas. Metoden innefattar en beskrivning av det empiriska materialet och insamlingsmetoden, resonemang kring de urval och avgränsningar som gjorts, forskningsetiska principer och avslutas med en metoddiskussion.

Intervjuer & intervjuguide

De 16 intervjuer som genomfördes enskilt, var semistrukturerade och spelades in. Valet av semistrukturerade intervjuer baserades på möjligheten att kunna ställa följdfrågor och på så vis få ett djup i svaren (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 85). Genom detta gavs större möjlighet till utförliga svar, där lärarna tydligt kunde förklara och resonera kring sin undervisning. Intervjuguiden (bilaga A) skapades för att säkerställa att frågorna som ställs under intervjun är formulerade för att besvara frågeställningarna (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 86). De standardiserade frågorna gjorde att deltagarna fick samma grundfrågor till sig (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 85). Däremot varierades följdfrågorna utifrån hur respektive intervju fortlöpte.

Inför intervjuerna informerades deltagarna om studien, där de även fick ta del av ett informationsbrev (bilaga B) samt signera en samtyckesblankett (bilaga C). Genom detta fick deltagarna även ta del av de forskningsetiska principer som studien förhåller sig till samt att de vid detta tillfälle fick möjlighet att ställa frågor kring deltagandet. Intervjuerna genomfördes sedan och dokumenterades med ljudinspelningar, med syftet att säkerställa att ingen information gick förlorad (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 92).

Urval

Urvalet av deltagare gjordes efter ett bekvämlighetsurval då en begränsad tidsram getts för studien. Det beskrivs av Christoffersen och Johannessen (2015, s. 57) som ett urval där forskaren gör det som är bekvämast. Detta har resulterat i att urvalet föll på skolor där det på något sätt redan fanns en uppriktad kontakt med författarna. Skolorna är geografiskt spridda i nordvästra Skåne, samt en skola i södra Halland. Samtidigt varierar det socioekonomiska och mångkulturella upptagningsområdet för respektive skola stort. Lärarna som fick förfrågan om att delta i studien valdes utifrån ett kriteriebaserat urval, med kriteriet att de skulle vara legitimerade lågstadielärare (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 56).

De 16 lärare som intervjuats kommer från sju olika skolor och har varierande arbetslivserfarenhet. När intervjuerna genomförts och lärarna aidentifieras enligt konfidentialitetskravet, har de presenterats och skrivits fram i en tabell (tabell 1) där tillhörighet till skola, arbetslivserfarenhet och vilken klass de är

verksamma i framgår. Skolorna avidentifierades genom användande av bokstäver och lärarna genom benämning med siffror. För att tydliggöra följer ett exempel: Anders arbetar på skola A och David arbetar på skola B.

Tabell 1: Urvalet av lärare & skolor som deltog i studien.

Skola	Lärare	Erfarenhet & nuvarande klasstillhörighet
A	Anders	8 års erfarenhet & årskurs 1
	Bertil	4 års erfarenhet & förskoleklass
	Conny	12 års erfarenhet & årskurs 1
B	David	1,5 års erfarenhet & årskurs 2
C	Erik	20 års erfarenhet & blandat årskurs 1-6
D	Fredrik	27 års erfarenhet & årskurs 3
	Gustav	23 års erfarenhet & årskurs 6 (lågstadiet för senast 2 år sedan, arbetat i lågstadiet i 13 år)
	Henrik	9 års erfarenhet & förskoleklass
E	Ivar	9 års erfarenhet & årskurs 3
	Jakob	4 års erfarenhet i förskoleklass, 15 års erfarenhet i förskola Nuvarande klasstillhörighet i förskoleklass
	Karl	14 års erfarenhet & årskurs 3
	Lars	10 års erfarenhet i förskoleklass, 17 års erfarenhet förskola & nuvarande klasstillhörighet i förskoleklass
F	Markus	I Sverige: 2 års erfarenhet som grundskolelärare & 12 års erfarenhet som förskolelärare I annat land: 11 års erfarenhet som grundskolelärare Nuvarande klasstillhörighet i årskurs 3
	Niklas	20 års erfarenhet & årskurs 3
	Olof	2 års erfarenhet & årskurs 3
G	Patrik	34 års erfarenhet & årskurs 3

Forskningsetiska principer

När förfrågningarna om deltagandet till intervjuerna skickades ut till berörda lärare och rektorer bifogades informationsbrevet och samtyckesblanketten som deltagarna sedan fick signera vid intervjun. I dessa berörs de forskningsetiska principer och riktlinjer som Christoffersen och Johannessen (2015, s. 45–47) skriver fram utifrån myndigheten Vetenskapsrådet. De fyra krav som finns, med syfte att skydda individen och deltagaren i studien, är: *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet*. *Informationskravet* innebär att deltagaren i studien måste få ta del av forskarnas syfte med studien. *Samtyckeskravet* innebär att deltagarna själva har rätt att bestämma om de vill medverka eller avbryta sin medverkan i studien. *Konfidentialitetskravet* innebär att alla personuppgifter från deltagarna ska förvaras utom räckhåll för obehöriga, samt att alla deltagare ska ges konfidentialitet och avidentifieras. *Nyttjandekravet* innebär att den empiri som samlas in genom studien endast får användas till studien och forskningsändamålet (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 45–47).

Metoddiskussion

I metoddiskussionen kommer valen kring urval av skolor och deltagande lärare, insamlingsmetod samt validiteten och reliabiliteten av studien diskuteras.

Metodologiska val

Urvalet av skolor till studien baserades på ett bekvämlighetsurval, vilket i detta fall ledde till en variation gällande den socioekonomiska ställningen i området där skolorna befinner sig. Sett till huruvida skolorna har en stor variation av mångkulturalitet ger detta en bredd i underlaget.

Till insamlandet av empirin valde vi att använda oss av kvalitativa intervjuer. Användandet av de kvalitativa intervjuerna ansågs ge mer djupa och välutvecklade svar, snarare än vad kvantitativa som då besvarats genom enkäter hade gett oss (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 83). En kvantitativ ingång hade gett oss fler svar, men troligtvis hade de som valt att besvara enkäten varit lärare som är intresserade av ämnet. Att till största del få svar av lärare som är intresserade av naturvetenskap och undersökande arbetssätt hade i sin tur kunnat ge en skev bild av lärares undervisning med undersökande arbetssätt. Däremot bidrar de kvalitativa intervjuerna till färre svar men med lärare som ställer upp oavsett intresse för ämnet, vilket troligtvis ger en mer rättvis bild av verkligheten. Vi ser att fördelarna med de kvalitativa intervjuerna, som att få djupare och mer utvecklade svar, samt att ha möjlighet att ställa följdfrågor var avgörande för att kunna besvara våra frågeställningar.

Beslut togs att deltagarna inte i förhand fick ta del av frågorna som skulle beröras, detta för att kunna få så ärliga och spontana svar som möjligt. Vi befarade att det fanns en farhåga gällande att lärarna skulle få möjlighet att försköna sin beskrivning av vad de gör i sin undervisning om de fick ta del av frågorna i förhand. Förhoppningsvis gör detta även att deltagarna själva kommer fram till att undersökande arbetssätt är något de använder i sin undervisning snarare än att vi leder in dem på det. Samtidigt tror vi att det finns nackdelar med att inte låta deltagarna förbereda sig, då det eventuellt hade kunnat leda till mer utförliga svar. Beslutet togs trots detta att det var bättre att inte dela med sig av frågorna och istället som intervjuare vara aktiv och ställa mer följdfrågor vid behov.

Det finns två sorters handlingsteorier enligt Argyris och Schön (1974), där den första är uttalad handlingsteori, vilken beskriver det som lärarna berättar att de gör, medans bruksteori beskriver det som läraren faktiskt gör i klassrummet (refererad i Robinson, 2019, s. 47). Vid mån av mer tid och möjlighet hade önskan funnits att även genomföra observationer i tillhörande lärares klassrum. Detta för att säkerställa att det som lärarna svarar i intervjuerna om sin uttalade handlingsteori, faktiskt överensstämmer med bruksteorin, samt hur detta utspelar sig. Det hade även varit intressant att intervjua samt observera fler lärare men på grund av den begränsade tiden för arbetet fick antalet hållas till 16 deltagare.

Validitet och reliabilitet

Validitet innebär hur relevant den insamlade empirin är för det som studien faktiskt ska undersöka, hur giltig empirin är för att besvara frågeställningen (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 22). Att vi vid utformandet av intervjuguiden utgick från frågeställningarna samt har frågeställningarna som huvudrubriker för specifika frågor, möjliggör att validiteten på svaren från intervjuerna besvarar den faktiska frågeställningen. Genom att intervjua legitimerade lågstadielärare om hur de arbetar med undersökande arbetssätt, får vi möjlighet att besvara detta utifrån de intervjuade lärarnas synsätt. Det resultat och slutsatsen som dras utifrån denna studie kommer inte att besvara det generella problemet kring undersökande arbetssätt. Eftersom urvalet av deltagare är litet och inte representativt, kommer ingen generell slutsats kunna dras.

En aspekt som kan lyftas som kritisk för studien är det faktum att intervjuerna utfördes av tre olika personer, där samtliga författare genomförde intervjuerna enskilt. Däremot fanns intervjuguiden för den semistrukturerade intervjun som ram för vilka frågor som skulle ställas och behövde bli besvarade. Med den mänskliga faktorn och olika personligheter finns därmed en risk för variation i utfallet av intervjuerna. Eftersom det fanns en tidspress att hinna klart innan deadline, fanns inte möjligheten för de andra två författarna att sitta med som åhörare på varandras intervjuer.

Reliabilitet innebär hur tillförlitlig empirin som samlats in är, hur noggrant empirin samlats in och sättet den analyserats på (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 21). För att hålla en hög tillförlitlighet har samtliga författare under hela studien varit noggranna i dokumentationen för att kunna förtydliga och synliggöra processen. Detta för att om genomförandet i studien skulle upprepas med en tids mellanrum för att testa dess reliabilitet, förhoppningsvis skulle bli detsamma (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 22).

Analysmetod

I detta kapitel kommer analysbegrepp och genomförandet av analysen att presenteras och beskrivas. Metoden för tematisk analys kommer även att presenteras följt av en analysdiskussion.

Sociokulturellt perspektiv och PCK har i analysen agerat teoretiska utgångspunkter vilket av Christoffersen och Johannessen (2015, s. 24) beskrivs som den synvinkel som antas vid undersökning av ett fenomen. Redan innan intervjuerna genomfördes valdes det sociokulturella perspektivet, PCK och analysbegreppen ut, vilket innebär att analysen har genomförts utifrån en deduktiv ansats. Empirin har med andra ord analyserats utifrån en förutbestämd teori (Christoffersen & Johannessen, 2015, s. 26). Bearbetningen och analysen genomfördes med syfte att besvara frågeställningarna:

- I vilken mån arbetar lärare med undersökande arbetssätt i lågstadiet?
- Vad är lärarnas syfte med att arbeta med ett undersökande arbetssätt i naturvetenskap?
- Hur utformar lärarna sin undersökande undervisning för att gynna elevernas lärande i naturvetenskap?
- Hur utvärderar lärarna elevernas kunskaper vid undersökande arbetssätt och säkerställer ett lärande?

Analysbegrepp

Grundat i de teoretiska utgångspunkterna samt forskningsläget har fyra aspekter identifierats vara av stor vikt vid arbete med undersökande arbetssätt. Utifrån detta har fyra analysbegrepp formats av studiens författare då de ansågs bidra till att ge svar på frågeställningarna. Nedan redogörs för hur författarna kommit fram till dessa analysbegrepp och de är följande:

- Didaktiska val
- Förutsättningar
- Interaktion
- Synliggörande av kunskap

Didaktiska val syftar till att beröra samtliga val lärarna uttrycker att de gör. Detta gäller både vid planering av undervisning samt de metoder de uttrycker att de väljer att använda sig av. Det anses vara av vikt att identifiera aspekter av detta i transkriberingarna av den anledning att en stor del av studiens bakgrund och forskningsläge berör vilket syfte lärarna har med det undersökande arbetssättet. Detta begrepp har skrivits fram utifrån PCK och forskningsläget (Shulman, 1987, s. 8; Lindner, 2007, s. 46; Högström, 2009, s. 46; Högström m.fl., 2010, s. 88).

Förutsättningar skapades som ett begrepp för att täcka upp de aspekter som lyfts i forskningsläget. Denna berör problematik kring delar som till exempel tidsbrist (Högström m.fl., 2010, s. 89). Analysbegreppet förutsättningar förväntas även vara en avgörande aspekt för att kunna besvara frågeställningen kring i vilken mån lärare använder undersökande arbetssätt, vilket gör att detta begrepp valts ut.

Interaktion ses utifrån det samspel lärarna uttrycker att de skapar, både mellan lärare och elev samt elever sinsemellan. Denna aspekt anses viktig eftersom flera forskare betonat vikten av interaktion för att eleverna ska ges möjlighet till bland annat stöttning och synliggörande av kunskap (Abrahams & Millar, 2008, s. 22; Lindner, 2007, s.45–46; Elm Fristorp, 2012, s. 248 & 260; Bergnell, 2019, s. 89 & 93). Interaktionen är samtidigt en central del i sociokulturella perspektivet, som genomsyrar hela undervisningen genom bland annat stöttning och samtal (Säljö, 2015, s. 95).

Synliggörande av kunskap formades som ett analysbegrepp då studien till stor del handlar om hur lärare försäkras sig om elevers lärande och att det undersökande arbetssättet inte enbart blir ett görande vilket framgår i forskningsläget (Elm Fristorp, 2012, s. 248; Bergnell, 2019, s. 94). Utvärdering av kunskap är även något som Shulman (1987, s. 18–19) benämner som en av komponenterna i lärares PCK.

Tematisk analys

Följande beskrivning av tematisk analys är den modell som Braun och Clarke (2006) beskrivit där de berör tematisk analys vid bearbetning och analys av kvalitativt material. Genom användandet av tematisk analys som analysmetod ges möjlighet att organisera den insamlade empirin, identifiera och analysera kring olika teman och mönster, men möjliggör även för tolkningar utifrån empirin (Braun & Clarke, 2006, s. 79). En fördel med användandet av tematisk analys är att det kan användas till flera olika teoretiska ramverk och därmed inte är bundet till något specifikt (Braun & Clarke, 2006, s. 81). Detta medför även ett krav på tydlighet i metoden, de teoretiska utgångspunkter, antaganden och värderingar som forskarna haft vid sin analys av kvalitativ forskning (Braun & Clarke, 2006, s. 80). Detta är av vikt eftersom forskaren med de teoretiska utgångspunkterna kommer ha med sig vissa antaganden och ett visst synsätt (Braun & Clarke, 2006, s. 81). En vanlig tolkning av den tematiska analysen är att forskaren intar en passiv roll vid analysprocessen när teman framträder vid bearbetning av empirin. Denna tolkning stämmer inte då forskaren har en aktiv roll vid analysprocessen, där forskaren identifierar teman som anses vara intressanta utifrån sina egna utgångspunkter (Braun & Clarke, 2006, s. 80). Den tematiska analysen har fördel att vara en metod som fungerar för att visa hur verkligheten ser ut, men även för att gå

på djupet av verkligheten för att få en fördjupad förståelse (Braun & Clarke, 2006, s. 81).

Braun och Clarke (2006, s. 82) förtydligar att ett tema innebär aspekter som utifrån den insamlade empirin kommer vara väsentliga för att besvara frågeställningarna, som ses som ett mönster inom empirin. För kvalitativa analyser finns det ingen bestämd andel för i hur mycket av den insamlade empirin som temat måste uppkomma för att räknas som ett tema. Det faktum att ett tema dyker upp fler gånger garanterar inte att det specifika temat är viktigare. Ett tema kan ges större utrymme i en del av empirin och mindre del eller inget i en annan, men kan ändå anses vara av stor relevans (Braun & Clarke, 2006, s. 82). Detta medför vikten av forskarens omdöme och konsekventhet, då det är forskaren som avgör vad som är ett tema (Braun & Clarke, 2006, s. 82–83). Braun och Clarke (2006, s. 82–83) framhåller även vikten av att forskaren är flexibel vid formandet av teman, samt konsekvent i analysen.

Genomförande av analysen har bearbetats enligt Braun och Clarkes (2006, s. 86–93) beskrivning av tematisk analys. Hela processen har skett cykliskt snarare än linjärt då vi i analysen ständigt rört oss fram och tillbaka mellan empirin, kodningen och teman och på så sätt låtit arbetet växa fram likt Braun och Clarke beskriver processen (2006, s. 86). Processen inleddes med att bli bekanta med data genom att transkribera intervjuerna och dela dessa med varandra för att läsa och lyssna igenom. Därefter skapades initiala koder i intervjuerna genom att sätta etiketter på vad som sades. Under denna fas färgkodades återkommande drag som därefter samlades och organiserades i tabeller (tabell 2) utifrån respektive analysbegrepp. Nästa steg innebar att koderna granskades för att hitta gemensamma mönster som bildade teman. Dessa kontrollerades sedan med ursprungsdata för att försäkra oss om att de stämde överens, var rimliga och så någonting intressant. Under denna process förfinades detaljerna i de tema som valts ut till arbetet genom att välja ut beskrivande namn, samt att data för de utvalda teman analyserades. Avslutningsvis beskrevs resultatet genom att exemplifiera de teman som valts ut med ett antal utdrag från de transkriberade intervjuerna utifrån respektive analysbegrepp som huvudrubrik (Braun & Clarke, 2006, s. 86–93).

Genomförande av analys

Som ett första steg i analysen bearbetades intervjuerna enskilt genom att ljudfilerna laddades upp på datorn, anonymiserades, och transkriberades med hjälp av Words transkriberingsfunktion.

Efter att de 16 intervjuerna transkriberats enskilt, studerades och bearbetades den insamlade empirin gemensamt av samtliga författare. Transkripten skrevs ut i pappersformat, varpå de bearbetades genom att läsas ett flertal gånger. Därefter färgkodades dessa intervjuer utifrån de fyra analysbegreppen, där respektive författare färgkodade de intervjuer som de själv genomfört. Denna

färgkodning innebar markeringar som synliggjorde kopplingar till respektive analysbegrepp. Resultatet av dessa färgkodningar sammanställdes i en tabell (tabell 2), som fungerade som ett verktyg för att kategorisera empirin. Utifrån utvalda citat med färgkodningar bestämdes koder gemensamt, liksom en tematisk analys, för respektive analysbegrepp med syfte att ge svar på frågeställningarna. På så vis organiserades koderna som därefter skrevs fram till teman.

Tabell 2: Tabell som används för sammanställning av kodningar.

Lärare:		
Analysbegrepp	Citat	Koder
Interaktion		
Didaktiska val		
Synliggörande av kunskap		
Förutsättningar		

De teman som framkom utifrån respektive analysbegrepp är följande:

- Didaktiska val: *läroplanen, varierande arbetssätt, intresseväckande, konkretisering och möta alla elever.*
- Förutsättningar: *tidsaspekt, undervisningsmaterial och utomhuspedagogik.*
- Interaktion: *stöttning elev-elev och stöttning lärare-elev.*
- Synliggörande av kunskap: *avstämning och formativ bedömning.*

Analysdiskussion

Transkriberingen som genomfördes via Word hade brister i form av felaktigt utsatta skiljetecken och missuppfattningar i de ord som sades. Exempelvis transkriberades den uttalade förkortningen NO till ännu. Dessa brister medförde att inspelningarna lyssnades igenom samt att redigeringar genomfördes. Vid detta tillfälle togs även en del mindre betydelsefulla ord bort, som exempelvis: “hmm”, “mmm”, “liksom” och “asså”.

Det transkriberade materialet med dess koder bearbetades gemensamt, där samtliga författare varit delaktiga i analysen av intervjuerna. Att flera författare bearbetar och diskuterar empirin tillsammans stärker tillförlitligheten för studien (Kihlström, 2007, s. 164). Detta bidrar till att giltigheten för analysen stärks, då tre personer hade åsikter, ställde sig kritiska och lyfte aspekter till diskussionerna vilket ger en djupare analys. Något som däremot kan ses som kritiskt för trovärdigheten är att det endast är den författare som genomfört respektive intervju som har kodat den specifika intervjun. Detta bidrar till att tolkningen som den enskilda författaren gör samtidigt är den enda som görs för respektive intervju. Å andra sidan har författarna samma bakgrund, teoretiska utgångspunkter och analysbegrepp med sig i ryggsäcken, och delar en gemensam syn på studien och dess metod.

Hänsyn har tagits till de fallgröpar som Braun och Clarke (2006, s.94–96) nämner vid genomförande av en tematisk analys. Detta genom att vara noggranna med att analysera empirin, inte använda frågorna från intervjuguiden som teman samt skapa teman som fungerar för arbetet och är sammanhängande (Braun & Clarke, 2006, s. 94). Det har även funnits en noggrannhet med att data och det resultat som skrivits fram i analysen stämmer överens samt att data hänger samman med de teoretiska utgångspunkterna för arbetet. Detta för att se till att analysen grundas i empirin och på så vis försäkras om att de fallgröpar som beskrivs undviks (Braun & Clarke, 2006, s. 95). Avslutningsvis beskriver Braun och Clarke (2006, s. 96) vikten av att tydligt beskriva tillvägagångssättet samt att detta måste överensstämma med den faktiska arbetsprocessen vid en tematisk analys då metoden är flexibel. I och med detta har arbetets gång dokumenterats detaljerat.

Resultat och analys

I detta kapitel redogörs för den insamlade empirin från de 16 genomförda intervjuerna. Kapitlet delas in i fyra huvudrubriker som är grundade i de analysbegrepp som formats till analysen: *Didaktiska val*, *Förutsättningar*, *Interaktion* samt *Synliggörande av kunskap*. Under dessa huvudrubriker följer sedan ett varierat antal underrubriker, där respektive underrubrik utgör ett tema som identifierats i empirin. Analysen av empirin utgår från de teoretiska utgångspunkterna samt analysbegreppen som presenteras genom en tematisk analys.

Didaktiska val

Läroplanen

Vi lade alltid en grovplanering för ämnet eller för temat innan vi startade igång, så att vi visste om att det här vill vi göra lite mer teoretiskt, och detta vill vi göra mer praktiskt. Vissa saker passar ju bättre att göra teoretiskt och vissa passar bättre att göra praktiskt och att man får med båda. -

Anders

Nu känner jag ofta att det går på rutin och vi har en annan läroplan så nu kanske man måste gå tillbaka lite mer och kolla lite mer på vad står det faktiskt? Den sitter ju inte helt, kanske. -

Karl

Jag är glad att jag har erfarenhet när jag läser den nya läroplanen, för det är väldigt fritt rum att tolka. -

Patrik

Samtliga lärare nämner att de använder läroplanen, främst med centralt innehåll eller godtagbara kunskaper, som utgångspunkt vid utformningen av undervisningen. Att gemensamt forma grovplaneringar för hela lågstadiet utifrån läroplanen var något åtta lärare beskrev som en del i deras strukturering av undervisningen i naturvetenskap. Anders beskriver att när de sedan ska planera in de mer praktiska momenten utgår från grovplaneringen och ser vilka delar som passar bäst för teoretiska respektive praktiska moment, för att få med båda delar. Att utgå från erfarenhet och rutin när moment från läroplanen väljs ut är något som både Karl och Patrik beskriver. Karl anser att läroplanen från 2011 sitter som en del i ryggmärgen men att det nu med den nya revideringen av läroplanen från 2022 krävs att lärarna i större utsträckning går tillbaka och läser för att verkligen se vad det är som står. Patrik uttrycker dessutom att den nya läroplanen öppnar upp för ett större tolkningsutrymme, vilket gör att läraren betonar tacksamhet för sin tidigare erfarenhet av läroplaner. Detta visar att läroplanen är det som lärarna utgår från vid planering av den naturvetenskapliga undervisningen och även vid de

undersökande arbetssätten. Samtidigt råder delvis osäkerhet kring den nya läroplanen då den öppnar upp för större möjlighet för tolkning vilket leder till att lärarna ofta utgår från rutin och erfarenhet.

Varierande arbetssätt

Mycket undersökningar, testa, gå ut i, alltså, hitta i närområdet. De är ju rätt så små i ettan så att man kan ju visst att man kan göra massa experiment och sådant. - **Anders**

Syftet är ju att de ska få lära sig på många olika sätt att man lär ju sig bättre av att få sina kunskaper på olika sätt och att se och känna och höra och lyssna. - **Fredrik**

Vi kan titta på film om vattenångan men vi måste göra det också för att alla tar inte in det från film. Vi måste göra samma moment fast på olika sätt. - **Conny**

Samtliga intervjuade lärare beskriver att de gör didaktiska val som innebär att de använder ett flertal olika metoder i sin naturvetenskapliga undervisning. Anders använder sig av både undersökningar, undersökande av närområdet och experiment som undersökande arbetssätt. Flera av lärarna framför även likt Conny och Fredrik att anledningen till att de gör valet att använda sig av varierande arbetssätt är för att eleverna ska få möta ett moment eller fenomen på flera olika sätt för att det ska bli ett bättre lärande.

Just om man tänker med hypotes så är det som jag sa att det här får igång elevernas tankesätt, att när du tror så finns det inget rätt eller fel för det vad du tror alltså skapar ändå den här tryggheten att mina tankar är värda någonting. Och då kan man också, jag upplever inte att det blir något nederlag för eleverna utan det blir "jaha, du sa att detta hände men detta hände, hur tror du det kommer sig". - **Henrik**

Totalt fyra lärare har likt Henrik uttryckt vikten av att arbeta med hypoteser vid undersökningar och experiment för att en lärandesituation ska uppstå. Genom arbetet med hypotes hamnar inte endast fokus på genomförandet av momentet utan kunskaperna och logiken bakom berörs. Det naturvetenskapliga tankesättet sätts igång hos eleverna och fokus hamnar även på de teoretiska delarna kring det som sker i undersökningen eller experimentet. Det är dessutom viktigt att likt Henrik beskriver, skapa en accepterande klassrumsmiljö som blir en trygghet för eleverna när de ska uttrycka sig och våga gissa. Anledningen till att arbeta med hypoteser i tidig ålder är även för att förbereda dem till att våga motivera hypoteser utifrån egen kunskap.

När det är det undersökande så är det ibland svårare att ha kontroll över vad barnen gör, man har väl som pedagog en farhåga över att det ska bli

för rörigt eller att barnen är inte ska få kunskap om just det där som jag verkligen har tänkt mig att det är där de ska lära sig att det mest blir en lek för dem. - **Fredrik**

Men för det här undersökande arbetssättet så krävs det så mycket mer av en lärare tror jag, och det är därför det faller bort. För att du måste vara nyfiken, lyssna, intresserad, alltså du måste hela tiden vara med eleverna. Du kan inte zooma bort. - **Henrik**

En aspekt som däremot både Fredrik och Henrik tar upp är att det vid genomförande av de undersökande arbetssätten är svårt att ha full kontroll på undervisningssituationen och att det finns en oro för att det ska bli rörigt under genomförandet. Det finns även en oro kring om eleverna tar till sig den kunskap läraren tänkt under det undersökande arbetet, där det snarare blir en lek och ett görande än ett faktiskt lärande. Oron för ett rörigt klassrum samt huruvida eleverna faktiskt tar till sig den tänkta kunskapen kan därmed ses som en anledning till varför lärare gör det didaktiska valet att inte använda sig av undersökande arbetssätt i den utsträckning som önskat.

Ja, jag ser vinningen med båda sätten. Att man kan koppla ihop dem, det tycker jag är det bästa. Det ena får inte utesluta det andra. - **Lars**

Däremot poängterar bland annat Lars att det finns en stor vinning med att göra det didaktiska valet att använda en kombination av den traditionella undervisningen och den undersökande undervisningen. Vid intervjuerna definierade lärarna den traditionella undervisningen som tillfällen där eleverna inte ges möjlighet till att vara aktiva i lärandeaktiviteten. De båda sätten kompletterar varandra och bör användas under en lektion, samt att den ena inte bör utesluta den andra. Av denna anledning bör lärare inte ställa sig inför valet att välja endast en av dessa, utan se vinsterna i att kombinera dem vid planering och strukturering av undervisningen.

Intresseväckande

Man vill skapa den här känslan i dem, att vi alltid vill veta mer. Det är väl det främsta syftet. - **Ivar**

Jag tror att barnen blir engagerade och tycker det är mycket roligare och mer intressant och speciellt om de får prova på lite själva. Att just det skapar motivation och motivation är ju väldigt viktigt idag, för det är ju absolut inte alla som är motiverade, om man inte vill så behöver man kanske inte i vanliga fall. - **Karl**

Att undersökande arbetssätt är något som lärarna använder sig av för att väcka ett intresse hos eleverna eller för att få eleverna mer engagerade är något som tio lärare benämnde. Ivar beskriver att syftet bakom användningen av

undersökande arbetssätt är att skapa en känsla hos eleverna av att alltid vilja veta mer och bli intresserade. Ytterligare en aspekt som Karl berör vid samtalet kring syftet med användningen av de undersökande arbetssätten är att undervisningen måste vara motiverande för eleverna. Karl menar att många elever idag inte är motiverade till skolgången och att det av den anledning är en extra viktig del i lärarens uppdrag att göra undervisningen motiverande. När det gäller den naturvetenskapliga undervisningen kan användning av ett undersökande arbetssätt därmed användas som en motivationsfaktor som gör undervisningen mer lustfylld för eleverna. Detta visar att en majoritet av de intervjuade lärarna delvis använder sig av undersökande arbetssätt för att fånga elevernas intresse för naturvetenskap.

Konkretisering

Fördjupad kunskap, konkretisering skulle jag säga att det blir. Mycket mer konkret än om man sitter och tittar i en bok. Som till exempel alltså motion, varför börjar hjärtat slå fortare? Ja, men då kan du ju känna vad, vad är det som gör? Det blir konkretare än att det står i boken vad det är som händer. - **David**

Det blir ju inte samma sak kan jag tycka om du inte får undersöka någonting och inte får känna på det eller att testa på det, på något sätt. Då tror jag inte de får med sig lika mycket och det känns som att man missar en viktig bit i naturkunskapen. - **Olof**

Av de 16 intervjuade lärarna var det åtta som i sina intervjuer belyser hur den undersökande undervisningen bidrar till att abstrakta begrepp eller fenomen inom naturvetenskap blir mer konkreta för eleverna. David ställer det undersökande arbetssätten direkt i kontrast mot det traditionella arbetssättet med läroböcker och menar att det är svårt att få vissa delar, såsom motion och puls, att bli så konkret som det krävs för att eleverna ska förstå det utifrån en bok. Det är bättre att eleverna får uppleva det själva och praktiskt får känna vad det är som sker i kroppen. Ytterligare en aspekt som bidrar till konkretiseringen beskrivs av Olof, vilket är när flera sinnen ingår i undervisningen. När läraren genom sina didaktiska val möjliggör för eleverna att undersöka naturvetenskapliga fenomen med användning av flera sinnen, såsom att få känna och testa själva, leder det till att eleverna tar med sig mer och får en fördjupad kunskap.

Möta alla elever

Märker vi att barngruppen är lite rufsigt måndag morgon, då satsar vi på lek och få ihop dem och så kanske vi stannar längs promenaden och tar något som vi känner att det är aktuellt. - **Conny**

Sen är det olika personligheter och de har olika svårigheter. Olika saker som de tycker är enkelt, så man får ju hitta vägar som funkar för alla elever, bara att man ser till att de kan vara med på sitt eget sätt och på sin egen nivå, tänker jag. - **Ivar**

Ytterligare en aspekt som sex lärare nämnt gällande didaktiska val som görs i undervisningen är att kunna vara flexibel och ha i beaktande att ständigt möta alla elever, både på individnivå men även på gruppnivå. Likt Conny beskriver är det viktigt att kunna känna av gruppen och hur deras status är för dagen, för att sedan kunna vara flexibel och anpassa undervisningen och planen för dagen utifrån elevernas status. Ivar menar samtidigt att alla elever är olika och har varierande svårigheter. Av denna anledning är det av vikt att läraren ger eleverna flera vägar till lärande för att de ska ha möjlighet att hitta sin väg och kunna vara delaktiga på sin egen nivå.

Sammanfattning

Resultatet visar att samtliga intervjuade lärare utgår från läroplanen vid planeringen av undervisningen, men att många samtidigt går mycket på rutin. Att tillägga är att lärarna tycker att den nya läroplanen är mer öppen för tolkning vilket delvis skapar en osäkerhet kring den. Alla lärare i studien uttrycker att de använder sig av varierande metoder vid undersökande arbetssätt i naturvetenskap, bland annat experiment med hypotes, med syfte att eleverna ska få möta innehållet med flera olika ingångar. Lärarna tar å andra sidan upp att dessa arbetssätt kan göra undervisningen mer rörig samt bidra till att eleverna fokuserar på genomförandet snarare än lärandet. Majoriteten av lärarna beskriver hur de använder sig av undersökande arbetssätt för att väcka elevernas intresse och skapa motivation. Möjligheten till konkretisering är ytterligare en anledning till att lärarna väljer att använda undersökande arbetssätt i undervisningen, då det bidrar till att flera sinnen inkluderas och att eleverna får uppleva naturvetenskap. En aspekt som inte ska försummas är behovet att som lärare vara flexibel och kunna känna av elevgruppen, där läraren ska kunna visa flera vägar till lärande för att ge möjlighet till samtliga elever att delta.

Förutsättningar

För att få svar på den första frågeställningen: *I vilken mån arbetar lärare med undersökande arbetssätt i lågstadiet?* fick lärarna besvara hur stor del av deras naturvetenskapliga undervisning de använder undersökande arbetssätt. Samtliga lärare beskrev då att de på ett eller annat sätt arbetar undersökande inom naturorienterande ämnen. Det visade sig dock att det varierar i vilken utsträckning de fördelar sin undervisning mellan det traditionella och det undersökande arbetssättet och flera lärare beskriver att de hade önskat att de kunnat genomföra det i större mån än de gör i nuläget.

Det är väl hälften hälften skulle man säga. Men alltså i den bästa av världar hade man ju velat göra det mycket mer, men det kräver ju också. -

Anders

Man vill ju gärna göra det så ofta som möjligt, men om jag säger kanske ett experiment per tema om man tänker sig ett, som till exempel arbeta med kroppen är ju ett väldigt stort tema. Om man säger att det var under en fyraveckorsperiod, så kanske en gång i månaden. - **David**

Anders uttrycker att de i sin naturvetenskapliga undervisning arbetar halva tiden med det undersökande men säger samtidigt att det hade varit önskvärt att få arbeta på detta sätt ännu mer. Orsaken till att just denna lärare begränsas i sin användning är, som den formulerar det, att det krävs mer av läraren. Även David benämner att de skulle vilja arbeta med det så mycket som möjligt men uppskattar att det åtminstone blir ungefär en gång i månaden. I följande underrubriker kommer tre olika aspekter som påverkar lärarens förutsättningar för att arbeta undersökande att presenteras. Anledningen till att detta lyfts är att majoriteten av de intervjuade uttryckt att de önskar att de kunnat arbeta mer undersökande än vad de gör, men att de av olika anledningar begränsas i sitt användande. Detta kan därmed ses som tre aspekter som är viktiga att ha i åtanke för att förstå varför de arbetar som de gör.

Tidsaspekt

Sen skulle man ju vilja jobba mycket mer laborativt och praktiskt i NO än vad man gör. Det får man väl säga att det är ju och det jag tror det beror på 2 saker. Dels så beror det på att det inte finns så mycket material färdigt på skolan så man måste liksom skapa mycket själv. Och så är det att det är lite tidskrävande, det går ju snabbare och sätter på en film och visa. - **Fredrik**

Det är mycket undersökande i förskoleklassen med experiment. Det är det de tycker är roligast, men det är också tyvärr det som stryks när vi inte har tid. Blir vi någon man kort, eller det är någonting som vi måste planera om, då är det ofta det som faller bort för det som tar mycket plats är ju svenskan och matten. - **Henrik**

Det är ju mer tidskrävande. I att organisera och strukturera, planera, plocka fram, plocka bort, städa, hitta olika vägar för olika elever. Det är ju betydligt mer tidskrävande, kanske inte just i NO att man jobbar eller i alla ämnen, att det blir det traditionella. Så blir det kanske mer att vi läser detta, vi tittar på den här filmen, vi skriver ett papper. Det funkar ju också, att göra ibland, för det måste man göra för man kan inte jobba på det här sättet hela tiden, för då går man sönder. - **Ivar**

Fredrik och Ivar beskriver hur de ibland väljer att använda sig av traditionell undervisning framför den undersökande av den anledning att det är betydligt mer tidskrävande. De moment som beskrivs av Ivar synliggör tidsåtgång både innan, under och efter själva lärandemomentet. Ivar menar samtidigt att det är möjligt att arbeta undersökande vid vissa tillfällen, men att det inte är hållbart att alltid arbeta så. Även Fredrik beskriver hur de traditionella arbetsätten är enklare av den anledning att det inte alltid finns förutsättningar för att arbeta undersökande på skolan i form av färdigt material att tillgå. Detta gör att läraren själv måste skapa det material som krävs till det undersökande arbetet och därför väljer att arbeta utifrån mer traditionella arbetsformer. Även tre andra lärare nämner tiden som en anledning till att de inte arbetar med undersökande arbetssätt i den utsträckning de hade önskat. En orsak till det är som Henrik nämner, att den naturvetenskapliga undervisningen inte är det som prioriteras i första hand. I och med att det då är tidskrävande är det just det undersökande som stryks när förutsättningarna i klassen ändras och tiden inte finns.

Undervisningsmaterial

Vi försöker ju ganska mycket att inte köra sånt i läroböcker utan att vi hittar eget material för att ofta är det så tjorvigt. Vi har en NO bok och vi jobbar med en arbetsbok, men den är väldigt, aaa men den är ju så platt. - **Conny**

Dels har vi NTA-lådorna och det är ju liksom ett koncept som gör att man kan ha rätt så avancerade saker, trots att man då, vad ska jag säga, inte jobbar jättemycket med experiment och så på lågstadiet så är det ändå så att där finns alla de här grejerna. - **Patrik**

Det läromedel som skolan valt att köpa in är en förutsättning som påverkar undervisningen, vilket sju lärare betonar i sina intervjuer. Conny beskriver att de på skolan använder sig av en NO-bok men att de anser att denna är "platt" och därför istället väljer att arbeta utifrån egenskapat material. Samtidigt beskriver Patrik att det inte finns förutsättningar på skolan att arbeta undersökande men att de tack vare att de köper in NTA-lådor har möjlighet att genomföra de experiment som materialet ger. NTA-lådor är ett undervisningsmaterial som används av fem intervjuade lärare. Med tanke på att flera lärare menar att de har läromedel som inte inspirerar till undersökande arbetssätt visar detta på en stor variation kring lärares förutsättningar att arbeta undersökande beroende på vilket material skolan väljer att köpa in. Detta i sin tur visar sig påverka möjligheten läraren har till att undervisa genom de undersökande arbetsätten.

Utomhuspedagogik

Sen en skola inne i storstaden har inte samma möjligheter till detta som jag har här. Så där har jag en lyx att jag vill vara på väg att titta och vit-sipporna liksom och jag har 7 minuter ner till stranden. ... Jag har ju mer förutsättningar här för att låta de ha undersökande arbete i naturen jämfört med på många andra ställen. - **Conny**

Tyvärr har vi ju haft en skolgård som inte har varit så fungerande i och med bygget, så det har inte varit så mycket man tänker, ut och kolla i skogen. Hur ser träden ut och så det har vi ju inte kunnat så mycket. -

David

Conny uttrycker hur närhet till natur öppnar upp för möjligheter att använda sig av utomhuspedagogik som en form av undersökande arbete. Läraren berör samtidigt hur skolans placering kan påverka vilka förutsättningar som ges beroende på om skolan är omgiven av natur eller stadsmiljö, där närhet till natur enligt läraren är eftersträvansvärt. David uttrycker en problematik kring hur lärarens möjligheter till utomhuspedagogik begränsas av att skolgården varit en byggarbetsplats. Även tre andra lärare beskriver olika aspekter kring hur deras undervisning i olika utsträckning präglas av utomhuspedagogik som en del i deras naturvetenskapliga undervisning. Många av lärarna säger dessutom i sina intervjuer att de använder den omgivande naturen som en del i sin undervisning. Då skolorna är omgivna av varierade miljöer ges lärarna således olika förutsättningar till att arbeta undersökande beroende på vilken miljö skolan omges av.

Sammanfattning

Flertalet lärare i studien belyser olika aspekter av förutsättningar som är positiva, alternativt missgynnar deras möjligheter att arbeta med ett undersökande arbetsätt inom naturvetenskap. Många betonar det som problematiskt att ett undersökande arbetsätt är tidskrävande och väljer av denna anledning att istället arbeta med traditionella metoder. Ytterligare en aspekt som påverkar lärarnas förutsättningar för att arbeta undersökande är det material skolan väljer att köpa in. Lärarens undervisning påverkas direkt beroende på vilket läromedel som köps in samt vilken tillgång till övrigt material som finns. Slutligen är skolans placering och dess omgivande miljö en förutsättning som kan vara både positiv och negativ när det gäller utomhuspedagogik och möjlighet till att praktiskt undersöka naturen.

Interaktion

Stöttning elev-elev

Man resonerar ju rätt begränsat med sig själv, det är inte så lätt och då begränsas man i det undersökande arbetet. Där handlar det ju rätt så mycket om att kunna uttrycka sig och resonera och testa sig fram och det tycker jag man gör bättre i ett samarbete. - **Karl**

Jag tycker ganska ofta när elever jobbar i grupper och så där, där kan jag tycka att man eller där upplever jag att det är inte så lätt. - **Erik**

Vid arbete med undersökande arbetssätt berör Karl vikten av att resonera och testa sig fram tillsammans med andra för att inte begränsa eleverna utan se till att aktiviteten leder till ett lärande. För att eleverna ska få möjlighet att resonera hjälper det således att de får interagera med varandra och på så vis ta del av olika tankar och resonemang under processens gång, något ytterligare sex lärare nämnt i sina intervjuer. Som Karl beskriver behöver eleverna kunna uttrycka sitt lärande på olika vis. Genom att låta eleverna resonera kring det naturvetenskapliga innehållet i interaktion med andra i par eller grupp menar därmed Karl att deras lärande gynnas vid undersökande arbete. Erik belyser samtidigt en svårighet som även andra håller med om, nämligen problematiken kring att få till ett bra och fungerande grupparbete.

Stöttning lärare-elev

Jag försöker, beroende på hur jag parat ihop dem. Kan ju vara vissa par som man vet behöver extra stöttning och då kanske man befinner sig där. Men jag försöker alltid vara liksom rörlig mellan de här öarna. Och ibland så gillar jag para ihop efter att man känner att man har någon som kanske drar lite mer och någon som behöver extra stöttning. Eller ibland så är det bra att para ihop dem kunskapsjämna för att se hur de tar sig an uppgifter. - **Anders**

Om man tar exkursionen som ett exempel. Det är både titta, känna, lukta. Det är ju alla sinnen egentligen om man om man påminner dem om det, det måste man ju ändå göra. Fråga dem, känner ni vad det känns eller hör ni om ni är tysta nu, hör ni vad? Så det får man ju jobba rätt mycket med att få dem att koncentrera sig på det. - **Gustav**

Interaktion mellan lärare och elev nämns av totalt tio lärare. Anders berör hur eleverna kan behöva arbeta med olika gruppkonstellationer beroende på uppgift. Läraren poängterar samtidigt vikten av att kunna vara flexibel kring dessa beslut och att det är viktigt att finnas tillgänglig och stötta eleverna i de fall där det behövs. Ytterligare en form av interaktion är den som Gustav

beskriver som stöttning från lärare till elev för att uppmärksamma eleverna kring det naturvetenskapliga fenomen som berörs. Läraren beskriver hur en exkursion är ett tillfälle som kan stimulera fler sinnen hos eleverna. Samtidigt krävs det i dessa situationer att läraren påminner eleverna om att de ska uppmärksamma det som pågår runt omkring dem. Gustav påstår även att det krävs att de lägger ner tid på att få eleverna att koncentrera sig på exkursionen, något som återigen kräver delaktighet och interaktion mellan lärare och elev. Tack vare detta kan läraren försäkra sig om att eleverna har rätt fokus vid aktiviteten samt att de tagit till sig det innehåll som varit avsett med lektionen snarare än att gå på exkursion som en rolig grej och då går miste om lärandet. Att läraren är delaktig och stöttar elever i olika former kan därmed konstateras vara av vikt för att se till att eleverna ges förutsättningar för att tillsammans med andra genomföra ett undersökande arbete som leder till ett lärande.

Sammanfattning

För att den undersökande undervisningen ska gynna elevernas lärande har det visat sig att interaktion, både mellan elev-elev och lärare-elev, är en nödvändighet. Att låta eleverna arbeta i par eller grupp bidrar till att de ges möjlighet att resonera kring naturvetenskapliga fenomen genom att ta del av varandras tankar och resonemang. Samtidigt lyfts en svårighet kring att få till ett väl fungerande samarbete, och det konstateras att det behövs stöttning från läraren. Läraren behöver dessutom interagera med eleverna då de har en viktig roll i att stötta eleverna genom att leda in dem på rätt spår, samt att uppmärksamma det naturvetenskapliga innehållet vid undersökningar.

Synliggörande av kunskap

Avstämning

Det blir mycket muntligt, ju yngre de är och ju äldre de blir så blir så blir det ju mer och mer skriftligt. - **Patrik**

På olika sätt alltså, det kan ju, det gör vi ju på olika sätt att man kollar det muntligt, man ser det skriftliga och genom dokumentation naturligtvis. I tema i NO och så dokumenterar de ju själva också i sina NO böcker. Och där har vi ju gjort lite på olika sätt att man har kanske någon utcheckning, det kan vara lite att om någon ska skriva en sammanfattning. Kanske producerar en kort faktatext om någonting, för att kunna se vad minns du. -

Niklas

För att synliggöra elevernas kunskap vid arbete med undersökande arbetssätt nämner samtliga intervjuade lärare att de stämmer av elevernas kunskaper, antingen muntligt eller skriftligt, samt att det oftast blir en kombination av dessa två. Som Patrik beskriver är det till en början en övervägande muntlig

avstämning som sedan successivt med stigande ålder och läs- och skrivkun-
nighet övergår till skriftliga avstämningar i olika former. Även Niklas nämner
en kombination av muntligt och skriftligt och hur de blandar avstämningar i
form av korta utcheckningar med större skrivuppgifter såsom dokumentation
och faktatexter.

Ibland är det ju bara att man går ner och upptäcker det och pratar om det
och sen gör man inte så mycket mer med det, för då har man i alla fall
alltså, men då har man tittat och uppmärksammat det på så vis. - **Henrik**

Där är ju alltid någon som upplever och ser men inte kopplar det till det
lärandet. - **David**

Samtidigt belyser två lärare problematiken kring att de ibland går miste om
att låta eleverna synliggöra sin kunskap vid undersökande arbete. Som Henrik
beskriver kan detta bero på att det undersökande arbetssättet ibland ses som
ett roligt inslag i undervisningen snarare än som en lärandeaktivitet. I detta
citat beskriver läraren hur de ger sig iväg och upptäcker, diskuterar och upp-
märksammar naturvetenskapliga fenomen utan att arbeta vidare med det och
att läraren då inte försäkras om att eleverna fått med sig det som läraren
avsett. Detta kan ses extra problematiskt om det ställs i kontrast till det som
David säger, att det alltid är någon elev som ser det som undersöks men som
sedan inte kopplar fenomenet till ett lärande. Om läraren då inte har någon
avstämning under lektionen, vare sig den är skriftlig eller muntlig, har ele-
verna inte heller möjlighet att synliggöra sitt lärande och det är svårt för lära-
ren att säkerställa huruvida aktiviteten blev ett lärande.

Formativ bedömning

När vi säkerställer det, ja, då är egentligen bara en inblick i stunden när
man jobbar med dem så just då gäller det ju att gå runt i det och samla in
kunskap från eleverna, samla in hur arbetar de, förstår de det vi jobbar
med, tittar på den och samtalar med dem. - **Jakob**

I den stora delen så säkerställa jag genom det formativa, där jag säker-
ställer att de är på rätt spår eller här är något de har missförstått. Då
måste jag ju stötta upp och inflika men tänk på detta. Så att de kommer
på rätt spår så att man inte lär sig på fel sätt utan att jag märker ju att det
här blir tokigt. - **Karl**

Totalt elva lärare i studien menar att de till stor del använder sig av formativ
bedömning vid undersökande arbetssätt för att låta eleverna synliggöra sin
kunskap. För att ha möjlighet att göra en formativ bedömning av elevernas
kunskaper påpekar Jakob och Karl vikten av att vara delaktig och lyhörd när
eleverna arbetar undersökande. Jakob beskriver hur läraren kan få syn på ele-
vernas kunskap genom att lyssna på dem, studera hur de arbetar och genom

samtal avgöra om de förstår vad de arbetar med. Karl beskriver dessutom hur den formativa bedömningen används som ett verktyg för att fånga upp eventuella missförstånd och på så vis hjälper eleverna att ta till sig det tänkta innehållet.

Jag märker ju om de befäster det. Det förstår när jag pratar med dem. Det är också det här hela mitt utgår ifrån att jag har ganska små klasser. Jag vet ju direkt ganska tidigt var jag har eleverna. - **Erik**

Även Erik beskriver hur man utifrån en formativ bedömning i stunden snabbt kan avgöra var eleverna ligger till kunskapsmässigt och huruvida de befäster kunskapen eller inte. Läraren anser samtidigt att denna bedömning utgår ifrån det faktum att arbetet sker i små klasser och att det inte hade varit möjligt för eleverna att synliggöra sin kunskap genom enbart samtal om de hade varit en större klass.

Sammanfattning

För att eleverna ska ha möjlighet att synliggöra sin kunskap använder sig lärare av en kombination av muntliga och skriftliga avstämningar både under och efter undersökande arbetssätt inom naturvetenskap. Majoriteten av lärarna uttrycker att de till stor del använder sig av formativ bedömning för att synliggöra elevernas kunskap genom att vara delaktig och lyssna på eleverna och fånga upp eventuella missförstånd. Däremot lyfts det att små klasser är gynnsamt för att ha möjlighet att genomföra en rättvis formativ bedömning. Det visar sig också att det undersökande arbetssättet ibland tenderar att bli ett roligt inslag i undervisningen snarare än en lärandeaktivitet och att lärarna i dessa fall inte säkerställer att aktiviteten bidrar till utvecklande av kunskap. Om eleverna inte får möjlighet att synliggöra sin kunskap kan läraren inte heller garantera att det undersökande arbetssättet leder till ett lärande.

Resultatdiskussion

I detta kapitel kommer resultatet från analysen att ställas i relation till forskningsläget. Resultatdiskussionen delas in i underrubriker vilka är formade utifrån studiens frågeställningar.

Användandet av undersökande arbetssätt

Resultatet av denna studie visar att lärare gör didaktiska val som innefattar att de använder sig av varierande arbetsmetoder för undersökande arbetssätt med syftet att gynna elevernas lärande genom att ge eleverna flera ingångar till det naturvetenskapliga innehållet. Detta beskriver Högström m.fl. (2010, s. 83) i sin studie som ett sätt för att eleverna ska få till sig en djupare förståelse genom att möta innehållet från flera vinklar. Genom att eleverna får möjlighet att angripa ett naturvetenskapligt fenomen utifrån flera vinklar gynnas lärandet. Detta får eleverna möjlighet till när läraren väljer att arbeta med varierande metoder av undersökande arbetssätt.

Ytterligare en anledning till att lärarna i studien väljer att använda de undersökande arbetssätten är den möjlighet till konkretisering som det ger, där eleverna får arbeta med flera sinnen. Detta belyser även Bergnell (2019, s. 89 & 93) som en viktig del för att eleverna ska utveckla sin förståelse. Bergnell (2019, s. 89 & 93) menar samtidigt att läraren i detta fall spelar en viktig roll för elevernas möjlighet till synliggörande av kunskap inom naturvetenskap. Detta är en viktig del av undervisningen för att kunna gynna elevernas lärande inom naturvetenskap genom utformningen av undervisningen.

Ett resultat som framträtt i denna studie är vikten av att som lärare möta elevgruppen. Läraren bör vara flexibel och känna av sin elevgrupp för att ha möjlighet att anpassa undervisningen utefter de behov som elevgruppen har. När läraren kan möta eleverna och deras behov möjliggör det för att samtliga elever ska kunna finna sin egen väg till ett lärande inom naturvetenskap.

Görande eller lärande?

Lärarna i denna studie påstår att det finns en risk att den undersökande undervisningen tenderar att bli rörig och leder till ett görande snarare än ett lärande. Eventuellt kan detta bero på att lärarna inte har ett tydligt syfte med sin lektion då Högström (2009, s. 48) menar att det krävs att läraren har ett tydligt mål med sin lektion för att lyckas skapa ett lärande. Om lärarna inte har ett tydligt syfte blir det inte heller tydligt för eleverna vad syftet är med undervisningssituationen. Däremot beskriver många lärare i föreliggande studie att de använder sig av undersökande arbetssätt för att väcka ett intresse och skapa motivation hos eleverna, vilket även Högström m.fl. (2010, s. 88) skriver fram som en resultat aspekt i sin studie. Lärarna i studien uttrycker att det undersökande arbetssättet ibland bara blir en rolig aktivitet och att det i dessa fall är

svårt att säkerställa att undervisningen leder till ett lärande. I och med detta kan det vara en fördel att ha det som Högström m.fl. (2010, s. 88) påstår i åtanke, nämligen att eleverna inte automatiskt får arbeta med ämnesinnehållet bara för att de arbetar undersökande. Elm Fristorp (2012, s. 248) i sin tur menar att det finns en risk i det undersökande arbetssättet att eleverna tar egna vägar utifrån sitt intresse. Även detta kan bidra till att det finns en avsaknad kring huruvida undervisningssituationen leder till ett lärande och det därav är oklart huruvida det gynnar elevernas lärande eller inte.

En del lärare i denna studie uttrycker en svårighet gällande att säkerställa huruvida eleverna tagit till sig innehållet. Trots det uttrycker samtliga att de använder sig av antingen muntliga eller skriftliga metoder för utvärdering, alternativt en kombination av de bägge. Att erbjuda eleverna ett urval av uttrycksformer är något som stärks av Lindner (2007, s. 45–46) som menar att eleverna behöver möjlighet till att uttrycka sina kunskaper genom varierande uttrycksformer. Samtidigt förespråkar hon i sin forskning samtal mellan elever framför skriftliga metoder för att visa sin kunskap (Lindner, 2007, s. 35). Lärarna i denna studie anser att samtal och interaktion med eleverna ligger till grund för en stor del av den formativa bedömning som genomförs vid det undersökande arbetet. Många lärare använder sig av just den formativa bedömningen i stor utsträckning och ser den som en väsentlig del vid säkerställande av elevernas kunskaper. Vid diskussion av formativ bedömning lyfts det samtidigt att små klasser ses som en förutsättning för att ha möjlighet att vara delaktig, samtala och då även genomföra en jämlik formativ bedömning. Kanske kan många elever i varje klass ge svar på problematiken många lärare uttrycker, nämligen att de inte hinner med uppföljning och säkerställande av elevernas kunskaper vid undersökande arbetssätt.

Samtala, samarbete och stötta

Att låta eleverna interagera och samtala med varandra i stor utsträckning för att ha möjlighet att göra det naturvetenskapliga innehållet meningsfullt är någonting som förespråkas av Elm Fristorp (2012, s. 260). Detta är ett resultat som framkommit även i denna studie då flera lärare betonar att eleverna behöver arbeta tillsammans för att ha möjlighet att resonera kring naturvetenskapliga fenomen. Genom att eleverna resonerar med varandra får de möjlighet att ta del av varandras tankar och kan hjälpas åt framåt i processens gång, vilket gynnar lärandet i likhet med det sociokulturella perspektivet. Med tanke på vikten av att låta eleverna arbeta kooperativt anser lärarna i denna studie samtidigt att det finns en problematik kring hur de ska gå tillväga för att forma ett bra samarbete som gynnar lärandet. I studien tar lärarna därmed upp vikten av att gå in och stötta i grupparbeten för att det ska bli ett fungerande samarbete som gynnar lärandet. Detta poängteras även i resultatet av Abrahams och Millars studie (2008, s. 22) där de skriver hur läraren vid undersökningar behöver agera byggnadsställning för att stötta eleverna i

förståelsen av det naturvetenskapliga fenomenet. Abrahams och Millar (2008, s. 21 & 23) anser att lärarna behöver lägga mer lektionstid till att stötta eleverna att göra kopplingar till det naturvetenskapliga innehållet. Lärarna i studien beskriver vikten av att som lärare vara delaktig, cirkulera runt i klassrummet och därmed stötta eleverna samt leda in dem på rätt spår. Detta bekräftas även av Bergnell (2019, s. 89 & 93–94) som menar att lärarens stöttning är viktig för elevernas förståelse.

Förutsättningar för undersökande arbete

Som en del i den konstruktiva länken ser vi författare det som en förutsättning att lärare redan vid planering av undervisning har klart för sig vilka bedömningsmetoder som ska ingå, samt att all undervisning utgår ifrån läroplanens olika delar. Samtliga lärare i studien menar att de utgår från läroplanen vid planering, samtidigt betonar några lärare att det finns en tendens att utgå från läroplanens tidigare revidering snarare än den nya från 2022. Detta kan ses problematiskt då lärarna uttrycker en oro kring att den nya revideringen i större utsträckning än tidigare anses vara öppen för tolkning. Även resultatet i Lundes avhandling (2020, s. 32–33) poängterar denna problematik, att trots att lärare arbetar utifrån en ny läroplan visar det sig att de ofta faller tillbaka på tidigare mönster. Att lärarna inte alltid uppdaterar sin undervisning utifrån den nya läroplanen finns det tendenser på även i vår studie, där lärare beskriver att de går på rutin snarare än att fysiskt använda sig av läroplanen. Detta kan medföra en fara då lärare som är rutinerade och har arbetat länge i yrket kanske inte alltid håller sig uppdaterade.

Trots att samtliga lärare i studien nämner fördelar med den undersökande undervisningen visar det sig att många väljer att använda sig av traditionella undervisningsformer mer än de hade önskat. Detta trots att den undersökande undervisningen, till skillnad från den traditionella, öppnar upp för användning av flera sinnen, konkretisering och intresseväckande. Att det inte utnyttjas i större utsträckning menar Högström m.fl. (2010, s. 89) beror på att lärarna saknar strategier för hur de ska gå tillväga vid planering och genomförande av undersökande undervisning. Detta kan kopplas till denna studies resultat då det konstaterats att tillgången till läromedel och material skiljer sig åt mellan skolorna och att detta tillsammans med skolans placering och omgivande miljö påverkar möjligheten till att arbeta undersökande. Om lärare saknar material och närhet till natur påverkar det samtidigt den undervisning eleverna möter.

Ytterligare en anledning till att lärare väljer att inte arbeta utifrån undersökande arbetsätt har i denna studie visat sig vara att det är tidskrävande. Även Högström m.fl. (2010, s. 89) poängterar tidsbrist vid undersökande arbete och menar att detta påverkar lärarens möjlighet till samtal med eleverna. Tidsaspekten avser både den tid det tar att skapa undersökande material, hinna med att samtala med eleverna för att stämna av att de är på rätt spår samt den tid

det tar att faktiskt genomföra ett undersökande arbetsätt. Med tanke på hur viktigt samtalet mellan lärare och elev visat sig vara i denna studie har detta en direkt påverkan på hur gynnsam den undersökande undervisningen blir för eleverna.

Konklusion och didaktiska implikationer

Detta kapitel består av konklusion och didaktiska implikationer. I konklusionen kommer studiens resultat att sammanfattas och lyftas fram för att besvara studiens fyra frågeställningar. Denna del följs av didaktiska implikationer som innefattar hur studien kan bidra till yrkesverksamheten samt tankar till vidare forskningsområden utifrån föreliggande studies resultat.

Konklusion

Syftet med studien har varit att undersöka om ett antal lärare på lågstadiet arbetar med ett undersökande arbetssätt. I de fall där undersökande arbetssätt identifierats låg intresset i att undersöka vilka metoder som används för att åskådliggöra det naturvetenskapliga innehållet för eleverna samt hur lärarna går tillväga för att utvärdera elevernas kunskaper. Med detta som utgångspunkt besvaras nedan följande fyra frågeställningar:

- I vilken mån arbetar lärare med undersökande arbetssätt i lågstadiet?
- Vad är lärarnas syfte med att arbeta med ett undersökande arbetssätt i naturvetenskap?
- Hur utformar lärarna sin undersökande undervisning för att gynna elevernas lärande i naturvetenskap?
- Hur utvärderar lärarna elevernas kunskaper vid undersökande arbetssätt och säkerställer ett lärande?

Resultatet visar att samtliga lärare i studien arbetar med undersökande arbetssätt i varierande mån, allt från något enstaka tillfälle i månaden till hälften av den naturvetenskapliga undervisningen. Många av lärarna i studien menar samtidigt att de hade velat använda sig av undersökande arbetssätt i större utsträckning. Fördelningen av hur mycket lärarna arbetar undersökande kan utifrån studiens resultat ha bakgrund i de förutsättningar respektive lärare har. Undervisningsmaterial är en aspekt som kan påverka, då tillgång till både läromedel samt material skiljer sig åt mellan skolorna. Även utomhusmiljön och skolans placering spelar roll för möjligheten att planera för undersökande arbete. Flera lärare tar även upp att tidsaspekten påverkar användandet då det är tidskrävande att planera, genomföra och samtala med eleverna vid undersökande arbetssätt.

Lärarnas syfte med det undersökande arbetssättet visar sig i resultatet vara att genom användning av varierande metoder väcka intresse, skapa motivation och konkretisera innehållet. Detta genom att ge möjlighet för eleverna att stimulera flera sinnen i undervisningssituationer. Samtliga lärare i studien uttrycker dessutom att de utgår från läroplanen vid planering av de tillfällen med undersökande arbetssätt. Däremot visade det sig att lärarna inte alltid

uppdaterar sin undervisning utifrån den nya revideringen av läroplanen utan utgår från det som de kan på rutin.

Genom att angripa naturvetenskapliga fenomen från olika vinklar gynnas elevernas lärande i den undersökande undervisningen. När eleverna får möjlighet att resonera tillsammans, och på så vis ta del av andras tankar, öppnar även detta upp för tillägnet av kunskaper. För att ytterligare gynna lärandet visar resultatet att det krävs att eleverna ska finna sin egen väg till lärande. Detta är möjligt först när läraren genom stöttning möter eleverna och deras individuella behov. Genomgående för all undersökande undervisning är att det krävs stöttning från läraren genom att vara delaktig i undervisningen. Detta för att fånga upp eventuella missförstånd och leda eleverna in på rätt spår. För att eleverna ska ha möjlighet att synliggöra sin kunskap inom naturvetenskap måste läraren ständigt vara närvarande och samtala med eleverna. Slutligen bör läraren stötta i form av att skapa väl genomtänkta grupper som gynnar elevernas lärande i det gemensamma undersökandet.

Samtliga lärare i studien uttrycker att de i sin undervisning använder antingen muntliga eller skriftliga metoder för att utvärdera elevernas kunskaper, eller en kombination av dem båda. Dessutom använder många lärare formativ bedömning när de ska säkerställa elevernas lärande, vilken till stor del är baserad på samtal med eleverna. Däremot tar många av lärarna upp svårigheten med att kunna säkerställa huruvida eleverna tagit till sig det tänkta ämnesinnehållet. Denna problematik kan eventuellt besvaras med att elevgrupperna på många skolor är för stora, något som medför att läraren inte hinner säkerställa elevernas kunskaper genom uppföljning och avstämningar vid undersökande arbetssätt.

Didaktiska implikationer

Genom denna studie har lärares utformande av ett undersökande arbetssätt på lågstadiet studerats, något som inte tidigare har gjorts i särskilt stor utsträckning. I och med detta har ny kunskap kring hur ett visst antal lärare planerar, genomför och utvärderar elevernas kunskap inom undersökande undervisning i naturvetenskap bidragit till att ge möjlighet för yrkesverksamma lärare att utveckla sin praktik. Både fallgropar och styrkor med den undersökande undervisningen har identifierats, och för att ha möjlighet att kunna gynna elevernas lärande är det av fördel att ha dessa i åtanke.

Studien visar att samtal mellan elever samt mellan lärare och elev är något som spelar en väsentlig roll för huruvida det undersökande arbetssättet faktiskt leder till ett lärande istället för endast ett görande. Lärares involvering och stöttning betonas vara av stor vikt för att det ska kunna leda till ett mätbart lärande, vilket dagens lärare bör ta med sig i sin undervisning. Förutsättningarna är ytterligare en aspekt som är av stor vikt för att lärarna ska ha möjlighet att arbeta med undersökande arbetssätt. Därav är det av vikt att som lärare se

över skolans förutsättningar och material och därmed göra det bästa av de tillgångar som finns.

Vidare hade det varit intressant att studera huruvida det lärarna uttrycker att de gör faktiskt är det som de gör. En observationsstudie hade på så vis kunnat komplettera denna studie genom att undersöka lärarnas faktiska bruksteori. Som ett senare steg i detta kan det vara intressant att undersöka de sista två komponenterna inom PCK. Genom att studera hur lärarna utvärderar och reflekterar kring sin undervisning hade det varit intressant att se om detta i sin tur genererar en undervisning som i ännu större utsträckning gynnar elevernas lärande.

Referenser

Källmaterial

Anders, intervju 2023-04-13

Bertil, intervju 2023-04-13

Conny, intervju 2023-04-13

David, intervju 2023-04-13

Erik, intervju 2023-04-12

Fredrik, intervju 2023-04-20

Gustav, intervju 2023-04-19

Henrik, intervju 2023-04-20

Ivar, intervju 2023-04-20

Jakob, intervju 2023-04-20

Karl, intervju 2023-04-20

Lars, intervju 2023-04-20

Markus, intervju 2023-04-19

Niklas, intervju 2023-04-19

Olof, intervju 2023-04-19

Patrik, intervju 2023-04-24

Litteraturmaterial

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. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>

Bergnell, A. (2019). *Med kroppen som illustration: Hur förskolebarn prat-skapar naturvetenskap med hjälp av multimodala och kroppsförankrade förklaringar* (Gothenburg Studies in Educational Sciences, 426) [Doktorsavhandling, Göteborgs universitet]. Gupea. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/58230/gupea_2077_58230_6.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Bergnell, A., & Åberg-Bengtsson, L. (2019). "Men de' åker inte upp i himlen!" Förskolebarn resonerar om vattnets kretslopp illustrerat i ett tärnings-spel. *Nordina*, 15(3), 283-298. <https://doi.org/10.5617/nordina.6376>

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2), 77-101. 10.1191/1478088706qp063oa
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. (1. uppl.). Studentlitteratur.
- Elm Fristorp, A. (2012). *Design för lärande: barns meningsskapande i naturvetenskap* (Doktorsavhandlingar från Institutionen för pedagogik och didaktik, 11) [Doktorsavhandling, Stockholms universitet]. Diva. <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:516769/FULLTEXT02.pdf>
- Helldén, G., Högström, P., Jonsson, G., Karlefors, I., & Vikström, A. (2015). *Vägar till naturvetenskapens värld: ämneskunskap i didaktisk belysning*. (2. uppl.). Liber.
- Högström, P. (2009). *Laborativt arbete i grundskolans senare år: lärares mål och hur de implementeras* (Studies in Science and Technology Education, 28) [Doktorsavhandling, Umeås universitet]. Diva. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:209219/FULLTEXT01.pdf>
- Högström, P., Ottander, C., & Benckert, S. (2010). Laborativt arbete i grundskolans senare år: Lärares perspektiv. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 6(1), 80-91. <https://doi.org/10.5617/nordina.332>
- Kihlström, S. (2007). Fenomenografi som forskningsansats. I J. Dimenäs & B. Davisson (Red.), *Lära till lärare : Att utveckla läraryrket, vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik* (s. 157-174). Liber.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204. <https://doi-org.ezproxy.bib.hh.se/10.1080/03057260903142285>
- Larsson, A., Birgersson, M., & Bille, R. (2022). *Den laborativa undervisningens möjligheter för begreppsbildning* [Kandidatuppsats, Högskolan i Halmstad]. Digitala Vetenskapliga Arkivet. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1680071/FULLTEXT03.pdf>
- Lindner, A.-C. (2007). *Avdunstning och molekyler: en longitudinell studie av hur grundskoleelever utvecklar sina uppfattningar om avdunstningsfenomen* [Licentiatavhandling, Högskolan i Kalmar]. Diva. <http://hkr.diva-portal.org/smash/get/diva2:208265/FULLTEXT01.pdf>
- Lindner A-C. & Redfors A. (2006). Kan grundskoleelevers uppfattningar om fysikaliska fenomen utvecklas genom riktade undervisningsinsatser? I L. Bering, J. Dolin, L. B. Krogh, J. Sølberg, H. Sørensen & R. Troelsen (Red.), *Naturfagsdidaktikkens mange facetter. Det 8. nordiske Forskersymposium om undervisning i naturfag* (s. 217-225). Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.

Lunde, T. (2020). Undersökande arbete i en laborativ tradition: Från implicita till explicita syften med praktiskt arbete i grundskolans senare del (Karlstad University Studies, 26) [Doktorsavhandling, Umeås universitet]. Diva. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1462419/FULLTEXT02.pdf>

Nilsson, P. (2005) Barns kommunikation och lärande i fysik genom praktiska experiment. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 58-69. <http://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:239484/FULLTEXT01.pdf>

Persson, C. (2006). Nya former för lärande: Leken som ett redskap i lärandet i miljö i grundskolans tidigare årskurser. *Nordina*, 2(1), 60-73. <https://doi.org/10.5617/nordina.450>

Robinson, V. (2019). *Förbättring i en förändringstrött skola: ett undersökande tillvägagångssätt*. Studentlitteratur.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

Siry, C., Ziegler, G., & Max, C. (2012). Doing Science" through Discourse-in-Interaction: Young Children's Science Investigations at the Early Childhood Level. *Science education* 96(2), 311-336. <https://doi-org.ezproxy.bib.hh.se/10.1002/sce.20481>

Säljö, R. (2015). *Lärande: en introduktion till perspektiv och metaforer*. (Första upplagan). Gleerups.

Internetkällor

Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. (2022). Skolverket. <https://www.skolverket.se/getFile?file=9718>

Skolverket. (2011). *Ämneskunskap måste utvecklas med ämnet*. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/amneskunskap-maste-utvecklas-med-amnet>

Bilagor

Bilaga A - Intervjuguide

Intervjuguide - semistrukturerad

Intervjuguiden är en semistrukturerad intervju där några av frågorna endast finns med som stöd, ifall de svar man får inte besvarar huvudfrågan. Alltså för att säkerhetsställa att man får ett tillräckligt djup för de tre huvudfrågor som behandlas.

Bakgrundsfrågor:

- Hur länge har du arbetat som lärare?
- I vilken årskurs arbetar du i idag?

Frågor för att besvara frågeställningen: Hur utformar lärarna sin undersökande undervisning för att gynna elevernas lärande i naturvetenskap?

- Vilka arbetssätt använder du för att åskådliggöra naturvetenskapliga fenomen?
- Vilka modeller / metoder använder du kring *de specifika metoderna du precis nämnt* som är undersökande arbetssätt med eleverna?
- Får eleverna arbeta med flera sinnen vid *undersökande arbetssätt*? Isåfall, hur?

Frågor för att besvara frågeställningen: Vad är lärarnas syfte med att arbeta med ett undersökande arbetssätt i naturvetenskap?

- Vad är ditt syfte med att arbeta med ett undersökande arbetssätt i naturvetenskap?
- Hur anser du att det undersökande arbetssättet skiljer sig från den traditionella undervisningen?
- Hur väljer du ut moment från läroplanen för att sedan genomföra lektioner med ett undersökande arbetssätt med eleverna?
- Har du läroplanen som utgångspunkt när du genomför undersökande arbetssätt i undervisningen? Om så är fallet, vilken del i läroplanen kopplar du till?

Frågor för att besvara frågeställningen: Hur utvärderar lärarna elevernas kunskaper vid undersökande arbetssätt och säkerhetsställer ett lärande?

- Hur säkerhetsställer du att det undersökande arbetssättet blir ett lärande?
- Hur får eleverna uttrycka sitt lärande genom det undersökande arbetssättet? Ex: skriva, rita eller muntligt.
- Hur säkerställer du att alla elever är aktiva i det undersökande arbetssättet?

Avslutande fråga:

- Hur ofta använder du dig av undersökande arbetssätt i naturvetenskap?
- Är det något som du skulle vilja tillägga som är viktigt för mig att veta?

Tacka för deltagandet!

Bilaga B - Informationsbrev

Informationsbrev

Hejsan!

Vi är tre lärarstudenter: Anna Larsson, Maja Birgersson & Rebecca Bille, från Högskolan i Halmstad, med inriktning årskurs F-3, som skriver vårt examensarbete II. Syftet med vårt examensarbete är att undersöka hur ett antal lärare på lågstadiet arbetar med naturvetenskap.

Vi har för avsikt att intervjua 15 lärare och skulle gärna vilja ha ditt samtycke att vara en av dem. Intervjun utgår från ovan beskrivet syfte & frågeställningar, samt är helt anonym och beräknas ta cirka 15 minuter. Under arbetet utgår vi från de Vetenskapsrådets forskningsetiska principer (God forskningssed, www.vr.se) och riktlinjerna i enlighet med hur de beskrivs av Christoffersen och Johannessen (2015, s. 45–47). Detta innebär att ni deltagare i studien är anonyma och vi kommer att använda fiktiva namn i examensarbetet. Ert deltagande i studien är frivilligt och om du vill avbryta din medverkan är det möjligt under hela processens gång, när som helst. Intervjuerna kommer att spelas in och anteckningar kommer att göras under intervjuens gång, som sedan kommer användas som minnesanteckningar i vårt arbete. Efter att examensarbetet är inlämnat och godkänt kommer allt material att raderas. Ni får gärna meddela oss om ni vill ta del av arbetet när det är klart!

Är du intresserad av att vara med i studien får du gärna höra av dig till oss så snart som möjligt så löser vi ett möte. För att underlätta för er kommer vi studenter ut till er på era skolor för att det ska bli så smidigt som möjligt för er.

Har du några frågor eller tankar kring vårt arbete kan du kontakta oss på mailen som detta kommer till dig från, eller någon av följande ansvariga för examensarbetet:

- Anna Larsson:
- Maja Birgersson:
- Rebecca Bille:

Vi hoppas och ser fram emot ert eventuella deltagande!

Med vänliga hälsningar, Anna Larsson, Maja Birgersson & Rebecca Bille

Kursansvarig från Högskolan i Halmstad: Åsa Bengtsson, asa.bengtsson@hh.se

Referens:

Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Bilaga C – Samtyckesblankett

Samtyckesblankett

Samtycke till deltagande i examensarbete II, ansvariga: Anna Larsson, Maja Birgersson & Rebecca Bille.

Jag har fått information om studien, utifrån informationsbrev, som genomförs av: Anna Larsson, Maja Birgersson & Rebecca Bille och accepterar att delta.

Jag har fått information om att de uppgifter som samlas in om mig kommer att behandlas konfidentiellt, på ett sådant sätt att min identitet inte kommer att avslöjas.

Jag är medveten om att min medverkan är helt frivillig och att jag när som helst och utan närmare förklaring kan avbryta mitt deltagande.

Underskrift

Namnförtydligande

Ort och datum