

Rapporter i matematikämnets och naturvetenskapsämnenas
didaktik

Nummer 11, 2019

Elevers diskurser och lärares respons i undervisning i naturvetenskap med koppling till sociovetenskapliga frågor

Cecilia Eriksson

Elevers diskurser och lärares respons i undervisning i naturvetenskap med koppling till sociovetenskapliga frågor

Cecilia Eriksson

©Cecilia Eriksson, Stockholms universitet 2019

ISBN 978-91-7797-980-7

Licentiatuppsats i naturvetenskapsämnenas didaktik

Tryckeri: US-AB, Stockholm 2019

Distributör: Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet

Abstract

The aim of this thesis is to look into how classroom communication can be modeled so that it at the same time meet the challenge that lies in listening and taking care of students starting points that leads to the purposes of teaching. The practice that is looked into is teaching science in the later part of compulsory school. Through analysis and categorization of different classroom discourses, from a pragmatic and discourse theoretical perspective, it has been possible to follow students meaning-making in the subject. A certain focus has also been aimed to the balance of power that is maintained between student and teacher when the content takes a new turn. The thesis contains two interventions (study I and study II), which specifically look into how teachers through direct and indirect feedback can affect students meaning-making. The starting point for the two interventions is teaching on socio-scientific issues where science is important for students in answering questions about society that can have a relevance for them in their social life.

In the first study (intervention 1) a model for discourse teaching has been developed through didactic modelling. It takes a starting point in the purposes of the teaching and has been developed through practical epistemological analysis. The model can give teachers support in their work of forming and analyzing their teaching. The model makes it possible to examine the starting discourse that the discussions is about, the disruptions of the aims that is offered through student's impulses and finally the teachers feedback and the new discourse that is occurring.

The second study (intervention 2) examines how a hybridization can be possible between different purposes in teaching. By starting in a discourse close to the students' social life and moving towards a more science-oriented discourse. The study examines how the students with the support of the teacher, or other students, can create encounters between students existing concept and the science content in the teaching. Through an analysis of intervention 2 it is shown how the students are invited to an inclusive activity that to a greater extent, in a more inclusive way takes into account each and everyone's needs and comments.

Keywords: Socio-scientific issues, sustainable development, discourse, feedback, students interest

Sammanfattning

Syftet med den här avhandlingen har varit att undersöka hur klassrumsinteraktioner kan modelleras så att de möter den utmaning som finns i att lyssna till och ta tillvara på elevernas utgångspunkter och samtidigt låta dem ledas mot undervisningens syften. Den praktik som undersökts är naturvetenskaplig undervisning i grundskolans senare del. Genom att analysera och kategorisera olika klassrumsdiskurser, utifrån ett pragmatiskt och diskursteoretiskt perspektiv, har det varit möjligt att följa elevers meningsskapande i ämnet. Ett särskilt fokus har också inriktats mot den maktbalans som upprättats mellan elev och lärare när innehållet tar en ny riktning (Foucault, 1993). Avhandlingen omfattar två interventioner (studie I och II). I de två interventioner som gjorts inom ramen för avhandlingen undersöks specifikt hur lärare genom direkt och indirekt återkoppling kan påverka elevers meningsskapande. Med utgångspunkt i elevernas egna utgångspunkter och erfarenheter undersöks hur kontinuitet kan skapas mot en mer naturvetenskaplig diskurs. Utgångspunkten i de båda interventionerna är undervisning om sociovetenskapliga dilemman där naturvetenskapen har relevans för eleverna i deras sociala liv.

I den *första studien* (intervention 1) har en modell för diskursiv återkoppling utvecklats genom didaktisk modellering. Den tar utgångspunkt i undervisningens syften och har utvecklats genom praktisk epistemologisk analys. Modellen kan ge lärare stöd i sitt arbete med att forma och analysera sin undervisning. I modellen undersöks den inledande diskurs som samtalen uppehåller sig vid, de riktningsskiften som erbjuds genom elevernas impulser (Dewey, 1922/2002) och slutligen lärarens återkoppling och den nya diskurs som därmed uppstår.

I den *andra studien* (intervention 2) undersöks hur en hybridisering kan ske mellan olika syften i undervisningen. I denna studeras hur läraren kan skapa möten mellan ett ofta förekommande begrepp i elevernas vardag och undervisningens naturvetenskapliga innehåll. Genom en sådan anpassning (intervention 2) bjuds eleverna in till en verksamhet som i större utsträckning, på ett mer inkluderande sätt tar hänsyn till vars och ens behov och synpunkter. Studien visar på att när läraren på detta sätt överlåter makten över undervisningsinnehållet till eleverna kan det bidra till att elevernas kunskap inom genetik ökar.

Nyckelord: Sociovetenskapliga dilemman, hållbar utveckling, diskurs, återkoppling, elevers intresse

Förteckning över artiklar

Denna licentiatavhandling bygger på följande två artiklar.

- I. Eriksson, C. & Lundegård, I. (2018). Elevimpulser och lärarresponser. Betydelsen av lärares återkoppling för undervisningens diskurs och elevernas meningsskapande i undervisning om sociovetenskapliga dilemman. *Nordina*, 14(3), 285-298. doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.5873>

- II. Eriksson, C., Lundegård, I. och Arvola Orlander, A. (Submitted). Finns talang?- Glidande diskurser i elevers samtal i skolämnet genetik. *Nordina*.

Artikel I är tryckt i uppsatsen med tillstånd av copyrightinnehavarna.

Innehåll

| | |
|--|-----|
| Abstract..... | v |
| Sammanfattning | vi |
| Förteckning av artiklar | vii |
| Förord | xi |
| Del 1 | |
| Introduktion | 13 |
| Sammanfattande syfte | 16 |
| Tidigare forskning | 17 |
| Sociovetenskapliga dilemman (SSI) | 17 |
| Exempel på diskurser inom SSI..... | 17 |
| Lärares roll i arbete med SSI | 18 |
| Utbildning i hållbar utveckling och pluralism | 19 |
| En paradox..... | 19 |
| Återkoppling, dialog och riktninggivare | 20 |
| Teoretiskt ramverk..... | 21 |
| Organiserande syften skapar kontinuitet | 21 |
| Impuls och vana..... | 21 |
| Diskurs och makt | 22 |
| Didaktisk modellering..... | 23 |
| Syfte och frågeställning | 24 |
| Metod..... | 25 |
| Datainsamling | 25 |
| Analysmetoder | 26 |
| Praktisk epistemologisk analys..... | 26 |
| Metodkritisk hållning | 27 |
| Forskningsetiska överväganden och reflektioner | 27 |
| Resultat..... | 29 |
| Sammanfattning artikel 1 | 29 |

| | |
|--|----|
| Sammanfattning artikel 2 | 30 |
| Diskussion | 32 |
| Referenser | 34 |
| Bilaga..... | 39 |
| Brev till elever och deras vårdnadshavare..... | 39 |
| | |
| Del 2 | |
| Artikel 1 och 2..... | 41 |

Förord

Nu lämnar jag tillslut skrivandet av denna text. Just skrivandet, vilket presenteras här, skulle visa sig bli min allra största utmaning i avhandlingsarbetet och därför vill jag i detta förord särskilt tacka de personer som varit till stöd i det arbetet och även annat viktigt stöd i avhandlingsarbetet. Iann Lundegård som varit huvudhandledare, tack för din noggranna läsning av texter, förslag till förbättringar, intressanta samtal om exempelvis teori, analys, filosofi och hållbar utveckling och tack för den tid du lagt ned på att ge handledning i arbetet framåt. Auli Arvola Orlander som varit biträdande handledare, tack för att du med kort varsel tagit dig an texter, för fint stöd i starten med forskningsplanen och vid det avslutande arbetet.

Ett särskilt betydelsefullt tack vill jag sedan rikta till mina informanter, de elever och lärare som deltagit i studierna, som för alltid kommer att vara anonyma. Ni har delat med er av era tankar och åsikter på ett mycket generöst och insiktsfullt sätt, vilket bidragit till att jag kunnat studera just det som denna avhandling handlar om, nämligen att lyssna till era kloka tankar och visa på vägar för lärare att ta det som utgångspunkt i undervisningen. Tack även till de två lärare tillsammans med vilka jag som forskande lärare genomfört undervisningen i studierna.

Från huvudmannen, Pysslingen förskolor och skolor, som gjort det möjligt att starta deltagande i forskarskolan, vill jag rikta ett särskilt tack till Johan Svenonius och Karin Hahn för ert fina stöd. Utbildningsförvaltningen i Stockholms stad vill jag också rikta tacksamhet emot för generöst stöd i slutfasen.

Från forskarskolan NaNo som jag tillhört, så kan jag inte tänka mig bättre arbetsrumskompisar än er Dana Seiffedinne Ehdwall, Kerstin Danckwardt Lillieström och Cecilia Dudas. Det har verkligen varit roligt och inspirerande att dela tiden med er på MND.

Maria Andrée, tack för din läsning vid såväl 10% som vid 90%-seminarium och tack Eva Lundqvist, läsare vid 50%-seminariet, för värdefulla synpunkter. Det är spännande att nu fortsätta studierna och arbetet vidare mot doktorsexamen i Uppsala.

Tack även till alla de forskare och forskarstuderande vid MND som till Nv-seminarier läst och gett viktiga synpunkter på texter. Särskilt tack till P-O Wickman som belyst viktiga utvecklingsområden och stort tack till Eva Norén för fint stöd när jag behövde det med avhandlingen.

Så här i slutfasen av arbetet vill jag också rikta tacksamhet till Kerstin Edlund och Pia Monica Karlsson hemma från Bälgviken för läsning av texter och tack till Tom Shaughnessy för stöd i engelska språket och även till familj och vänner för uppmuntran påvägen med forskarstudierna, vilka jag upplevt som roliga och utvecklande.

Stockholm, januari, 2019

Cecilia Eriksson

Introduktion

Varför en studie av elevers diskurser och lärares respons på det i en undervisning om sociovetenskapliga frågor?

I den här introduktionen vill jag visa på några områden som motiverar vikten av att ta tillvara elevernas egna tankar och erfarenheter i undervisningen. Jag vill också visa på hur lärares återkoppling på elevernas olika utgångspunkter leder till olika vägar i hur ämnesinnehållet, komplexa problem och sociovetenskapliga frågor (socio-scientific issues) med koppling till hållbar utveckling, behandlas. Med utgångspunkt i elevernas sociala liv kan den inledande diskursen transformeras mot en mer naturvetenskapligt orienterad diskurs med lärares eller andra elevers stöd. Kontinuitet mellan olika syften i undervisningen kan därigenom skapas.

Dilemman/frågor utan givna svar

Student: Dr Einstein, aren't these the same questions as last year's (physics) final exam?
Dr. Einstein: Yes; But this year the answers are different.

Albert Einstein

Genom detta citat vill jag relatera till att våra elever i skolan i dag växer upp i en snabbt föränderlig värld med komplexa problem med koppling till de naturvetenskapliga ämnena som inte alltid har några enkla lösningar. Problemen som eleverna arbetar med i studierna i avhandlingen har ofta inga givna svar utan är så komplexa att de kanske kan benämnas 'wicked' (Weber & Khademian, 2008).

Den värld vi lever i har formats av tekniska och materiella villkor men även av olika tankesystem för hur samhällen organiserats, där etiska förhållningssätt t ex ideologier, ekonomiska och sociala system får betydelse för hur framtiden formas (UNESCO, 2005, 2015; Skolverket, 2016) och bidrar till komplexiteten.

De specifika frågor, olika dilemman avhandlingens studier innefattar är "*Energikällor – Vad ska vi välja?*" och "*Finns talang?*". Frågorna anknyter till energiavsnittet i fysikundervisningen respektive genetikavsnittet i biologiundervisningen. De dilemman eller frågor som behandlas handlar om olika valsituationer och överväganden vi kan ställas inför i samhället och som kan intressera eleverna. Att uppmärksamma dessa och liknande frågor i undervisningen är en utmaning för lärare.

Elevernas utgångspunkter, lärares respons omkring lärande i hållbar utveckling

Utbildning (för hållbar utveckling) har en central roll när det gäller att vägleda ungdomar inför de utmaningar vi står inför. Den här avhandlingens studier vill visa på vägar som inte primärt fokuserar på att delge eleverna relevanta faktakunskaper i syfte att socialisera in dem i adekvata beteenden (Skolverket, 2016), utan även tar deras tankar på allvar och låter dessa bli utgångspunkt för undervisningen. Ett konkret exempel på detta är när en elev i en av studierna reflekterar omkring de valsituationer vi ställs inför i samhället som kan påverka vår framtid. Då bjuder han på en liknelse som handlar om att det egna initiativet successivt kan påverka samhället, som fallande dominobrickor. Om en startar med en handling gör det skillnad, säger han. Men någon måste vara just den som startar det hela annars händer inget. Han summerar det sedan med att det handlar om att förändra vanor. Genom att låta undervisningen starta i elevernas egna utgångspunkter och exempel kan det skapa meningsfullhet i lärandet och relevans för deras egna sociala liv. Detta kan vara en väg från den typ av formativ undervisning (Vingsle, 2017), som det ofta talas om i skolan idag, där tekniker och olika fysiska verktyg för återkoppling fått fokus (Nyström, Björklund Boistrup & Palm, 2018). Istället för att erbjuda fler av dessa fysiska verktyg riktar jag fokus mot hur en formativ klassrumsinteraktion kan ge eleverna makt att påverka innehållet i den pågående undervisningen.

En utmaning för lärare idag är att designa undervisningen så att den samtidigt tar tillvara på (återkopplar) de diskurser eleverna erbjuder samtidigt som den balanserar detta mot de övergripande målen med hela undervisningssituationen (den naturvetenskapliga klassrumsdiskursen) på ett sätt så att det naturvetenskapliga innehållet blir centralt i diskussionerna. Tidigare studier där lärare intervjuats visar att lärarna ofta upplever det svårt att på ett medvetet sätt reflektera över hur en sådan återkoppling kan ske, samt vilken betydelse det får för elevernas meningskapande (Vingsle, 2017).

Avhandlingen omfattar två studier (studie I och II). Den första studien söker svar på frågan hur lärare återkopplar till eleverna i klassrummet. Genom en kategorisering av inslag i lärares och elevers samtal beskriver den olika vägar för den diskursiva återkopplingen. Utifrån detta extraheras en didaktisk modell. Modellen innefattar följande steg; den inledande diskursdiskussionen uppehåller sig vid, de riktningsbrott eleven erbjuder och den väg diskursen tar efter lärarens återkoppling. Detta resulterar i tre olika kategorier: upprätthållande, hybridisering och omorganisering av diskursen. I den andra studien vill jag istället undersöka hur en lärare på förhand kan organisera innehållet i undervisningen utifrån mötet mellan en elevdiskurs och det naturvetenskapliga ämnesinnehållet, hur kontinuitet kan skapas i undervisningen genom en möjlig hybridisering av olika diskurser (Hanrahan, 2005).

Den undervisning som beskrivs i båda studierna är ett lärande i naturvetenskap som anknyter till frågor med ett samhällsvetenskapligt innehåll (cf. Andree, Hansson & Ideland, 2018; Ekborg, Ideland, Lindahl, Malmborg, Ottander & Rosberg, 2012; Ideland & Malmberg, 2012, 2014; Lundegård & Wickman, 2012; Sandell, Öhman & Östman, 2003; Van Poeck & Vandnabeele, 2012; Rudsberg & Öhman 2015; Sadler, Barab & Scott, 2007; Sund, 2015).

Att koppla det naturvetenskapliga kunskapsfältet till aktuella omvärldsfrågor i undervisningens innehåll kan vara ett sätt att skapa en intresseväckande undervisning. Roberts (2007) beskriver ett vision II-perspektiv, där en undervisning med frågor eleven möter i samhället stämmer bra överens. Undervisningen kan då handla om att eleven får genomleva olika situationer där den naturvetenskapliga kunskapen kommer till användning och utvecklas efterhand som arbetet

fortskrider (Roberts, 2007). Det kan exempelvis innebära att arbeta med komplexa frågor som inte alltid har några givna svar. Det kan också betyda att lärare och elever tillsammans ges möjlighet att söka svar på autentiska frågor som är genuina för eleverna. Vid utformningen av den undervisningen blir det väsentligt att studera såväl vilket val av innehåll som kan vara relevant, som hur undervisningen kring detta innehåll ska organiseras så att det på bästa sätt erbjuder eleverna ett meningsfullt och demokratiskt orienterat lärande. I den forskningsprocessen skapar eleven, läraren och innehållet de tre hörnen i den didaktiska triangel (Seel, 1999; Schneuwly, 2011; Wickman, 2014a) som undervisningen utgår ifrån. Samspelet dem emellan utgör sedan grunden för att besvara frågorna om varför undervisningen ska utformas på det ena eller det andra sättet. Genom forskning kan vi pröva olika vägar till att modellera dessa tre aspekter. I den första artikeln presenteras en didaktisk modell för detta, genom en första intervention som sedan blir utgångspunkt för nästa intervention.

Sammanfattande syfte

Syftet med avhandlingens två studier är att följa hur lärare, genom olika former av återkoppling, inverkar på de diskurser som upprättas i klassrummet och på elevers meningsskapande. Med olika exempel visar studierna på hur det naturvetenskapliga innehållet kopplas till frågor av samhällsvetenskaplig karaktär. I studierna riktas främst intresse mot hur elevernas tidigare erfarenheter bryter mot den rådande diskursen och hur det genererar olika val av respons/återkoppling hos läraren liksom även hur en inledande diskurs transformeras mot en mer naturvetenskapligt orienterad diskurs. De inledande diskurserna hämtas från elevernas vardag för att sedan med lärarens, eller andra elevers stöd, knyts till en naturvetenskaplig ämnesdiskurs.

Tidigare forskning

Sociovetenskapliga dilemman (SSI)

Tidigare studier har visat att undervisning i SSI kan stödja elever i deras förmåga till argumentation och ge dem möjlighet att utveckla ett kritiskt tänkande (Sadler, Barab & Scott, 2007). Detta kan sedan utgöra ett stöd för dem i att ta väl underbyggda beslut i frågor om exempelvis energi och miljö. Historiskt grundar sig SSI-traditionen i STS (Science-Technology-Society), i vilken en växelverkan mellan naturvetenskap, teknik och samhälle betonats (Solomon, 1993; Aikenhead, 1994; Ratcliffe, 2001). Detta ledde senare vidare till STSE-traditionen (Science-Technology-Society-Environment), vilken även den hade för avsikt att belysa kopplingen mellan miljö, naturvetenskap och samhälle (Eriksson & Rundgren, 2012). En kritik som dock väcktes mot de olika projekt som växte fram i den senare traditionen är att den endast behandlade sådana områden, som exempelvis energianvändning och miljöfrågor som inte upplevdes som tillräckligt relevanta och intressanta för eleverna (Shamos, 1995). Enligt Zeidler et al. (2005) representerar SSI en utveckling av STS(E) på så sätt att den även lyfter moraliska och etiska aspekter och har en koppling till elevernas personliga erfarenheter.

I avhandlingens två studier har jag försökt att utgå ifrån vilka dilemman inom SSI som eleverna visar intresse för att delta i diskussioner omkring. Hur läraren förhåller sig till elevernas diskussioner har också varit fokus i de två studierna. Det har blivit viktigt för att kunna visa på vägar att stödja lärare för att de på ett medvetet sätt ska kunna reflektera över återkoppling. Att dessa diskussionsdilemman inte på förhand har givna ”rätta” svar var viktigt i studierna och går i linje med arbetet med SSI. I diskussionerna är läraren i hög grad medundersökande tillsammans med eleverna för att söka svar på det dilemma som presenteras i undervisningen. I arbete med dilemman i undervisning talas ibland om att i diskussionerna ska sträva mot konsensus, men det har inte varit fokus i mina två studier.

Exempel på diskurser inom SSI

I flera av sina studier visar den kanadensiske utbildningsforskaren Douglas Roberts (2007) på hur det blivit allt vanligare att starta den naturvetenskapliga undervisningen i vad han kallar ett vision-II perspektiv. Genom att låta undervisningen utgå ifrån väl utvalda dilemman kan man undersöka vad eleverna lyfter fram som relevant för att sedan ta det som utgångspunkt för att stödja dem att komma vidare i sitt lärande. När Ideland och Malmberg (2012) studerar hur SSI behandlas inom ramen för ett Vision II-perspektiv (Roberts, 2007) belyser de hur det resulterar i en kollision mellan olika diskurser, en som de kallar ”allmän skoldiskurs”, en ”naturvetenskaplig skoldiskurs” och en ”kropp- och hälsodiskurs”. I sin studie undersöker de hur elevernas identitetsbygge sker inom dessa diskurser. Deras analys som sker utifrån ett maktperspektiv belyser de möjligheter och begränsningar som finns inom respektive identitetskonstruktion. Två av deras forskningsfrågor är *'Hur använder eleverna diskurser för identitetskonstruktion?'*, *'Hur kan elevens identitetskonstruktion förstås i relation till subjektpositionering av maskulinitet/femininitet och social klass?'*. Resultatet i deras studie är att de diskurser undervisningen

erbjuder korsar varandra och blir tillgängliga för eleverna på olika sätt beroende av vilken subjektspositionering relaterat till kön och social klass eleverna kommer till undervisningen med.

Den analys de gör och de tre olika diskurser de identifierar kan relateras till min första studie som också den visar på att eleverna presenterar olika diskurser för identitetskonstruktion i sitt skolarbete. Det som då blir viktigt för det lärande som sker är hur läraren hanterar detta i återkopplingen.

I den andra studien i min avhandling riktas fokus mot vilka diskurser eleverna tar utgångspunkt i då de relaterar till frågan ”*Finns talang?*” i en naturvetenskaplig undervisning inom området genetik. I den studien visar jag både på delar av undervisningen där det sker en hybridisering (Hanrahan, 2005) mellan diskurserna, men också på hur eleverna erövrar den naturvetenskapliga diskursen. Bakgrunden till detta är att visa på hur kontinuitet skapas, i olika stor utsträckning i de tre episoderna som redovisas, mellan den mer eller mindre spontana diskursen eleverna bidrar med i samtalen och den naturvetenskapliga diskursen den riktas mot.

Lärarens roll i arbetet med SSI

Lärarens aktiva roll i arbetet med sociovetenskapliga dilemman i undervisningen kan relateras till vad Dewey (1938/2004) lyfter fram som centralt i sin progressiva utbildningsfilosofi. Om lärare ska kunna stödja elever i att sammanfoga utbildningen med verkliga erfarenheter då behöver de vara medvetna om hur de aktivt kan vägleda eleverna mot sådana områden. Generellt kan den kunskapen sedan användas för att arrangera en undervisning som skapar kontinuitet. En sådan undervisning kan både visa på vad eleven erfarit och hur detta kan kopplas samman med utbildningens syften.

Tillfällen då eleverna i de båda studierna visat särskilt engagemang och aktivt deltagande i arbetet med att diskutera dilemman och att söka ny kunskap har varit då intressekonflikter uppstått i samtalen mellan olika områden. Intressekonflikter är något som läraren kan ta fasta vid i återkopplingen till eleverna, för att genom dessa stödja och fördjupa förståelsen för innehållet. Dewey (1938/2004) beskriver även detta ur en estetisk dimension, som att det bara är när osamstämmighet uppstått och detta lett till reflektion som en estetisk erfarenhet formas. Dewey (1934/1980) menar att vid meningsskapandet är känslor kopplade till händelser i omgivningen som eleven kan relatera till en integrerad del av erfarenheten.

I en av undervisningssituationerna i den första studien gör eleven en estetisk koppling till närmiljön genom att relatera till hur energitillgången påverkar kvaliteten i användningen av elektriska apparater. Det blir då intressant att undersöka hur läraren kan finna vägar att hämta händelser från omgivningen som kan blir intressanta för eleven att engagera sig i. För att göra detta har jag i den andra studien hämtat en fråga, ”*Finns talang?*” från en diskussion i matsalen, ett informellt sammanhang, som tagits vidare till genetikområdet i biologiundervisningen. Här skapas en hybridisering mellan den inledande diskursen eleven bidrar med mot en mer naturvetenskaplig, genetisk diskurs.

Utbildning i hållbar utveckling och pluralism

En undervisning som behandlar sociovetenskapliga dilemman tangerar fältet utbildning och lärande i hållbar utveckling, ESD, som berör relationer mellan ekologiska, sociala och ekonomiska dimensioner av framtidsfrågor (Jmf. UNESCO, 2005, 2015). Dessa frågor kan handla om utnyttjande av jordens naturresurser, klimatförändringar, demokrati och rättvisa och mänskliga rättigheter (Hasslöf, Lundegård & Malmberg 2016; Huckle & Wals, 2015). De spänningar som råder mellan politiska, sociala och ideologiska intressen (Sumner, 2008; Öhman & Öhman, 2012) gör det komplext att forma undervisning för hållbar utveckling. Den politiska dimensionen av frågorna lyfts fram som viktig (Sandell, Öhman & Östman 2003; Lundegård & Wickman, 2012) och det pluralistiska förhållningssättet där elevernas olika synpunkter och vilket innehåll de framhåller som viktigt, får ta plats (Jmf. Rudsberg & Öhman, 2015). I en demokratisk praktik där värderelaterade frågor behandlas och där det inte finns ett svar, utan flera, blir ett pluralistiskt förhållningssätt oundvikligt (Rudsberg & Öhman, 2015).

I undervisningen är det en komplex uppgift för läraren att samtidigt se till att eleverna erbjuds ett ämnesinnehåll som går i linje med de syften undervisningen har att uppfylla, som att det tar alla de perspektiv, intressen och värderingar som uppkommer i diskussionerna mellan eleverna i beaktande. Särskilt i den första studien studeras hur detta kan komma till stånd i direkta situationer där lärare och elever möts i samtal om specifika frågor med anknytning till miljö och hållbar utveckling.

Hasslöf, Lundegård och Malmberg (2016) har undersökt vad lärare anser vara viktiga kvalificeringsmål inom undervisning för hållbar utveckling. I dessa studier fann de tre centrala teman som lärarnas samtal kretsade kring. Dessa var, 1. att eleverna kvalificeras i att resonera naturvetenskapligt på ett riktigt sätt, 2. att de uppnår en medvetenhet om frågornas komplexitet och till sist 3. att de lär sig att vara kritiska. I studien visar de hur det kritiska förhållningssättet med fördel kan kopplas till en praktik där eleverna lär sig etablera vanor och hantera frågor i samhället. Exempelvis kan det innebära att de kritiskt får resonera om vetenskaplig tillförlitlighet i förhållande till olika hållbarhetsfrågor. I samma studie hänvisar de till Van Poeck och Vandenebeele (2012) som belyser att det centrala i utbildning i hållbarhetsfrågor är skillnaden mellan att där lära sig *från* någonting, som en 'medborgarskap-i praktik' (s. 273), istället för att som i andra sammanhang lära *för* någonting.

I elevdiskussionerna i den här avhandlingens två studier uppstår det exempelvis stundtals konflikter mellan olika perspektiv vilket leder till svårigheter för eleverna att finna balans mellan de olika diskurser som då korsar varandra. För en lyhörd lärare kan det bli ett tillfälle att därifrån utmana dem att söka nya kunskaper som hjälper dem att välja väg (Lundegård & Wickman, 2007).

En paradox

Under de senaste decennierna har utbildning för hållbar utveckling debatterats mycket. I flera tidigare studier har framförallt dess höga grad av komplexitet lyfts fram (Öhman & Öhman, 2012). Dilemman i undervisning för hållbar utveckling berör alltid frågor i det offentliga rummet där en individs handling påverkar andra (Van Poeck & Vandenebeele, 2012) och där därför frågor som solidaritet och demokrati blir viktiga. Enligt Wals (2010) råder det en utbildningsparadox, mellan å ena sidan den starka vilja att påverka eleverna, som finns baserat på en djup oro för exempelvis klimatfrågorna, och å andra sidan utbildningens demokratiska syften. I ett

demokratiskt perspektiv överensstämmer det inte med utbildningens frigörande mål att övertyga människor om att ta till sig förutbestämda sätt att tänka och handla influerade av experter. Ofta behandlas den här paradoxen i filosofiska termer, men i mindre utsträckning har det gjorts undersökningar om hur utbildningen kring de här frågorna och de dilemman de resulterar i faktiskt realiserar i praktiska sammanhang (Öhman & Öhman, 2012).

Innehållet i paradoxen ovan belyses av Ideland och Malmberg (2014) som behandlar den i en studie med kritiska perspektiv på undervisning för hållbar utveckling (ESD). I den studien visar de på hur politiska ideologier finns inbäddade i olika utbildningsmaterial kring ESD och hur dessa opererar. Utifrån rubriken *"Hur konstrueras KRAV-märkta barn som önskvärda subjekt?"* undersöker de hur diskurser som upprättas och ses som "naturliga" i litteratur och spel gör att de elever som handlar på ett visst sätt inkluderas, medan andra exkluderas. Särskilt analyseras också de specifika styrningstekniker, styrning och självstyrning, 'governmentality' och 'pastoral power' (Foucault, 1993), som strukturerar de undersökta undervisningsmaterialen. Begreppet det "KRAV-märkta barnet", förstås sedan i termer av hur eleverna styrs av den specifikt kulturella agenda som anger vad som menas med att "vara miljövänlig" och vad som är önskvärt att tänka, säga och göra i den praktiken (Ideland & Malmberg, 2014). Makt, eller 'diskret makt' som det också talas om i artikeln, utövas genom de detaljer av vardagslivet och bekännanden av handlingar som görs i och med att materialet som undersökts exempelvis upprättar checklistor för vad som är ett eftersträvansvärt handlande. Detta kopplas slutligen till 'governing' (styrningsmekanismer), där det finns ett "rätt" alternativ som belönas.

I föreliggande studier vill jag undersöka hur en lärare kan inkludera elevens tankar inför de "öppna" problem de ställs inför, utan att på förhand presentera en given "väg ut".

Återkoppling, dialog och riktninggivare

Tidigare forskning som berör lärares respons till elever har exempelvis undersökt hur lärare i dialog med elever vägleder dem kunskapsmässigt och normativt genom s.k. 'epistemological moves' vilka beskrivs som instruerande, bekräftande, genererade, om-konstruerande och om-orienterade riktninggivare (Lidar, Lundqvist & Östman, 2005; Rudsberg & Öhman, 2010).

Inom fältet lärande i hållbar utveckling har även studerats hur läraren hjälper eleverna att på olika sätt vidga sin förståelse och sina perspektiv genom generaliserande, specificerande, komparativa och prövande återkopplingar (Rudsberg & Öhman, 2010; Rudsberg, 2014).

I dessa tidigare studier behandlas hur lärarens agerande på en generell nivå kan bidra till ett utökat meningsskapande hos eleven och de visar även på formen för samtalet som en viktig del i att stödja i att uppmärksamma syften och innehåll i undervisningen.

I studierna jag genomfört har jag velat lyfta fram hur lärare hanterar och tar tillvara de olika innehållsliga aspekter eleverna själva lyfter i undervisningen och vilka konsekvenser förändrat innehåll och ändrad diskurs resulterar i. Tidigare studier har istället främst pekat på formen för samtalet som viktig för att stödja eleven mot syftena i undervisningen och utöka hur de ser på innehållet.

Teoretiskt ramverk

Organiserande syften skapar kontinuitet

Dewey (1938/2004) beskrev tidigt hur barns utveckling tar utgångspunkt i aktiviteter vilka resulterar i konsekvenser som omformar erfarenheten. Kontinuitet blir ett centralt begrepp i detta sammanhang där mötet med nya situationer och nya syften omformar erfarenheten. Undervisningen blir viktig att bygga omkring det eleven erfarit och omkring de aktiviteter eleverna befinner sig i, enligt Deweys utbildningsfilosofiska resonemang (1938/2004).

En didaktisk modell, organiserande syften (Johansson & Wickman, 2011; Wickman, 2014b), har utvecklats ur Deweys tankar om kontinuitet och med denna modell beskrivs de aktiviteter som undervisningen riktas mot. I denna modell används begreppen närliggande och övergripande syfte, vilka skiljs åt.

Ett *närliggande syfte* kan beskrivas som den aktivitet som eleven är aktiverad i, vilket kan vara en i förväg planerad undervisningsaktivitet eller uppstått spontant (Johansson & Wickman, 2011). Meningen med de närliggande syftena är att stödja elevernas delaktighet i undervisningen, introduceras gradvis i aktiviteter med olika syften. De närliggande syftena ger även läraren information om elevens möjligheter att delta i aktiviteten och hur han/hon kan stödjas (Johansson & Wickman, 2011). Då eleven deltar i en aktivitet med ett närliggande syfte och som eleven kan se meningen med, kan ett 'mål i sikte' (ends-in-views) formuleras.

Ett *övergripande syfte* kan beskrivas som målet med hela undervisningssituationen. Det kan vara ett mål planerat i förväg utifrån läroplanen eller en aktivitet som fortsatt utifrån en tidigare aktivitet och som sedan lett fram till det aktuella syftet.

Kontinuitet mellan olika syften i undervisningen kan skapas genom sammanhang eleven från början kanske inte är införstådd i syftet med, men genom att delta i olika aktiviteter med skilda syften sedan efterhand introduceras i.

I mina två studier undersöker jag empiriskt hur lärare avväger och tar hänsyn till elevernas erfarenheter (diskurser) och låter dem fungera som närliggande syften på väg mot det övergripande syftet. På så sätt görs de närliggande och övergripande aktiviteterna kontinuerliga så att det övergripande syftet till slut också blir ett 'mål i sikte' för eleverna.

Impuls och vana

Deweys (1938/2004) beskrivning av hur utveckling sker tar utgångspunkt i begrepp som aktivitet och respons. Barnets utveckling, menar han, tar form genom aktiviteter där olika göranden resulterar i konsekvenser som omformar erfarenheten. Men en handling behöver inte vara färdigformulerad innan den kommer till skott utan får sin fulla betydelse som 'mål i sikte' och när den lett till reflektion. Det begrepp Dewey använder i sammanhanget för att beskriva den mer

eller mindre reflekterade handlingen eleven bidrar med är 'impuls' (1922/2002). Denna, menar han, är en form av skapande kraft som är viktig att ta tillvara, för att forma undervisningen utifrån de aktuella förutsättningar eleverna kommer till undervisningen med och att inte fastna i förutbestämda mönster, vanor och sanningar. I flödet av handlingar behöver impulsen inte nödvändigtvis ha en specifik riktning utan fångas upp och konstituerar ett innehåll då den möter omvärldens respons. Det är i det sammanhanget Dewey (1938/2004) menar att en planering av aktiviteter måste vara flexibel så att den ger fritt utrymme för individuella erfarenheter och olika förmågor att utvecklas. Om man i undervisningen vill ta tillvara elevernas mer eller mindre färdigformulerade idéer behöver de prövas genom att man studerar vilka konsekvenser de får när de omsätts i praktiken. Dewey (1938/2004) belyser vikten av att betrakta elevernas personliga impulser och önskningsdrivkrafter för lärande, men inte som slutmål. Dewey (1922/2002) beskriver detta som

Impulserna är de gångjärn kring vilka omorganiseringen av verksamheten vrider sig, de är faktorer som framkallar avvikelser, ger nya riktningar åt gamla vanor och förändrar deras egenskaper.

(Dewey, 1922/2002, s. 93)

I den första studien undersöker jag således på vilka olika sätt en lärare tar tillvara olika impulser från eleverna och hur detta stödjer deras intresse för ämnet samtidigt som det vrider aktiviteten mot de syften som undervisningen är satt att arbeta mot.

Deweys (1922/2002) resonemang omkring impulser behandlar att innehållet i impulser tar form först när de möter respons och en dialog uppstår (Jmf. Olsson, 2016; Gergen, Gergen & Barret, 2004; Shotter, 1995; Lemke, 1990). Impulserna behöver inte vara färdigformulerade, då även med hänseende på elevernas moraliska och värderelaterade impulser, utan de utvecklas och formas i mötet med de vanor som finns i omgivande praktiken. Dewey (1938/2004) belyser vikten av en flexibel undervisning för att erfarenheter och värden ska kunna utvecklas. Genom vägledning, som exempelvis bekräftelse, sammanhangsskapande, integrerande, eller genom att påvisa kontraster och skillnader (Gergen et al., 2004) kan läraren stödja och tillvarata elevens tankar.

Diskurs och makt

Två begrepp som blivit viktiga att ta hänsyn till i de båda studierna är diskurs och makt. Diskursbegreppet använder jag för att studera när eleverna bryter mot det rådande sättet att handla och bidrar med erfarenheter från annat håll. Den diskursförändringen undersöks genom praktisk epistemologisk analys (Wickman & Östman, 2002). Men med all diskursförändring följer även ett förändrat maktförhållande (Calabrese Barton & Tan, 2008). I båda mina studier undersöks därför också hur makten balanseras mellan elev och lärare. Detta kan exempelvis ta utgångspunkt i att eleven börjar tala om innehållet på ett nytt sätt som bryter det tidigare. Men diskurser är inga klara enheter med tydliga gränser (Gee, 2005), utan de avlöser varandra på så sätt att nya diskurser kan uppstå ur gamla och således försvinna, de kan delas i två eller flera och smälta samman. Diskurser kan vara hybrider av (var-) andra (Hanrahan, 2005), de kan vara gränslösa och med gränser som ständigt utmanas (Gee, 2005).

I den första studien, intervention 1, tar jag utgångspunkt i de olika sätt och med vilket innehåll läraren ger respons till elevens egna tankar och utgångspunkter. Det leder sedan till en kategorisering av olika diskurser. Ett av dessa sätt att återkoppla resulterade i en hybridisering mellan diskurserna vilket sedan blev ett begrepp som jag fördjupade i den andra studien, intervention 2.

Didaktisk modellering

I den här avhandlingen har jag velat bidra till utveckling av kunskaper om undervisning genom att använda mig av didaktisk modellering (Duit, Gropengiesser, Kattmann, Komorek & Parchman, 2012; Wickman, Hamza & Lundegård, 2018). Didaktiska modeller har utvecklats som ett redskap för att hantera de komplexa situationer som undervisning alltid innefattar i samspelet mellan elev, lärare och ämnesinnehåll. Modeller utvecklas sedan för specifika syften som behandlar vissa frågor som lärare kan behöva söka svar på gällande innehåll eller metod (Wickman, Hamza & Lundegård, 2018).

Utifrån en analys av en första intervention extraheras en modell vilken sedan kan användas i flera steg genom fortsatta interventioner. Dessa modeller kan sedan generaliseras så att de blir utvecklingsbara vid planering, genomförande och utvärdering av samma eller liknande undervisning.

Syfte och frågeställning

Syftet med den här avhandlingens två studier är att följa hur lärares ageranden inverkar på de diskurser som upprättas i klassrummet och vilken betydelse det får för elevernas meningsskapande. Med olika exempel visar studie I och II på hur det naturvetenskapliga innehållet kopplas till frågor i elevernas liv, kopplat till vardag och samhälle. De båda studierna riktar främst intresse mot hur elevens tidigare erfarenheter bryter den rådande diskursen och hur detta genererar olika val hos läraren i förhållande till hela undervisningssituationens övergripande syfte.

Studie I

I den första studien undersöks hur läraren på olika sätt tar tillvara den diskurs eleverna i en direkt situation bidrar med och återkopplar den till undervisningens syften. I detta sammanhang belyses även maktbalansen mellan lärare och elev.

Den övergripande forskningsfrågan för studien är:

På vilka olika sätt låter en lärare de riktningbrott (impulser) eleverna bidrar med, i en undervisning i naturvetenskap kopplat till samhällsvetenskapliga dilemman, påverka diskursen och maktbalansen i undervisningen?

Detta undersöks med hjälp av fyra analytiska frågor:

1. Vilket närliggande syfte och diskurs uppehåller sig samtalet inledningsvis vid?
2. På vilket sätt påverkar elevens/elevernas riktningbrott (impulser) diskursen?
3. Hur återkopplar läraren på detta?
4. Vilken förändring bidrar detta med för de närliggande syftena och den fortsatta diskursen?

Studie II

I den andra studien tar jag avstamp i den didaktiska modell för diskursiv återkoppling som genererades i studie I. Studien har som syfte att undersöka hur en lärare stödjer sina elever att forma hybriddiskurser mellan egna erfarenheter och innehållet i ämnet genetik.

Forskningsfrågorna preciseras då som:

1. Vilka hybriddiskurser skapas inledningsvis i elevernas samtal om talang kopplat till skolämnet genetik?
2. Vilka egenskaper, relaterade till talang, knyter eleverna till respektive hybriddiskurs?
3. På vilket sätt tar läraren tillvara på elevernas resonemang och vägleder dem på ett sätt som närmare anknyter till den naturvetenskapliga diskursen?
4. I vilken utsträckning får eleverna möjlighet att vistas i den naturvetenskapliga diskursen?

Metod

Datainsamling

I den här avhandlingen designas och undersöks situationer där elever och lärare interagerar kring sociovetenskapliga dilemman inom ämnena fysik och biologi och områdena energi, miljö och genetik. De teman som behandlades i den första interventionen var, ”*Är mobiltelefoner skadliga?*” och ”*Energikällor – vad ska vi välja?*”. Dessa teman, som är vanliga inom SSI-undervisningen, valdes utifrån fysikinnehållet i kursplanen och med hänsyn till de dilemman omkring energi och miljö som eleverna skulle kunna tänkas möta i sin närmiljö (Oscarsson et al., 2009; Jidesjö et al., 2009).

I den andra interventionen ville jag ytterligare utveckla arbetet med att skapa dilemman utifrån informella sammanhang i elevernas sociala liv som också skulle vara möjligt att relatera till i ordinarie undervisning i biologi, genetik. Den fråga som då fångades upp var, ”*Finns talang?*”.

Det empiriska materialet i avhandlingen består av två interventioner, varav den ena genomfördes i årskurserna 7 och 8 och den andra i åk 9 vid en grundskola i en storstadsregion. Inspelningarna pågick under två år där samma elevgrupper och lärare var involverade. Totalt deltog två klasser i åk 7 och två klasser i åk 8 i den första interventionen och två klasser i åk 9 i den andra interventionen. Tre lärare, där den forskande läraren är inkluderad, genomförde lektionerna i båda interventionerna. En av lärarna ansvarade för lektionens hela genomförande, men vid varje lektion var även en andra lärare aktiv vid elevdiskussionerna för att öka läraraktiviteten.

I den första interventionen inspelades totalt ca 32 timmar (60–80 min. lektioner) och i den andra interventionen inspelades 16 lektioner (60–80 min. lektioner). Inspelningarna utgjordes av en fast videokamera som var riktad mot whiteboardtavlan och som fångade upp lärarens introduktion eller gemensamma sammanfattningar av arbetet, samt av en videokamera och diktafon riktad mot varje grupp vid gruppdiskussionerna.

Det totala inspelade materialet från undervisningen i den första interventionen är ca 32 timmar varav 10 timmar utvalda delar transkriberats efter genomlysning och därefter analyserats. Vid alla inspelningar var de klasser som deltog indelade i halvklasser med ca 12 elever i varje grupp i åk 7 och 8. De inspelningar som användes i analysen utgjordes av mindre grupper om 3–4 elever där även läraren var aktiv. Fokus riktades på gruppdiskussioner mellan eleverna där läraren interagerade och där elevernas bidrag till diskussionen bröt mot den gällande diskursen.

Det inspelade materialet från undervisningen i den andra interventionen genomfördes i halvklassgrupper i två klasser i åk 9. Halvklassgrupperna bestod av ca 14 elever som delades in i mindre diskussionsgrupper om 3–4 elever i varje grupp. Det totala inspelade materialet var 16 lektioner (60–80 minuter vardera). Vid utvalda transkriberade delar som användes vid analysen var även läraren aktiv. Total transkriberades ca 12 timmar. Tre episoder från undervisningens diskussioner omkring den sociovetenskapliga frågan i den andra interventionen valdes ut. De

två första utvalda episoderna utspelade sig innan de teoretiska delarna av genetikundervisningen startat. Den sista episoden är hämtad från slutfasen av arbetet med området.

Vid insamlingen av materialet var vi inte främst intresserade av klassernas sammansättningar eller lektionernas faser utan riktade i stället fokus mot specifika situationer där lärare och elever interagerade och mot den innehållsförändring som skedde i dessa möten. Dessa utvalda delar analyserades med hjälp av praktisk epistemologisk analys, PEA.

Analysmetoder

Praktisk epistemologisk analys (PEA)

PEA som används i studien är en diskursanalytisk metod utarbetad av Wickman och Östman (2002). Här används denna för att synliggöra de spänningsförhållanden som uppstår mellan de olika diskurser och maktförskjutningar som sker i samtal mellan lärare och elever. PEA är utarbetad ur ett pragmatiskt perspektiv utifrån Deweys tankar om kontinuitet i erfarenhet och meningsskapande och Ludwig Wittgensteins förstaperson-perspektiv på språk. Metoden används för att analysera processer i lärandet och operationaliseras genom fyra olika begrepp *möten*, *relationer*, *mellanrum* och *står fast*. *Möten* beskriver situationer där interaktion sker mellan människor eller mellan människor och artefakter i omgivningen. De ord och handlingar som kopplas till det innehåll deltagarna möter benämns *relationer*. *Mellanrum* beskriver det som relationerna överbryggat i de möten som uppstår. Då eleverna fyller mellanrummen med nya relationer som skapas i förhållande till undervisningens syften beskrivs det som ett utvecklat lärande (Wickman & Östman 2002). Om ett mellanrum som uppstår inte fylls av en relation, utan kanske kvarstår som en fråga, då beskrivs mellanrummet som dröjande. Wickman (2014b) visar på vikten av att en lärare skapar situationer som hjälper eleverna att uppmärksamma de mellanrum som uppstår i en process mot undervisningens syften. När inga oklarheter råder och något i processen således inte behöver vidare förklaring beskrivs det som att det *står fast* i situationen.

I den här avhandlingens första studie undersöker jag med stöd av PEA vilken diskurs samtalet inledningsvis uppehåller sig vid, d.v.s. vilka möten undervisningen fortlöpande erbjuder. Därefter undersöker jag hur eleverna bryter med den diskursen i form av impulser som skapar relationer till andra, ibland vitt skilda, erfarenheter. I de utvalda excerpterna belyses framförallt denna växling. I nästa steg kategoriseras hur läraren hjälper eleverna att knyta relationer mellan dessa och undervisningens övergripande syften och mot en naturvetenskaplig diskurs.

I den andra studien har jag framförallt intresserat mig för de relationer eleverna knyter i mötet med den genetikdiskurs undervisningen utgår från och deras egna erfarenheter länkade till begreppet talang.

Metodkritisk hållning - Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet

Båda dessa studier som genomförts inom ramen för den här avhandlingen är kvalitativa. I den första studien innefattar det bland annat en kategorisering av vilka vägar elevernas yttranden får till följd av lärarens återkoppling. Om syftet här hade varit att påvisa förekomsten av olika typer av återkoppling då hade studien kanske fått en ökad **reliabilitet** genom att räkna antalet återkopplingar i varje kategori. Men syftet har inte varit att göra en sådan kvantitativ generalisering. I stället kan studien, utifrån reella exempel och en 'tät beskrivning', visa på situationer som kan hjälpa lärare att på ett medvetet sätt reflektera över sitt agerande i kommunikation med sina elever, samt vilka konsekvenser det får för den diskurs och maktbalans som upprättas i klassrummet. Den generalisering jag gör här är alltså inte av kvantitativ karaktär. Trovärdigheten i studierna ligger istället i den empiriska kopplingen den har till materialet och i den modell som skapats utifrån dessa reella exempel (Kvale, 1997). Min förhoppning är att med en sådan modell väcka igenkänning för lärare/forskare. Då kan den med fördel tas vidare och utvecklas i liknande verksamheter och andra sammanhang av forskning och praktik. Det är en sådan kumulativ process av modellering som utgör kärnan i den kvalitativa forskning som här bedrivs.

Den undervisningen som studerats har genomförts i fyra olika halvklassgrupper parallellt. Ur denna har sedan ett urval gjorts som lett till en kategorisering av ett antal liknande vägar för återkopplingar. För att öka resultatets **validitet** har även de olika typerna av återkoppling också delgivits, diskuterats och konfirmerats av den lärargrupp som ingick i studien. I artiklarnas analysdelar redovisas därför också minst ett fall genom en 'tät beskrivning'. Detta för att göra det möjligt för läsaren att bedöma forskningens validitet. Ur denna avhandlingens två studier är det dock inte möjligt att dra några **generaliserbara** slutsatser om vilka diskurser som är vanligast förekommande, eller hur lärare i allmänhet återkopplar på dessa. Resultaten från studierna kan istället erbjuda generella kunskaper på en nivå som bidrar till att lärare på ett medvetet sätt kan reflektera över återkopplingens betydelse för lektionens innehållsliga diskurs och för den maktbalans det ledde till mellan lärare och elev.

Forskningsetiska överväganden och reflektioner

Den forskningen som bedrivits i avhandlingens två studier har formats genom att följa Vetenskapsrådets etiska principer (2012).

Enligt **informationskravet** är det viktigt att informera deltagarna noggrant om studiens syfte och vilka moment som ingår i den och att medverkan sker helt på frivillig basis (Bryman, 2011). Inför den här avhandlingens båda studier informerades såväl elever som vårdnadshavare om forskningsprojektet skriftligt (detta då barnen är minderåriga) vilket också innefattade information om elevernas eventuella roll i studien och att deras deltagande när som helst kan avbrytas (se bilaga 1). När forskaren tillsammans med den undervisande läraren besökte samtliga klasser och berättade om projektets syfte fick eleverna även muntlig information om det forskningsetiska innehållet. Enligt **samtyckeskravet** (Bryman, 2011) inhämtades skriftligt samtycke från eleverna och deras vårdnadshavare där de tillfrågades om eventuellt deltagande. Samtyckesbrevet innehöll även information om att deras deltagande när som helst kunde avbrytas och om **konfidentialitetskravet** (Bryman, 2011) som innebär att deras anonymitet garanteras i publikationer och presentationer. Detta beskrevs även muntligt till eleverna inför varje inspelning. Några elever avböjde deltagande och deras grupper medverkar inte på video- eller ljudinspelningar. Enligt **nyttjandekravet** (Bryman, 2011) informerades såväl elever som föräldrar om att

det insamlade materialet endast kommer att användas i föreliggande forskning. Detta gällde såväl video- som ljudinspelningar och allt insamlat skriftligt material från lektionerna.

I avhandlingens andra studie behövde det forskareiska perspektivet belysas specifikt. Detta eftersom eleverna, i deras diskussioner omkring den frågeställning de arbetade med, frekvent relaterade till egna erfarenheter. I dessa diskussioner hade forskaren och den medverkande läraren ett stort ansvar för att ingen känslig information utlämnas av och om eleverna. Detta för att värna om deras integritet och välmående och för att säkerställa att diskussionerna inte inkräktade på privatlivet eller kunde vara till någon skada för elevernas del (Diener & Crandall, 1978).

Resultat

I detta kapitel presenteras artikel 1 och artikel 2, vilka uppsatsen bygger på, i en sammanfattande form.

Sammanfattning av artikel 1

Artikel 1 tar utgångspunkt i en undervisning där elever i åk 7 och 8 arbetar med områdena energi och miljö i no-undervisningen. I samband med detta fick de i uppgift att arbeta med något som kan karakteriseras som sociovetenskapliga dilemman. De problemställningar och frågor som undervisningen behandlade togs fram för att skapa intresse och relevans för eleverna där de befinner sig i sina sociala liv, men också för att möta det centrala innehåll som kursplanerna föreskriver att de ska tillägna sig under dessa skolår. Undervisningen riktades mot tre olika sociovetenskapliga dilemman/diskussionsuppgifter, *"Är mobiltelefoner skadliga?"*, *"Energikällor – vad ska vi välja?"* och *"Vad är bra och dålig mat?"*. Samtliga tre områden planerades så att de på ett djupare plan skulle relateras till elevernas sociala, politiska och kulturella liv (Eriksson & Rundgren, 2012). I artikeln redovisas endast utdrag ur arbetet med dessa två första dilemman medan transkribering och analys även har skett av det sistnämnda.

I studien används begreppet diskurs, här definierat som ett (uttalat eller outtalat) vanemässigt eller systematiskt sätt att tala om och skapa mening kring ett innehåll. I undervisningen möter elevens vardagliga diskurs den naturvetenskapliga diskursen. Ibland sammanfaller dessa på ett enkelt sätt, men ibland stöter det på hinder som är svåra att överbrygga. Vid planeringen av undervisningen blir det väsentligt att på ett eller annat sätt ta hänsyn till detta, d.v.s. hur elevens sätt att resonera och vad hon/han omhuldar får för betydelse för lärandet och för hur undervisningen ska organiseras.

Det är inte endast i den övergripande planeringen som läraren kan göra insatser för att kanalisera innehållet i undervisningen så att det sammanfaller med den diskurs som fångar elevernas intressen och förutsättningar. En speciell utmaning för läraren är också att verka som lyssnande i stunden för att kunna fånga upp den diskurs eleverna bidrar med och fokusera på ett innehåll som ligger i linje med detta. Ett specifikt syfte för studien var därför att försöka synliggöra hur lärare kan välja när det gäller att ta tillvara elevernas spontana vilja att förskjuta diskursen åt ett annat håll än den för tillfället givna. För att göra det behöver man uppmärksamma den förändringen av ämnesinnehåll som uppstår i de transaktioner som pågår och därefter analysera det kommunikativa utbytet i flera steg.

1. Först det närliggande syfte/diskurs samtalet inledningsvis uppehåller sig vid.
2. Därefter elevens/elevernas brott av diskursen.
3. I det tredje steget lärarens reaktion/återkoppling på detta.
4. Slutligen vad detta får för konsekvenser för de närliggande syften diskursen uppehåller sig vid.

Resultatet i artikel 1 består av fem empiriska exempel indelade i tre kategorier som visar hur lärare på olika sätt återkopplar till elevernas riktning, impulser, och vilken betydelse det får för den riktning diskursen tar. Dessa har rubricerats som: 1, avstyr och upprätthåller, 2, integrerar i närliggande syfte (hybridiserar) och 3, växlar diskurs, omorganiserar. I det första exemplet i artikeln gör jag en noggrannare redovisning av hur jag gått till väga vid den praktiskt epistemologiska analysen. I de senare exemplen låter jag detta innefattas av den sammanfattande analysen.

Kategori 1: Avstyr och upprätthåller.

Exempel 1 - Läraren bekräftar eleven men avstyr mot den rådande diskursen.

Kategori 2: Integrerar och hybridiserar.

Exempel 2 - Läraren bekräftar elevens diskursändring.

Exempel 3 - Läraren bekräftar och integrerar impulsen i den rådande diskursen.

Exempel 4 - Läraren bekräftar impulsen, uppmanar eleverna att forma en ny diskurs kring innehållet.

Kategori 3: Omorganiserar och växlar diskurs.

Exempel 5 - Växlar perspektiv på innehållet och omorganiserar diskursen.

Kategori 1 skiljer sig från kategori 2 och 3 genom att läraren inte låter elevens riktning, impuls, tas som utgångspunkt för det fortsatta samtalet. Istället styr läraren direkt diskursen mot det övergripande syftet med undervisningen. Då läraren inte tar tillvara elevens tankar och utgångspunkter (kategori 1) rättar eleverna in sig efter den rådande diskursen och undervisningen styrs mer mot en förmedling av fakta.

I kategori 2 och 3 däremot överlåter läraren i större utsträckning makten över diskursen till eleven/eleverna. I kategori 2 genom att delvis integrera riktning, impuls i den rådande diskursen och skapa en hybridisering dem emellan (Hanrahan, 2005). I kategori 3 sker detta genom att ge utrymme för att helt byta perspektiv och diskurs samt lämna öppet för eleverna till '*subjectification*' (Biesta, 2008; Rancière, 1995).

Sammanfattning av artikel 2

I artikel 2 studeras i vilka sammanhang skolans genetik-kunskaper kan bli relevanta (och möjliga även intressanta) för eleverna. I kursplanen är de övergripande syftena med området genetik formulerade som att eleverna ska erhålla kunskaper om; "*evolutionens mekanismer och uttryck, ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö, genteknikens möjligheter och risker samt etiska frågor som tekniken väcker*" (Skolverket, 2016). I den undervisning studien relaterar till startar undervisningen i en frågeställning om hur gener sprids, som fasta bärare av arv och etiska frågor omkring det. I studien frågar vi oss hur man kan skapa undervisningssituationer som leder till ett behov för eleverna att använda sig av kunskaper inom genetik för att resonera omkring ett vardagsnära innehåll, i det här fallet den elevinitierade frågan, "*Finns talang?*". Särskilt fokus i de tre episoder som studerats och analyserats har varit sådana där läraren interagerar med eleverna i deras diskussioner kring detta och hur det skapar en hybridisering mellan de olika diskurser eleverna bidrar med och den naturvetenskapliga.

I de tre episoder studien illustreras av visar vi på hur eleverna kopplar naturvetenskapen till vardag och samhällsfrågor. För att studera det lärandet som då sker tar studien stöd i den modell

som utvecklades i studie I och som synliggör hur lärarens återkopplingar kan bidra till att forma olika diskurser kring innehållet och hur makten mellan lärare, elever och kontext därmed också förskjuts (se s. 295 i artikel 1)

Studiens forskningsfrågor var:

1. Vilka hybriddiskurser skapas inledningsvis i elevernas samtal om talang kopplat till skolämnet genetik?
2. Vilka egenskaper, relaterade till talang, knyter eleverna till respektive hybriddiskurs?
3. På vilket sätt tar läraren tillvara på elevernas resonemang och vägleder dem på ett sätt som närmare anknyter till den naturvetenskapliga diskursen?
4. I vilken utsträckning får eleverna möjlighet att vistas i den naturvetenskapliga diskursen?

Till att börja med behöver eleverna i studien identifiera en gemensam diskurs att ta avstamp i. Hur detta sker beskrivs genom tre olika episoder där; en musikdiskurs, en diskurs som kretsade kring skolämnen och en sista där eleverna fokuserade på idrott och fysisk kapacitet etablerades. I mötet mellan den inledande frågan om talang och ämnesinnehållet i genetik uppstår sålunda hybriddiskurser där eleverna kan vistas. I den *första episoden* som utspelar sig innan den egentliga genetikundervisningen tagit fart, får begreppen från den genetiska diskursen inget egentligt fäste i elevernas samtal. I den *andra episoden* som också den utspelar sig innan genetikens berörts i undervisningen kopplar eleverna ihop sina egna erfarenheter med orsakssamband i termer av arv och miljö som delvis anknyter till genetik. I den *tredje episoden* blir det tydligt att den genetiska diskursen eleverna och läraren för in i samtalet först orsakar en glidning i förhållande till den ursprungliga, den som handlade om talang. Därefter uppmärksammar eleverna med lärarens hjälp att de båda diskurserna inte är fullt ut kompatibla. Mot slutet växlar de istället över från den hybriddiskurs de först tog avstamp i till en mer exklusivt naturvetenskaplig. När diskussionen förs utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv på frågorna behövs det inledande begreppet talang inte längre. Eleverna har då i en större utsträckning tagit del av den naturvetenskapliga diskursen.

Resultatet i de tre episoderna sammanfattas i: Episod 1. Den naturvetenskapliga diskursen får inget egentligt fäste. Episod 2. Samtalet gör distinktioner som i större utsträckning anknyter till den naturvetenskapliga diskursen. Episod 3. Samtalet växlar till en naturvetenskaplig diskurs.

Diskussion

Många tidigare studier har visat på hur viktigt det är att de frågor som tas upp i undervisningen har relevans för eleverna i deras sociala sammanhang och ligger nära deras vardag (Ekborg et al., 2012). Relevans har betydelse för vilket intresse eleverna visar för innehållet i frågorna (Anderhag, 2014; Potvin & Hasni, 2014). När Roberts (2007) diskuterar scientific literacy beskriver han det som ett centralt syfte att grundskolans naturvetenskapliga utbildning erbjuder eleverna just sådana kunskaper som de kan ha nytta av i sin vardag och som samhällsmedborgare. Ofta berör detta samhällsfrågor, kring exempelvis miljö, energi eller hälsa, där det finns olika sätt att se på och värdera en problematik, men där kunskaper i biologi, kemi, och fysik kan vägleda eleverna i deras beslutsfattande. Det är också i förhållande till den här sortens kritiska och komplexa frågeställningar utan enkla och slutgiltiga svar (ibland definierade som 'wicked') som undervisning diskuteras i termer av skilda diskurser. Då belyses den maktbalans som uppstår mellan olika diskurser och mellan de individer som bär fram och upprätthåller diskurserna (Foucault, 1993; Kelly, 2014). I det sammanhanget blir begrepp som demokrati, pluralism, och '*subjektification*' centrala (Rudsberg & Öhman, 2015; Lundegård & Wickman, 2012; Biesta, 2008; Rancière, 1995). Ibland kan det vara naturligt att makten över diskursen upprätthålls av läraren som ofta står för de djupaste kunskaperna. Men då det gäller frågor där naturvetenskapen möter kritiska samhällsfrågor som vilar på olika värden kan det finnas såväl motivationsskapande, som demokratiska skäl att förskjuta en del av makten till elevernas förmån.

Om elevernas tankar och synpunkter inkluderas kan de stödjas i att känna att innehållet är relevant och aktuellt för dem. De kan skapa sig en identitet i förhållande till innehållet och det uppstår en motivation för dem att lära sig mera om hur naturvetenskapen kan fungera som en resurs i deras beslut. Det övergripande syftet med den här avhandlingen har alltså varit att ta denna intention på allvar och undersöka hur klassrumsinteraktioner kan modelleras så att de samtidigt lyssnar till elevernas utgångspunkter som att det hela balanseras mot undervisningens övergripande syften. I de två studier (interventionerna) som avhandlingen omfattar har den utmaningen mötts på lite olika sätt där resultatet av den första studien gav uppslag till och redskap för att utveckla den andra.

I den första studien undersöks lärare och elever i direkt kommunikation kring ett innehåll och hur undervisningen under lärarens styrning balanserar mellan att utgå ifrån elevens egna utgångspunkter och uppnå undervisningens övergripande syften (Johansson & Wickman, 2011). Specifikt undersöks hur elevernas impulser fångas upp av läraren, vad det resulterar i för fortsatt meningsskapande bland eleverna som deltog och vilka diskurser och maktförändringar det leder till. Utifrån detta formades en modell för diskursiv återkoppling som kan fungera som ett redskap för lärare att reflektera kring i sin undervisning på ett medvetet sätt. I resultatet lyfter jag fram fem exempel på samtal där elevens impulser får betydelse för lärarens ageranden som i sin tur får konsekvenser för diskursens fortsatta riktning.

I den andra studien utvecklar vi detta vidare genom att vi på förhand fångar upp en, för eleverna och för naturvetenskapen, intressant frågeställning från ett informellt elevsamtal, "Finns ta-lang?". Fördelen med att på det här sättet lyfta in elevernas egna erfarenheter i undervisningen är förstås att det kan göra att innehållet blir '*autentiskt*' för dem vilket kan bidra till såväl ett

ökat intresse som till en känsla av relevans (Lundegård, 2018; Potvin & Hasni, 2014). Talang, är ett begrepp som används till vardags och kanske utan egentlig grund i en vetenskaplig kontext. En mängd aspekter i människors beteenden kan uppmärksammas som visar att de har en fallenhet för vissa aktiviteter. Till vardags och i media har talang utvecklats som ett frekvent använt begrepp vilket ibland skapar ett dilemma för eleverna då de funderar över om det är någon mening i att anstränga sig eller om våra egenskaper är förutbestämda. Men talang är egentligen ett begrepp som kommit att definieras i relation till de situationer och verksamheter det används i, utan någon egentlig representation i vetenskapliga sammanhang.

Här blir det en uppgift för läraren att låta undervisningen utgå från den diskurs den fångar i elevernas vardag och låta den möta en annan som istället hämtar sin näring ur vetenskapliga perspektiv i genetik och frågeställningar omkring arv och miljö. Det som också blev intressant och tydligt i den senare studien var hur eleverna själva skapade hybriddiskurser (Hanrahan, 2005) mellan det område undervisningen tog avstamp i, talang, och de aktiviteter de till vardags är involverade i, som sport, musik och skolarbete. Utifrån detta kunde de sedan med lärarens hjälp på ett mer eller mindre framgångsrikt sätt närma sig den naturvetenskapliga diskursen. I den andra studien vill jag visa på hur elever, med stöd av lärare i samtal, kan göra distinktioner som i allt större uträkning anknyter till den naturvetenskapliga diskursen för att tillslut i den sista delen växla till en naturvetenskaplig diskurs. För att göra denna växling mellan diskurser bildar eleverna hybriddiskurser med närliggande syfte och rör sig mot det övergripande syftet.

Sammanfattningsvis har jag med mina två studier kommit ett steg närmare en beskrivning av hur lärare, såväl i direkta meningsutbyten med eleverna, som i den föregripande planeringen, i stort och smått kan laborera med diskurs och makt. Mitt bidrag i detta är bl.a. en didaktisk modell som lärare kan använda som tankeredskap och som kan tas vidare i forskning. Men en didaktisk modell är till för att utvecklas både utifrån hur den faller ut när den blir till en design av undervisning som när den utmanas utifrån den teoretiska bas den lutar sig mot. Min förhoppning är därför att jag kunnat bidra med ett redskap som kan användas av andra som tar vid i pågående verksamhet i mötet mellan forskning och undervisning.

Referenser

- Aikenhead, G. (1994). What is STS in science teaching? In J. Solomon & G. Aikenhead (Eds.) *STS Education: International perspectives on reform*. New York: Teacher College Press.
- Anderhag, P. (2014). *Taste for Science: How can teaching make a difference for students' interest in science?* Doktorsavhandling. Stockholms universitet.
- Andrée, M., Hansson, L. & Ideland M. (2018). Political Rationalities in Science Education: A Case Study of Teaching Materials Provided by External Actors. In K. Otrell-Cass, M. Sillasen & A. Orlander (Eds). *Cultural, Social, and Political Perspectives in Science Education*. Cultural Studies of Science Education. vol 15, 75-92. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-61191-4_8
- Biesta, G. (2008). Good education in an age of measurement: on the need to reconnect with the question of purpose in education. *Education Assessment Evaluation Accountability*, 21, 33-46. doi: 10.1007/s11092-008-9064-9
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber.
- Calabrese Barton, A. & Tan, E. (2008). Funds of knowledge and discourses and hybrid space. *Journal of research in science teaching*, 46(1), 50-73.
- Dewey, J. (1922/2002). *Människans natur och handlingsliv. Inledning till en socialpsykologi*. Göteborg: Daidalos.
- Dewey, J. (1938/2004). *Experience and education i översättning i Individ, skola och samhälle: utbildningsfilosofiska texter*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Dewey, J. (1934/1980). *Art as experience*. New York: Perigee Books.
- Diener, E. & Crandall, R. (1978). *Ethics in Social and Behavioral Research*. Chicago: University of Chicago press.
- Duit, R., Gropengiesser, H., Kattmann, U., Komorek, M., and Parchmann, I. (2012). The model of educational reconstruction - a framework for improving teaching and learning science. In D. Jorde & J. Dillon (red.), *Science education research and practice in Europe: Retrospective and prospective* (s. 13–38). Rotterdam: Sense. doi: 10.1007/978-94-6091-900-8_2
- Ekborg, M., Ideland, M., Lindahl, B., Malmborg, C., Ottander, C. och Rosberg, M. (2012). *Samhällsfrågor i det naturvetenskapliga klassrummet*. Malmö: Gleerups.
- Eriksson, C. & Lundegård, I. (2018). Elevimpulser och lärarresponser. Betydelsen av lärares återkoppling för undervisningens diskurs och elevernas meningsskapande i undervisning om sociovetenskapliga dilemman. *Nordina*, 14(3), 285-298. doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.5873>
- Eriksson, M. & Rundgren, C.-J. (2012). Vargfrågan. Gymnasieelevers argumentation kring ett sociovetenskapligt dilemma. *Nordina*, 8(1). doi: 10.5617/nordina.358
- Focault, M. (1993). *Diskursens ordning*. Stockholm; Stenhag: B. Östlings bokförlag.
- Gergen, M., Gergen, K. J. and Barret, F. (2004). Appreciative inquiry as dialogue: Generative and transformative. In D. Cooperrider & M. Avital (Eds.), *Advances in Appreciative inquiry*. vol. 1, 3-27, Bristol: Elsevier Science Limited. doi: 10.1016/S1475-9152(04)01001-4
- Gee, J.P. (2005). *An introduction to discourse analysis: theory and method*. New York: Routledge.

- Hanrahan, M.U. (2005). Highlighting hybridity: A critical discourse analysis of teacher talk in classroom. *Science Education*, 90, 8-43. doi: 10.1002/sce.20087
- Hasslöf, H., Lundegård, I. and Malmberg, C. (2016). Students' qualification in environmental and sustainability education - epistemic gaps or composites of critical thinking? *Environmental Education Research*, 38(2), 259–275. doi: 10.1080/09500693.2016.1139756
- Huckle, J. & Wals, A.E.J. (2015). The UN decade of education for sustainable development: business as usual in the end. *Environmental educational research*, 21(3), 491-505. doi: 10.1080/13504622.2015.1011084
- Ideland, M. & Malmberg, C. (2012). Body talk: students' identity construction while discussing a socioscientific issue. *Cultural Studies of Science Education*, 7(2), 279-305. doi: 10.1007/s11422-012-9381-7
- Ideland, M. & Malmberg, C. (2014). Governing 'eco-certified children' through pastoral power: critical perspectives on education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 21(2), 173-182.
- Jidesjö, A., Oscarsson, M., Karlsson, K.-G. and Strömdahl, H. (2009). Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. *Nordina*, 5(2), 213-229. doi: 10.5617/nordina.352
- Johansson, A.-M. & Wickman, P.-O. (2011). A Pragmatist understanding of learning progressions. In B. Hudson & M. A. Mayer. (Red) *Beyond fragmentation: didactics, learning and teaching i Europé*. Leverkusen: Barbara Budrich Publishers.
- Kelly, G. (2014). Discourse practices in science learning and teaching. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Red) *Handbook of Research on Science Education*. Vol 2, 321-336. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kvale, S. (1997). To validate is to question. I S. Kvale (ed.), *Issues of validity I qualitative Research*. (s. 73-92). Lund: Studentlitteratur.
- Lemke, J.L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Lidar, M., Lundqvist, E. and Östman, L. (2005). Teaching and learning in the science classroom. The interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Wiley InterScience*. doi: 10.1002/sce.20092
- Lundegård, L. and Wickman, P.-O. (2007). Conflicts of interest: an indispensable element of education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 13(1), 1-15. doi: 10.1080/13504620601122566.
- Lundegård, I. and Wickman, P.-O. (2012). It takes two to tango: studying how students constitute political subjects in discourses on sustainable development. *Environmental Education Research*, 18(2), 153–169. doi: 10.1080/13504622.2011.590895
- Lundegård, I. (2018). Personal authenticity and political subjectivity in student deliberation in environmental and sustainable education. *Environmental Education Research*, 24(4), 581-592. doi.org/10.1080/13504622.2017.1321736
- Nyström, P., Björklund Boistrup, L. & Palm, T. (2018). Formativ bedömning fastnar i teknikerna. *Origo*. Retrieved September, 6, 2018, from: <https://tidningenorigo.se/formativ-bedomning-fastnar-i-teknikerna/>
- Olsson, M. (2016). *Lärares ledarskap som möjliggörande och begränsande i mötet med 'alla' barn*. Doktorsavhandling. Stockholms universitet.
- Oscarsson, M., Jidesjö, A., Karlsson, K. and Strömdahl, H. (2009). Science in society or science in school; Swedish secondary teachers beliefs about science and science lessons compared with what their students want to learn, *Nordina*, 5(1), 18-34. doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.280>
- Potvin, P. & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology

- at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in science education*. doi: 10.1080/03057267
- Rancière, J. (1995). Politics, identification and subjectivization. In J. Rajchman (Eds.), *The identity in question*, 63-70. New York, NY: Routledge.
- Ratcliffe, M. (2001). Science, technology and society in school science education. *School Science Review*, 82(300), 83-92.
- Roberts, D.A. (2007). Scientific literacy/Science literacy. I S.K. Abell & N.G. Lederman (Red) *Handbook of Research on Science Education*, 729-780. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rudsberg, K. (2014). *Elevers lärande i argumentativa diskussioner om hållbar utveckling*. Doktorsavhandling. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Rudsberg, K. & Öhman, J. (2010). Pluralism in practice – experiences from Swedish evaluation, school development and research. *Environmental Education Research*, 16(1), 95-111. doi: 10.1080/13504620903504073
- Rudsberg, K. & Öhman, J. (2015). The role of knowledge in participatory and pluralistic approaches to ESE. *Environmental Education Research*, 21(7), 955-974. doi: 10.1080/13504622.2014.971717
- Sadler, T.D., Barab, S.A. & Scott, B. (2007). What do student gain from engaging in Socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391. doi: 10.12691/education-3-12-20
- Sandell, K., Öhman, J. & Östman, L. (2003). *Miljödidaktik. Naturen, skolan demokratin*. Lund: Studentlitteratur.
- Schneuwly, B. (2011). Subject didactics - An academic field related to the teacher profession and teacher education. In B. Hudson & M. A. Meyer (red.), *Beyond fragmentation: Didactics, learning and teaching in Europe*, 275–286. Leverkusen, Germany: Barbara Budrich.
- Seel, H. (1999). Didaktik as the professional science of teachers. In B. Hudson, F. Buchberger, P. Kansanen & H. Seel (red.) *Didaktik/Fachdidaktik as science(-s) of the teaching profession?* Vol. 2, 85–94. Umeå: Thematic Network of Teacher Education in Europe Publications.
- Shamos, M.H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Shotter, J. (1995). In conversation: Joint action, shared intentionality and ethics. *Theory and psychology*, 5(1), 49-73. doi: 10.1177/0959354395051003
- Skolverket. (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 reviderad 2016*. Retrieved September, 6, 2018, from: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>
- Solomon, J. (1993). *Teaching science, Technology and Society*. Buckingham: open University Press.
- Sumner, J. (2008). From Academic Imperialism to the Civil Commons: Institutional Possibilities or Responding to the United Nations Decade of Education of Sustainable Development. *Interchange*, 39(1), 77-94. doi: 10.1007/s10780-008-9045-4
- Sund, P. (2015). Experienced ESD-school teachers’ teaching – an issue of complexity. *Environmental Education Research*, 21(1), 22-44.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2005). *United Nations Decade of education for sustainable development (2005-2014): International implementation scheme*. Paris: UNESCO.
- United Nations Organization for Education, Science and Culture (UNESCO). (2015). *The Global Action program (GAP) on Education for Sustainable Development (ESD)*. Paris, UNESCO. Retrieved December, 15, 2017, from: <https://en.unesco.org/gap>

- Van Poeck, K. & Vandenabeele, J. (2012). Learning from sustainable development: Education in the light of public issues. *Environmental Education Research*, 18, 541–552. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2011.633162>
- Vetenskapsrådet (2012). Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Retrieved May, 3, 2018, from: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>
- Vingsle, C. (2017). *Formativ bedömning och självreglerat lärande: vad behöver vi för att få det att hända?* Doktorsavhandling. Umeå universitet.
- Wals, A.E.J. (2010). Between knowing what is right and knowing that it is wrong to tell others what is right: On relativism, uncertainty and democracy in environmental and sustainability education. *Environmental Education Research*, 16(1).
- Weber, E.P. & Khademian, A.M. (2008). Wicked problems, knowledge challenges, and collaborative capacity builders in network settings. *Public Administration Review*, 68(2), 334-349. doi:10.1111/j.1540-6210.2007.00866.x.
- Wickman, P.-O. (2014a). En pragmatisk didaktik. B. Jakobson, I. Lundegård & P.-O. Wickman. (Red) *Lärande i handling. En pragmatisk didaktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Wickman, P.-O. (2014b). Teaching learning progressions: An international perspective. In Lederman, N. G. & Abell, S. K. (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. Vol. 2, 145-163. New York: Routledge.
- Wickman, P.-O. & Östman, L. (2002). Learning as a discourse change: A sociocultural Mechanism, *Science Education*, 86, 601-623. doi: 10.1002/sce.10036
- Wickman, P.-O., Hamza, K. and Lundegård, I. (2018). Didactics and didactic models in science Education. *Nordina*. 14(3), 239-249. doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.6148>
- Zeidler, D.L., Sadler, T.D., Simmons, M.L. & Howes, E.V. (2005). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Science education*, 89(3), 357-377. United States: JOHN WILEY & SONS LTD.
- Öhman, M. & Öhman, J. (2012). Harmoni eller konflikt? - en fallstudie av meningsinnehållet i utbildning för hållbar utveckling, *Nordina*, 8(1). doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.359>

Bilaga 1

Till elever och föräldrar i åk 7 och 8

Jag heter Cecilia Eriksson och är ma/nv/tk/speciallärare på [REDACTED] och forskarstuderande vid Stockholms universitet vid Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik.

Jag kommer tillsammans med undervisande lärare genomföra en forskningsstudie inom naturvetenskap gällande kommunikationsmönster i klassrummet. Studien fokuserar särskilt på hur undervisning i naturvetenskap kan utformas så den tar tillvara på elevers utgångspunkter och intressen och på lärarens återkoppling till eleverna. Vid ett antal tillfällen under höstterminen kommer jag därför videofilma/spela in ett antal lektionssamtal i anslutning till ordinarie undervisning. Även skriftlig elev- och lärardokumentation från lektionerna tas tillvara i studien.

För att göra ljud, videoinspelningarna och ta tillvara på elevdokumentation från lektionerna behöver jag ditt och ditt barns tillåtelse. Materialet kommer behandlas konfidentiellt och endast användas i denna forskning. Elever, lärare och skola kommer vara anonyma i studien. Inspelningarna kommer ske under höst- och vårtermin i anslutning till olika ämnesområden som arbetas med inom ramen för undervisningen i naturvetenskap och lektionerna som filmas kommer planeras och genomföras i samarbete med ordinarie lärare. Om du och/eller ditt barn inte önskar delta i undersökningen så respekteras det naturligtvis. Deltagande i studien kan närsomhelst avbrytas.

Jag ber dig fylla i nedanstående talong och lämna den till [REDACTED] i nv att senast onsdagen den 23/9. [REDACTED]

Om du har några frågor eller funderingar angående denna studie så är du mycket välkommen att höra av dig till mig. Min adress är: [REDACTED] eller på tel: [REDACTED]

Hälsningar Cecilia

Målsmans namn:

Målsmans underskrift:

Jag **tillåter** mitt barn att delta i undersökningen:

Jag **tillåter inte** mitt barn att delta i undersökningen:

Barnets namn:

Jag **vill delta** i undersökningen:

Jag **vill inte** delta i undersökningen:

DEL 2

Cecilia Eriksson är lärare i naturvetenskap i grundskolans senare år och tillhör en nationell forskarskola i didaktik i naturvetenskap vid Stockholms universitet. Forskarskolans syfte är att stärka kopplingen mellan forskning och skolutveckling samt utvidga lärares didaktiska kunskapsbas och professionsutveckling.

Iann Lundegård är docent och lektor i naturvetenskapsämnenas didaktik vid Stockholms universitet. Hans forskningsintressen berör framförallt elevers samtal om miljö och hållbar utveckling i ett utbildningsinnehåll som befinner sig i skärningspunkten mellan natur och samhälle. Lundegård är också intresserad av pragmatisk utbildningsfilosofi och hans forskning bidrar till metodutveckling på det området.

CECILIA ERIKSSON

Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik
Stockholms universitet, Sverige
cecilia.eriksson@mnd.su.se

IANN LUNDEGÅRD

Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik
Stockholms universitet, Sverige
iann.lundegard@mnd.su.se

Elevimpulser och lärarrespons

Betydelsen av lärares återkoppling för undervisningens diskurs och elevernas meningsskapande i undervisning om sociovetenskapliga dilemman

Abstract

Today teachers face an increased challenge in listening to classroom discourses and students' areas of interest to let these coincide with the overall teaching purpose by feedback. Present study explore how classroom communication can be modeled to allow this. The socio-scientific-issues raised were at the same time aimed at creating relevance in the students' social life as giving a respond to the curriculum. The data consisted of recordings from science lessons in grade 7 and 8 in Sweden. To make visible the tension that occurred between different discourses and displacement of power in the conversations, practical epistemological analysis has been made. This resulted in a categorization of five different ways the teacher is taking care of and reconnects the students' impulses in relation to the overall purpose. Consequently, this study is offering opportunities for teachers to, in a consciously manner, reflect on different strategies for discourse feedback in teaching.

INLEDNING

Många studier har gjorts där elevers lärande i naturvetenskap kopplats till frågor med samhällsvetenskaplig anknytning (cf. Ekborg, Ideland, Lindahl, Malmberg, Ottander & Rosberg, 2012; Ideland & Malmberg, 2012, 2013; Lundegård & Wickman, 2012; Poeck & Vandenabeele, 2012; Rudberg & Öhman, 2015; Sadler, Barab & Scott, 2007; Öhman & Öhman, 2012). I dessa har man studerat såväl valet av ämnesinnehåll, som hur undervisningen organiserats så att det på bästa sätt erbjudit eleverna ett meningsfullt och demokratiskt lärande. Den här artikeln tar utgångspunkt i en undervisning där elever i åk 7 och 8 arbetar med sociovetenskapliga dilemman på områdena energi, hälsa och miljö (Ekborg et al., 2012). Problemställningarna eleverna fick möta togs fram för att skapa intresse och relevans för dem där de befinner sig i sina sociala liv men också för att möta det centrala innehållet i kursplanerna. De sociovetenskapliga områden som behandlades i interventionen var: Är mobiltelefoner skadliga? och *Energikällor – vad ska vi välja?*

TIDIGARE FORSKNING

Med start i elevers intresse

Under senare decennier har elevers intresse för skolans naturvetenskapliga ämnen visat en nedåtgående trend (Jmf. Lindahl, 2003; ROSE, 2011). Områden som hamnat högt i undersökningar av vad elever intresserar sig för inom naturvetenskapen samstämmer inte alltid med vad lärare bedömer som intresseväckande (Jidesjö, Oscarsson, Karlsson & Strömdahl, 2009). Vad denna diskrepans har sin upprinnelse i är dock omtvistat. Anderhag (2014) som studerat elevers intresse för naturvetenskap menar att lärarens roll är av stor betydelse för den smak elever utvecklar för naturvetenskapen. Han visar hur detta kan åstadkommas i konkreta situationer där läraren stödjer eleverna i att betrakta och känna naturvetenskapen som något de kan identifiera sig med och vill bli en del av. Det har länge varit känt att en viktig del i det arbetet är att hitta en balans mellan de erfarenheter eleverna kommer till undervisningen med och de utmaningar de ställs inför (Koballa & Glynn, 2007; Berlyne, 1966). Dock är det fortfarande i begränsad utsträckning empiriskt undersökt hur de intressen och erfarenheter eleverna kommer till undervisningen med kan tillvaratas systematiskt (Anderhag, 2014; Potvin & Hasni, 2014). I den här studien studeras hur en sådan balans kan utvecklas i det direkta mötet mellan lärare och elev.

Undervisning om sociovetenskapliga dilemman och hållbar utveckling

Ett sätt att skapa en intresseväckande och relevant undervisning är välja stoff som kopplar det naturvetenskapliga kunskapsfältet till aktuella omvärldsfrågor som berör eleverna (Ekborg et al., 2012; Eriksson & Rundgren, 2012). Detta går i linje med det Roberts (2007) identifierat som ett vision II-perspektiv. I det här undervisningen en allmänbildande funktion och ett innehåll som utgår från den naturvetenskap och de komplexa problemställningar som eleverna ofta möter i vardagen och samhällslivet. Genom att eleverna får genomleva situationer och sammanhang där naturvetenskapen spelar en viktig roll kommer den naturvetenskapliga kunskapen till användning och utvecklas efterhand (Roberts, 2007).

Undervisning kring sociovetenskapliga dilemman tangerar det fält som behandlar utbildning och lärande i hållbar utveckling, ESD och berör relationer mellan ekologiska, sociala och ekonomiska dimensioner på de framtidsfrågor vi står inför (Jmf. UNESCO, 2005, 2015). Konkret kan detta handla om människans utnyttjande av jordens naturresurser, eller om klimatförändring kopplat till tillväxt, demokrati och rättvisa och mänskliga rättigheter (Hasslöf, Lundegård & Malmberg, 2016; Huckle & Wals, 2015). Men att utforma en undervisning för hållbar utveckling är långtifrån enkelt då det finns stora spänningar mellan politiska-, sociala- och ideologiska intressen (Sumner, 2008; Öhman & Öhman, 2012). I dag pekar många på vikten av att eleverna även får erfara frågornas politiska dimension (Sandell, Öhman & Östman, 2003; Lundegård & Wickman, 2012) där deras egna värderingar får betydelse för det meningsskapande som sker i klassrummet. I detta sammanhang lyfts begreppet plu-

ralism fram som ett viktigt förhållningssätt vilket innebär att skapa situationer där olika synpunkter och innehållsintressen tas i beaktande (Jmf. Rudsberg & Öhman, 2015). I det sammanhanget blir det en diger uppgift för läraren, att se till att eleverna samtidigt erbjuds ett ämnesinnehåll som går i linje med de syften undervisningen har att uppfylla samtidigt som det tar alla de perspektiv, intressen och värderingar som uppkommer i diskussionerna mellan eleverna i beaktande. Den här studien avser att studera hur detta kan komma till stånd i direkta situationer där lärare och elever möts i samtal om specifika frågor med anknytning till miljö och hållbar utveckling.

Återkoppling, dialog och riktninggivare

Tidigare forskning har intresserat sig för hur lärare i dialog med eleverna vägleder dem kunskapsmässigt och normativt genom s.k. "epistemological moves" som exempelvis, *instruerande*, *bekräftande*, *genererade*, *om-konstruerande* och *om-orienterade* riktninggivare (Lidar, Lundqvist & Östman, 2005; Rudsberg & Öhman, 2010). Eller som i en liknande studie inriktad mot fältet lärande i hållbar utveckling hur läraren hjälper dem att på olika sätt vidga sin förståelse och sina perspektiv genom *generaliserande*, *specificerande*, *komparativa* och *prövande* återkopplingar (Rudsberg & Öhman, 2010; Rudsberg, 2014). Dessa interaktioner beskriver alltså hur lärarens agerande på en generell nivå kan bidra till ett utökat meningsskapande hos eleven. De pekar på formen för samtalet som en viktig del för att hjälpa eleven att uppmärksamma undervisningens syften och vidga sin syn på innehållet. Det som dock inte främst lyfts fram i dessa studier är hur läraren fångar upp och hanterar de innehållsliga aspekter eleverna bidrar med. I den här studien vill vi därför undersöka vilka konsekvenser de olika riktningsbrotten resulterar i, då i termer av förändrat ämnesinnehåll och diskurs.

TEORETISK BAKGRUND

Det övergripande arbete som ligger till grund för den här studien är didaktisk modellering (se introduktionskapitlet i detta specialnummer) där resultatet i den här första interventionen kan utgöra en grund för hur ett nästa steg utformas. I studiens resultat presenterar vi i enlighet med detta en didaktisk modell som kan användas för analys av hur diskursen växlar fokus och makten över innehållet förskjuts när lärare och elever resonerar kring ett ämnesinnehåll.

Kontinuitet och syften

Utbildningsfilosofen John Dewey (1938/2004) beskrev tidigt människors liv och utveckling med utgångspunkt ur begrepp som aktivitet och respons snarare än, som vanligare var vid den tiden, vila, underskott och behov. Barnets utveckling, menade han, tar utgångspunkt i en aktivitet vilken resulterar i konsekvenser som omformar barnets erfarenhet. Väsentligt i sammanhanget blir begreppet kontinuitet. Då vi människor möter nya situationer i nya syften omformas ständigt erfarenheten. Såväl individen som världen omkring henne förändras i förhållande till den historia hon vuxit ur och de syften som föreligger. Utifrån Deweys utbildningsfilosofiska resonemang blir det viktigt att bygga en undervisning på den erfarenhet och de aktiviteter eleverna befinner sig i. En didaktisk modell som utvecklats ur Deweys kontinuitetsbegrepp talar om undervisning i termer av organiserande syften (Johansson & Wickman, 2011; Wickman, 2014a) vilka beskriver de aktiviteter av olika karaktär som undervisningen riktas mot. Här skiljer man på närliggande och övergripande syften. Ett närliggande syfte identifieras som den aktivitet eleven för tillfället är inbegripen i (Johansson & Wickman, 2011). Det kan antingen vara en av läraren i förväg planerad sekvens, eller en spontan undervisningsaktivitet som uppstår under lektionen. Det övergripande syftet däremot beskrivs som målet med undervisningssituationen som helhet, vilket kan vara i förväg formulerat av läraren utifrån exempelvis läroplanen eller helt enkelt det lärande som, vid betraktelse utifrån, var det den förstnämnda aktiviteten hakade i och ledde fram till. Det kan vara ett sammanhang som eleven till en början inte var införstådd i, men som hon gradvis introducerades till genom att delta i olika aktiviteter med skilda syften. På så sätt skapas en kontinuitet mellan olika syften i verksamheten. I föreliggande studie där vi är intresserade av maktförskjutningar i klassrummet har vi tydligare fört in begreppet diskurs i det

här sammanhanget. Det blir en hjälp för oss att få syn på om och hur elevernas sätt att introducera ett nytt innehåll (diskurs) tas eller inte tas tillvara på i den fortsatta aktiviteten. Här studerar vi empiriskt hur en lärare avväger och tar hänsyn till elevernas erfarenheter och diskursbrott och låter det fungera som närliggande syften på väg mot det övergripande.

Impuls och vana

Två begrepp Dewey återkommer till då han talar om vikten av att låta elevernas handlingar fungera som utgångspunkt för den fortsatta undervisningen är ”impuls” och ”vana”. Impulsen beskriver en mer eller mindre oreflekterad handling en individ ibland kan bidra med, ofta sprungen ur en vana. Till skillnad från vad som i andra sammanhang benämns som begär och/eller mål i sikte saknar impulsen förutbestämd riktning, men i undervisningen menar Dewey (1922/2002), kan elevernas impulser och därmed också de riktningensbrott de förorsakar bidra med väsentliga möjligheter till lärande. Han skriver:

Impulserna är de gångjärn kring vilka omorganiseringen av verksamheten vrider sig, de är faktorer som framkallar avvikelser, ger nya riktningar åt gamla vanor och förändrar deras egenskaper (Dewey, 1922/2002, s. 93)

En ”impuls” i flödet av handlingar har inte nödvändigtvis en specifik riktning utan fångas upp och skapar ett innehåll först då den möter omvärldens respons. Gamla vanor kanaliseras impulser i specifika riktningar mot vissa konsekvenser (Dewey, 1922/2002). Dewey såg de av elevernas impulser som inte ännu kanaliseras till fasta vanor som viktiga för förändring vad gäller undervisning och lärande och sammantaget beskriver han relationen mellan impuls och vana, ”*Impulserna rymmer kort sagt inom sig möjligheten till ständig omformning av vanorna, så att man kan möta nya element i nya situationer, [...]*” (Dewey, 1922/2002, s. 103)

I den här studien tar vi alltså avstamp i Dewey's (1922/2002; 1938/2004) impuls-begrepp, det flöde av verbala och ickeverbala handlingar som inte redan från början innehar en specifik riktning, utan tar form först då det möter omvärldens respons och når sin fulla betydelse när de initierat nya vanor. Impulserna kategoriseras och studeras i form av riktningensbrott och dess betydelse för elevens meningsskapande lyfts fram.

Med utgångspunkt från Deweys (1922/2002) resonemang om impulser är elevernas yttranden inte alltid färdigformulerade innan de avges, utan innehållet finner form först när det mött omvärldens respons och förorsakat dialog (Jmf. Olsson, 2016; Gergen, Gergen & Barret, 2004; Shotter, 1995; Lemke, 1990). Inte heller elevernas moraliska och värderelaterade impulser levereras alltid som färdigformulerade utan utvecklas och tar sin slutgiltiga form i mötet med de vanor som upprätthåller praktiken. Dewey (1938/2004) menar sålunda att en planerad aktivitet i undervisningen måste vara så pass flexibel att den tillåter fritt spelrum för individuella erfarenheter och värden att utvecklas (s. 195). Från lärarens håll kan dessa sedan tillvaratas på olika sätt genom vägledning, som exempelvis bekräftelse, sammanhangsskapande, integrerande eller genom att påvisa kontraster och skillnader (Gergen et al., 2004). Viktigt att föra in i det här sammanhanget blir därför också begreppet pluralism, d.v.s. vikten av en undervisning som öppnar upp för och beaktar de olika diskurser och värden eleverna för in i deliberationen (den innehållsliga förhandlingen) (Lundegård & Wickman, 2012; Rudsberg & Öhman, 2015). Hur detta går till och kan utvecklas studeras empiriskt i den här studien.

Diskurs och makt

I all förberedelse av undervisning behöver lärare välja ett ämnesinnehåll och när ett visst innehåll väljs ut innebär det att vissa fakta och värden såväl implicit som explicit inkluderas, medan andra exkluderas (Östman, 1995; Hacking, 1999). När läraren riktar elevernas uppmärksamhet mot ett visst innehåll och vissa vanemässiga grunder att tala om exempelvis naturvetenskap, inbegriper detta även en dimension av makt. Den dominerande diskursen (sättet att tala om och organisera innehållet)

anger ofta en riktning där vissa röster inkluderas, medan andra exkluderas (Kelly, 2014). En naturvetenskaplig diskurs innefattar då inte bara nya fakta utan också vissa värdesystem att förhålla sig till (Östman, 1995; Roberts, 1982) och de normer som prioriteras får betydelse för det identitetsskapande som sker hos eleverna (Hanrahan, 2005; Ideland & Malmberg, 2012; Kelly, 2014). På så sätt är kunskap tätt sammanlänkat med makt och styrning (Fairclough, 1995; Foucault, 1993; Öhman & Öhman, 2012). Vanligt i klassrumssituationen är att eleverna genom lärarens respons och makt "stys" mot den naturvetenskapliga diskursen ofta upprättad genom kursplaneinnehållet. Hanrahan (2005) visar dock att när en lärare behandlar de elevinitierade frågorna med respekt kan detta leda till hybriddiskurser i vilka en dialog mellan diskurserna uppstår. Om läraren därutöver skulle lämna fritt utrymme för eleverna att omorganisera innehållet kan det innebära en dis-identifikation med den tidigare diskursen. Ett helt nytt sätt att organisera diskursen 'subjektifikation' upprättas (Biesta, 2008; Rancière, 1995). Det senare förhållandet, "subjectification" beskrivs som en omorganisering där eleverna aktivt identifierat nya sätt att behandla innehållet på och nya sätt att vara (Biesta, 2008; Rancière, 1995) och därmed också utvecklas som (politiska) subjekt (Lundegård & Wickman, 2012; Lundegård, 2018). I den här studien undersöks dessa grader av maktförskjutningar. Hur diskursen och makten, med stöd och styrning av lärarens respons, balanseras mellan elevernas impulser och undervisningens övergripande syften; hur diskursen antingen upprätthålls, hybridiseras eller helt växlar riktning.

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

En, av flera, viktiga funktioner för undervisningen i skolans naturvetenskapliga ämnen har blivit att koppla innehållet till samhällsvetenskapliga frågor och till kritiska dilemman för eleverna att ta ställning till. Tidigare forskning har visat att läraren har stor betydelse för att eleverna utvecklar intresse för innehållet i undervisningen. Genom olika former av återkoppling kan läraren inverka på elevernas meningsskapande och möjligheter att använda innehållet i situationer som känns relevanta för dem. I den här studien riktas intresset främst mot hur elevens tidigare erfarenheter kommer till uttryck i undervisningen genom riktningbrott, impulser, som bryter mot rådande diskurs, och hur dessa genererar olika val av respons/återkoppling hos läraren. Vi studerar hur läraren tar tillvara på den nya ämnesdiskurs eleverna bidrar med och återkopplar det i förhållande till undervisningens syften. Den övergripande **forskningsfrågan** för studien är:

På vilka olika sätt låter en lärare de riktningbrott, impulser, eleverna för in i undervisningen påverka diskursen och maktbalansen?

För att ta reda på detta behövs en analys som omfattar hela den processen. Analysen sker därför med hjälp av **fyra analysfrågor**.

1. Vilket närliggande syfte och diskurs uppehåller sig samtalet inledningsvis vid?
2. På vilket sätt påverkar eleven/elevernas riktningbrott (impulsen) diskursen?
3. Hur återkopplar läraren på detta?
4. Vilken förändring bidrar detta med för de närliggande syftena och den fortsatta diskursen?

METOD/ANALYS

Praktisk epistemologisk analys

För att synliggöra det spänningsförhållande som uppstår mellan olika diskurser och maktförskjutningar som framträder i samtal mellan läraren och eleverna användes här praktisk epistemologisk analys, PEA (Wickman & Östman, 2002). PEA är en diskursanalytisk metod utarbetad av Wickman och Östman (2002) ur ett pragmatiskt perspektiv, utifrån Dewey filosofi om kontinuitet i erfarenhet och meningsskapande och ur Ludwig Wittgensteins förstaperson-perspektiv på språk. PEA analyserar processer av meningsskapande och operationaliseras genom fyra olika begrepp *möten*, *relationer*,

mellanrum och står fast. Möten beskriver de skeenden där människor interagerar med varandra och med artefakter i undervisningen. Relationer utgör de ord och handlingar som knyts till innehållet de möter. *Mellanrum* beskriver det som urskiljs i möten och som relationerna överbryggar. Den process där eleverna fyller mellanrummen med nya relationer i förhållande till undervisningens syften beskrivs sedan som lärandet. När något i processen inte behöver vidare förklaring eller när det inte råder några tveksamheter omkring det, då beskrivs det som att det *står fast* i situationen. Om däremot mellanrummet inte fylls av en relation, om en fråga kvarstår, då beskrivs mellanrummet som dröjande. Med stöd av PEA visar Wickman och Östman (2002) att meningsskapande, handlar om att överbrygga mellanrum med relationer som belyser likheter och skillnader mellan det som redan är bekant och det som avses läras. I den processen belyser också Wickman (2014b) vikten av att läraren skapar situationer som hjälper eleverna att uppmärksamma mellanrum relevanta för undervisningens syfte.

I analysen av materialet i den här studien undersöks först vilket diskurs samtalet inledningsvis uppehåller sig vid. Därefter hur eleverna bryter med den diskursen med impulser utifrån andra erfarenheter. Excerpten från det insamlade materialet belyser framförallt denna växling. I nästa steg kategoriseras hur läraren hjälper eleverna att knyter relationer mellan dessa och undervisningens övergripande syften och till sist på vilket sätt diskursen växlar riktning i förhållande till undervisningens syften.

DATA/MATERIAL

I studien designas och undersöks situationer där elever och lärare interagerar kring sociovetenskapliga dilemman på områdena energi, hälsa och miljö.

Studien genomfördes i årskurserna 7 och 8 vid en grundskola i en storstadsregion. Totalt deltog två klasser i åk 7 och två i åk 8. Alla klasser var indelade i halvklasser med ca 12 elever i varje halvklassgrupp. Inspelningarna gjordes i mindre grupper om 3-4 elever. Fokus för inspelningarna var gruppdiskussioner mellan elever där läraren interagerade. Totalt inspelat material från undervisning är 32 timmar ljudinspelningar med 10 timmar utvalda delar, som transkriberats och senare analyserats. Vid insamlingen av materialet var vi inte främst intresserade av klassernas sammansättningar eller lektionernas faser utan istället av specifika situationer där lärare och elev interagerade och av den innehållsförändring som skedde i dessa möten. Det transkriberade materialet utgjordes av utvalda delar där läraren uppmärksammade elevens utgångspunkter. Dessa excerpt analyserades med hjälp av Praktisk Epistemologisk Analys, PEA. Utifrån denna analys formades sedan de 3 kategorierna redovisade med 5 exempel. Endast i det första exemplet visar vi i detalj hur den praktiska epistemologiska analysen gått till, med de analytiska begreppen redovisade i kursiv stil. I de övriga exemplen redovisar vi en sammanfattande analys.

RESULTAT

Nedan följer fem empiriska exempel indelade i tre kategorier som visar hur lärare på olika sätt återkopplar till elevernas riktning, brott, impulser, och hur det får betydelse för den riktning diskursen tar. Kategorierna har rubricerats som, 1. avstyr och upprätthåller, 2. integrerar i närliggande syfte, hybridiserar och 3. växlar diskurs, omorganiserar. I det första exemplet gör vi en noggrannare redovisning av hur vi gått till väga vid den praktiska epistemologiska analysen. I de senare exemplen låter vi detta innefattas av den sammanfattande analysen.

Kategori 1 – Avstyr och upprätthåller

Exempel 1 (Läraren bekräftar eleven men avstyr mot den rådande diskursen).

Det övergripande syftet i det här exemplet är att eleverna ska lära sig om samhällets energiförsörjning. Läraren resonerar med eleverna Amanda och Noah kring dilemmat "Är mobiltelefoner skadliga?". Vi kommer in efter ca 20 minuter in i lektionen där samtalet uppehåller sig vid ett närliggande syfte som handlar om var elen och energin till mobiltelefonerna kommer ifrån.

17. Läraren: Ja, det finns el. Ok. Och vad kommer elen ifrån? Om ni tänker i ett större perspektiv. Var kommer elen ifrån?
18. Amanda: Elverket.
19. Läraren: Ok, elverket. Och hur får man el till elverket?
20. Amanda: Man kan göra sån hära... vindkraft. Vattenkraft och grejer. Jag vet inte...?
21. Läraren: Ja, det är bra exempel.
22. Amanda: Kärnkraft.
23. Läraren: Kärnkraft. Får vi nån el från det?
24. Noah: Nej. Eller kanske...?
25. Läraren: Jo, det får vi kanske... Men kanske mindre och mindre...
26. Läraren: Det finns olika energikällor som vi pratar om nu.
27. Amanda: **Man borde ta kraft från rymden!**
28. Läraren: Intressant! Det får vi fundera vidare på sedan.
29. Läraren: Vad var det mer vi skulle skriva här? (pekar på elevens spalter med olika positiva och negativa aspekter med mobiltelefoner)
30. Amanda: Man måste ladda den. Och man måste ha tillgång till ett eluttag.

Genom att starta med, "Ja, det finns el. Ok. Och vad kommer elen ifrån? Om ni tänker i ett större perspektiv. Var kommer elen ifrån?" (17) skapar läraren ett *möte* som för diskussionen ett steg närmare *det övergripande syftet* med lektionen som är att ta reda på, på vilket sätt vi får energi till våra samhällen. Amanda som istället utgår från att tala om hur det hela sker i vardagen skapar snabbt en *relation* till *Elverket*. Läraren bekräftar henne först, men fortsätter sedan på sitt spår mot det övergripande syftet och den *diskurs* som avses genom att formulera om det till en hur-fråga som bildar ett *mellanrum* för eleverna att fylla, "Och hur får man el till elverket?" (19). Amanda *relaterar* till lärarens spår och upprätthåller först den *diskurs* samtalet utgår från, hon säger: "Man kan göra sån hära... vindkraft. Vattenkraft och grejer. Jag vet inte...?" (20). Detta återkopplas snabbt genom en *relation* som knyts av läraren i form av ett positivt värdeomdöme, "Ja, det är bra exempel" (21). Tillsammans etablerar de en gemensam *diskurs* att tala om energins källor och vägar.

Men, lite senare tar diskussionen en ny riktning genom att Amanda utbrister, "Man borde ta kraft från rymden!" (27). Elevens *impuls* hämtar kraft ur diskussionen om energikällor, men bryter med den *diskurs* läraren försökt upprätthålla kring hur de förväntas prata om de här sakerna och mot *det övergripande syftet*. Lärarens *relation* till elevens uttalande blir "Intressant! Det får vi fundera vidare på sen". (28). Sedan övergår hen till att skapa *relationer* till de uppgifter eleverna har att arbeta med i på pappret. "Vad var det mer vi skulle skriva här?" (29). Detta blir indirekt också till en riktningsgivare för Amanda att hon är på fel spår. Amanda återgår till ordningen och svarar "Man måste ladda den. Och man måste ha tillgång till ett eluttag". (30). På så sätt bibehåller läraren makten över *diskursen* och styr samtalet vidare mot det övergripande syftet.

Sammanfattande analys

Exemplet visar hur eleverna inledningsvis socialiserar in i att tala om energikällor utifrån en naturvetenskaplig diskurs. Genom Amandas impuls, "Man borde ta kraft från rymden" (27), får samtalet en möjlighet att växla riktning. Makten bibehålls av läraren som avleder detta, genom att först vänligt bekräfta henne för att sedan leda tillbaka samtalet till den ursprungliga diskursen. Amanda följer lärarens spår och på så sätt upprätthålls också den tidigare diskursen.

Kategori 2 – Integrerar och hybridiserar

Exempel 2 (Läraren bekräftar elevens diskursändring).

I det här exemplet får vi följa eleverna Petra, Esmath och Ivan och deras lärare. Samtalet ingår i ett projektarbete om elbilar där det övergripande syftet är att argumentera om för- och nackdelar med olika drivmedel. Vi kommer in efter ca 15 min i en av diskussionerna. Läraren lyssnar på när eleverna diskuterar problematiken med solenergi på vintern.

12. Ivan: Men det blir ju svårare att få energi på vintern. Då är det ju mindre ...
13. Läraren: Precis, kortar dagar med dagsljus. Det är verkligen en nackdel.
14. Esmath: Och så är det ju med elbilar att de verkar vara väldigt opålitliga för det står att de har så här mycket kvar. Så här många km kvar. Men sedan så plötsligt så har du inte det.
15. Läraren: Mm ...
16. Esmath: Det är vad jag hört.
17. Läraren: Det beror på hur man kör tror jag också. Börjar man gasa mycket så ...
18. Ivan: Alltså kolla. Det beror på hur snabbt man kör och om man följer vägarna såhär, då är det såklart att det drar mer.
19. Läraren: Mm ...
20. Petra: **Jag vet inte men jag hade en tanke om fejk-strålar.**
21. Läraren: Ja ... Att man hade en lampa på något sätt. I garaget ... Det kommer man kanske kunna göra i framtiden.
22. Esmath: Som solarium eller som fejk-sol-strålar.
23. Petra: Ja men typ. Något sådant.

Sammanfattande analys

Den diskurs som samtalet inledningsvis kretsar kring handlar om elförsörjning till solcellsdrivna bilar. När problemet med antal soltimmar kommer upp leder det till en impuls hos Petra, ”Jag vet inte men jag hade en tanke om fejk-strålar” (20), som delvis gör att samtalet byter riktning. Läraren bekräftar hennes riktningssväng och diskursen integreras i det rådande sättet att tala kring energikällor. Makten förskjuts delvis till eleven. Därmed uppmuntras också övriga elever att vara kreativa i sitt tänkande.

Exempel 3 (Läraren bekräftar och integrerar impulsen i den rådande diskursen).

I det här exemplet får vi följa en kort diskussion mellan tre elever och en lärare som arbetar med temat ”Energikällor – Vad ska vi välja?” Det övergripande syftet med lektionerna är att eleverna ska lära sig värdera olika energikällor utifrån naturvetenskapliga kunskaper och aspekter på miljö och hållbar utveckling. Det närliggande syftet eleverna är involverade i är att väga för-, och nackdelar med olika befintliga energikällor att förse sina konstruerade husmodeller med.

Maja berättar för läraren:

1. Maja: Vi har kommit på vad som kan ge el till huset. Istället för ett stort vindkraftverk har man små till husen.
2. Läraren: Ok. Alla har. Kommer det att ge tillräckligt med energi och fungera?
3. Maja: Också så kan man ju ha solpaneler på taken. Eller?
4. Läraren: Ja det är en del som har.
5. Carl: Men på vintern har man ju inte på dom för då är det mörkt.
6. Emma: Men om man har ett sånt här stort hus med lägenheter då kan man ju ha ett till alla.
7. Läraren: Ja just det. Har ni sett i en del andra länder där har man det, typ medelhavet och så.
8. Maja: Ja.

9. Läraren: Där har ju väldigt många solpaneler och värmer upp vattnet i huset.
10. Carl: Ja.
11. Läraren: Så varmvattnet t ex, om det är många som duschar i familjen så på kvällen, när vi inte har någon sol som lyser så kan varmvattnet ta slut och så...
12. Maja: **Och vet du, jag kanske har en idé! Titta! Är det nått ... Värme blir det ju från själva snurren!** (eleven visar på vindkraftverk på hus där det är beskrimet att man tar tillvara värmen också som alstras från rotationen av propellern i kraftverket).
13. Läraren: Mm [...] Att ta tillvara... värme.
14. Maja: Det var det vi tänkte! Men L! När någonting blir varmt. När något är varmt. Är det något i kraftverket som blir varmt?
15. Läraren: Ja eftersom det här snurrar (pekar på L:s bild), vindkraftverk, blir det ju värme också! Å det kan man ...
16. Maja: Då kan man ju ta tillvara den också! Och värma upp vattnet.
17. Läraren: Ja.
18. Maja: För då får man ju två saker.
19. Läraren: Dubbelt ja.
20. Maja: Alltså man utvinner värmeenergi ifrån ... alltså själva vindkraftverkets värme också.

Sammanfattande analys

Innehållet i samtalet börjar i linje med en diskurs som handlar om för- och nackdelar med olika energikällor utifrån lokala förutsättningar. Genom ett riktningsskifte, impuls, från Maja, "Och vet du, jag kanske har en idé! Titta! Är det nått ... Värme blir det ju från själva snurren" (12), byter samtalet efter ett tag delvis riktning. Maja skapar en relation mellan vindkraftverkets tekniska funktion och utvinnandet av energi. Läraren fångar delvis upp, bekräftar och uppmuntrar detta. Elevens riktningsskifte, impuls, integreras i det närliggande syftet och Maja får delvis makt över diskursen.

Exempel 4 (Läraren bekräftar impulsen, uppmanar eleverna att forma en ny diskurs kring innehållet).

Det övergripande syftet med de lektioner det här exemplet är omgivet av är att eleverna ska tillägna kunskaper som gör att de kan välja mellan olika energikällor. Det närliggande syftet den lilla gruppen (Sofia, Ester och Melvin) har för ögonen är att reda ut vilka olika energikällor det finns att välja mellan. Sofia börjar med att ställa en fråga till läraren om vattenkraft:

39. Sofia: Det här med vattenkraftverk. Får man inte energin från vågorna och det? Eller ...?
40. Läraren: Jo, det kan man få. Det är också en energikälla... Flytsaker som ligger uppe på vågorna. Som ger vågkraft ... Men annars, om man tänker i forsar som man brukar få vattenkraft av, så gör man ju ... utav rörelsen av vattnet.
41. Ester: Ja, då är det ju rörelseenergi.
42. Sofia: Man kan ju putta vattnet också.
43. Läraren: Hur kan man putta vattnet då?
44. Melvin: Sådana här grindar. Man kan skapa rörelse. När man öppnar ...
45. Melvin: **Som när man cyklar. Man kan ju koppla in sådana här till ljuset ...**
46. Läraren: Som dynamo. Till ljuset?
47. Melvin: Ja. Det kan man.
48. Läraren: Jag, hörde på någonting radioprogram där man hade kopplat in en sån här spinning, träningscykel.
49. Sofia: Jag med!
50. Läraren: Och till cykeln hade man kopplat en sladd sedan till mobilen så man kunde ladda. Så när man cyklade kunde man av energin ladda mobilen.

51. Sofia: Och sen kan man, beroende av hur snabbt man springer på rullband, tv:n sättas på. Ju snabbare man springer desto bättre blir bilden.
52. Läraren: Jaha.
53. Sofia: Det blir såhär HD kvalitet (alla skrattar).

Sammanfattande analys

Den inledande diskursen uppehåller sig vid att jämföra kvaliteten i olika energikällor. Med impulsen, ”Som när man cyklar. Man kan ju koppla in sådana här till ljuset ...” (45) skapar Melvin ett riktning-brott i förhållande till begreppet rörelseenergi som läraren tar tillvara på. Såväl Melvin, läraren, som Sofia upprätthåller sedan den diskursen. Detta innebär delvis diskursen till eleverna. Lärarna, att se hur lärarens riktningsgivare är ett sätt att upprätthålla ordning och makt igöratt makten nu delvis överlämnas till eleverna, vilket också bekräftas av Sofia när hon avslutar det hela spontant med en estetisk avrundning ”Det blir såhär HD kvalitet” (53), som får alla att skratta.

Kategori 3 – Omorganiserar och växlar diskurs

Exempel 5 (Växlar perspektiv på innehållet och omorganiserar diskursen).

Eleverna Petra, Esmath och Ivan och läraren samtalar om det arbete eleverna gjort på temat ekologisk hållbarhet. Eleverna har valt olika områden och här kommer vi in i en diskussion, ett närliggande syfte som handlar om olika drivmedel till bilar.

1. Ivan: Om vi byter ut alla våra fossilbilar till elbilar då skulle vi minska våra utsläpp med 1/3. Och det är jätte, jätte mycket.
2. Läraren: Varför gör vi inte det då?
3. Ivan: Jag vet inte riktigt men jag tänkte säga det här för att vi behöver veta mer om hur exakta lagarna är. Hur mycket moms och så man behöver betala när man köper en vanlig bil.
4. Läraren: Vilka lagar tänker du på då?
5. Ivan: Jag tänker på km-skatt och så... Vi kanske inte har det? Och vägtullar...?
6. Esmath: **Folk vet ju oftast om problemen, men de orkar inte göra något åt saken.** Dom vill inte ändra sin livsstil.
7. Ivan: Det är ofta så att man förlorar på det.
8. Esmath: Och sedan tänker dom. Och bara jag gör ingen skillnad. Men om flera gjorde det skulle jag också göra det. Men om alla tänker så. Då kommer det ju aldrig hända.
9. Läraren: Det kanske är ett av de stora problemen...
10. Esmath: Det är typ som om brickor... Om ingen ramlar gör inga andra det.
11. Läraren: Nej.
12. Petra: Och sedan är det ju också en kostnad. För alla som redan har bilar dom kanske inte har råd att köpa en till bil som kostar. Och det blir ju ganska dyrt för dom.
13. Ivan: Dom flesta köper ju ny bil efter typ 10 år. Och då börjar ju bilen bli gammal och då skulle man kunna ju... Det tar ju lång tid att byta ut alla bilar mot elbilar. Det kommer ju inte gå på en natt. Det beräknas ju ta 20-30 år.

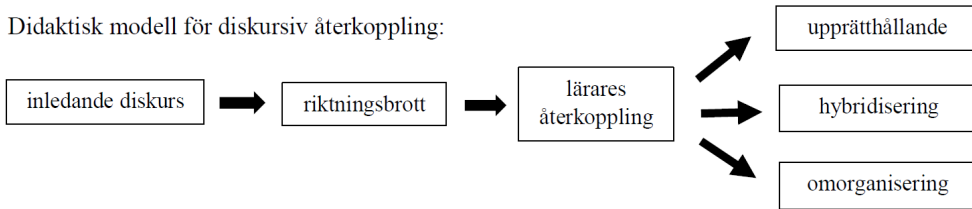
Sammanfattande analys

Exemplet börjar med en diskussion om olika drivmedel till bilar. Därefter förändras innehållet i samtalet till en annan diskurs om de sociala orsakerna till de problem vi står inför. Esmath förstärker detta med ett uppgett utrop, riktningbrott, ”Folk vet ju oftast om problemen, men de orkar inte göra något åt saken” (6), och vrider på så sätt diskursen mot att i ännu högre grad handla om livsstil. Läraren bekräftar Esmaths impuls vilket leder till att även de andra eleverna skapar relationer till detta. Konsekvensen blir att den inledande diskursen omkring drivmedel bryts upp. Tillsammans har eleverna delvis tagit makt över ämnesinnehållet.

SLUTSATS

Utifrån analysen ovan kan vi redovisa en didaktisk modell över hur diskursen läraren och eleverna är involverade i utvecklas, se fig 1.

Didaktisk modell för diskursiv återkoppling:



Figur 1. Didaktisk modell över diskursiv återkoppling. Figuren visar på hur elevernas riktningssbrott och lärarens återkoppling kan leda tre olika vägar i förhållande till den inledande diskursen.

Utifrån de fem empiriska exempel som redovisas delar vi in lärarens återkoppling och samtalsutveckling i tre kategorier. Kategorierna i den didaktiska modellen är: 1. Avstyr och upprätthåller 2. Integrerar och hybridiserar och 3. Omorganiserar och växlar diskurs. Kategori 1 skiljer sig från kategori 2 och 3 genom att läraren inte låter elevens riktningssbrott, impuls, tas som utgångspunkt i det fortsatta samtalet. Läraren styr diskursen mot det övergripande syftet med undervisningen. I kategori 2 och 3 överlåter läraren makten över diskursen till eleven/eleverna. I kategori 2 genom att integrera riktningssbrottet i rådande diskurs och skapa en hybridisering (Hanrahan, 2005). I kategori 3 genom att ge utrymme för att helt byta perspektiv och diskurs samt lämna öppet för 'subjectification' (Biesta, 2008; Rancière, 1995).

DISKUSSION

Ett viktigt syfte med grundskolans naturvetenskapliga utbildning är att eleverna erbjuds kunskaper som de kan ha nytta av i sin vardag och som samhällsmedborgare, ofta hänvisat till scientific literacy (Roberts, 2007). En stor del av innehållet i undervisningen berör därför ofta samhällsfrågor, kring exempelvis, miljö, energi eller hälsa, där det finns olika sätt att se på och värdera en problematik, men där kunskaper i biologi, kemi, och fysik kan vägleda eleverna i deras beslutsfattande. Många studier har pekat på att en viktig aspekt i detta sammanhang är att de frågor som tas upp ligger nära eleverna i deras vardag. Det har betydelse såväl för den relevans innehållet ska få för dem, som för vilket intresse de kan uppbringa för frågorna (Anderhag, 2014; Potvin & Hasni, 2014).

Även den här studien startar i denna typ av undervisning och frågeställningarna som undersökts berör hur lärare och elever kommunicerar ett sådant innehåll i klassrummet. Vi studerar hur undervisningen balanserar mellan att uppnå dess övergripande syften (Johansson & Wickman, 2011), samtidigt som den ger eleverna utrymme att vara med i ett pluralistiskt meningsskapande (Rudsberg & Öhman, 2015; Lundegård & Wickman, 2012).

Flera studier har tidigare gjorts av hur lärare agerar för att vägleda eleverna i ett samtal med hjälp av olika former av återkoppling och riktningssgivare (Lidar, Lundqvist & Östman, 2005; Rudsberg & Öhman, 2010). Då har det ofta handlat om hur lärarna, på en generell nivå, agerar kommunikativt för att ändra riktning på elevernas uppmärksamhet. Detta samspel benämns som "epistemological moves" och kan exempelvis handla om att eleven på lärarens uppmaning ombeds "specificera" eller "generalisera" sina tidigare yttranden (Jmf. Lidar, Lundqvist & Östman, 2005; Rudsberg & Öhman, 2010).

Den här studien har inspirerats av dessa samtalsmodeller. Även här studerar vi samtalsinteraktioner mellan lärare och elev, men denna studie skiljer sig framförallt på två sätt från ovan nämnda. Istället för att främst fokusera på hur eleven svarar på lärarens uppmaningar ville vi titta på hur elevernas ibland spontana yttranden fångades upp av läraren och vad de resulterade i för meningsskapande, i samtalet med de övriga i gruppen. Istället för att studera meningsutbytet på en generell nivå ville vi se vad elevens yttranden fick för konsekvenser för ämnesdiskursen, de normer som härbergrades i denna, och elevernas möjlighet att förskjuta innehållet.

Bakom studien ligger många timmars transkribering och analys. När detta ska redovisas tvingas man till att göra en generalisering både i förhållande till det empiriska resultatet, men också i förhållande till den teori som tidigare diskuterat detta. I det här fallet har vi valt att kategorisera det som framkom i empirin i förhållande till teorier om makt och 'subjectification'. Det resulterade i en modell som kan fungera som underlag för ett fortsatt teoribygge och som ett redskap för lärare att reflektera kring i sin undervisning. I resultatet lyfter vi fram fem exempel på samtal där elevens impulser får betydelse för lärarens ageranden som i sin tur får konsekvenser för diskursens fortsatta riktning.

- När, som i det första exemplet, Amanda kommer med ett spontant förslag om att tala om rymden som en energikälla då väcker det ingen positiv respons från läraren. Amandas försök att bryta samtalsriktningen utsluts, hennes initiativ exkluderas och diskursen förs stället tillbaka till den ursprungliga.

- När, som i det sista exemplet, Esmath uppgivet konstaterar att gruppens ambitioner att hitta lösningar på energifrågorna inte kommer att ha någon effekt därför att människor inte orkar engagera sig, då vrider han istället frågan till att hamna i en helt annan diskurs. Eftersom Esmath med sitt yttrande ifrågasätter hela frågans karaktär blir det till en diskursändring som skulle kunna benämnas som 'subjectification' (Rancière, 1995). Läraren bekräftar visserligen Esmath och inkluderar honom kort, men en annan mer ämnesövergripande undervisningskontext hade hans yttrande kanske kunnat vara ännu mer produktivt. Här har de båda diskurserna svårt att finna en balans mellan varandra.

- När, som i det fjärde exemplet, Melvin snabbt associerar det som sker i ett vattenkraftverk med en dynamo på en träningscykel, då resulterar det i att både läraren och hans klasskamrater tillsammans låter Melvins yttrande skapa en hybriddiskurs med det samtal de redan är inne i. Diskurserna finner en balans och Melvins innehållsförskjutning inkluderas i samtalet.

Med alla fakta följer värden. All undervisning går därför att diskutera i termer av diskurs och makt. Den vilar på en maktbalans mellan olika diskurser och mellan de individer som bär fram och upprätthåller dem. I klassrummet är det naturligt att diskursens makt upprätthålls av läraren som står för de flesta kunskaperna. Men ibland, och framförallt då det gäller frågor där naturvetenskapen möter kritiska samhällsfrågor som vilar på olika värden kan det finnas såväl motivationsskapande, som demokratiska skäl att förskjuta en del av makten till elevernas favör. Om deras yttranden inkluderas och leder till nya diskurser då kan de känna att innehållet är relevant för dem, skapa sig identitet i förhållande till detta och en vilja att lära sig mera.

Den här studien har bidragit till en modell som kan användas för att analysera detta maktförhållande och stödja lärare i att planera för konstruktiva samtal i klassrummet.

REFERENSER

- Anderhag, P. (2014). *Taste for Science: How can teaching make a difference for students' interest in science?* Doktorsavhandling. Stockholms universitet.
- Berlyne, D. E. (1966). Curiosity and Exploration. *Science*, 153(3731), 25-33. JSTOR. doi: 10.1126/science.153.3731.25

- Biesta, G. (2008). Good education in an age of measurement: on the need to reconnect with the question of purpose in education. *Education Assessment Evaluation Accountability*, 21, 33-46. doi: 10.1007/s11092-008-9064-9
- Dewey, J. (1922/2002). *Människans natur och handlingsliv*. Inledning till en socialpsykologi. Göteborg: Daidalos.
- Dewey, J. (1938/2004). *Experience and education i översättning i Individ, skola och samhälle: utbildningsfilosofiska texter*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Ekborg, M., Ideland, M., Lindahl, B., Malmberg, C., Ottander, C. och Rosberg, M. (2012). *Samhällsfrågor i det naturvetenskapliga klassrummet*. Malmö: Gleerups.
- Eriksson, M. & Rundgren, C.-J. Vargfrågan (2012). Gymnasieelevers argumentation kring ett sociovetenskapligt dilemma. *Nordina*, 8(1). doi: 10.5617/nordina.358
- Fairclough, N. (1995). *Critical discourse analysis: the critical study of language and social change*. Edinburgh: The Longman Group.
- Focault, M. (1993). *Diskursens ordning*. Stockholm; Stenhag: B. Östlings bokförlag.
- Gergen, M., Gergen, K. J. and Barret, F. (2004). Appreciative inquiry as dialogue: Generative and transformative. In D. Cooperrider & M. Avital (Eds.), *Advances in Appreciative inquiry*, vol. 1, 3-27, Bristol: Elsevier Science Limited. doi: 10.1016/S1475-9152(04)01001-4
- Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Cambridge, Mass: Harvard. University Press.
- Hanrahan, M. U. (2005). Highlighting hybridity: A critical discourse analysis of teacher talk in science classroom. *Science Education*, 90, 8-43. doi: 10.1002/sci.20087
- Hasslöf, H., Lundegård, I. and Malmberg, C. (2016). Students' qualification in environmental and sustainability education - epistemic gaps or composites of critical thinking? *Environmental Education Research*, 38(2), 259-275. doi: 10.1080/09500693.2016.1139756
- Huckle, J. & Wals, A.E.J. (2015). The UN decade of education for sustainable development: business as usual in the end. *Environmental educational research*, 21(3), 491-505. doi: 10.1080/13504622.2015.1011084
- Ideland, M. & Malmberg, C. (2012). Body talk: students' identity construction while discussing a socioscientific issue. *Cultural Studies of Science Education*, 7(2), 279-305. doi: 10.1007/s11422-012-9381-7
- Jidesjö, A., Oscarsson, M., Karlsson, K.-G. and Strömdahl, H. (2009). Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. *Nordina* 5(2), 213-229. doi: 10.5617/nordina.352
- Johansson, A.-M. & Wickman, P.-O. (2011). A Pragmatist understanding of learning progressions. I B. Hudson & M. A. Mayer. (Red) *Beyond fragmentation: didactics, learning and teaching i Europé*. Leverkusen: Barbara Budrich Publishers.
- Kelly, G. (2014). Discourse practices in science learning and teaching. I S.K. Abell & N.G. Lederman (Red) *Handbook of Research on Science Education*, vol. 2, 321-336. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koballa, T. R. & Glynn, S. M. (2007). Attitudinal and motivational constructs in science learning. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Red) *Handbook of Research on Science Education*, 75-102. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Doktorsavhandling. Göteborgs Universitet.
- Lidar, M., Lundqvist, E. and Östman, L. (2005). Teaching and learning in the science classroom. The interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Wiley InterScience*. doi: 10.1002/sci.20092
- Lundegård, I. & Wickman, P.-O. (2012). It takes two to tango: studying how students constitute political subjects in discourses on sustainable development. *Environmental Education Research*, 18(2), 153-169. doi: 10.1080/13504622.2011.590895

- Lundegård, I. (2018). Personal authenticity and political subjectivity in student deliberation in environmental and sustainable education. *Environmental Education Research*, 24(4), 581-592. doi: 10.1080/13504622.2017.1321736
- Olsson, M. (2016). *Lärares ledarskap som möjliggörande och begränsande i mötet med 'alla' barn*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Potvin, P. & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in science education*, 50(1), 85-129. doi: 10.1080/03057267.2014.881626
- Rancière, J. (1995). Politics, identification and subjectivization. In J. Rajchman (Eds.), *The identity in question*, 63-70. New York, NY: Routledge.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/Science literacy. I S.K. Abell & N.G. Lederman (Red) *Handbook of Research on Science Education*, 729-780. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, D. A. (1982). Developing the concept of "curriculum emphases" in science education. *Science education*, 66(2), 243-260. doi: 10.1002/sci.3730660209
- ROSE-project. (2011). The Relevance of Science Education. Retrieved Mars 1, 2015, from <http://roseproject.no/network/international-partners.html>
- Rudsberg, K. (2014). *Elevers lärande i argumentativa diskussioner om hållbar utveckling*. Doktorsavhandling. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Rudsberg, K. & Öhman, J. (2010). Pluralism in practice – experiences from Swedish evaluation, school development and research. *Environmental Education Research*, 16(1), 95-111. doi: 10.1080/13504620903504073
- Rudsberg, K. & Öhman, J. (2015). The role of knowledge in participatory and pluralistic approaches to ESE. *Environmental Education Research*, 21(7), 955-974. doi: 10.1080/13504622.2014.971717
- Sadler, T. D., Bararb, S. A. and Scott, B. (2007). What do student gain from engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391. doi: 10.1007/s11165-006-9030-9
- Sandell, K., Öhman, J. och Östman, L. (2003). *Miljödidaktik. Naturen, skolan demokratin*. Lund: Studentlitteratur.
- Shotter, J. (1995). In conversation: Joint action, shared intentionality and ethics. *Theory and psychology*, 5(1), 49-73. doi: 10.1177/0959354395051003
- Sumner, J. (2008). From Academic Imperialism to the Civil Commons: Institutional Possibilities or Responding to the United Nations Decade of Education of Sustainable Development. *Interchange*, 39(1), 77-94. doi: 10.1007/s10780-008-9045-4
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2005). *United Nations Decade of education for sustainable development (2005-2014): International implementation scheme*. Paris: UNESCO.
- United Nations Organization for Education, Science and Culture (UNESCO). (2015). The Global Action program (GAP) on Education for Sustainable Development (ESD). Paris, UNESCO. Retrieved December 15, 2017, from <https://en.unesco.org/gap>
- Van Poeck, K. & Vandenabeele, J. (2012). Learning from sustainable development: Education in the light of public issues. *Environmental Education Research*, 18(4), 541-552. doi: 10.1080/13504622.2011.633162
- Wickman, P.-O. (2014a). Teaching learning progressions: An international perspective. In: Lederman, N. G. & Abell, S. K. (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. Vol. 2, 145-163. New York: Routledge.
- Wickman, P.-O. (2014b). En pragmatisk didaktik. B. Jakobson, I. Lundegård & P.-O. Wickman. (Red) *Lärande i handling. En pragmatisk didaktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Wickman, P.-O. & Östman, L. (2002). Learning as a discourse change: A sociocultural Mechanism. *Science Education*, 86(5), 601-623. doi: 10.1002/sci.10036
- Öhman, M. & Öhman, J. (2012). Harmoni eller konflikt? – en fallstudie av meningsinnehållet i utbildning för hållbar utveckling. *Nordina* 8(1). doi: 10.5617/nordina.359
- Östman, L. (1995). *Socialisation och mening. No-utbildning som politiskt och moraliskt problem*. Doktorsavhandling. Uppsala Studies in Education, 61. Uppsala: Acta Universitatis Upsalensis.

”Finns talang?” - Glidande diskurser i elevers samtal i skolämnet genetik

Cecilia Eriksson, Iann Lundegård och Auli Arvola Orlander

Abstract

The present study explores how science can become relevant and interesting for students in relation to their social life. The underlying teaching for the study took its starting point in the question “Is there something to be called talent?”, that emerged in an informal setting between some students in 9th grade, and which later was used in teaching genetics. The study is taking departure from a pragmatic perspective on teaching and learning where all knowledge is dealt with as accompanied by socialization. Thus, depending on what in the students’ discourse the teacher picks up and thereby is privileged in teaching, this contributes to the students meaning-making in a certain direction. To make visible how changes in discourses are created in the conversation between the students and the teacher, practical epistemological analysis was used. The analysis revealed which relations the students attached to the concept “talent” and thus the classroom discourses that were established in their process of meaning-making. The results of the study show how a teaching that takes care of the students’ discourse of interest and experience can transform this hybrid discourse to a more science-oriented which one thereby contributes to an increase in their knowledge within the area of genetics.

Inledning

I dag talas det mycket om att skolan ska bjuda in eleverna till en inkluderande verksamhet som tar hänsyn till vars och ens behov, synpunkter och olikheter (Ainscow, Booth & Dyson, 2006). I skolans ämnesundervisning handlar det om att hitta elevernas utgångspunkter och skapa relevans och koppling mellan skolämnet och deras sociala liv. Inom det nv-didaktiska fältet är detta en diskussion som pågått länge. Redan Driver (1983) pekade på hur lite uppmärksamhet som ges till de idéer eleverna tar med till undervisningssituationen och belyste vikten av att stödja dem i att applicera sina egna idéer på innehållet. Den här studien tar utgångspunkt i ett perspektiv på nv-undervisning inriktat mot situationer som eleven kan möta i samhälle och vardag där naturvetenskapen kan vara en av flera källor att hantera frågorna utifrån (Roberts, 2007).

I föreliggande studie undersöker vi således hur meningsskapandet utvecklas när ett område hämtas ur elevernas vardag får fungera som utgångspunkt för en hel undervisningssituation samtidigt som innehållet balanseras mot läroplansmålen. Mer konkret handlade det om på vilket sätt undervisningen lyckades skapa en hybridisering (Hanrahan, 2005) mellan skolämnet genetik och det i elevernas vardag ibland förekommande området, talang. Särskilt intressant i studien blev att studera hur innehållet i diskussionerna tog utgångspunkt från en fråga som eleverna inte omedelbart relaterade till naturvetenskap och sedan i skilda omfattningar växlade diskurs till den naturvetenskapliga. Väsentliga frågor för den lärare som vill arbeta inkluderande utifrån elevernas utgångspunkter blir således hur man kan hitta ett relevant område och frågor att ta utgångspunkt i och hur man kan agera lyssnande för att på ett inkluderande sätt fånga upp de intresseriktningar som finns hos eleverna, ta tillvara på dessa och länka dem mot det övergripande innehållet i undervisningen.

Från begreppsfokus till diskursändring

Att hitta områden i elevernas vardag att anknyta till i undervisningen är dock inte helt oproblematiskt. Många områden som har utgångspunkt i naturvetenskapen har idag etablerats som diskurser i gränslandet mellan exempelvis natur och samhälle, vardag och vetenskap. Det finns många sådana exempel. Om vi exempelvis betraktar det idag frekvent använda begreppet *ekologi*, så har det ett vetenskapligt ursprung där det (Worster, 1994) använts för olika sätt att referera till former, funktioner och relationer i biologiska sammanhang. Men när människor idag talar om ekologi till vardags har det ofta fått helt andra konnotationer (alltifrån ekologisk filosofi till ekologiska strumpor) och vi kan stöta på begreppet i sammanhang som kanske skulle få en vetenskapligt skolad biolog att inte vilja ta del. Det här betyder inte nödvändigtvis att begreppet som sådant är fel använt. Vi lånar ständigt termer ur olika sammanhang och så länge det hjälper oss att ta oss vidare i kommunikation med varandra är de med all säkerhet också funktionella.

En stor del av den nv-pedagogiska forskning som bedrevs på 80- och 90-talet handlade dock om att på ett kontextlöst plan ta reda på vad elever uppfattade av ett begrepp, hur detta förhöll sig till den vetenskapligt, fackmässiga definitionen, och när det blev ”fel använt”. Hur uppfattar elever begrepp som energi, kraft, arbete, evolution, näring, etc. I det sammanhanget talade man gärna om elevernas vardagliga språkbruk, när detta inte överensstämde med vetenskapens, i termer av ’misconceptions’ (Helm & Novak, 1983), eller ’alternative framework’ (Pfundt & Duit, 1991). Då pågick en livlig debatt om vad detta berodde på och hur det skulle kunna avhjälpas. Ibland gick man så lång som att definiera människors förändrade begreppsanvändning, från den rudimentära, felaktiga till den vetenskapligt rätta, i termer av ’conceptual change’ (Posner, Strike, Hewson & Gertzog, 1982), vilket även blev till en egen beskrivning av hur lärande utvecklas (Tobin, 1992). Idag har den forskningen i allt större omfattning kritiserats på flera plan, inte minst från sociokulturellt håll. För det första ifrågasätter man om det kan finnas några slutgiltiga beskrivningar av vad ett begrepp ytterst står för (Schoultz, Säljö & Wyndhamn, 2001). Kan vi någonsin sätta ner fötterna i en entydig tolkning av ett specifikt begrepp? I det sammanhanget kan man påminna sig om genbegreppet, där exempelvis Flodin (2015) visar på så många som sju olika kontexter begreppet behandlas på inom i biologin, i vilka det delvis får skilda syften. För det andra, och det kanske ändå är det viktigaste i kritiken, ifrågasätter den sociokulturella kritiken (Schoultz, Säljö & Wyndhamn, 2001), om det överhuvudtaget är så att det är på basis av fasta begrepp människor utvecklas i tanke och handling. När människor samtalar, menar de, är begreppens primära funktion inte framförallt att spegla eller representera

bakomliggande uppfattningar eller objekt. Med språkandet åstadkommer vi istället olika konsekvenser i skilda sammanhang där betydelsen av de begrepp vi använder oss av förändras i en pendlande rörelse mellan dess historia och de nya syften de används i (Flodin, 2015). Det är just utvecklingen av den förmågan som utmärker ett framgångsrikt lärande och ett erövrande av nya diskurser.

För att ta ovanstående teoretiska diskussion på allvar har vi i den här studien valt att vända på den ursprungliga frågan om begreppsuppfattning. Istället för att fråga oss huruvida eleverna använder begrepp på ett rättvisande sätt, frågar vi oss hur dessa hjälper, eller inte hjälper, eleverna att bli delaktiga i den diskurs de är på väg in i.

Genetik och talang

Det område som undersöks i den här studien formades utifrån några elevers tankar tagna ur ett informellt sammanhang utanför lektionstid. I skolmatsalen samtalade en lärare med några elever om frågan ”Finns det verkligen något som kan kallas *talang*?” vilket sedermera kunde kopplas till det arbetsområde de skulle arbeta med närmast, nämligen genetik och frågor omkring arv och miljö. Talang är ett område eleverna otvetydigt kommer i kontakt med i sin vardag idag. I det samhälle dagens svenska ungdomar växer upp i har jakten på personlig framgång blivit allt tydligare (Björk, 2012). Inte minst genom det utbud av talangjakter som återkommande erbjuds i publika och sociala medier, är detta en högst aktuell fråga som eleverna samtalar om. På så sätt blev frågan ”Finns talang?” ett område för lärarna att ta avstamp i. Och det blev en utmaning för dem att relatera detta till det kommande området i genetik som eleverna skulle möta, som tar upp naturvetenskapliga aspekter på innehållet som fenotyp, arv och miljö.

Tanken med detta val av område var för det första, att skapa förutsättningar för eleverna att lära sig naturvetenskap med utgångspunkt från egna intressen och perspektiv. För det andra, att få tillfälle till att diskutera en genuin fråga, där vi kanske inte vet ”vägen ut”, d.v.s. ifall det verkligen finns något som kan kallas talang och vad det i så fall kan betyda för deras möjlighet till att utveckla fysiska och kognitiva förmågor. Vad kan det betyda att anstränga sig inom ett område/ämne och finns det, eller finns det inte en förutbestämbarhet i den processen? Vad finns det för förutfattade meningar på området och hur kan vi förändra denna attityd i exempelvis samtal om lärande i naturvetenskap där ämnesområden som fysik och matematik, ofta talas om i termer av att de är ”svåra att förstå”? Det var den frågan som lärarna tog med sig från skolmatsalen till klassrummet för att behandla som en sociovetenskaplig fråga.

På så sätt blev detta en start på genetikavsnittet som inleddes med en värderingsövning där eleverna ombads att frivilligt placera sig på en linje där ändpunkterna var, - instämmer helt och fullt, och - instämmer inte alls på den kortfattade frågan, ”Finns talang?” Därefter fick de sätta sig i mindre grupper och diskutera samma fråga, först genom att en stund tänka själva, skriva ned sina tankar/funderingar på ett papper för att därefter delta i gruppdiskussioner där två lärare deltog. Det är dessa samtal som bildar underlag för analysen i studien. Samma procedur, med start i värderingsövningen, upprepades både före och efter det att eleverna under ca 16 lektioner haft en såväl teoretisk som praktiskt undersökande undervisning i genetik omkring begrepp och funktioner relaterade till arv och miljö.

Bakgrund

Sociovetenskapliga frågor och autenticitet

I denna studie ville de lärare som deltog i projektet undersöka om det var möjligt att finna en fråga som eleverna upplevde som verklig och angelägen för dem att ta ställning till och finna svar på. När Murphy, Lunn och Jones (2006) diskuterar undervisningens autenticitet (koppling till elevernas verklighet) delar de in den i två olika kategorier, en kulturell och en personlig. Kulturell autenticitet erhålls när frågorna som tas upp i undervisningen kopplar till situationer utanför skolan i det omgivande samhället, medan personlig autenticitet synliggörs genom att undervisningen upplevs meningsfull och relevant av eleven (jmf. Lundegård, 2018). Ett kännetecken för arbete med sociovetenskapliga frågor är just att de eftersträvar ett autentiskt innehåll som ofta också berör intressekonflikter och kräver förhandlingar om vägar att ta, 'deliberation' (Sadler & Zeidler, 2004; Lundegård & Wickman, 2007). Utgångspunkten för dessa är ofta dilemman som berör områden där naturvetenskapen möter politiska, ekonomiska eller sociala aspekter på samhällsfrågor där etiska och moraliska ställningstaganden behandlas (Van Poeck & Vandenabeele, 2012). I den här studien försökte de lärare som ingick ta utgångspunkt i autentiska problem fångade i informella sammanhang. Talang är kanske inte ett begrepp som vid första påseendet associeras till dilemman, konflikter och moraliska beslut. Men i det individcentrerade samhälle eleverna befinner sig i där individuell prestation snarast blivit en regel för framgång kan det i förlängningen på många sätt bli ett föremål för intressanta och kritiska diskussioner.

Diskurser och maktbalans i klassrummet

Ett viktigt begrepp som ofta återkommer i diskussionen om elevernas möjlighet till inkludering i undervisningen är pluralism (Öhman, 2006; Lundegård & Wickman, 2012). Detta beskrivs ofta i termer av att utöka elevens inflytande och makt över innehållet i undervisningen. I en demokratisk praktik där värderelaterade frågor behandlas och där det inte finns ett svar, utan flera är ett pluralistiskt förhållningssätt eftersträvansvärt (Rudsberg & Öhman, 2015). I den här studien har vi undersökt hur den makten kan balanseras mellan att diskursen överläts till eleverna samtidigt som den med stöd av lärarens återkoppling och styrning riktas mot det övergripande målet med hela undervisningssituationen.

Nya diskurser och idéer föds aldrig i vacuum (Hacking, 1999). De sociokulturella sammanhang de är sprungna ur och de normer och maktstrukturer de omgärdas av har alltid betydelse för det identitetsskapande som sker i klassrummet. I samband med att en viss diskurs tar plats begränsas ofta andra möjligheter. Ideland och Malmberg (2012) har exempelvis studerat hur en no-undervisning präglad av ett Vision II-perspektiv (Roberts, 2007) öppnar upp för olika diskurser i klassrummet att vistas i. I studien beskriver forskarna tre diskurser; en allmän skoldiskurs, en naturvetenskaplig skoldiskurs och en kropps- och hälsodiskurs vilka på olika sätt bidrar till elevernas identitetsbygge i samband med undervisningen. Var gränsen går mellan de olika diskurserna som tar plats i klassrummet är ofta glidande (Gee, 2005). En diskurs kan delas sig i två eller flera och åter smälta samman. Nya diskurser uppstår som hybrider av gamla, som dör ut. Det sociokulturella sammanhanget, normer och maktstrukturer, får betydelse för vad som ges utrymme för att sägas eller inte (Hacking, 1999). Den diskurs som för tillfället är dominerande anger riktningen för vad som ska och inte ska uppmärksammas och prioriteras. På så sätt är kunskap tätt sammanlänkat med makt (Foucault, 1993; Fairclough, 1995; Öhman & Öhman,

2012). Att tillhöra en diskurs beskrivs ibland som att kunna uppmärksamma vad som betraktas som mer eller mindre viktigt i den och koppla förväntningar till det. Inte minst den naturvetenskapliga diskursen innefattar en viss genre och ett visst sätt att tala om och närma sig tillvaron (Jakobson & Axelsson, 2012), som när den bryts mot andra sätt att uttrycka sanningar om världen medför ett visst maktanspråk (Foucault, 1993).

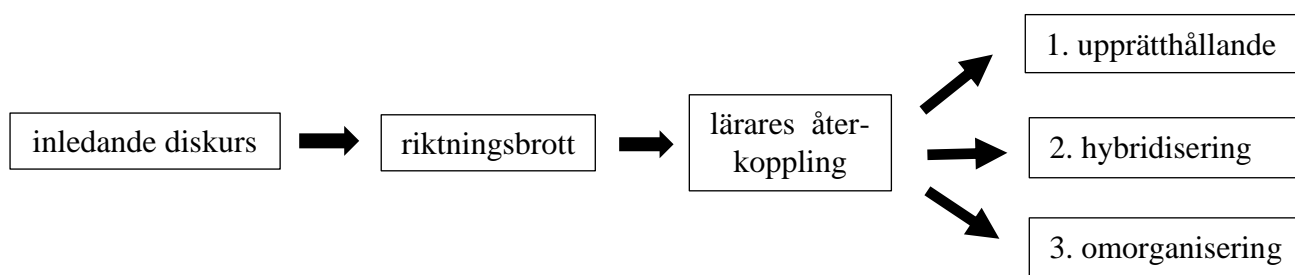
En utmaning för lärare är således att finna metoder för att balansera diskurs och makt i klassrummet (Fairclough, 1995; Foucault, 1993; Roth & Calabrese Barton, 2004). En uppgift att hantera i undervisningen blir då avvägningen mellan att erbjuda de expertkunskaper som finns inom det område undervisningen för tillfället fokuserar och samtidigt värna om elevernas möjligheter till demokratiskt genomlevande vid inhämtandet av dem. I den här studien har vi velat studera vilka olika diskurser eleverna bidrar med då de tillåts samtala om begreppet talang kopplat till det naturvetenskapliga innehållet i genetik. I analysen undersöker vi på vilket sätt deras erfarenheter berikar undervisningen, samt hur de diskurser som upprättas och tas tillvara på av läraren och återförs till undervisningens övergripande syften.

Didaktiska modeller

I den här artikeln inspireras vi metodologiskt av vad som kommit att kallas didaktik modellering (Wickman, Hamza & Lundegård, 2018) vilket har blivit ett redskap för lärare att skapa en begreppsapparat som hjälper dem att beskriva vad de möter i undervisningen och skapa modeller för att göra val och agera. I den omedelbara verksamheten och i sin planering tar en lärare ständigt en mängd beslut som kan hänföras till olika val. I dessa tas exempelvis hänsyn till vilka syften undervisningen har, vad den ska innehålla, vad som tidigare tagits upp och vilket utrymme eleverna ska få i utformningen av undervisningen (Sandell, Öhman & Östman, 2003). Utifrån didaktiska modeller erhålles ett gemensamt professionellt språk för att diskutera dessa didaktiska vad-, hur- och varförfrågor och för att fortlöpande kunna analysera och designa ny undervisning på basis av val. Redan på 80-talet fick exempelvis Roberts (1982) sju kunskapsefaser stort genomslag som utgångspunkt för att välja och analysera utifrån vilken bakgrund ett innehåll tas upp i den naturvetenskapliga undervisningen. Om innehållet i nv-undervisningen presenteras i syfte att erbjuda eleverna den rätta förklaringen av hur naturen fungerar, eller om syftet med nv-undervisningen istället är att ge dem redskap för hur de ska hantera sin vardag leder förstås till att eleverna får möta olika ämnes innehåll. Några av Roberts (2007) sju kunskapsefaser som så småningom utvecklades till de två visionerna I och II, där Vision II är inriktad mot situationer och frågor som eleven kan möta i samhälle och vardag, är förstås bara exempel på en stor mängd forskningsbidrag som kan fungera som modeller för att utveckla undervisningsverksamheter och producera nya modeller som kan vara till stöd för undervisning och vidare forskning (Wickman, Hamza & Lundegård, 2018).

För att forma undervisningen utifrån de aktuella förutsättningar eleverna kommer till den med, är det viktigt att inte fastna i invanda mönster. Tidigt beskrev John Dewey (1922/2002) vikten av att ta tillvara på de mer eller mindre reflekterade kommunikativa handlingar en elev bidrar med som en form av skapande kraft i undervisningen, utan att för den delen betrakta dem som slutmål (Dewey, 1938/2004). Då läraren låter undervisningen ta utgångspunkt i elevernas erfarenheter kan dessa på olika sätt tillåtas sammanfalla med undervisningens syften. Undervisningens närliggande syfte och det som eleven för tillfället har för ögonen, deras *'ends in views'* (Dewey, 1938/2004; Johansson & Wickman, 2011) kan med lärarens hjälp riktas mot de övergripande syftena med hela undervisningssituationen. Detta har sedermera etablerats som en didaktisk modell, som går under namnet *'organiserande syften'* (Johansson & Wickman, 2011).

I en tidigare studie som gjordes inom samma projekt som föreliggande (Eriksson & Lundegård, 2018) redovisades ytterligare en didaktisk modell över hur de diskurser läraren och eleverna är involverade i kan utvecklas som följd av lärares återkoppling på elevernas spontana infall, impulser (se fig 1, s. 6). Figuren nedan visar på hur elevernas riktningsbrott och lärarens återkoppling på dessa kan ta tre skilda vägar i förhållande till den inledande diskurs samtalen i undervisningen uppehållit sig i.



Figur 1. Didaktisk modell över diskursiv återkoppling (Eriksson & Lundegård, 2018, s. 295).

Utifrån fem empiriska exempel indelade i tre kategorier redovisades hur lärarens återkoppling ledde till diskursutveckling i tre olika riktningar: 1. Avstyr och upprätthåller, 2. Integrerar och hybridiserar, 3. Omorganiserar och växlar perspektiv. Kategori 1 skiljer sig från kategori 2 och 3 på så sätt att läraren inte låter elevens riktningsbrott bli utgångspunkt i det fortsatta samtalet. I kategori 2 och 3 däremot överlåter läraren i olika omfattning makten över diskursen till eleven/eleverna. I kategori 2 sker det genom att integrera riktningsbrottet i närliggande syften och skapa en hybridisering mellan de båda diskurserna (Hanrahan, 2005), i kategori 3 genom att eleven helt ges fullt utrymme för att växla perspektiv vilket lämnar öppet för vad som i ett demokratiperspektiv kommit att benämnas 'subjectification' (Biesta, 2008; Rancière, 1995). De tre kategorierna upprätthållande, hybridisering och omorganisering, visade sig sedermera vara ett redskap för lärare att på ett aktivt och medvetet sätt reflektera över vilket undervisningsinnehåll återkopplingen renderade.

I föreliggande studie har vi specifikt intresserat oss för kategori 2 hybridisering och utvecklat den som stöd för designen av den här studien. Bakgrunden till detta är en ambition att skapa kontinuitet mellan det mer eller mindre spontana innehåll (diskurs) eleverna tillför i samtalen och den naturvetenskapliga genetikdiskursen den avser att leda till.

Syfte

En viktig ambition för den svenska skolan idag är att bjuda in eleverna till en inkluderande verksamhet där hänsyn tas till vars och ens behov, olikheter och synpunkter. I ämnesundervisningen kan det då handla om att hitta elevernas utgångspunkter och skapa kopplingar mellan skolämnet och deras liv utanför skolan. Den här artikeln studerar undervisning i genetik som utgår ifrån ett s.k. Vision II-perspektiv (Roberts, 2007), där det naturvetenskapliga innehållet får möjlighet att kopplas till frågor sprungna ur elevernas vardagliga erfarenheter och diskurser utanför skolan. I artikeln undersöker vi hur elevernas spontana samtal kring det som uppmärksammas i undervisningen skapar möjligheter att forma olika diskurser kring innehållet, samt hur lärarens återkoppling bidrar till att stödja dem i att utveckla ett kunskapsinnehåll relaterat till den naturvetenskapliga ämnesdiskursen i fråga.

Forskningsfrågor

1. Vilka hybriddiskurser skapas inledningsvis i elevernas samtal om talang kopplat till skolämnet genetik?
2. Vilka egenskaper, relaterade till talang, knyter eleverna till respektive hybriddiskurs?
3. På vilket sätt tar läraren tillvara på elevernas resonemang och vägleder dem på ett sätt som närmare anknyter till den naturvetenskapliga diskursen?
4. I vilken utsträckning får eleverna möjlighet att vistas i den naturvetenskapliga diskursen?

Metodologi

Data

Den undervisning studien är hämtad ur utgick som helhet utifrån de övergripande syftena med området genetik, så som de är formulerade i den svenska kursplanen i biologi. Här anges att eleverna ska möta: *”Evolutionens mekanismer och uttryck, ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö, genteknikens möjligheter och risker samt etiska frågor som tekniken väcker”* (Skolverket, 2016). Den undervisning studien innefattades av innehöll såväl frågeställningar om hur gener sprids som fasta bärare av arv, som etiska frågor omkring gen-etik.

De situationer som specifikt skapar underlag för studien utgick utifrån den elevinitierade frågan ”Finns talang?”. Den frågan, som sedermera fick leda till den diskurs som inledde undervisningen i genetik, uppstod i ett samtal i ett informellt sammanhang i skolmatsalen då en lärare och några elever samtalade om det kommande arbetsområdet. En elev lyfte då området talang hämtad ur en erfarenhet kopplad till programmet talang som just startat på tv.

Undervisningen i studien genomfördes i 4 halvklassgrupper i åk 9. Grupperna bestod av ca 14 elever som delades in i mindre diskussionsgrupper om 3–4 elever i varje grupp. Två aktiva lärare deltog i elevernas diskussioner, varav en är försteförfattaren till den här artikeln.

Tre episoder från undervisningens diskussioner omkring dilemmat redovisas nedan. De två första episoderna utspelade sig innan de teoretiska delarna av genetikundervisningen startat. Den sista episoden är hämtad från slutfasen av området. Totalt spelades 16 lektioner på 60–80 minuter in. De tre episoder som redovisas och analyseras i resultatdelen nedan valdes ut efter genomlysning av allt inspelat material. Vid den genomlysningen riktades specifikt fokus mot de sekvenser där läraren interagerade med eleverna i deras diskussioner. De tre sekvenser som valdes ut som representativa för att belysa diskursförändringarna analyserades sedan närmare i växelverkan med forskningsfrågorna. Total transkriberades ca 12 timmar utvalda delar.

Praktisk epistemologisk analys (PEA)

För att visa på vilka hybriddiskurser eleverna vistas inom och vilka maktförskjutningar som framträder i samtalen mellan lärare och elever används här Praktisk Epistemologisk Analys, PEA. PEA är en diskursanalytisk metod som utarbetats av Wickman och Östman (2002). Analysen tar utgångspunkt i ett pragmatiskt perspektiv hämtat ur Deweys filosofi om kontinuitet i erfarenhet och meningsskapande samt Ludvig Wittgensteins förstaperson-perspektiv på språk. Analysen operationaliseras genom fyra olika begrepp, *möten*, *relationer*, *mellanrum* och *står fast*. *Möten* kan sägas beskriva de händelser där människor interagerar med varandra och med artefakter i omgivningen. *Relationer* beskrivs som de ord och handlingar som knyts, oftast verbalt, till innehållet de möter. *Mellanrum* är det som överbryggas genom relationerna. Det som *står fast* i situationen är det vilket det inte råder några oklarheter omkring och som därför heller inte behöver förklaras vidare. Om en fråga kvarstår, d.v.s. om mellanrummet inte fyllts av en relation då beskrivs *mellanrummet* som dröjande (Wickman & Östman, 2002). Med stöd i PEA visar Wickman och Östman (2002) på att meningsskapande sker just genom att *mellanrum* överbryggas av *relationer*, ofta mellan det som är känt för eleven och det som avses uppnås. I det här sammanhanget blir det viktigt att läraren skapar situationer som stödjer eleverna att uppmärksamma *mellanrum* som riktas mot undervisningens syfte (Wickman, 2014). På så sätt har organiserande syften blivit en modell att utgå ifrån för att utveckla elevernas lärande (Johansson & Wickman, 2011).

I analysen av elevernas samtal ville vi inledningsvis undersöka vilka olika diskurser som framträdde i elevernas *möten* med begreppet talang kopplat till det naturvetenskapliga innehållet inom genetik. Vi undersökte på vilket sätt eleverna skapade *relationer* mellan undervisningsinnehållet och egna erfarenheter och hur det berikade 'undervisningens diskurs'. Vi undersöker vidare hur lärare och elever fortlöpande skapar *relationer* mellan erfarenheter ur den diskurs de fångar upp i början av samtalet och en mer utpräglad naturvetenskaplig diskurs.

Sammanfattningsvis används tre olika didaktiska modeller till stöd för att undersöka kopplingen mellan elev, lärare och innehållet i undervisningen; en modell som beskriver undervisningens organiserande syften (Johansson & Wickman, 2011), en modell som beskriver diskursiv återkoppling (Eriksson & Lundegård, 2018), samt Roberts (2007) modell som beskriver olika nv-didaktiska diskurser i klassrummet bl.a. i termer av två s.k. Visioner.

Primär och sekundär analys

I resultatet (nedan) lyfts tre episoder fram där eleverna inledningsvis kopplar den frågeställning de ställs inför till diskurser i sin egen vardag. I resultatdelen nedan redovisas såväl, en primär som en sekundär analys.

Den *primära analysen* redovisas med hjälp av en tabell där den högra kolumnen i tabellen utgör transkriberade episoder tagna ur elevernas och lärarens gruppvisa samtal. I den vänstra kolumnen redovisas en fortlöpande analys av de relationer eleverna upprättar i samtalen och hur läraren interagerar med dessa. I slutet av var och en av de tre excerpten redovisas därefter en *sekundär analys* som visar på hur innehållet i den primära analysen kopplas till de fyra forskningsfrågorna, d.v.s., vilka diskurser som upprättas och vilka innehållsliga begrepp (egenskaper) de kretsar kring, vilka kritiska vändningar samtalen tar främst utifrån lärarens ageranden, och återkopplingar, samt vilken betydelse det får för samtals utveckling och elevernas fortsatta meningsskapande i genetik. Eller sammanfattningsvis, i vilka sammanhang uppstår det ett behov för eleverna att använda sig av genetik kunskaper och hur återkopplar läraren till det behovet i sitt samtal med dem och låter det sammanfalla med undervisningens övergripande syften?

Analys och resultat

Episod 1. Den naturvetenskapliga diskursen får inget egentligt fäste

Diskussionen omkring sociovetenskapliga frågan ”Finns talang?” har just startat när läraren och två elever Michel och Ellen relaterar frågan om talang till området musik. Episoden utspelar sig i uppstarten av undervisningen, innan eleverna haft lektioner i genetik.

Episod 1, analys och excerpt

| Analys | Excerpt |
|--|--|
| I det första <i>mötet</i> med området talang börjar Michel med att skapa en <i>relation</i> till den övergripande frågan med ett ja (1). Men för att göra det behöver han samtidigt etablera en skarp definition av begreppet talang. | 1. Michel: Ja, ja tror att det finns talang. Eller, jag har uppfattat talang som ha lätt för någonting. Utan att ha gjort det så mycket innan. Då tror jag att det finns! 2. Läraren: Att man bara kan komma på någonting? 3. Michel: Ja, att man typ fattar ... |
| Läraren återkopplar och understryker Michels uttalande (4). Till sammans fördjupar de definitionen av talang. I nästa steg skapar Michel ännu en <i>relation</i> mellan den definition de nyss etablerat och området musik (5). Det diskursvalet bekräftas av läraren. | 4. Läraren: Ja 5. Michel: T.ex., om det är musik ... 6. Läraren: Mm. |

| | |
|--|---|
| <p>Tillsammans har de nu etablerat en gemensam musikediskurs. En hybriddiskurs att utgå från för att tala om några av de egenskaper talangen kan bestå av, - fatta takten (7) - styckets uppbyggnad (8), - och att höra hastigheten i kompositionen (9).</p> <p>Tillsammans knyter detta relationer till och bekräftar Michel första uttalande. Talang finns (9)!</p> <p>Till detta skapar de också <i>relationerna</i> – dedikation, och - tid.</p> <p>Det sistnämnda ifrågasätts dock av Ellen som inte vill låta dessa miljöfaktorer vara med och påverka definitionen av talang (11).</p> <p>I nästa steg försöker läraren få eleverna att göra en generalisering (12), och att vidga den föreslagna diskursen även till andra områden. Det blir ett spår som eleverna inte tar upp och <i>relaterar</i> vidare till (11, 12). Istället blir det ännu så länge till ett dröjande <i>mellanrum</i>.</p> | <p>7. Michel: ... och så förstår man liksom musik. Man fattar när en takt är slut och sånt där.</p> <p>8. Läraren: Hur det är uppbyggt liksom.</p> <p>9. Michel: Mm ..., eller när man hör när nästa takt kommer, hur fort det går och så. Då tror jag att det finns! Sen tror jag att om man är väldigt dedikerad till att lära sig något, typ lägga ned tid, typ 1000 h då tror jag att man kan bli väldigt bra.</p> <p>10. Lärare: Ja</p> <p>11. Ellen: Men det är väl inte talang. Det är ju bara hårt arbete.</p> <p>12. Läraren: Är det så inom alla områden, eller är det så i vissa bara?</p> <p>13. Michel: Kanske, jag vet inte.</p> <p>14. Ellen: Alla. Alla är ju bra på något.</p> |
| <p>Läraren återvänder till den tidigare diskursen och försöker istället skapa en relation (15) till det Michel identifierat som grundläggande egenskaper i talangen i termer av gener. Inte heller här <i>relaterar</i> eleverna direkt till resonemanget.</p> | <p>15. Läraren: Så skulle det kunna finnas någon slags 'musik-gen' då bara, eller? (alla skrattar)</p> <p>16. Ellen: Inte gen direkt.</p> <p>17. Michel: Jag vet inte vad det beror på alls.</p> <p>18. Läraren: Nej, och ni behöver absolut inte ha en aning om det. Om det har med gener att göra.</p> |
| <p>Men till sist tillåter sig Ellen att <i>relatera</i> till det spår läraren försöker etablera (19). Det hela resulterar i en fråga hos henne, som handlar om den arvsång talangen eventuellt skulle kunna följa om talang skulle ha ett ärftligt ursprung.</p> <p>På så sätt har de på ett tidigt stadium skapat en första <i>relation</i> mellan den musikediskurs de tillsammans etablerat och det övergripande innehållsområdet genetik.</p> | <p>19. Ellen: Om det är ärftligt eller ...? Min pappa är bra på musik. Kommer jag blir det då? Måste båda vara det då? Eller spelar det ingen roll?</p> |

Sammanfattande analys

Forskningsfråga 1.

Som ett första steg kan vi se att eleverna, inför frågan ”om talang finns”, börjar med att ringa in området. Med lärarens hjälp lokaliserar de en hybriddiskurs att upphålla sig vid (ett närliggande syfte). Det blir en musikdiskurs som de sedan diskuterar olika egenskaper, förmågor, i relation till.

Forskningsfråga 2.

Musikdiskursen de inledningsvis hamnar i bryts ner i specifika delar som berör förmågan att uppfatta takt och/eller rytm. De egenskaper som lyfts i diskussionen handlar om att, - ha lätt för, - fatta, - förstå och - höra. På så sätt har de via den inledande frågan om talang skapat en hybriddiskurs med ett ämnesinnehåll där undervisningens övergripande syfte om genetik kan få fäste.

Forskningsfråga 3.

Läraren försöker hjälpa eleverna att generalisera frågan de behandlar till andra områden, d.v.s. att lämna den ursprungliga musikdiskursen och överföra samtalet till det övergripande syftet och använda begrepp hämtade ur en genetikdiskurs.

Forskningsfråga 4.

Genom Ellens tvekan vidgas diskussionen från att först beröra frågor om miljömässiga orsaks-sammanhang till att senare även tangera arv kopplat till genetik. Här skapas en distinktion i samtalet mellan talang och yttre miljöfaktorer som hårt och enträget arbete. Detta försöker läraren ta vidare till en övergripande diskussion om genetik, men samtalet övergår dock aldrig fullt ut i en diskurs med naturvetenskapliga förtecken.

Episod 2. Samtalet gör distinktioner som i större utsträckning anknyter till den naturvetenskapliga diskursen

När vi kommer in i episod 2 har diskussionen omkring dilemmat ”Finns talang?” pågått i ca 10 min. Här är det de två eleverna Mika och Elsa som i diskussionen med läraren finner ett närliggande syfte att starta i. Även denna episod utspelar sig innan eleverna haft teoretiska lektioner i genetik.

Episod 2, analys och excerpt

| Analys | Excerpt |
|--|--|
| <p>Mika börjar med att sammanfatta gruppens tidigare diskussion (1). För att kunna svara på den övergripande generella frågan "om talang finns" har de haft ett behov av att skapa <i>relationer</i> till vissa förutsättningar.</p> <p>Läraren försöker få eleverna att konkretisera det hela genom att <i>relatera</i> till för dem kända situationer (2). Detta föranleder eleverna att etablera några olika innehållsområden, musik, matte, nv och teknik, till vilka de <i>relaterar</i> olika förmågor som, - "lätt för", - "duktig i" och - "fattar" (3, 5, 6). Den diskurs eleverna hamnar i berör främst skolämnen de är bekanta med.</p> <p>I nästa steg försöker läraren få eleverna att skapa en <i>relation</i> mellan den diskurs de nu etablerat och orsakssamband kopplade till genetik (8).</p> | <p>1. Mika: Vi tror att det finns folk som har lättare för vissa saker, att man är bra på någonting. Och därför borde talang finnas för många olika saker.</p> <p>2. Läraren: Är det någon person ni vet? Den här har ju väldigt lätt för någonting.</p> <p>3. Mika: Jag har ganska lätt för musik.</p> <p>4. Läraren: Mm.</p> <p>5. Elsa: Hon är duktig i matte.</p> <p>6. Mika: Han fattar NV.</p> <p>7. Elsa: Han är duktig inom teknik.</p> <p>8. Läraren: Mm. Och det tror ni är medfödda förmågor?</p> <p>9. Elsa: Att man är lite bättre inom ...</p> |
| <p>Mika hakar på och gör en personlig koppling till sina egna erfarenheter på musikområdet (10). Han börjar skissa en tänkbar "arvs-gång" mellan sina föräldrars egenskaper och sitt eget musicerande (10, 12).</p> | <p>10. Mika: Jag har ingen aning. Men min pappa är musikalisk. Hela pappas släkt spelar och sjunger.</p> <p>11. Läraren: Mm</p> <p>12. Mika: Så jag vet inte om jag har ärvt det därifrån. Mamma spelade också piano när hon var ung.</p> |
| <p>Läraren försöker få honom och de andra att <i>relatera</i> hans erfarenheter till den mer generella frågan i genetiken om arv eller miljö (13).</p> | <p>13. Läraren: Kan man tänka så att antingen är det medfödd förmåga, eller kan det vara så att du vuxit upp i en miljö där alla har spelat och donat sen du var liten? Om du har fått någon slags positiv upplevelse.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Mika hakar på, men det mynnar ut i en fundering som blir hängande i luften (14).</p> <p>Läraren fortsätter på den generella tråden <i>relaterat</i> till det övergripande syftet (15).</p> | <p>14. Mika: Det kan vara så också. Jag har ingen aning!</p> <p>15. Läraren: Ni har ju miljön som påverkar, och så har ni arvet ... (säger läraren och gestikulerar åt två håll).</p> |
| <p>Medan Mika fortfarande <i>relaterar</i> det till det anekdotiska (16).</p> <p>Tillsammans med Elsa och läraren (19, 21) urskiljer han miljöns eventuella betydelse för hur en talang kan utvecklas (20).</p> | <p>16. Mika: Ja, pappa spelar ju gitarr hela tiden.</p> <p>17. Lärare: Ja</p> <p>18. Mika: Och det har han gjort så länge jag kan minnas. När jag satt i badkaret spelade han Kalles klätterträd och det gjorde vi hela tiden.</p> <p>19. Elsa: När du är jätte, jätteliten och inte kan prata. Då hör du ju fortfarande.</p> <p>20. Mika: Och så börjar jag fatta.</p> <p>21. Läraren: Och så skulle det kunna vara miljön.</p> |

Sammanfattande analys

Forskningsfråga 1.

Även i det här exemplet skapar eleverna till att börja med hybriddiskurser att utgå från. Först hamnar de i en musikediskurs som sedan snabbt vidgas till andra ämnesdiskurser, matematik, naturvetenskap och teknik.

Forskningsfråga 2.

De egenskaper/förmågor som omnämns i samband med de olika diskurserna som kommer upp i samtalet är att; - ha lätt för saker, - att vara bra på någonting, - vara duktig i och - fatta.

Forskningsfråga 3.

I nästa steg försöker läraren föra över samtalet till det övergripande syftet med undervisningen som handlar om genetik. Han/hon ställer frågor som stödjer en diskussion om vilka kunskaper (medfödda ärftliga, eller miljömässiga) och om orsakssammanhang som är användbara i en diskussion om utvecklandet av olika egenskaper.

Forskningsfråga 4.

Genom att en elev (Mika) relaterar lärarens frågor till anekdotiska erfarenheter prövas så småningom båda vägarna. Arvet får exemplifieras av de egenskaper hans föräldrar har och miljön av det han själv upplevt under sin uppväxt. På så sätt har de tillsammans påbörjat en genetisk

distinktion mellan arv och miljö som rör sig mot det övergripande syftet och en mer naturvetenskaplig diskurs.

Episod 3. Samtalet växlar till en naturvetenskaplig diskurs

Episod tre utspelar sig efter det att eleverna haft undervisning i genetik i ca 5 veckor, 4 lektioner i veckan, med teorigenomgångar, diskussionsuppgifter och laborativa övningar. Den övergripande frågan för samtalet är fortfarande ”Finns talang?”. När vi kommer in har eleverna börjat differentiera diskussionen om talang mellan olika områden. Eleverna Alba, Elis, Hamid, Gusten och en lärare låter det närliggande syftet till att börja med röra sig inom en idrottsdiskurs.

Episod 3, analys och excerpt

| Analys | Excerpt |
|---|--|
| <p>När Alba först bryter in i den idrottsdiskurs de etablerat ifrågasätter hon om en persons fysiska styrka har med talangen att göra (1).</p> <p>Elis kopplar på och skapar en <i>relation</i> till detta ifrågasättande (2). Tillsammans med Gusten skapar de gemensamt en distinktion mellan grundläggande fysiska förutsättningar och andra egenskaper som har med talangen att göra (3).</p> | <p>1. Alba: Talang kan också ha att göra med fysisk styrka. Du kan ju ha talang för att springa men då är det ju något mer fysiskt.</p> <p>2. Elis: Talang tänker jag mer överförs via gener.</p> <p>3. Gusten: Man kan träna sig till ett visst ... Man kan ha lättare för något.</p> |
| <p>Alba vidhåller att det finns genetiskt betingade orsaker som ligger till grund för talangen (4).</p> <p>Gusten skapar en <i>relation</i> till detta genom att ange en konkret biologisk faktor (5).</p> <p>Vilket understryks av Elis, genom en <i>relation</i> till en annan biologisk faktor (6)</p> | <p>4. Alba: Det skulle jag nog inte säga, att det går att träna upp. Ja menar, man kan ju alltid träna upp saker. Men för att bli Usain Bolt måste man ju ha en viss kroppsbyggnad.</p> <p>5. Gusten: Du menar att hans talang är som att ha långa ben?</p> <p>6. Elis: Men, hans talang är att han har rätt sorts muskelfibrer.</p> |
| <p>Det hela bekräftas med emfas av Alba (7). Tillsammans har de tre skapat en första <i>relation</i> mellan arv och miljö där arvet får utgöra gränserna för vad det miljömässiga kan ha för inflytande.</p> | <p>7. Alba: Ja, exakt.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Här vill Hamid göra ännu en distinktion (8).</p> <p>Genom att be Elis specificera, försöker läraren föra diskussionen närmare mot det övergripande syftet gällande arv och miljö (9). Elis utvecklar sitt resonemang (10).</p> <p>Och läraren fortsätter genom att åter ställa en fråga om miljöns eventuella betydelse (11). Det blir till ett <i>mellanrum</i> som Elis fyller genom att skapa en <i>relation</i> till det tidigare resonemanget om såväl arv som miljö som viktiga faktorer (12).</p> <p>Gusten bekräftar detta (13). Men han menar att en manifesterad egenskap inte är bunden till en distinktion mellan arv eller till miljö. Egenskapen tar istället uttryck i det som uppstår i mötet mellan de biologiska förutsättningar man har och den miljö som frammanat dem.</p> <p>Vilket bekräftas av Elis (14). Här ställer Gusten en avgörande och kritisk fråga. Finns talangen utanför det uttryck den manifesteras i? (15)</p> | <p>8. Hamid: Men, det kallar jag inte för talang.</p> <p>9. Lärare: Är det att man har en viss typ av muskelfibrer?</p> <p>10. Elis: Det finns olika. Vissa har en viss typ. Vissa har väldigt uthålliga. Annars är det väldigt mycket sprint. Han (Bolt) har väldigt snabba spänstiga.</p> <p>11. Lärare: Kan man inte påverka det då om man har olika ..., och tränar?</p> <p>12. Elis: Man kan ju ärva en viss del av det. Det går ju att träna upp, men man kan också födas till det.</p> <p>13. Gusten: Jag tycker så här. Man kan födas till att ha lättare för någonting. Men han (Bolt) föddes ju inte till att bli världens snabbaste man. Han har ju tränat fram det.</p> <p>14. Elis: Jo, jo. Man tränar ju fram sin kraft.</p> <p>15. Gusten: Men om han inte blivit sprint. Hade han fortfarande haft den talangen då?</p> <p>16. Alba: Det är så mycket som beror på gener.</p> <p>17. Gusten: Har han talang då?</p> |
| <p>Hans tvekan bekräftas av såväl Alba som Hamid (18, 19) och så småningom också läraren (20).</p> | <p>18. Alba: Ja, asså då har han ju talang för det. Att jag har talang betyder ju inte att jag kommer bli proffs i det. Fattar du vad jag menar.</p> <p>19. Hamid: Det är bara att du behöver hitta den.</p> <p>20. Lärare: Om vi tänker att man kan ha talang för något och så får man inte några utmaningar. Man tränar inte. Men man sitter där med sin talang.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>21. Alba: För att han ska bli världens snabbaste man behöver han gener och miljön.</p> <p>22. Gusten: Du kan ju liksom bygga en talang.</p> |
| <p>Tillsammans identifierar (relaterar till) de ytterligare tre saker av mer konkret karaktär som kan behövas än talang, - teknik, - snabb reaktionsförmåga och - vakenhet (23, 24, 26).</p> | <p>23. Elis: Men det finns ju vissa grejer som kräver. Fotbollsspelare behöver ju <i>teknik</i> och så.</p> <p>24. Alba: Dom behöver ju kunna tänka snabbt. <i>Snabb reaktionsförmåga</i>. Det kan man också ärva.</p> <p>25. Hamid: Det är ju svårt att träna upp.</p> <p>26. Lärare: Men kan det ha med andra saker att göra. <i>Vakenhet?</i></p> <p>27. Gusten: Men jag tycker att <i>talang är något som andra inte har?</i> Springa. Han kan ju bara springa mycket snabbare än alla andra.</p> <p>28. Alba: <i>Det är en definitionsfråga vad talang är.</i></p> <p>29. Elis: Jag ser talang som något genetiskt. Då har man en del naturligt för sig.</p> |
| <p>Till sist blir det Gusten som får förpassa diskussionen om talang till den semantiska sfären (30). Nu kan de fortsätta diskussionen om genetik i ett naturvetenskapligt perspektiv på frågorna utan att blanda in begrepp tagna ut en annan diskurs.</p> | <p>30. Gusten: Men jag tycker en talang. Att man t ex kan jonglera med tusen bollar samtidigt. Det är inte så många som kan det. Men Usain Bolt. Han kan springa snabbare än alla andra men han är ju inte den enda som kan springa.</p> |

Sammanfattande analys

Forskningsfråga 1.

Den här episoden börjar med att eleverna skapar en hybriddiskurs som handlar om idrott kopplat till löpning och fysisk styrka.

Forskningsfråga 2.

De egenskaper/förmågor som omnämns som viktiga i sammanhanget är, - att ha en viss kroppsbyggnad, - långa ben, - utvecklade muskelfibrer, - vara uthållig och - snabb och spänstig.

Forskningsfråga 3.

Genom en fråga leder läraren in diskussionen på en distinktion mellan de fysiologiska förutsättningar eleverna omnämner och träning. På så sätt hittar eleverna med lärarens hjälp en annan mer biologisk väg att beskriva utvecklingen av en egenskap. Tillsammans definierar de tillfälligt begreppet talang, som något som uppstår i mötet mellan arv och miljö.

Forskningsfråga 4.

Den kritiska fråga som sedan ställs av en av eleverna (Gusten), när han undrar om talangen verkligen finns där utan att den kommer till uttryck, gör att eleverna börjar fundera omkring ifall frågan om talang bara är av semantisk karaktär utan egentlig koppling till den genetiska diskursen i no-klassrummet. Frågan, om hur en idrottare utvecklar sina egenskaper avhandlas nu istället alltmer av eleverna utifrån diskurs som länkar till biologiämnet, d.v.s., som en växelverkan mellan arv och miljö. I den diskursen blir begrepp som teknik, reaktionsförmåga och vakenhet istället centrala. När diskussionen om en individs egenskaper förs utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv på frågorna behövs begreppet talang inte längre och eleverna har i större utsträckning blivit en del av och inkluderats i den naturvetenskapliga diskursen.

Summering

I de episoderna som redovisades i resultatet kan vi se att eleverna till att börja med behövde identifiera gemensamma hybriddiskurser (Hanrahan, 2005) att ta avstamp i. Där uppstod exempelvis, en musikdiskurs, en diskurs som kretsade kring skolämnena och en sista som fokuserade specifikt på fysisk kapacitet i relation till idrott. Dessa hybriddiskurser uppmuntrades av läraren. Till diskurserna knöts egenskaper som exempelvis taktkänsla, förmåga att förstå och uthållighet. I mötet mellan den ursprungliga frågan om talang och ämnesinnehållet genetik (arv och miljö) uppstår således hybriddiskurser, som eleverna inledningsvis kan vistas i och som läraren kan utgå från för att föra dem vidare mot det naturvetenskapliga innehållet.

Hybriddiskurserna bildar ett för eleverna närliggande syfte och rör sig mot det övergripande syftet med hela undervisningssituationen (Johansson & Wickman, 2011). Därigenom möjliggörs en kontinuitet mellan undervisningens syften (Dewey, 1938/2004).

- I den första episoden som utspelar sig innan den egentliga genetikundervisningen får de genetiska begreppen, trots lärarens försök till vägledning, inget egentligt fäste i elevernas samtal.

- I den andra episoden som även den utspelar sig innan det egentliga genetikavsnittet i undervisningen kopplar eleverna, med lärarens hjälp, sina egna erfarenheter till orsaks-samband som anknyter till genetik i termer av arv och miljö.
- I den tredje episoden som utspelar sig efter det att eleverna deltagit i undervisning i genetik skiljer sig något mot de två första på så sätt att den genetiska diskursen kom att orsaka större en glidning i förhållande den inledande. Ganska snart byttes de vardagliga begreppen ut mot sådana som hade större relevans i förhållande till området genetik. Mot slutet av samtalet uppmärksammade eleverna att de båda diskurserna (den vardagliga och den naturvetenskapliga) inte var fullt ut förenliga och växlar istället över från den hybriddiskurs de först tog avstamp i till att stället finna vistelseort i en naturvetenskaplig, genetik diskurs.

Diskussion

Den här studien har undersökt en undervisning som haft ambitionen att bjuda in eleverna till en autentiska och inkluderande verksamhet med utrymme för fler av dem kan känna sig motiverade att delta (Ainscow et al., 2006; Sadler & Zeidler, 2004; Anderhag, 2014; Potvin & Hasni, 2014). Undervisningen utgår från ett perspektiv på undervisning där det naturvetenskapliga innehållat får möjlighet att kopplas till frågor sprungna ur elevens erfarenheter i vardag och samhälle (Roberts, 2007). I ämnesundervisningen handlar det då om att hitta elevernas utgångspunkter och skapa en autentisk relevans och koppling mellan skolämnet och områden de berörs av i sina sociala liv (Murphy, Lunn & Jones, 2006)

En väsentlig fråga för den lärare som vill planera sin undervisning med utgångspunkt från elevernas erfarenhet blir hur man kan hitta en relevant hybriddiskurs som de inledningsvis kan vistas i. Hur läraren kan agera lyssnande för att fånga upp begrepp ur i de intresseriktningar som florerar hos eleverna, ta tillvara på dem och länka dem mot undervisningens övergripande syften.

Tidigare forskning har ofta diskuterat den diskrepans som kan uppträda mellan de diskurser eleverna befinner sig i till vardags och de som skolämnet erbjuder i termer av skilda begreppsvärldar (Driver, 1983). Utgångspunkten till detta vilar på en ide om att elevens kunskapsutveckling sker genom begreppskapande och att det är dessa begrepp de sedan bygger vidare på i lärandet. Ursprungligen stammar en sådan idé från Piagets konstruktivistiska teorier om barns begreppsutveckling som ett pendlande mellan assimilation och ackommodation (Säljö, 2014, 2015). Om undervisningen lyckas utmana eleverna i deras nuvarande begreppsuppfattning så skulle det kunna stimulera dem till att vilja införliva nya kunskaper, som vidgar deras begreppsliga uppfattningar. Fördelen med ett sådant angreppssätt är förstås att man lyssnar till de erfarenheter eleverna har med sig in i undervisningen och i så stor utsträckning som möjligt tar deras kunskaper på allvar och låter dessa bilda utgångspunkt för den undervisning som inledningsvis formas i klassrummet. Om man exempelvis ska ge sig in i energiområdet i fysikundervisningen kanske det kan vara på sin plats att starta i de sammanhang energi hanteras i, i elevernas vardag, för att så småningom låta den på ett eller annat sätt övergå i mer naturvetenskapliga förklaringsmodeller. Problemet med en sådan utgångspunkt är, som vi också inledningsvis i artikeln beskrev, att man låser sig i en specifik föreställning som vilar på att likställa lärande med utökad begreppsförståelse. Detta har på många håll kritiserat utifrån lärandeteoretiska sammanhang och empirisk forskning (Schoultz, Säljö & Wyndhamn, 2001). I den här studien har

vi istället velat se efter hur elevernas sätt att tala om innehållet som helhet skiljer sig mellan olika sammanhang och hur det kan tas tillvara på som en resurs för att överbrygga diskurser. Hur läraren vägleder eleverna i att kommunicera kring innehållet på ett sätt som stödjer fungerande övergångar mellan undervisningens olika syften (Johansson & Wickman, 2011) och diskurser (Eriksson & Lundegård, 2018).

Studien startade i ett sammanhang hämtat ur elevernas vardag som de använde naturligt och visade intresse för att diskutera. Ur ett samtal fångat i ett informellt sammanhang hämtades en diskurs kring begreppet talang upp. Fördelen med ett sådant angreppssätt är att den ibland annars exkluderande undervisningen bjuder in eleverna att medverka på ett område som är autentiskt för dem (Murphy, Lunn & Jones, 2006; Lundegård, 2018), på ett sätt som gör att de delvis bibehåller makten över diskursen (Hacking, 1999).

Talang är ett begrepp som skapats i en vardaglig, folkpsykologisk, kontext utan egentligt vetenskapligt fotfäste. I vardagliga sammanhang kan vi uppmärksamma en mängd aspekter i människors beteenden som visar att de har en fallenhet för vissa aktiviteter. Dessa har sedermera reifierats till ett gemensamt begrepp, talang. På liknande sätt definieras många av de ord och satser vi omger oss av i relation till de situationer och verksamheter de används i, utan direkt koppling till vetenskapliga studier. Så är det och så måste det givetvis få fortsätta vara. Men här uppstår delvis ett dilemma för den lärare som ska bedriva undervisning utifrån den vardagliga diskurs eleverna tar avstamp i och låta den möta en annan som i större utsträckning hämtar sin näring ur vetenskapliga perspektiv. Fördelen med att på det här sättet lyfta in begrepp ur elevernas erfarenhetsfär i undervisningen är förstås att innehållet blir autentiskt, vilket bidrar såväl till ett ökat intresse som en känsla av relevans för dem (Murphy, Lunn & Jones, 2006; Potvin & Hasni, 2014; Lundegård, 2018).

I den här studien har vi visat att ett sätt att möta detta är att först börja i en diskurs där eleverna känner sig hemtama för att sedan på ett varsamt sätt låta den glida över i andra med större anknytning till den naturvetenskapliga. I de två första episoderna kunde detta ske genom att eleverna fick ringa in vilka egenskaper, förmågor, som kunde kopplas till innehållet och gärna associera det till egna genomlevda erfarenheter. Med lärarens hjälp kunde de därefter bringa reda i på vilket sätt dessa är kopplade till antingen fysiologiska eller miljömässiga aspekter i människors beteenden. I den tredje och sista episoden och exemplet kunde vi också visa hur eleverna när de väl uppmärksammade att de olika diskurserna kanske inte var helt igenom kompatibla kunde lägga den vardagliga diskursen åt sidan och istället försöka hitta fler tillämpningar i den vetenskapliga.

I framtida studier skulle det vara mycket intressant att utveckla ytterligare modelleringar av hur undervisning som bygger på diskursbyten kan förfinas. Det skulle även vara intressant att försöka finna liknande hybriddiskurser som den som utgick från talang att använda inom andra områden hämtade både ur elevernas vardagliga sammanhang som tangerar det naturvetenskapliga. En liknande fråga som den som talang skulle då exempelvis kunna handla om var vi får energi ifrån, eller om hur ska vi skapa ett ekologiskt samhälle där begreppen energi och ekologi tillåts att succesivt berikas med sitt naturvetenskapliga innehåll? En ytterligare intressant väg att pröva, vore att med hjälp av etnografiska studier studera vilka diskurser och begrepp eleverna faktiskt använder sig av i sin vardag, och på vilket/vilka sätt dessa skulle kunna tas som utgångspunkter för att vägleda dem till en mer naturvetenskapligt orienterad diskurs.

Sammanfattningsvis erbjuder den här artikeln inga slutgiltiga svar för lärare att stödja sig på i arbetet med att knyta närliggande syften till övergripande i undervisningen. Dock bidrar den

med några levande exempel på hur några lärare kunnat starta undervisningen utifrån områden tagna ur informella sammanhang, som eleverna visar intresse för och på ett lyhört sätt hjälpa dem att överbrygga några av de mellanrum som uppstår på vägen. Detta är förstås viktigt som en del av den lärandeprocess eleverna ska genomleva, men också inte minst viktigt för att utvidga utrymmet för vad som ska inkluderas i den maktbalansen som utspelar sig i det naturvetenskapliga klassrummet (Hacking, 1999). På så sätt kan ett fokus på hybriddiskurser och diskursbyten vara en hjälp för lärare att stödja elevernas möjlighet att erfara ett utökat meningsskapande, såväl vad gäller den innehållsliga dimensionen, som i termer av identitetsskapande.

Referenser

- Ainscow, M., Booth, T. and Dyson, A. (2006). *Improving schools, Developing Inclusion*. London and New York: Routledge. Taylor & Francis Group.
- Anderhag, P. (2014). *Taste for science: how can teaching make a difference for students' interest in science?* Doktorsavhandling. Stockholms universitet.
- Biesta, G. (2008). Good education in an age of measurement: on the need to reconnect with the question of purpose in education. *Education Assessment Evaluation Accountability*, 21, 33-46. doi: 10.1007/s11092-008-9064-9
- Björk, N. (2012). *Lyckliga i alla sina dagar: om pengar och människors värde*. Falun: Scandbook.
- Dewey, J. (1922/2002). *Människans natur och handlingsliv. Inledning till en socialpsykologi*. Göteborg: Daidalos.
- Dewey, J. (1938/2004). *Experience and education i översättning i Individ, skola och samhälle: utbildningsfilosofiska texter*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Driver, R. (1983). *The pupil as a scientist?* Suffolk: The open university press.
- Eriksson, C. & Lundegård, I. (2018). Elevimpulser och lärarresponser. Betydelsen av lärares återkoppling för undervisningens diskurs och elevernas meningsskapande i undervisning om sociovetenskapliga dilemman. *Nordina*, 14(3), 285-298. doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.5873>
- Fairclough, N. (1995). *Critical discourse analysis: the critical study of language and social change*. Edinburgh: The Longman Group.
- Flodin, V. (2015). *En didaktisk studie av kunskapsinnehåll i biologi på universitetet: med genbegreppet som exempel*. Doktorsavhandling. Stockholms universitet.
- Focault, M. (1993). *Diskursens ordning*. Stockholm: Stenhag B. Östlings bokförlag.
- Gee, J.P. (2005). *An introduction to discourse analysis: theory and method*. New York: Routledge.
- Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Cambridge, Mass: Harvard. University Press.
- Hanrahan, M.U. (2005). Highlighting hybridity: A critical discourse analysis of teacher talk in classroom. *Science Education*, 90, 8-43. doi: 10.1002/sci.20087
- Helm, H. & Novak, J.D. (1983). *Proceedings of the International Seminar on Misconceptions in Science and Mathematics*. Ithaca, NY: Cornell University.
- Ideland, M. & Malmberg, C. (2012). Body talk: students' identity construction while discussing a socioscientific issue. *Cultural Studies of Science Education*, 7(2), 279-305. doi: 10.1007/s11422-012-9381-7
- Jakobson, B. & Axelsson, M. (2012). 'Beating about the bush' on the how and why in elementary school science. *Education Inquiry*, 3(2), 495-511. doi: 10.3402/edui.v3i4.22050
- Johansson, A.-M. & Wickman, P.-O. (2011). A Pragmatist understanding of learning progressions. In B. Hudson & M. A. Mayer. (Red) *Beyond fragmentation: didactics, learning and teaching i Europé*. Leverkusen: Barbara Budrich Publishers.
- Lundegård, I. & Wickman, P.-O. (2012). It takes two to tango: studying how students constitute political subjects in discourses on sustainable development. *Environmental Education Research*, 18(2), 153-169. doi: 10.1080/13504622.2011.590895
- Lundegård, I. (2018). Personal authenticity and political subjectivity in student deliberation in environmental and sustainable education. *Environmental Education Research*, 24(4), 581-592. doi.org/10.1080/13504622.2017.1321736
- Murphy, P., Lunn, S. & Jones, H. (2006). The impact of authentic learning on students'

- engagement with physics. *The Curriculum Journal*, 17(3), 229-246.
- Pfundt, H. & Duit, R. (Eds.). (1991). *Bibliography: Students' alternative frameworks and science education* (3rd ed.). Kiel, Germany: IPN-Kiel.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W. and Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Potvin, P & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in science education*. doi: 10.1080/03057267
- Rancière, J. (1995). Politics, identification and subjectivization. In J. Rajchman (Eds.) *The identity in question*, 63-70. New York, NY: Routledge.
- Roberts, D.A. (2007). Scientific literacy/Science literacy. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Red) *Handbook of Research on Science Education*, 729-780. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roth, W.-M. & Calabrese Barton, A. (2004). *Rethinking scientific literacy*. New York: RoutledgeFalmer.
- Rudsberg, K. & Öhman, J. (2015). The role of knowledge in participatory and pluralistic approaches to ESE. *Environmental Education Research*, 21(7), 955-974.
- Sadler, T.D. & Zeidler, D.L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sandell, K., Öhman, J. och Östman, L. (2003). *Miljödidaktik. Naturen, skolan demokratin*. Lund: Studentlitteratur.
- Schoultz, J., Säljö, R. and Wyndhamn, J. (2001). Heavenly talk: Discourse, artifacts, and children's understanding of elementary astronomy. *Human Development*, 44(2-3), 103-118. doi: 10.1159/000057050.
- Skolverket. (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 reviderad 2016*. Retrieved September, 6, 2018, from: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>
- Säljö, R. (2014). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2015). *Lärande. En introduktion till perspektiv och metaforer*. Malmö: Gleerup.
- Tobin, K. (1992). *Conceptual change, teacher education, and curriculum reform*. Paper presented at Annual Meeting of the American Education Research Association, San Francisco, CA.
- Van Poeck, K. & Vandenabeele, J. (2012). Learning from sustainable development: Education in the light of public issues. *Environmental Education Research*, 18(4), 541-552.
- Wickman, P.-O., Hamza, K. and Lundegård, I. (2018). Didactics and didactic models in science education. *Nordina*, 14(3), 239-249. doi: <http://dx.doi.org/10.5617/nordina.6148>
- Wickman, P.-O. & Östman, L. (2002). Learning as a discourse change: A sociocultural Mechanism. *Science Education*, 86, 601-623. doi: 10.1002/sce.10036
- Wickman, P.-O. (2014). En pragmatisk didaktik. B. Jakobson, I. Lundegård & P.-O. Wickman. (Red) *Lärande i handling. En pragmatisk didaktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Worster, D. (1994). *Nature's economy: A history of ecological ideas*. Cambridge University Press.
- Öhman, J. (2006). *Den etiska tendensen i utbildning för hållbar utveckling. Meningsskapande i ett genomlevandeperspektiv*. Örebro: Örebro Studies in Education.
- Öhman, M. & Öhman, J. (2012). Harmoni eller konflikt? - en fallstudie av meningsinnehållet i utbildning för hållbar utveckling. *Nordina*, 8(1). doi: 10.5617/nordina.359