Till Emma, Frida, Oskar och Viktor
Innehållsförteckning

FÖRORD ..............................................................................................................V
TEXTFÖRTECKNING ......................................................................................VII
1. INLEDNING ....................................................................................................1
   1.1. Syfte och frågeställningar ................................................................. 3
   1.2. Ramberättelsens disposition ............................................................. 6
2. UTGÅNGSPUNKTER .................................................................................. 8
   2.1. Utbildningsfilosofiska strömningar .................................................. 8
      2.1.1. Normativa utbildningstraditioner med klassiska paradoxer ...... 10
   2.2. Kunskaps- och demokratiuppdraget ................................................ 13
   2.3. Det sociala sammanhangets betydelse ........................................... 14
      2.3.1. Sociokulturell tradition ......................................................... 15
      2.3.2. Pragmatisk filosofi ............................................................... 20
   2.4. Ett pragmatiskt, dialektiskt förhållningssätt till dubbelheter .......... 22
   2.5. Kapitelkoncentrat ............................................................................. 23
3. PERSPEKTIV PÅ NATURVETENSKAPLIG UTBILDNING ...................... 24
   3.1. Kritiska röster ................................................................................... 24
   3.2. Förnyelse och förändring ................................................................. 27
      3.2.1. Språkets betydelse ................................................................. 27
   3.3. Sociovetenskapliga frågeställningar ................................................ 32
      3.3.1. SSI-relaterade studier ............................................................. 34
      3.3.2. Utbildning för hållbar utveckling ........................................... 36
   3.4. Sociokulturellt perspektiv i naturvetenskapernas didaktik ............... 40
   3.5. Kapitelkoncentrat ............................................................................. 42
4. DEMOKRATI SOM KOMMUNIKATION .............................................. 43
   4.1. Inspiration från Dewey .................................................................. 44
      4.1.1. Mening genom kommunikation .............................................. 45
      4.1.2. Demokrati och utbildning .................................................... 47
   4.2. Habermas bidrag ............................................................................. 48
      4.2.1. Den kommunikativa handlingen .............................................. 48
      4.2.2. Kommunikationens olika aspekter ........................................ 49
      4.2.3. Handlängsrationaliteter ....................................................... 50
   4.3. Deliberativ tolkning ........................................................................ 51
      4.3.1. Invändningar mot den deliberativa idén .................................. 54
      4.3.2. Deliberativa samtal i skolan .................................................. 55
   4.4. Kapitelkoncentrat ............................................................................. 57


---

1 Utbildning och hållbar utveckling.
2 Studies of Meaning-making in Educational Discourses.
som beredvilligt ställde upp med tid och engagemang. Utan er hade jag inte kunnat skriva denna bok!


Jag blir till i förhållande till Duet; i det jag blir till som Jag säger jag Du. Allt verkligt liv är möte. (Buber, 1923/2006 s. 18)
TEXTFÖRTECKNING

Denna sammanläggningsavhandling omfattar följande publikationer och manuskript:


5. Gustafsson, B. (Manuskript under arbete). Demokratiska och deliberativa kvaliteter i elevsamtal kring sociovetenskapliga frågor.
1. INLEDNING


---

3 Här avses Växjö universitet, numera Linnéuniversitetet, Växjö.
Föreställningen om att många lärarstudenter upplevt brist på demokrati, värdeaspekter och samtalsmöjligheter i naturvetenskaplig undervisning fäste uppmärksamheten på skolans och lärarens kombinerade undervisningsuppdrag beträffande ämneskunskaper och demokratisk utveckling. Avhandlingen fokuserar på den muntliga kommunikationens möjligheter att i undervisningen hantera detta uppdrag integrativt och överbrygga eventuella klyftor mellan ämne och demokrati. Detta undersöks med hjälp av varierande typer av empiriskt material: lärarstudentessäer, elevintervjuer, inspelade gruppssamtal mellan elever samt styrdokument och policytexter. Det övergripande undervisnings- sammanhanget är utbildning för hållbar utveckling med särskilt intresse för sociovetenskapliga frågeställningar (socioscientific issues, SSI). Dessa karaktäriseras av att de innefattar en naturvetenskaplig dimension samtidigt som de lämnar utrymme för personliga värderingar och samhälleliga normer. Naturvetenskaplig logik är därmed inte oväsentlig, men även sociala och individuella normer och värden får betydelse för beslutsfattandet i den aktuella frågeställningen. GMO-livsmedel, kärnkraft, fosterdiagnostik och livstillsfrågor som berör vår förbrukning av fossilt bränsle utgör exempel på teman kring vilka SSI kan formuleras. Jag ser utbildning för hållbar utveckling som ett innehållsmässigt ramverk inom vilket naturvetenskap och värdefrågor kan integreras i termer av SSI.

Elevsamtal kring SSI har fått allt större utrymme i debatt och forskning som rör den naturvetenskapliga undervisningens förnyelse, vilket gjorde att jag ville rikta uppmärksamheten på SSI som undervisningsfenomen. Arbetet med att undersöka samtalet i naturvetenskaplig utbildning kan liknas vid en spiralrörelse där initiala frågeställningar gett upphov till nya frågor samtidigt som den teoretiska och metodologiska horisonten vidgats och fördjupats. De insikter om den mellanmänskliga kommunikationens betydelse som gradvis växte fram kan uttryckas i termer av en kommunikativ förståelse av demokrati.

Den yttersta målsättningen är att avhandlingen ska kunna bidra till den didaktiska utvecklingen av naturvetenskaplig utbildning och undervisning i lärarutbildning och skola.


5 GMO står för ”genetiskt modifierad organism” (www.ne.se 2010–20).
1.1. Syfte och frågeställningar


De specifika samtalen som står i fokus för avhandlingen är sådana där man gruppvis överlägger kring sociovetenskapliga frågeställningar, d.v.s. kontroversiella och komplexa frågor som innefattar såväl naturvetenskap som värdefrågor i form av individuella och samhälleliga aspekter. Genom att belysa möjligheter och begränsningar med sådana samtal kan arbetet bidra med kunskap om undervisningsinsatser där skolans demokratiupptag ges särskild uppmärksamhet. Avhandlingens övergripande forskningsfråga om samtalets potential behandlas utifrån följande delfrågor, kopplade till var sin delstudie:

1. Hur kan gruppsamtal kring ett sociovetenskapligt innehåll bidra till en demokratisering av naturvetenskaplig undervisning? (Text 1)

2. Hur kan skolans dubbla uppdrag vad gäller naturvetenskaplig undervisning uppfattas inom ramen för ett demokrati- och kommunikationsteoretiskt perspektiv? (Text 2)

3. Vilka erfarenheter uttrycker gymnasieelever efter en samtalsinriktad gruppuppgift inom naturvetenskaplig ämnesundervisning? (Text 3)

4. Hur kan en analysmodell för elevsamtal kring sociovetenskapliga frågeställningar bidra till förståelsen av demokrati och meningsskapande i kommunikativa processer? (Text 4)

5. Hur tar elevsamtalen kring sociovetenskapliga frågeställningar sig uttryck i förhållande till demokratiska och deliberativa ideal? (Text 5)

De enskilda texterna 1 till 5 spänner över ett tidsintervall på sex år. Som jag beskrivit tidigare har såväl frågeställningar som vetenskaplig begreppssapparat och

---
⁷ ”Meanings do not come into being without language and language implies two selves in a conjoint or shared understanding” skriver Dewey (1929/1958, s. 299).
teoretisk förtrogenhet fördjupats efterhand. Den kvalificerande processen synliggörs i och med att arbetet är en sammanläggningsavhandling. I det följande beskriver jag kortfattat hur jag menar att de olika texterna bidrar till avhandlingens helhetsbild.


De villkor som jag menar gäller för de ingående texterna samt de kunskapsbidrag de representerar åskådliggör jag i tabellform på nästa sida. Tabellen visar att frågeställningarna bearbetats och utvecklats utifrån skilda samtalskontexter och med hjälp av olika typer av material. Där framgår även hur jag anser att avhandlingens delstudier bidragit till såväl teoretisk som empirisk och metodologisk kunskap om samtals potential i naturvetenskaplig utbildning. I resultat- och diskussionsavsnitten (kapitel 6 och 7) utvecklar jag resonemanget om vad jag kommit fram till och de didaktiska konsekvenserna av denna kunskap.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Delfråga/delstudie</th>
<th>Samtalskontext</th>
<th>Material</th>
<th>Angreppssätt</th>
<th>Kunskapsbidrag</th>
</tr>
</thead>
</table>
Huvudempirin i avhandlingen är hämtad från undervisningssituationer när elever samtalar inom ramen för gymnasiesskolans kurs Naturkunskap A. Det går därför inte att göra generella anspråk på att samtal i andra naturvetenskapliga ämnen ser likadana ut, även om ett rimligt antagande är att den gemensamma karaktären hos sociovetenskapliga frågeställningar skapar förutsättningar för att snarlika samtal skulle kunna förekomma även i en annan naturvetenskaplig undervisningssammanhang. Jag vill poängtera att jag inte prövar den sakliga giltigheten i elevernas naturvetenskapliga uttalanden.

1.2. Ramberättelsens disposition

Avhandlingen består av denna sammanfattande ramberättelse och fem separata texter. I ramberättelsen beskrivs inledningsvis den pedagogiska och utbildningspolitiska utvecklingen som lett fram till i ett ökat intresse för språklig kommunikation, där den form som fokuseras är den intersubjektiva, d.v.s. samtalet.


---

1 Med det intersubjektiva avser jag det som sker i "mellanrummet", i mötet mellan människor som samtalar om något. Se s. 18.
Det teoretiska ramverk som presenteras i kapitel 4 utgår från en intersubjektiv, kommunikativ förståelse av demokrati och meningsskapande där John Deweys och Jürgen Habermas synsätt på dessa frågor ges särskild betydelse.


I diskussionsavsnittet (kapitel 7) beskrivs sedan hur avhandlingens olika delar formar helhetsbilden av det sociovetenskapliga samtals möjligheter och begränsningar i naturvetenskaplig undervisning. Mot bakgrund av detta dras didaktiska slutsatser och förslag till fortsatt forskning inom avhandlingsområdet presenteras. Därefter följer en sammanfattning på engelska samt referenser och bilagor.

---

10 Ordet ”deliberativ” härstammar från latinsats ”deliberatio”, där böjningsformen deliberari betyder överväga, rådslå, överlägga. Enligt deliberativt synsätt utsövas demokrati genom samtalt.
11 Gustafsson, 2007a.
12 Gustafsson och Warner, 2008.
2. UTGÅNGSPUNKTER


2.1. Utbildningsfilosofiska strömningar

Över tid har pedagogikämnets inriktning förändrats, och så även skolans pedagogiska uppdrag. Här presenteras de för föreliggande arbete viktigaste utbildningsfilosofiska och -politiska strömningarna.

Pedagogikämnets vetenskapliga kärna formerades vid förra sekelskiftet kring frågor som gäller analys och förståelse av läroprocesser. Man skulle kunna säga att ämnet kom till i och med upptäckten att man kan lära någon annat något. De frågor som pedagogiken ända sedan dess har arbetat med är: Kan man lära något bättre och mer effektivt och hur ser den goda kunskapen ut? Ur dessa frågor uppstår lärarutbildningens idé, att skapa förutsättningar för någon annan att vilja lära sig något (Kroksmark, 1994).

Løvlie och Steinsholt delar in pedagogikämnets idéhistoriska utveckling under modern tid i tre epoker, som de kategoriserar med orden medvetenhet, erfarenhet och språk (Løvlie & Steinsholt, 2004). De menar att medvetenhetsepoken tar sin början under Kants och Rousseaus tidiga 1700-tal. De filosofiska diskussionerna kring utbildning och pedagogik handlade då om hur man i undervisningen utmanar elevens förnuft, mognadsnivå, intellekt och fallenhet för att hon ska kunna reproduera det aktuella lärostoffet på effektivt sätt. John Dewey kom att reagera starkt på denna inriktning:

---

13 Det norska ordet för medvetenhet, medvetande är "bevissthet".
Följaktligen har man satt likhetstecken mellan lärandet och härmningsförmåga i stället för att den borde vara en förmåga att omforma gamla vanor, att nyskapa. Böjlighet och originalitet har betraktats som varandras motsats [...]. De ungas vanor hålls avundsjukt inom de gränser som de äldre har utstått. (Dewey, 1922/2005, s. 98)

Deweys missnöje med utbildningssystemet vid 1900-talets början leder till att erfarenhetsepoken tar vid. Hans syn på vikten av mellanmänskliga möten och erfarenhetens betydelse för handling och meningsskapande förflyttade det utbildningspedagogiska intresset i relationell riktning, där såväl individ som samhälle och lärostoff/innehåll beaktas. Problem- och projektorienterad metodik, grupperbearbeten samt praktiska övningar ses som betydelsefulla inslag enligt erfarenhetstanken.


Även om Løvlie och Steinsholt (2004) använder begreppet "epoker" för de pedagogiska strömningarna gör de oss medvetna om att inriktningarna mot medvetenhet, erfarenhet respektive språk inte ska ses som tidsmässigt helt åtskilda:

> Hvis vi starkt förenklar kohler bevissthetenstnkning till katedernudvanskning, erfaringstenkning till problemorientering och språkstenkning till kommunikasjon och dialog, har vi antydet trenden i dagens vakular. (s. 12)

Här tydliggör författarna att de tre "epokerna" samexisterar i dagens pedagogiska kårverksamhet, även om intresset för språklig kommunikation har tagit fart på ett tämligen genomgripande sätt. "Den språkliga vändningen"15 kombinerad med ideologin om den autonoma människan och den växande individens demokratiska subjekt har lett pedagogiken och utbildningsforskning i riktning mot samtal och språkanvändning. Om språket skriver Fritzell (2008a):

---

14 Med "epistemologi" avses kunskapsteori, där filosofiska frågor behandlas som berör vad kunskap är, vad vi kan ha kunskap om och vad vår kunskap ytterst vilar på (www.ne.se 2010-06-16).

15 Fritzell föredrar att kalla vändningen för "diskursiv" eller "kommunikativ" istället för "språklig". (Fritzell, 2008b, s. 14).
Språket gömmer och avslöjar när vi med våra ord och begrepp delar in världen på sätt som gör den någorlunda begriplig och ofta tillrättalagd utifrån de intressen vi har. Verkligheten blir tillgänglig och mer eller mindre direkt tillverkad och förnyad i dessa indelningar av vad som ingår eller inte ingår i våra språkspel. (s. 8)


I denna avhandling undersöks den muntliga kommunikationens potential i naturvetenskaplig undervisning. I och med den språkliga fokuseringen kan den ses som ett uttryck för den språkliga vändningen, där det särskilda intresset för muntlig, mellanmänsklig kommunikation gör att den mer specifikt kan sägas ingå i den "diskursiva" eller "kommunikativa" vändningen (se Fritzell, 2008b, s. 14).

2.1.1. Normativa utbildningstraditioner med klassiska paradoxer

Det klassiska pedagogiska uppdraget kan sammanfattningsvis sägas handla om den styrande uppgiften att se till att eleverna utvecklar efterfrågade egenskaper och färdigheter. Émile Dürkheim hade på sin tid följande uppfattning:

Pedagogik är den påverkan som den äldre generationen utövar mot dem som ännu inte är redo för socialt liv. Dess mål är att frammana och utveckla vissa fysiska, intellektuella och moraliska egenskaper hos barnen, som krävs både av det politiska samhället i sin helhet och av den speciella miljö som barnen ska leva i. (Dürkheim, 1911/1988, s. 15)

Det Dürkheim betonar här är att utbildning handlar om att fostra unga, ännu inte demokratiskt fullvärda, till att bli goda samhällsmedborgare. Uppdraget har förmedlats i olika tonlägen över tid, där citatet ovan är uttryck för en stark strävan efter att fostra till rätta värderingar och egenskaper. Även om tonen

---

Begreppet "diskurs" förklaras i Nationalencyklopedin som ”sammanhållen helhet av uttryck, utsagor och begrepp, t.ex. den moraliska, den naturvetenskapliga eller den pedagogiska diskursen. Det är viktigt att påpeka att det som fastslås i en viss diskursiv praktik, till exempel i en naturvetenskaplig utbildning, inte ska betraktas som allmäntgiltiga objektiva samlingar, utan istället som uttryck för "vad som vid en viss tidpunkt och i en viss sociokulturell kontext sägs och görs" (Tornberg, 2000, s. 26). Av Nationalencyklopedins beskrivning framgår vidare att enligt post-modern synsätt utövar det diskursiva sammanhanget en stark påverkan på vår verklighetsuppfattning. Om vi i vår kommunikation med andra "inte är i samma diskurs" finns risk för missförstånd eller oförståelse (www.ne.se).
förändrats över tid så fortlever den pedagogiska utbildningsambitionen att reproduera samhälleliga värden och normer. I nuvarande läroplaner för grundskolan och den frivilliga skolan anges exempelvis att "[s]kolan har en viktig uppgift när det gäller att förmedla och hos eleverna förankra de grundläggande värden" som vårt samhälls liv vilar på" (Skolverket, 2006a, 2006b, s. 3). Om utbildningens normativa värdegrundsuppgift skriver Ulf P. Lundgren (2003):

> I grunden handlar pedagogik om de processer som gör det möjligt att överföra grundläggande värderingar, språk och kunskaper från en generation till en annan. Det är genom uppfattning och genom undervisning denna samhälleliga och kulturella reproduktion sker. Hur reproduktionen skall ordnas, vilket mål och vilket innehåll den skall ha och hur den skall kontrolleras är politikens epicentra. (s. 375)

Lundgren (2002) resonerar vidare kring den politiska styrningen av utbildnssystemet i dagens kunskaps- och informationssamhälle, där det konkurrensutsatta ekonomiska kapitalet idag inte i lika hög utsträckning som tidigare utgörs av maskiner, verktyg och industriprodukter utan snarare räknas i utbildningsberoende termer som intellektuella och samhälleliga förmågor. Hans uppfattning är att vi behöver bättre samhällsanpassade och mindre diffusa läroplaner (s. 6). Detta kan tolkas som att han efterfrågar en ännu starkare, eller i varje fall tydligare mål- och resultatorientering av skolan, men samtidigt betonar han vikten av att målen för skolan verkligen ägs och förvaltas av dem som är satta att se till att dessa mål uppnås, det vill säga lärarna (s. 9).

Utbildningsfrågorna utgör politiskt sprängstoff på många håll. Även i Sverige har kritiken av skolväsendet och lärarutbildningen tilltagit i styrka under 2000-talet. Den borgerliga alliansen anklagar sina socialdemokratiska regeringsföregångare för utbildningspolitiskt vanstyre samtidigt som de senare opponerar sig mot alliansens argument och metoder för mer kunskap, ordning och reda i "flumskolan". Från politikerhåll höjs alltså röster för hårdare styrning, och tydliga, mätbara utbildningsmål. Lars Løvlie hör till dem som dock oroas av rösterna som önskar hårdare kontroll och styrning. Han menar att denna utvecklingstendens disharmoniserar med den öppna karaktären och tron på den enskildas individens möjligheter att göra kloka val enligt den "nyindividualism" som uttrycks i skolans nuvarande styrdockument (Løvlie, 1999, 2007). Utgångspunkten i hans resonemang är Kants idéer om den autonoma människan, hon som föds fri och har rätt att så förbli:

---

17 I läroplanerna klargörs vidare att: "[m]änniskolivets okränkbarhet, individens frihet och integritet, alla människors lika värde, jämställdhet mellan kvinnor och män samt solidaritet med svaga och utsatta är de värden som skolan ska gestalta och förmedla. I överensstämmelse med den etik som förvaltas av kristen tradition och västerländsk humanism sker detta genom individens förråden till rättklänsa, generositet, tolerans och ansvarstagande" (Skolverket 2006a, 2006b, s. 3).

The gist of Kant's philosophy of education can be capped in one sentence: always in your teaching remember to care for the child's freedom and dignity. (Løvlie, 2007, s. 17)

Utbildningsväsendet ger dock uttryck för en paradoxal strävan att föstra både autonomi och underkastelse i det att man förväntas underordna sig samhällets normer och värden. Løvlie (2007) påpekar att denna pedagogiska paradox egentligen inte kan lötas, men den gode läraren måste ständigt påminna sig om att skydda sina adepter mot påverkan som inkräktar på det demokratiska frihetsidealet (s. 22). Han tecknar den pedagogiska relationen som ett uppfyllt och i sig paradoxalt löfte:

Uljens (2004a) använder istället begreppen "frihet och determination" (s. 5).
2.2. Kunskaps- och demokratiuppdraget


Demokratiska är sådana processer som leder till att grupper av tidigare tysta kan bli delaktiga i beslut av olika slag [...] Att arbeta med en demokratisk pedagogik innebär i den här betydelsen att gå mot strömmen, att arbeta medvetet inom de motstridiga tendenser som finns i dagens värld. En nyckelfråga i sammanhanget är kunskapsfrågan, synen på kunskap, vilket innehåll som räknas, och hur kunskap behandlas. (s. 15)

Med en sådan syn på kunskap blir det i utbildningssammanhang alltför kvantitativt och begränsat att utgå från att all kunskap är makt. Man kan med hänvisning till Bacon hävda att kunskapsuppdraget i sig är ett demokratiuppdrag eftersom elever med ämneskunskaper är bättre rustade att klara av sitt praktiska liv och ta aktiv del i demokratiskt beslutsfattande. I den svenska skolans styrddokument tydliggörs emellertid att demokratiuppdraget handlar om mycket mer – det handlar om att under demokratiska former och i kommunikativt samspel med andra utveckla ett förhållningssätt i enlighet med samhällets grundläggande värderingar. I läroplanerna föreskrivs vanligtvis inte hur angivna målsättningar skall uppnås, men i detta fall erbjuds viss vägledning beträffande demokratiuppdraget:

---

20 Se exempelvis bakgrundsdocumenet för läroplansarbetet, "Skola för bildning" (Regeringen, 1992a).
21 Den engelska filosofen Francis Bacon skrev i sitt verk "Meditationes sacrae" år 1587: "Nam et ipsa scientia potestas est", vilket kan översättas till "För även kunskapen själv är makt".

---
Det är inte tillräckligt att i undervisningen förmedla kunskap om grundläggande demokratiska värderingar. Undervisningen skall bedrivas i demokratiska arbetsformer och förbereda eleverna för att aktivera deltaga i samhällslivet. Den skall utveckla deras förmåga att ta ett personligt ansvar. (Skolverket, 2006a, s. 4; 2006b, s. 5)


2.3. Det sociala sammanhangets betydelse


---

22Det naturvetenskapliga sammanhanget specificeras här, men andemeningen skulle kunna gälla även för andra lärare.
färdigheter i att argumentera, värdera och ta ställning i respektfull dialog med andra.

Uppfattningen att en samtalsinriktad undervisning kan erbjuda förutsättningar för demokratisk utveckling har framförts av filosofer och pedagoger. Detta resonemang kommer att fördjupas längre fram, och jag går nu vidare med en beskrivning av den sociokulturella idétraditionen, vars relationella anslag beträffande synen på lärande bidragit med inspiration och kunskap.

2.3.1. Sociokulturell tradition


24 Dysthe (2003) skriver: "Sociokulturell teori om kunskap och lärande är ingen enhetlig storhet" (s. 32). Sociokulturell teori blir därmed en sammanfattande benämning på flera olika riktningar som förenas genom en central uppfattning om "lärande som ett situerat, distribuerat, medierat och språkligt fenomen och lärande som deltagande" (s. 33). Att se lärande som situerat innebär att lärandets emfas förläggs till den sociala praktiken.

25 Inom sociokulturell teori används ibland begreppet artefakt istället för redskap eller verktyg, se till exempel Säljö (2000). Begreppet betyder, enligt ordböcker, "konstprodukt, konstgjort föremål" (http://www.synonymer.se) eller "a man made object" (http://www.hyperdictionary.com). Inom sociokulturell teori ges begreppet ofta en vidare mening; man avser inte enbart ting utan även intellektuella redskap som språket, det vill säga allt "som omvandlar människans praktiker och därmed hennes mentala funktioner" (Schoultz, 2000, s. 23).

26 Med "oss" begränsar jag resonemanget till den mänskliga interaktionen med omvärlden. Människan är dock inte ensam om att använda redskap.

27 Med "kultur" avses "an ordered system of meanings and symbols, in terms of which social interaction takes place" (Geertz, 1973). Det kulturella systemet omfattar de normer, värden, trossatser, föreställningar och uppfattningar som delas av den aktuella grupperingen (Aikenhead & Jegede, 1999; Geertz, 1973; Phelan, Davidson & Cao, 1991).
1934/2005, s. 472). Orden får dock olika innebörder beroende på vilket soci- 
al och kulturellt sammanhang de används i. Det är till exempel vanligt att 
enrigbegreppet används med skilda innebörder i fysikklassrummet och i hem-
et, och att använda begreppet på samma sätt i båda sammanhangen skulle 
förmodligen leda till missförstånd. Begreppet antar därmed sin situerade bety-
delse i det sociala sammanhang där det brukas.

Vygotskij (1934/2005) presenterar även en central tankegång kring "den när-
maste utvecklingszonen". Han beskriver denna som "skillnaden mellan den 
intelletuelläldern – eller den aktuella utvecklingsnivån – som bestäms med 
hjälp av uppgifter som barnet löser på egen hand, och den som barnet uppnår 
när det inte löser uppgifter självständigt, utan i samarbete" (s. 329). Enligt reso-
nemarget uppnås högre kunskapsnivå i samarbetsinriktade undervisnings-
situationer då den enskilde kommunikerar med någon som vet mera. Att exa-
minerera en elever kunskaper genom individuella uppgifter och prov skulle där-
med inte ge en rättvisande bild av elevens mentala kapacitet. Wertsch (1991) 
menar att ett sådant förfarande utgår från en atomistisk uppfattning om att 
individer antingen har eller inte har en viss kunskap eller förmåga. Istället hävdar 
han den sociokulturella uppfattningen om den mentala kapacitetens kontext-
beroende (s. 94).

Med utgångspunkt i Vygotskij tankar har även ett socialkonstruktivistiskt 
perspektiv på lärande utvecklats. Denna teoribildning, som inte kommer att 
ägnas ytterligare intresse i denna avhandling, innehåller tankemodeller även 
från Piaget. Även här poängteras den sociala interaktionens avgörande bety-
delse för kunskapsbildningen. Likaså delas uppfattningen om att individers an-
vändning och förståelse av olika begrepp är kontextberoende. Björn Andersson 
(2008) beskriver den naturvetenskapliga lärrprocessen utifrån ett socialkonstruk-
tivistiskt synsätt:

En vygotskijinspirerad observation är att naturvetenskapens huvud-
sakliga kunskapsobjekt utgörs av socialt konstruerade begrepp och teo-
rrier (t.ex. atom, molekyl, fält, gen, evolution). Dessa kan eleverna inte 
upptäcka själva på samma sätt som de upptäcker att magnetar drar till sig 
järnföremål. För att upptäcka och tillägna sig naturvetenskapliga begrepp 
och teorier måste man vara tillsammans med människor som använder 
 dessa då de berätta, förklarar, diskuterar, löser problem etc. Det är alltså 
först om att inlemmas i, att erövra, att bli medskapande i en kultur. Ett 
svenskt ord för detta skulle kunna vara kulturering (s. 2)

28 Med "socialt sammanhang" avser jag i första hand kommunikativ interaktion med andra, men bortser 
inte från att historiska och kulturella dimensioner av "social" påverkar denna interaktion.
29 På engelska: "zone of proximal development", ZPD.
30 Kontextberoende begreppsuppfattning innebär till exempel att de naturvetenskapliga begreppen 
"energi", "kraft", "sur", "salt" och "näring" får skilda innebörder i klassrummet och i vardagslivet 
utanför skolan. Man menar att med kunskaper om detta kontextberoende kan lärare anpassa 
undervisningen så att de olika begreppsuppfattningarna tydliggörs och utmanas.
Gränsen mellan sociokulturellt och socialkonstruktivistiskt synsätt på lärande är inte skarp. Rodriguez (1998) menar att den huvudsakliga skillnaden ligger i Vygotskis starkare inflytande i sociokulturell forskningstradition. Man skulle kunna säga att skillnaden avspeglas i det fokus forskningsintresset har. En enkla bild är att de individuella mentala kunskapsprocesserna är av större intresse för socialkonstruktivistister, medan den sociokulturella forskningens fokus ”is not on the individual as learner, but on learning as participation in a socially constructed world” (s. 596). Båda perspektiven lägger alltså vikt vid kunskapsutvecklingen, där det socialkonstruktivistiska synsättet har ett mer uttalat psykologiskt fokus medan den sociokulturella forskningen riktar huvudintresset mot det kommunikativa samspelet där individuellt och kollektivt meningsskapande sker.

Kunskapsutvecklingens sociala dimension lyftes fram i de bakgrundstexter som utgjorde riktningsgivare för vårt nuvarande utbildnings- och undervisningssystem. I Bildning och kunskap (Skolverket, 2002a), återfinns exempelvis följande formulering:

> Kunskaper är varken något yttre, utanför människan, eller något inre, inne i individen, utan snarare något som ”ligger mellan” individen och omgivningen. En viktig del av denna omgivning är andra människor, det sociala sammanhang där kunskapen kommunikeras genom språket. (s. 40)

Citatet speglar en kunskapssyn där kommunikation och socialt samspele utgör viktiga förutsättningar för att nå erfarenhet och kunskap. Vidare anger styrdokumenten att det sociala samspelet skall baseras på respekfulla relationer och i enlighet med samhällets grundläggande demokratiska värdningar; den så kallade värdegrunden. I våra nuvarande styrdokument poängteras därför att skolan även ska se till att eleverna utvecklar perspektiv och värdningar som utgör nödvändiga förutsättningar för ett demokratiskt medborgarskap.

Skolans styrdokument förmedlar den aktuella utbildningspolitiska viljan, vilket är något som forskaren måste vara medveten om. Därför blir det i föreliggande sammanhang betydelsefullt att klargöra att referenser till skolans styrdokument inte bör ses som ett okritiskt underordnande. Motivet är att dessa

---

31 Se till exempel i Läroplanskommitténs betänkande Skola för bildning (Regeringen, 1992a).
32 Läroplanerna för grund- och gymnasieskolan (Skolverket, 2006a, 2006b) anger att de grundläggande demokratiska värdningar som skolan skall gestalta och förmedla är ”människolivets okränkbarhet, individens frihet och integritet, alla människors lika värde, jämställdhet mellan kvinnor och män samt solidaritet med svaga och utsatta” (s. 3).
dokument uttrycker den uppfattning som jag delar, att goda förutsättningar för kunskapsutveckling och samhällssocialisation skapas om eleverna erbjuds möjligheter att uttrycka sina tankar språkligt, i kommunikation med andra.

Den sociokulturella synen på lärande har lämnat betydelsefulla influenser för mitt arbete. När det gäller lärandebegreppet behöver jag dock klarräga att när det används här så är det ny mening begränsad till ett ämnesmässigt, institutionellt förrankrat (naturvetenskapligt) kunskapsinnehåll som jag syftar på (se även Lidar, 2010, s. 26–27). Även om jag kan se nytt meningsskapande kring värdefrågor i termer av lärande så väljer jag istället att använda ”kunskapsutveckling” för att benämma ny mening som också inbegriper sociala, etiska och moraliska förmågor för att kunna hantera en gemensam praktik enligt demokratiska principer.

Enligt det sociokulturella grundantagandet om det sociala sammanhangets betydelse i den pedagogiska situationen besvaras epistemologiska frågeställningar i termer av kollektivt utvecklade färdigheter. Som jag ser det så kan sociokulturella förklaringsmodeller därför gälla även för demokratisk utveckling, där de utvecklande processerna blir synliga i vår kommunikation tillsammans med andra. Sociokulturellt inriktade forskare studerar vad som händer i kommunikationen mellan människor, i mellanrummet. Ordet ”mellanrum” ser jag som metafor för elevsamtal som utgör den kommunikativa enheten i föreliggande avhandling. Enligt min tolkningsbild35 existerar någonting på ömse sidor om mellanrummet som hänger samman med aktiviteten där. Eleverna träder in i samtalet med uppfattningar grundade i tidigare erfarenheter och kunskaper, och det som sker i mellanrummet över går i något efterföljande något som kommer att formas av intrynken från det tidigare.

Mellanrumsbilden får betydelse för teori och metod, där det sociokulturella perspektivet erbjuder möjligheter att förklara och få syn på meningsskapandet i avgränsade situationer. Situeringen (kontextbundenheten) gör aktiviteten i ”mellanrummen” dynamiska och oförutsägbara. Säljö (2000) skriver:

> Vi förhandlar om – i Vygostkijs terminologi – ”sense” och ”meaning” med våra samtalspartners. Vad vi säger och gör är grundat i dynamiken i samtalet, vilket förlopp samtalet tär och hur de båda parterna samarbetar. Vad som händer går inte att härleda enbart till parternas tänkande eller till vad de hade med sig till situationen. (s. 116)

---


35 Denna har formats och omformats med hjälp av Deweys synsätt på erfarenhet, kontinuitet och förändring (se kapitel 4.1).

"Om man skall förstå vad en annan människa säger är det aldrig tillräckligt att endast förstå orden. Man måste också förstå tanken bakom. Men inte heller det är tillräckligt: om man inte förstår de motiv som tanken grundar sig på är förståelsen ändå otillståndig. (Vygotskij, 1934/2005, s.469)"


"Tänkandet (inom en individ) är en osynlig process som inte går att följa för en utomstående. Det som går att följa är vad människor säger och vad de gör, men vad vi säger och gör är av många skäl ofta något annat än vad vi tänker. (s. 115)"

Han understryker att det i forskningssammanhang blir särskilt viktigt att inse skillnaden mellan tanke och språk. Man kan undersöka vad människor uttrycker i form av kommunikativa handlingar, men man kan aldrig få en fullständig bild av människors inre tankevärld (s. 116). Detta är en utgångspunkt i föreliggande arbete. Att man som utomstående inte kan följa en inre tankegång, får ontologiska och forskningsmetodologiska följder. Eftersom kognitioner existerar i vårt inre, fördolda för omgivningen, blir de otillgängliga för empiriska studier och kan inte göras synliga på annat sätt än som kvalificerade gissningar. Här kan den handlingsinriktade pragmatiska filosofin lösa metodologiska problem och undvika det "kategorimisstag" som Säljö (2000) menar att man göra sig skyldig till om man uttalar sig om människors inre tankevärld (s. 115). Pragmatisten undviker denna fälla genom att inte uppehålla sig vid relationen mellan tanke och språk utan istället tillämpa den praktiska principen att betrakta det som sägs, d.v.s. uttrycks i form av (tal)handling, som det obser-

---
37 De förekommande begreppen "ontologi" och "metafysik" ses som likvärdiga begrepp för verklighetens grundläggande natur eller läran om det som är.
verbbara uttrycket för det som tänks. Det är dock viktigt att påpeka att
tolkningsarbetet kräver kontextuell reflektion över situationen, sammanhanget och
det tänkbara syftet bakom det sagda.

2.3.2. Pragmatisk filosofi

Pragmatismens principiella utgångspunkt är föreställningen om att vi utifrån våra tankemässiga övertygelser formerar handleingsalternativ (t.ex. påståenden), där inneböorden (meningen) endast kan förstås i ljuset av de praktiska konsekvenserna (James, 1906/2003, s. 42–43). Det innebär att handlingars avsikter och mening måste relateras till de situationer och de sammanhang där de uttrycks. Konsekvenserna ger m.a.o. handlingar dess innebörd. När en elev i samtal om växthuseffekten säger: "det är bra att cykla" är min pragmatiska tolkning utifrån den aktuella samtalskontexten att eleven vill lämna ett kunskapsbidrag kring en miljökonstnande handling snarare än att uttrycka sin egen övertygelse om värdet av att cykla. Ett annat exempel på pragmatisk, konsekvensberörande tolkning är när någon fuskar i kortspel. Den etiska bedömningen av handlingen blir med största sannolikhet inte densamma ifall fusket gäller en situation där en förälder spelar med sitt barn jämfört med om det sker vid ett mästerskap i Texas hold'em.

Enligt det pragmatiska synsättet vinner även postulaten sin betydelse genom sin funktionalitet i praxisomständighet. Sökandet efter den rena, fullständiga Sanningen blir därmed ointressant för pragmatister, som istället vill se denna mer instrumentellt; som en praktisk och fungerande artighet människor emellan. Det som är sant blir med detta sätt att tänka det som fungerar på ett fruktbart och tillfredsställande sätt.


---

38 Pragmatismens programförklaring formulerades i slutet av 1800-talet av den amerikanske psykologen William James, i nära kontakt med filosofen Charles Sanders Peirce. James tar inte på sig äran, utan ger i sin tur Peirce rollen som pragmatismens grundare då han i "Pragmatism" (James, 1906/2003) beskriver vad han kallar "Peirce’s princip, pragmatismens princip" (s. 42–43), vilken kortfattat kan sägas vara förhållningssättet att betrakta mening som handling.

39 Peirce (1940/1955) skriver: “The conception is to be tested by its practical effects” (s. 259).

En central ståndpunkt i pragmatisk filosofi är att metafysiska ställningsstaganden bör undvikas, vilket Peirce (1940/1955) kraftfullt understryker:

*Metaphysics is a subject much more curious than useful, the knowledge of which, like that of a sunken reef, serves chiefly to enable us to keep clear of it.* (s. 40)

Ett pragmatiskt sätt att resonera kring metafysik är att man inte med bestämthed avvisar tanken om att det exempelvis skulle kunna existera en ren, sann och objektiv sanning, men denna idé låter sig inte undersökas och definitivt inte verifieras med mindre än av någon som själv kan betrakta världen helt objektivt, vilket skulle kräva "God’s eyes view" som pragmatisten Hilary Putnam uttryckt det.


Den handlingsinriktade hållningen kan uttryckas på följande vis:


Citatet beskriver pragmatism som ett förhållningssätt, en livsform, där människors aktiviteter och förändringsprocesser sätts i centrum och där man gärna avstår från högtravande filosofiska föreställningar om världen. Utifrån en pragmatisk hållning är det genom att studera människors handlingar, d.v.s. vad folk verkligen gör, som vi kan få kunskap om vad de kan, hur de tänker, lär och skapar mening (Biesta & Burbules, 2003; Öhman & Östman, 2007).

40 Att som principiell ståndpunkt förneka metafysiska antaganden innebär dock, som jag ser det, ett metafysiskt ställningstagande i sig.
När vi samtalar med varandra utför vi handlingar med syfte att förstå och bli förstådda, vilket metodologiskt innebär att språkhandlingarna blir de observerbara uttrycken för såväl de gemensamma som de individuella utvecklingsprocesserna. Med pragmatismens dynamiska och handlingsorienterade synsätt blir dessa processer "an ongoing creative exploration of possibilities in a process where learning feeds into action and action feeds back into learning" (Biesta, 2008, s. 68).

Flera filosofiska tankesystem, t.ex. det kartesiska, omfattar ontologiska antaganden i form av dualismer, d.v.s. enheter vilka står i motsatsförhållande till varandra. Pragmatister avvisar detta sätt att se på världen. Ifall man gör tankemässiga uppdelningar är det för att tydligare kunna se, inte för att man menar att världen ser sådan ut. I delstudie 2 tillämpar jag förfaringsättet att dela upp för att kunna se och förena och av nästa avsnitt framgår hur jag prövat olika dubbelheter med den pragmatistiskt färgade inställningen om att antingen – eller skulle kunna vara ett integrativt både – och.

2.4. Ett pragmatiskt, dialektiskt förhållningssätt till dubbelheter


En intern relation existerar mellan två element på ett sådant sätt att dessa är vad de är i relation till varandra. De refererar till varandra och bildar en enhet eller totalitet […] De fungerar eller existerar inte oberoende av varandra […] Det är meningsslöst att tala om ”herre” utan att tala om ”slav” och tvärtom […] Totaliteten, i vilken elementen ingår, är mer grundläggande än själva elementen, tagna var för sig. (s. 112)

---

41 Enligt René Descartes filosofiska antaganden hålls exempelvis kropp och själ (materia och ande) separerade från varandra.
42 Det handlar då om att synliggöra dubbelheten i innes- och demokratiiuppdraget.
Ett dialektiskt förhållningssätt handlar därför om att i till synes motsatta begrepp söka förståelse om det gemensamma, där en strävan är att fästa uppmärksamheten på den integrativa helheten. Detta synsätt har även präglat tolkningen av andra begreppspar i avhandlingen. I enlighet med pragmatismens principer (se föregående avsnitt) har grundinställningen vid bearbetningen av det empiriska materialet varit att det som sägs är det som tänks. Ingen stipulativ skilljelinje har på förhand dragits mellan tanke och språk. Utgångspunkten är istället att språket utgör den studerbara representationen av tankarna, där individens avsikt och vilja görs tillgängliga för omvärlden i form av de språkhandlingar som utförs. Ett annat exempel på dialektiskt tänkande återfinns i den innehållsanalytiska bearbetningen och tolkningen utmynnar i en helhetsbild skapad i växelverkan med empirins delar. Ett dialektiskt förhållningssätt till begreppsparen deduktion och induktion avspeglas även i den abduktiva process som tillämpades i delstudie 4, se sidan 64 ff.

2.5. Kapitelkoncentrat

Av resonemanget framgår att samtalet betraktas som en integrativ kraft mellan utbildningens ämnes- och demokratiuppvdrag. Med stöd i sociokulturell idétradition anger jag min syn på den gemensamma kommunikationens betydelse för meningsskapande och kunskapsutveckling, där samtalens kontextbundenhet och dynamiska natur gör att uttrycken för mening och kunskap blir oförutsägbara.

Med hjälp av pragmatisk filosofi undviker jag den komplicerade relationen mellan tanke och språk som jag uppfattat hos det sociokulturella perspektivet. Enligt pragmatismens principer utgår jag metodologiskt från antagandet att det sagda uttrycker det tänkta. Ävsikter och viljor, så som de uttrycks i givna sammanhang (t.ex. i elevers sociovetenskapliga samtal), blir därmed möjliga att studera empiriskt. Pragmatismen har även erbjudit ett icke-dualistiskt och integrativt synsätt på de i avhandlingen betydelsefulla begreppsparen ämne – demokrati samt naturvetenskap – värden.
3. PERSPEKTIV PÅ NATURVETENSKAPLIG UTBILDNING

Här tecknas en översiktlig och kritiskt färgad bild av naturvetenskaplig utbildning från John Deweys tidiga 1900-tal fram till idag. Beskrivningen av skolundervisningen i naturvetenskap leder fram till konstaterandet om ett sviktande elevintresse för naturvetenskaplig utbildning vilket uppmanar till didaktiska åtgärder för undervisningens förnyelse.

3.1. Kritiska röster


John Dewey betraktade naturvetenskapen som "kunskapens fulländning, dess sista stadium" (Dewey, 1916/1999b, s. 26), men han förhöll sig samtidigt kritisk till den naturvetenskapliga undervisningen. Den hade, enligt hans mening, inte i tillräcklig utsträckning anpassats till vardagserfarenheterna. Den bristande vardagsanknytningen orsakades av att undervisningen hade fel utgångspunkter, då han menade att det var vanligt att "undervisningen inleds med [natur]vetenskapens första grunder i förenklad form". Följden blir att begreppsmässig och vetenskaplig precision uppfattas som ideal att uppnå istället för utgångspunkter att använda vidare (s. 268). Han förtydligar med följande liknelse:

Att "kunna" definitionerna, reglerna och formlerna etc är som att kunna namnen på alla maskindelar utan att veta vad de är bra för. (s. 271)
Hans ståndpunkt var att undervisningen måste förändras i demokratisk riktning med fokus på individuell och samhällelig nyta. I annat fall fanns risk för att "den formella undervisningens material reduceras till att endast bli ett lärostoff i skolan, helt skild från den levande erfarenhetens stoff" (Dewey, 1916/1999b, s. 44). Han skriver då (1916b) att denna risk "har aldrig varit større än i vår moderna tid på grund av de senaste seklernas snabba utveckling av kunskap och teknisk förmåga" (s. 44).

Åtta år senare diskuterades den naturvetenskapliga undervisningen i Demokratitredningens forskarvolym (Regeringen, 1999). Här återkommer Deweys argument när Säfström och Östman skriver att de naturvetenskapliga skolämnena "söker sin essens och legitimitet som minikurser av traditionellt vetenskapliga discipliner" (s. 163) där naturvetenskapliga termer och begrepp sätts i fokus. De menar att följen blir att "praktiska problem och frågeställningar marginaliseras i undervisningen" (s. 170).


En typ av förändring som föreslås handlar om att aktualisera undervisningens innehåll. Latour (1987) delar in naturvetenskapen i två kategorier: ready-made-

45 ROSE står för Relevance of Science Education.

Ett annat förändringsförslag är att lyfta in värdeaspekter i undervisningen. En värdedimension är den bild av naturvetenskapen som kommuniceras i skolan. Lemke (1990, 2001) menar att lärare kommunicerar en bild av naturvetenskapen utan att ta tillräcklig hänsyn till elevernas och det övriga samhällets referensramar och värdesystem:

*We must […] stop and consider whether we are, perhaps unnecessarily, making the price of admission to science the rejection of other essential components of students’ identities and values, the bonds that link them to other communities and cultures. We cannot afford to continue to believe that our doors are wide open, that admission is equally free to all, that the only price we ask is hard work and logical thinking. We need to understand how the price is reckoned from their side of the differences that separate us. We also need to critically re-examine whether the particular view of scientific rationality we offer is an idealization, or a travesty, of the true scientific spirit. (Lemke, 2001, s. 312)*


>[S]cience is taught only in very restricted ways. The restrictions tend to ensure that only people whose backgrounds have lead them to already talk a bit more like science books do, to already learn in particular style and at a particular pace, to already have an interest in a certain way of looking in the world and certain topics and problems, will have much chance of doing well in science. (s. 138)

Lemke påtalar här en brist på jämlikhet i det att elever som kan infoga sig i den naturvetenskapliga undervisningens strikta språk- och värdesystem gynnas. Det är dock svårt att se att det förhållande som citatet beskriver enbart skulle gälla undervisningen inom naturvetenskapliga ämnen. Även i undervisningspraktiker som till exempel samhällskunskap och tyska kommuniceras sannolikt en diskursiv riktning i form av sätt att se på världen och ämnet.

Mot bakgrund av den tecknade bilden av naturvetenskaplig undervisning blir det nu tillfälle att fundera över argumenten för naturvetenskapliga kunskaper och vad skolan skulle kunna göra för att stimulera sådana. Resonemanget utgår från undervisningens integrativa samhällsuppdrag och innehåller en underlig-
gande förhoppning om att kunna visa på möjligheter att vända den nedåtgående trenden beträffande intresse för och rekrytering till naturvetenskapliga ämnesstudier.

3.2. Förnyelse och förändring

Behovet av att öka elevernas intresse för naturvetenskap kan motiveras utifrån det närmast självlära förhållandet att rekryteringsbasen för vidare ämnesstudier måste säkerställas. Ett allt vanligare argument som inte bara gäller behovet av yrkesverksamma naturvetare är att naturvetenskapliga kunskaper krävs för att enskilda medborgare i en demokrati ska kunna fatta välgrundade beslut i de alltmer komplexa frågeställningar man ställs inför. De som har otillräckliga kunskaper om hur naturvetenskap och teknologi påverkar och påverkas av den fysiska och sociopolitiska omgivningen riskerar annars att bli "effectively disempowered and susceptible to being seriously misled in exercising their rights within a democratic, technologically dependent society" (Hodson, 2003, s. 374).

3.2.1. Språkets betydelse

En återkommande uppfattning i resonemanget om NO-undervisningens förnyelse är att eleverna bör ges större möjligheter att utveckla och tillämpa ämneskunskaper genom muntlig kommunikation, d.v.s. "talking science". En åsikt är att skolans naturvetenskapliga stoff ofta serveras i förenklad form och i småportioner, som "new chunks of meaning" (Ogborn, Kress, Martins, & McGillicuddy, 1996, s. 14) vars "overarching coherence is not even glimpsed let alone grasped" (Osborne & Dillon, 2008, s. 8). Här menar Ogborn m.fl. (1996) att den komplicerade rekonstruktionsprocess som krävs för att eleverna ska kunna sätta samman fragmenten till begripliga helheter kan underlättas av narrativa ansatser. I denna argumentation använder de liknelser från musikens domäner:

\[
\text{Like a song, which brings together vocal line, melody and rhythm all in one whole, so an explanation brings together the various aspects we have been talking about. (Ogborn et al. 1996, s. 16)}
\]

Musikalisk anknytning gör även Mortimer och Scott (2003) när de poängterar att en viktig uppgift för läraren är att "orchestrate the talk of the lesson (s. 1) för att tillsammans med eleverna "develop the scientific story being taught" (s. 3). De menar att naturvetenskaplig undervisning visserligen prioriterar elevaktivt arbetsätt, dock inte muntlig aktivitet i tillräcklig utsträckning.


Att argumentationsförmågan utvecklas i dialog med andra har visats av bland andra Kuhn och Udell (2003). De studerade 34 åttondeklassare i lågpresterande skolor i New York som diskuterade dödsstraff. Eleverna delades upp i en experimentgrupp och en kontrollgrupp, där den förstnämnande fick möjligheter att

---

48 Begreppet "exploratory talks" härstammar från slutet av 1970-talet då det myntades av Douglas Barnes.
49 Växthuseffekten beskrivs i Nationalencyklopedin, http://www.ne.se/vaxthuseffekten
Denna har stor betydelse även i min avhandling eftersom de sociovetenskapliga frågeställningarna i delstudierna/texterna 4 och 5 har fenomenet som tema.
utveckla sina ståndpunkter tillsammans med en klasskamrat som hade motsatt uppfattning i frågan. Elever i denna grupp utvecklade sin argumentationsförmåga kvalitativt. De kunde även presentera fler skäl för sin hållning. Skillnaderna var statistiskt signifikanta, och Kuhn och Udells slutsats blev att "a dynamic, dialogic approach is the best way to support the development of skilled argument" (s. 1257).

Jag har undersökt samtalets potential i naturvetenskaplig utbildning, där jag i likhet med Lyn Dawes ser språket som ett verktyg som möjliggör gemensamt tankearbete (Dawes, 2004, s. 693). Det innebär att såväl ämnesmässig kunskapsutveckling som andra former av meningsskapande skulle kunna underlätta om elever ges möjlighet att tillsammans uttrycka och utbyta idéer. Att i undervisningssammanhang kollektivt träna språkliga färdigheter med hänsyn till andra kan även vara ett led i ansträngningarna beträffande naturvetenskaplig utbildning för en vidare tolkning av demokratiskt medborgarskap.

Samtalsbaserad undervisning är dock inte okomplicerad, vilket problematiseras i antologin *Democratic dialogue in education — Troubling speech, disturbing silence* (Boler, 2005). En av författarna hävdar att läraren måste frångå idén om samtalet som den överlägsna kommunikationsformen och eftersträva vad hon beskriver som "en pedagogisk förståelse av tystnaden" (s. 84). Hon menar att eftersom eleven har en demokratisk rätt att vara tyst, så har läraren en skyldighet att inte till varje pris "tysta tystnaden" (s. 70). Andra synpunkter hämtade från denna antologi är att man bör vara medveten om att tystnad inte alltid ska tolkas som en resignation inför andras argument. Ibland är tystnad istället ett medvetet motstånd mot detsamma. Läraren måste även vara didaktiskt förberedd för sitt moraliska åtagande eftersom samtalsbaserad undervisning ibland leder till att undervisningssituationen tar en svårkontrollerbar vändning. Alison Jones (2005) slutsats i nämnda antologi blir därför att idén om att genom samtal nå demokratiska mål är naïv:

Dialogue is based, however cautiously it might be considered, in a dominant group fantasy or romance about access to and unity with the other. This is the fantasy of a democracy based in consensus reached from rational debates across different views and groups. It is a truly magnificent, if flawed, romantic ideal. (s. 62)

En annan synpunkt är att eftersom just talet favoriseras i sammanhanget så kommer elever med språkliga svårigheter att missgynnas. Den farhågan kan bemötas med att läraren i alla undervisningssituationer måste hantera jämnlikhetsproblematik på ett didaktiskt medvetet sätt så att alla elever ges chans att utvecklas. Att kringgå språkproblem genom att inte samtala är förmodligen inget bra alternativ.
3.2.2. Demokratisk delaktighet

Ämneskunskaper är nödvändiga men inte tillräckliga för demokratisk delaktighet och aktivt medborgarskap. Av de svenska styrdokumenten för grund- och gymnasieskolan framgår att dessa ska kompletteras och kombineras med förmågor att ifrågasätta, kritiskt granska, argumentera och ta ställning med hänsyn till de grundläggande värden som det demokratiska samhället omfattar. I förslagen till nya kursplaner för fysik, biologi och kemi i grundskolan återfinns bland syftena med undervisningen att den ska bidra till att eleverna ges möjligheter att formuleras och kritiskt pröva egna och andras argument samt utveckla förmågan att samtala kring frågor med naturvetenskapligt innehåll. En motivering är att detta skapar förutsättningar för att kunna hantera praktiska, etiska och estetiska valsituationer (Skolverket, 2010). Man tydliggör att värderingsdimensionerna ska inkluderas i ämnesundervisningen50, vilket påminner oss om att lärarens klassiska uppdrag är tudu: att bidra till att eleven utvecklas både ämneskunskapsmässigt och som demokratisk medborgare.


50 Se Skolverkets publikationer: 2004b, s. 30, 2006a, s. 6 samt 2006b, s. 5.
51 "Scientific Literacy" definieras av OECD som "the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity" (OECD, 2003) s. 133.
52 STS star för "Science and Technology in Society" eller "Science, Technology and Society".
Kritiskt tänkande

Förmågan att kunna tänka kritiskt betraktas som en central medborgersk dygd i ett demokratiskt samhälle (se t.ex. Winch, 2006), men vad innebär då ”kritiskt tänkande”? Det kan i sin minst avancerade form ses som en färdighet, frikopplad från kunskaper och värderingar, att på ett automatiserat sätt kunna genomföra givna steg i en generisk process. Ett annat betraktningsätt är att goda ämneskunskaper krävs för att kunna tänka kritiskt. För naturvetenskapsundervisningen del skulle då kritiskt tänkande med utgångspunkt i den senare beskrivningen kunna ses som förmågan att söka och använda naturvetenskapliga bevis och belägg för att granska uppgifter och fatta välgrundade beslut (Tytler, Duggan, & Gott, 2001), eller förmågan att motivera vetenskapliga påståenden genom att använda en kombination av vetenskaplig kunskap och relevanta undersökningskriterier (Kolstø et al., 2006). Man menar att lärare kan stödja elever i att tänka kritiskt genom att erbjuda tillfällen att träna ”hur man gör” när man prövar argument på ett kritiskt vis i förhållande till en kontextuell frågeställning (Ballin, 2002; Kolstø et al., 2006; Tytler et al., 2001).

Ennis (1993) har dock en bredare tolkningsbild. Han ser kritiskt tänkande som “reasonable reflective thinking focused on deciding what to believe or do” (s. 180). Bland de tio delaspekter som han menar karaktäriserar kritiskt tänkande finner man förmågorna att kritiskt granska referenskällor, ställa relevanta frågor, utveckla och försvara en ståndpunkt och dra slutsatser. En annan dimension av kritiskt tänkande som han pekar på är att vara ”open-minded”, det vill säga att ha viljan att överväga andras åsikter och beredskapen att ändra uppfattning i ljuset av goda argument. Winch (2006) kompletterar resonemanget genom att hävda att den kontext-beroende färdigheten att kritiskt kunna granska omvärlden utifrån vetenskaplig logik måste kombineras med personliga dygder som öppenhet för andra åsikter, uppmärksamhet, självdisciplin, medmänsklighet och tålamod. Han menar att ”paying heed to the wider consequences of what one is doing” är vad kritiskt tänkande ytterst handlar om (s. 52). Detta skulle innebära att elever inte bara måste kunna granska det naturvetenskapliga innehållet kritiskt, utan även de normer, värderingar och antaganden som underbygger information, argument och påståenden. Dessutom bör de i undervisningen erhållas möjlighet att utveckla de personliga dygder (se ovan) som Winch (2006) ser som oumbärliga för kritisk rationalitet. Enligt mitt synsätt utgör dessa dygder; öppenhet för andra åsikter, uppmärksamhet, självdisciplin, medmänsklighet och tålamod, väsentliga aspekter av det demokratiska förhållningssättet till omvärlden.

54 Kritiskt tänkande utgör en viktig dimension i den deliberativa demokratimodell som presenteras på sidan 51 ff.
Ny vision

3.3. Sociovetenskapliga frågeställningar
Glen Aikenhead analyserar i en tidig studie (1985) vad som händer när elever i gymnasieåldern diskuterar och fattar beslut kring samhällsfrågor som på ett eller annat sätt anknyter till naturvetenskap och teknik. Denna typ av frågeställningar som senare kommit att benämnas "socioscientific issues" (SSI) kan definieras på följande vis:

Socioscientific issues encompass social dilemmas with conceptual or technological links to science. The process of resolving these issues is best characterized by informal reasoning which describes the generation and evaluation of positions in response to complex situations. (Sadler, 2004a, s. 513)

I citatet återfinns begreppet "informal reasoning", vilket beskriver ett annat angreppssätt jämfört med formell, rationell och traditionell (natur)vetenskaplig logik. Means och Voss (1996) skriver:

Informal reasoning assumes importance when information is less accessible, or when the problems are more open-ended, debatable, complex, or ill-structured, and especially when the issue requires that the individual build an argument to support a claim. (s. 140)

Sociovetenskapliga frågor karakteriseras av komplex, mångfacetterad och gärna aktuell, autentisk problematik kring exempelvis global uppvärmning, fosterdiagnostik eller genetiskt modifierade livsmedel (GMO) där naturvetenskapliga fakta interagerar med subjektiva värderingar och sociala normer. Resonemanget kring frågeställningarna kan organiseras antingen enskilt eller gruppvis, skrift-
ligt eller muntligt. Eftersom huvudintresset i avhandlingen är samtalets potential så är det denna uttrycksform som fokuseras här.


Eftersom naturvetenskap utgör en betydelsefull dimension av SSI så behövs sådana ämneskunskaper för välgrundat beslutsfattande (Kolstø, 2006; Sadler & Fowler, 2006; Zeidler, et al., 2005). Det naturvetenskapliga innehållet i SSI kan indelas i de två kategorierna "ready-made-science" och "science-in-the-making" som beskrivits på s. 25–26 (Latour, 1987). Den första kategorin utgörs av etablerade och, åtminstone relativt sett, objektyva och odiskutabla fakta, medan den andra istället kan handla om kontroversiella tillämpningar hämtade från den naturvetenskapliga forskningsfronten. De sistnämnda inbjuder till argumentation och ställningstagande eftersom de sällan har givna svar i termer av "rätt" eller "fel" och beslutsfattandet påverkas av samhälleliga normer och individuella värderingar. Bingle och Gaskell (1994) går till och med så långt att de utmanar vetenskapssamhället genom att påstå att "[a]ll knowledge is potentially unreliable when one is dealing with a socioscientific dispute" (s. 197).


En uppfattning är att eftersom bilden av naturvetenskap och dess tekniska tillämpningar inte skapas i ett värderingsfritt vakuum måste människors etiska, estetiska och moraliska avvägningar kunna komma till uttryck i undervisningen,

vilket kan ske i form av diskussioner kring SSI (Aikenhead, 1985; Lewis & Leach, 2006; Sadler, 2004b; Sadler & Zeidler, 2004; Zeidler, Walker, Ackett, & Simmons, 2002).

3.3.1. SSI-relaterade studier


Glen Aikenhead (1985) var en av de första som analyserade och beskrev vad som händer när elever i 17-årsåldern tillsammans diskuterar och fattar beslut i samhällsfrågor som på ett eller annat sätt anknyter till naturvetenskap och teknik. Resultaten visar bland annat att beslutsfattandet i hög utsträckning baseras på känslor och oreflekterat tänkande:

The students had acquired such mythical views of science and were so woefully ignorant of their society that they could not adequately discuss the interactions between the two. (s. 468)

Aikenhead uppmärksammar oss på de fallgropar som lärare har att beakta vid iscensättandet av undervisningssituationer där kollektiva beslut kring sociovetenskapliga frågor fattas. Han menar att det hör överto på betydelsen av goda ämneskunskaper och rationellt tänkande samt underskattning av sociala värden inverkan vid beslutsfattandet. Han formulerar därför en manual för sådan undervisning, där han bland annat omnämner att läraren bör presentera beslutsalternativ med kort- och långsiktiga konsekvenser samt visa tillvägagångssätt för att definiera och välja bland naturvetenskapliga argument och sådana som bygger på sociala värdesystem.

medborgarskap (Ratcliffe & Grace, 2003). Hon anger ett antal faktorer som betydelsefulla för informerat beslutsfattande, bland annat naturvetenskapliga ämneskunskaper, källkritisk förmåga och motivation (Ratcliffe, 1996, s. 179).

I en rapport från en studie av SSI-diskussioner kring genteknologiska framsteg hävdar forskarna (Zohar & Nemet, 2002) att eleverna genom den dialogiska processen förbättrade såväl ämneskunskaperna som argumentationsförmågan. Förbättringarna hängde nära samman med att läraren före samtalen presenterade riktlinjer för hur man går tillväga för att bygga upp sin argumentation. Även andra har visat att träning i argumentationsteknik förbättrar argumentationsförmågan och att läraren, i egenskap av instruktör, ämnesexpert, rådgivare och/eller handledare, har stor betydelse för gruppdiskussionernas kvalitet.

I en annan undersökning, där inga argumentationsknep gavs på förhand, förde niondeklassare SSI-konversationer kring genetik vid ett antal lektionstillfällen. Samtalen bearbetades med hjälp av Toulmins analysverktyg. Resultatet visade att eleverna många gånger varken underbyggde eller motiverade sina påståenden och i flera fall förblev begreppsmässiga förvirringar ouppklarade (Jiménez-Alexandré, Bugallo Rodríguez & Duschl, 2000). Författarna föreslår därför att efterföljande lektioner skulle kunna användas för att följa upp argumentativa tillkortakommanden och reda ut uppkomna missförstånd (ibid.).


Jakobsson, Mäkitalo och Säljö (2009) genomförde en sociokulturellt inriktad studie av grundskoleelever som under 20 lektionstillfällen arbetade i smågrupper med en sociovetenskaplig frågeställning på temat växthuseffekten. Samtalsanalysen visade att eleverna gradvis förbättrades sin naturvetenskapliga argumentation. De menar att den sociala kontextbundenheten gör att det traditionella sättet att bedöma elevens kunskaper med skriftliga prov kan ifrågasättas eftersom "what students know emerges in communicative practices where they interact with others and with cultural tools in a focused activity" (s. 978).

---

56 Dessa elever gick i ”junior high-school”, vilket motsvarar skolår 6–8.
59 Toulmin beskriver sitt analysverktyg i boken "The uses of argument" (Toulmin, 1958/2003).
Avsnittet har hittills handlat om sociovetenskapliga frågeställningar och elevers ämneskunskaper. Forskning har samtidigt pekat på att individuella värderingar och sociala hänsyn verkar dominerar över vetenskapliga bevis ochbegrepp i elevernas SSI-resonemang. Utifrån en integrativ tolkning av ämne och demokratiskt menar jag att det inte räcker att studera hur argumentationen förhåller sig till vedertagen naturvetenskap. Uppmärksamhet behöver också ägnas färdigheter såsom etisk och moralisk reflektion samt kritiskt tänkande. Dessutom har omfattande forskning ägnats åt elevresonemang i intervju-situationer där de mer eller mindre uttryckligen ombads att utveckla och motivera sina ställningstaganden. Eftersom jag menar att inte bara ämnesmässigt utan även demokratiskt utveckling kan ses i sociokulturella termer så blir det betydelsefullt att undersöka om och hur demokratiska aspekter framkommer i elevers samtal med varandra. Förhoppningen är att avhandlingen kan bidra med sådan kunskap, och att denna i sin tur kan ge vägledning för en integrativ förståelse av undervisningssuppraraget i naturvetenskaplig utbildning. Utbildning för hållbar utveckling erbjuder ett undervisningssammanhang där en sådan integrativ förståelse kan möjliggöras i form av samtal kring sociovetenskapliga frågeställningar. Ett förenande drag hos de exempel på sociovetenskapliga samtalsämnen som jag presenterar är att de just har med vårt sätt att hantera naturresurser att göra.

3.3.2. Utbildning för hållbar utveckling


62 Det sociokulturella beskrivs av Zeidler, Osborne, Erdduran, Simon och Monk (2003) som ”the product of the co-construction of shared social knowledge” (s. 99).
exempel rättvisefrågor, resursfrågor och det diskutabla i västvärldens sätt att leva.


Skolans läroplaner (Skolverket, 2006a, 2006b) lyfter fram miljöperspektivet som ett av de övergripande perspektiv som ska ingå i all ämnesundervisning. Ordet "miljö" skulle sannolikt genomgående kunna ersättas med "hållbar utveckling" med tanke på hur undervisningen förändrats över tid (Björneloo, 2004), i takt med de nationella och internationella ambitionerna kring utbildning för hållbar utveckling. För svenskt vidkommande har det under relativt lång tid funnits en stark politisk önskan att tillhöra de ledande nationerna när det gäller regionalt, nationellt och globalt arbete för hållbar utveckling63. Man kan alltså konstatera att det finns utbildningspolitiskt stöd för att hållbar utveckling ska vara ett undervisningsområde i grundskolan, i de frivilliga skolformerna (gymnasieskola och vuxenutbildning) samt även i all högre utbildning64, till exempel i lärarutbildningen. Hur ska man då se på utbildning för hållbar utveckling?

I förhållande till tidigare miljöundervisningstradition65 ställer utbildning för hållbar utveckling tydliga krav på ett tvärvetenskapligt innehåll där såväl natur-  

---

64 Från och med februari 2006 gäller följande tillägg i högskolelagen, 1 kap, 5§: "Högskolorna skall i sin verksamhet främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillbakaerar en hälsosam och god miljö, ekonomisk och social välfärd och rättvisa" (Regeringen, 1992b).  


Den nära relationen till demokratuppdraget framkommer bland annat i de svenska forskningsbidrag som poängterar det demokratiska värdet av en pluralistisk utbildning för hållbar utveckling där konflikter mellan olika värderingar, synsätt och intressen ges utrymme (Lundegård, 2007; Rudsberg & Öhman, 2010; Öhman, 2006b; Östman, 2010). Från danskt håll menar man att utbildning för hållbar utveckling ska bidra till att utveckla elevernas handlingskompetens, ”action competence”, definierad som: ”(the) will to take part in democratic processes concerning man’s exploitation of and dependence on natural resources in a critical way” (Breiting & Mogensen, 1999, s. 350). Likaså fastslås i regeringens utredning (Regeringen, 2004) att de centrala värden som demokrati, jämställdhet, respekt för andra människor och respekt för naturen som lyfts fram i styrdokumentens värdegrundstexter samtidigt utgör viktiga delar i utbildningen för hållbar utveckling. I denna utbildning ingår naturvetenskap men även ”ekonomi, politik, människans agerande samt hur grupper och samhället organiseras och vilka konflikter som finns och som kommunikeras i samhället och som leder till störningar i naturen” (Skolverket, 2002b, s. 20).

Undervisningen ska, enligt Skolverket, innehålla grundläggande värdefrågor och ett elevaktivt arbetssätt för ”delaktighet och empowerment av eleverna inför deras lust att ta itu med sin egen och andras framtid” (ibid., s. 20), kursiveringen i ursprungstexten). Av ovanstående framgår kopplingarna mellan skolans demokratiuppdrag och utbildning för hållbar utveckling.

68 Ordet är kursiverat i originaltexten.
69 Axelsson (1997) och Ekborg (2002) behandlar också relationen mellan naturvetenskap, hållbar utveckling och demokrati. Axelsson menar att lärarna därför behöver ”förändra sin miljöundervisning så att elever utvecklar såväl miljömedvetande som inflytande” (s. 9). Ekborg skriver: ”Eleverna i skolan ska lära sig naturvetenskap på ett sådant sätt att de kan förstå och argumentera i samhälle-frågor med naturvetenskapligt innehåll” (s. 31).
3.4. Sociokulturellt perspektiv i naturvetenskapernas didaktik

Flera forskare har studerat naturvetenskaplig undervisning ur ett sociokulturellt perspektiv med fokus på den mening och de uttryck för kunskapsmässiga förändringar som uppstår i individers möten med det sociala sammanhanget. Här presenteras några exempel, utan anspråk på att ge en fullständig överblick av fältet. Presentationen som grundas i såväl policyambitioner som forskning avser att tydliggöra de sociala och språkliga elevaktiviteternas betydelse för utvecklingen inom naturvetenskaplig utbildung.

Aikenhead har i sin forskning fokuserat på hur elever med olika kulturell bakgrund hanterar mötet med den naturvetenskapliga kulturen som den presenteras i västerländsk skolkontext. För många ter sig denna främmande i förhållande till identitet och kultur utanför skolan. Han menar att elever som når goda resultat i skolans naturvetenskapliga ämnen klarar av att växla från vardagsperspektiv till den naturvetenskapliga skolkontexten. Han använder begreppet "border-crossing" för detta perspektivbyte (Aikenhead & Jegede, 1999).


Behind my different choices of what to teach and how to teach it one can discern certain values concerning how to view nature, our relationship to nature, science, science teaching, and also certain interests. These values and interests were partly hidden from me. However, they manifested themselves in my use of language, with the result that certain companion meanings were communicated [...] The companion meanings I created can be seen as those that the students would be socialized into if they fully participated in the discourse. (s. 70)

70 I antologin Problems of Meaning in Science Curriculum (Roberts & Östman, 1998) presenteras flera internationella forskningsbidrag i naturvetenskapernas didaktik med det sociokulturella perspektivet som grund.

Schoultz (2000) har undersökt elevers förståelse av grundläggande naturvetenskapliga begrepp och fenomen. Han genomförde parallella undersökningar, dels med, dels utan redskap (artefakter71). Eleverna fick besvara frågor såväl muntligt som skriftligt. Studien visade att eleverna utvecklade ett mer korrekt naturvetenskapligt svar i den samtalsbaserade frågesituationen, i synnerhet om de har tillgång till något redskap som tankestöd. Schoultz menar att det är "situationen och de kommunikativa spelreglerna som gör att den svarande framstår som kompetent eller inkompetent" (s. 74).

Jay Lemke (1990, 2001) har studerat naturvetenskaplig undervisning utifrån ett sociokulturellt synsätt. Han lyfter särskilt fram dess vetenskapliga bredd:

Sociocultural perspectives include the social-interactional, the organizational, and the sociological; the social-developmental, the biographical, and the historical; the linguistic, the semiotic, and the cultural.

For many researchers they also include the political, the legal, and the economic, either separately or as implicit in one of the others. (Lemke, 2001, s. 297)

Denna komplexitet medför, enligt Lemke (2001) att forskare inom naturvetenskapernas didaktik ofta inte tillräckligt väl behärskar de olika discipliner72 som ligger till grund för det sociokulturella perspektivet.


71 Schoultz (2000) använder till exempel en jordglob som "artefakt" i samtalen om jorden och gravitationen.
3.5. Kapitelkoncentrat

Intresset för naturvetenskaplig utbildning är svagt. Kritiska röster menar att det kan bero på att undervisningen inte i tillräcklig utsträckning inbegriper individuella och samhälleliga tillämpningar och värdesystem. Ett återkommande förslag för att förstärka relevansen, kunskapsnivån och intresset är att öka omfattningen av språkliga elevaktiviteter.

Elevsamtal kring sociovetenskapliga frågeställningar (SSI), d.v.s. komplexa samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll, föreslås här som ett sätt att åstadkomma den önskvärda integreringen mellan naturvetenskap och värdefrågor. Enligt sociokulturellt synsätt sker kunskapsutvecklingen i den språkliga, sociala gemenskapen med andra. SSI-samtal erbjuder möjligheter för kunskapsutveckling även av demokratiska kvaliteter som argumentationsförmåga, kritiskt tänkande och hänsynstagande. Utbildning för hållbar utveckling ses som ett naturligt undervisningskontextuellt ramverk för SSI och samtalsinriktade undervisningsinsatser.
4. DEMOKRATI SOM KOMMUNIKATION


Här är målsättningen inte att tränga djupt i Habermas omfattande och komplexa socialfilosofiska teori om mänskligt samspel och social ordning (Habermas, 1984, 1987), och jag tar inte ställning i fråga om den filosofiska samlingen i hans resonemang. Motivet är snarare att vi med hjälp av Habermas kan nå fördjupad kunskap om samtalens kvalitativa och innehållsmässiga dimensioner.

73 De är inte ensamma om denna uppfattning. Den delas av Martha Nussbaum, Seyla Benhabib och Amy Gutmann bland andra.
Om den muntliga kommunikationens pedagogiska betydelse kan sammanfattningsvis sägas att den kan *antingen* uttryckas i termer av diskret avgränsade uppgifter som att kommunicera med andra, att lära något nytt, att skapa mening, att socialiseras i samhället *eller* att växa som demokratisk medborgare. Ett annat alternativ är att se språkets funktion i integrativa termer, som ett fundament i en kommunikativ praktik där *antingen – eller* kan förenas till *både – och*. I didaktisk forskning förekommer båda synsätt, där det första begränsar sig till studier av språkets funktion för kunskapsbildningen inom ett visst område medan den andra tillskriver språket en mer omfattande samhällsfunktion. Synsättet på deliberativa samtal (se sidan 55 ff.) tillhör den sistnämnda, vilket är något som legat till grund för intresse för deliberativ kommunikation i mitt arbete.

Hildebrand, Bilica och Capps (2008) beskriver i citatet nedan skälen för varför de inspirerats av Dewey:

> Our approach is informed by the work of John Dewey. Dewey, we find, emphasized the many connections between science education and a vibrant democracy. Not only did he argue for the inclusion of experimental science throughout the elementary and secondary school curriculum, but for the kind of scientific education that would make citizens into more effective participants in the public sphere. Dewey's philosophical work thus offers a coherent account of the importance of science education, the role of controversy in public life, and the democratic means appropriate for resolving such controversies. It is for these reasons that we draw on him here. (Hildebrand et al., 2008, s. 1036)


### 4.1. Inspiration från Dewey

Dewey hörde till dem som anammade och utvecklade pragmatismens ideer. Hans tidiga publikationer behandlade i första hand skolans inre arbete och organisation, där han gick så långt att han gav konkreta förslag till undervisningens uppläggning. Hans reformpedagogiska åsikter kom att utgöra grunden för den ännu aktuella *progressivismen* där synen på utbildning är att undervisningen i större utsträckning måste utgå från elevernas egna

---

74 Deweys uppfattning om naturvetenskaplig undervisning har även presenterats på s. 24–25.
erfarenheter och att praktiska handlingar underlättar formeringen av erfarenhet och kunskap.


4.1.1. Mening genom kommunikation

Dewey lyfter i flera sammanhang fram den muntliga kommunikationens fundamentala betydelse för vår förståelse av oss själva och omvärlden. Han menar att människans kommunikativa ambitioner grundas i en uttalad strävan efter delaktighet och gemenskap: "The hen's activity is ego-centric; that of human is participative" (Dewey, 1929/1958, s.171). Genom intersubjektiv kommunikation växer erfarenheterna, handlingsrepertoaren, kunskapen och den sociala värdegemenskapen. Han ser kommunikation som både ett instrumentellt medel och ett mål att sträva efter, vilket leder fram till åsikten att denna form av "shared experience" är "the greatest of human goods" (Dewey, 1929/1958, s. 202). Med hjälp av språket, "the tool of tools" (Dewey, 1929/1958, s. 168), skapas mening då individer agerar tillsammans:

Meanings do not come into being without language and language implies two selves in a conjoint or shared understanding. (Dewey, 1929/1958, s. 299)

Citatet visar att han inte ser meningsskapande i individuella, kognitiva termer utan som en språkligt grundad social process då mening skapas och omskapas i handlingar där människors erfarenheter möts, prövas och utvecklas. Vid meningsskapandet välkomnar han åsiktskonflikter, eftersom "conflict is the gadfly of thought" (Dewey, 1922/2007, s. 221). I spänningsfältet mellan divergerande uppfattningar skapas nya möjligheter för mänskligt handlande.

---

75 Parollen "learning by doing" som Dewey anses ha myntat verkar vara ett felcitat eller en omformulering av hans ord i *Applied Psychology* från 1889: "learn to do by knowing and to know by doing" (Englund, 2004b; Vaage, 2000).

76 Dewey skulle sannolikt inte ha tyckt om detta. Han menade att de som strävar efter en ny syn på utbildning, i samråd med ny samhällsordning, bör fokusera på frågan (utbildning) som sådan, snarare än att relatera sig till någon "ism" där man tvingas tänka och agera i förhållande till andra "ismer", vilket tar tid och kraft (Dewey, 1938/1998).

77 Bland neopragmatisterna kan nämnas Richard Rorty, Richard Bernstein och Cleo Cherryholmes.
Enligt det pragmatiska synsättet uttrycks värden, kunskap och gemensamma mening i funktionellt anpassade handlingar i det specifika mötet med sammanhanget. Meningsskapandet och handlingarna utgör då inte från nolläget, utan tidigare erfarenheter utgör den resonansbotten som händelserna möter i det givna sammanhanget. Alla möten ger upphov till nya, betydelsefulla erfarenheter om vilka Dewey (1938/1998) skriver:

As an individual passes from one situation to another, his world, his environment, expands and contracts. […] The process goes on as long as life and learning continue. (s. 44)

I Deweys verk är experience ett centralt begrepp. Det uttrycker vad man har med sig i bagaget, men samtidigt också något som är i vardande och förändras efterhand; det sker, med Deweys ord "a continuous reconstruction of experience" (Dewey, 1916/1999a, s. 80). Människans erfarenhet sträcker sig över alla tidsdimensioner från dåtid till nutid och framtid, eller som Dewey uttrycker det:

Erinring av det förflutna, iakttagande av det närvarande, förutseende av det tillkommande är oförgivliga krav […] för att den nuvarande handlingen skall frigöra sig och utvecklas i hela sin rikedom. (Dewey, 1922/2005, s. 226)


I enlighet med pragmatismens de-ontologiska principer motsätter Dewey sig filosofiska tankesystem med dikotomiserande antaganden där till exempel näturvetenskap och filosofiska värderingar betraktas som åtskilda enheter. Följaktligen hävdar han att utbildningen inte bör begränsas till att överföra och mångfaldiga vetenskapliga fakta, eftersom "as soon as science is actually used, as soon as action based upon it occurs, then values, consequences enter in" (Dewey & Childs, 1933/1986, s. 78). Baserat på dessa synpunkter betonar Webster (2008) behovet av att integrera kritiska, moraliska och etiska dimensioner i naturvetenskaplig utbildning. På så sätt kan vi i naturvetenskaplig undervisning erbjuda "the potential to illuminate the meanings and purposes of the very lives of our students" skriver han (s. 905).

Etik och moral är återkommande teman i Deweys skrifter, vilket har avhandlats grundligt i en omfattande volym av Pappas (2008). För avhandlingens vidkommande nöjer jag mig med att notera Deweys uppfattning om att naturvetenskap i handling oundvikligen innefattar etiska och moraliska dimensioner som, om de får utrymme att uttryckas och prövas, "will illuminate and guide the conduct of men" (Dewey, 1922/2007, s. 296).

4.1.2. Demokrati och utbildning


Dewey seemed never to tire of arguing that problematic situations that involve valuation are subject to the same types of deliberative methods employed in the techno-sciences. When what is valued is called into question, inquiry is called for in order to ascertain whether what is valued can in fact be proven valuable. In Dewey’s view, such tests are no less objective and universalizable than those utilized to determine whether what has been eaten is in fact edible. (s. 154)

För Dewey är det övergripande målet i ett demokratiskt samhälle att människor kan leva ett meningsfullt liv, vilket kräver att de ges möjlighet att öva och utveckla den individuellt och sociala intelligens som behövs för att delta i samhällets med hänsyn till andra och utan att kapitulera inför konformitetskrav. Hans demokratiska avsikter kunde ses i termen av ett ömsesidigt givande och tagande mellan individen och samhället, där väldrivande och omtäckta medborgare granskar den gemensamma verkligheten i sökandet efter nya ideal "directed to consummatory ends" som Alexander (1994, s.78) uttrycker det.

---

57 Deweys tankar kring utbildning och demokrati har haft mycket stort inflytande på den pedagogiska verksamheten i USA såväl som i många andra länder, inklusive Sverige. Deweys idéer har till och med fått en nyrenässans under slutet av nittonhundratalet (Biesta, 2004; Cherryholmes, 2000; Lehmann-Rommel, 2000).
4.2. Habermas bidrag


Habermas argumentation har utvecklats inom ramen för den idétradition som benämns "kritisk teori". Teoribildningen utgår ifrån antagandet att eftersom utsagor om samhället aldrig är opartiska måste de sociala vetenskaperna förhålla sig självständigt och kritiskt till försvagta tänkesätt, institutioner och verkligheter. Även om man inte vänder sig emot vetenskap och förnuft är uppfattningen att den positivistiska och empiriskt grundade vetenskapstraditionen måste granskas kritiskt. Skolbildningens vänder sig mot hämmande och förtryckande strukturer som t.ex. stipulerade föreställningsramar, maktasymmetrier och särinteresser. (Alvesson & Sköldberg, 1994)


4.2.1. Den kommunikativa handlingen

Hur och var bedöms då vad som är att betrakta som det normativt riktiga? Habermas menar att detta avgörs i samförståndsinkriktade kommunikativa handlingar mellan människor där ståndpunkter formas och förändras i mötet med goda argument och hänsyn tas till samtliga berörda. Den kommunikativa

---

80 Denna idétradition tog form i slutet av 1920-talet, då samhällsvetenskaplig expertis i sociologi, filosofi, psykoanalys, ekonomi och estetik samlades inom ett särskilt forskningsinstitut på universitetet i Frankfurt.
81 Genom anspråken på frigörelse från förtryckande strukturer betraktas kritisk teori som en neomarxistisk tradition (Alvesson & Sköldberg, 1994).
82 Sådana argument ska, enligt Habermas giltighetskriterier, vara sanna, samtliga färdiga och riktiga (Habermas, 1996b).
handlingens målsättning är att nå överenskommelser som alla kan acceptera. (Habermas, 1984, 1996a).

Habermas definierar tre huvudtyper av handlingar\textsuperscript{83}: instrumentella, strategiska och kommunikativa (Habermas, 1984). Den instrumentella är framgångsorienterad och ändamålsrational men icke-social till sin karaktär. Den strategiska handlingen är rationell men social på så sätt att den använder andra människor som medel för att nå egna mål, vilket gör att spänningar och konfliktsituationer lätt uppstår mellan aktörerna. Den kommunikativa handlingen karakteriseras däremot av förståelseorienterad intersubjektivitet. Habermas menar att en sann kommunikativ handling inte styrs av egocentriska framgångskalkyler, utan där bestäms motiv, intressen och mål gemensamt i en kollektiv samförståndssprocess (Habermas, 1984; Habermas, 1996b). Han understryker och utvidgar därmed uppfattningen om den språkliga kommunikationens kraftfullhet. Vidare skriver han att:

\textsf{[…]} den demokratiska viljebildningen inte hämtar sin kraft från en förutgående konvergenc mellan givna etiska övertygelser, utan från kommunikationsförutsättningar som tillåter de bättre argumenten att göra sig gällande i olika former av överläggningar, och från procedurer som garanterar en \textit{fair} förhandlingsprocess. (Habermas, 1997, s. 83)

Det han påpekar här är att det demokratiska samtalets förutsättningar måste vara sådana att olika uppfattningar kan brytas mot varandra så att det bästa argumentet kan utes.

4.2.2. Kommunikationens olika aspekter

Ett formellt krav på en ideal kommunikationsprocess är att den "kan genomföras i form av en oförvrängd och offentlig kommunikation som står fri från makt- och intressesammanhang" (Habermas, 1997, s. 59). Samtalet ska göra det "nödvändigt och möjligt för varje part att överta alla de andra parternas tolkningsperspektiv" (ibid., s 59). Habermas utvecklar även andra specifikationer på kommunikativa handlingar. Han menar att man genom språket gör sig förstådd med någon om något. Deltagarna relaterar sig då till såväl till en \textit{subjektiv värld} av upplevelser (sig) som till en \textit{social värld} (med någon) och till en \textit{objektiv värld} av fakta (om något):

\begin{quote}
The objective world is presupposed in common as the totality of facts, where “fact” signifies that a statement about the existence of a corresponding state of affairs, \textit{p}, can count as true. And a social world is presupposed in common as the totality of all interpersonal relations that are recognized by members as legitimate. Over against this, the subjective world counts as the totality of experiences to which, in each instance, only one individual has privileged access. (Habermas, 1984, s. 52)
\end{quote}

När vi uttalar oss i kommunikationen förhåller vi oss till samtliga tre delar, även om någon av dem ofta står i centrum. Dessa tre relationer till världen är, enligt Habermas, i sin tur kopplade till tre typer av giltighetsanspråk. När vi relaterar oss till en objektiv värld gör vi anspråk på sanning, när vi relaterar oss till en social värld gör vi anspråk på normativ riktighet och när vi relaterar oss till en subjektiv värld gör vi anspråk på uppriktighet:

Det ligger i talarens kommunikativa avsikt (a) att utföra en handling som är riktig med hänsyn till den givna normativa kontexten, så att det uppstår en relation mellan honom och lyssnaren som erkänns som legitim; (b) att göra en sann utsaga [...] så att lyssnaren övertar eller delar talarens vetande; och (c) att yttra åsikter, avsikter, känslor, önskningar osv sannfärdigt, så att lyssnaren tror på vad som sägs. (Habermas, 1996b, s. 134)

För att nå samförstånd måste vi därför kunna uttola vilket eller vilka giltighetsanspråk som talaren grundar sitt yttrande på.

4.2.3. Handlingsrationaliteter


Kommunikationen kan omfatta såväl pragmatiskt som etiskt och moraliskt resonerande, men dessa legitimeras på olika sätt. Pragmatiska argument kan valideras utifrån effektivitet och egen framgång, d.v.s. ett egocentristiskt perspektiv. Den etiska rationaliteten handlar om ett vidare, sociocentristiskt resonerande

De deliberativa samtal som beskriver i avhandlingen tar sin utgångspunkt i Habermas definition av kommunikativa handlingar. Det har använts i resonemang i delstudie 1, och 4, där det i den sistnämnda bidrog till att skapa innehållskategorier i det analysverktyg som konstruerades. Likaså tillämpas hans resonemang om pragmatiska, etiska respektive moraliska handlingsrationaliteter vid konstruktionen av indelningsgrunder för verktyget i delstudie 4.

4.3. Deliberativ tolkning


Varje definition av i grunden omstridda begrepp som demokrati, frihet och rättvisa är aldrig mer än en definition. (Benhabib, 2004, s. 141)

En god genomlysning av demokratibegreppet ges i ”Det unga folkstyret” (Carle & Ånnå, 1999), där bland annat skolans demokratiprogram behandlas. Statsvetaren Mats Lundström skriver där att demokrati är ”en form av kollektiv maktutövning av jämlik a medborgare” (s. 53), och i Tomas Englunds bidrag i samma skrift (Englund, 1999) presenteras några olika tolkningar av demo-

---

84 “Moral deliberations require a perspective freed of all egocentrism or ethnocentrism” skriver Habermas (1996a, s. 97).
kratibegreppet. Efterkrigstidens funktionalistiska, representativa demokratiuppfattning, där en mindre andel genom demokratiskt valförfarande utses att förvalta de demokratiska värdena i representativ form, har kompletterats med en demokratisyn där aktivt deltagande och gemensamt förhållningssätt till värdefrågor som jämlikhet och resurstilldelning eftersträvas. Två något olika deltagardemokratiska uppfattningar kan här urskiljas. Den enas utgångspunkt är att den enskilda individen ska kunna uppleva delaktighet och utöva direkt inflytande i den aktuella värdegemenskapen, exempelvis samhället, skolan, bostadsrättsföreningen, föräldrakooperativet etc. Den politiska målsättningen kan sägas vara att tillsammans komma överens om vad som kan gälla som rätta värden inom den aktuella gemenskapen. Om betydelsen av individuellt, faktiskt deltagande skriver Carole Pateman:

- Participation develops and fosters the very qualities necessary for it; the more individuals participate, the better able they become to do so.
- Subsidiary hypotheses about participation are that it has an integrative effect and that it aids the acceptance of collective decisions. (Pateman, 1970, s. 42)

Pateman (1970) menar att ett deltagardemokratiskt system är självförsörjande och kvalificerande på så sätt att ju mer och fler individer deltar aktivt i demokratiskt beslutsfattande, desto bättre blir de på att göra just detta86 (s. 43).

Den deliberativa demokratiuppfattningen utgör den andra typen av deltagarfokus erad inriktning. Även i den framhålls betydelsen av personligt inflytande och gemensamma överenskommelser. Här betonas betydelsen av möten mellan olika synsätt (Englund, 1999). Samtalet får då avgörande betydelse för den enskildes demokratiska överväganden, medan deltagardemokratin enligt Patemans tolkning snarare handlar om individens rätt att välja, och agera i, olika värdegemenskaper (se även Roth, 2003, s. 19). Skillnaderna mellan demokratimodellerna beskriver Teorell (2003) på följande sätt:

Sammanfattningvis är […] deltagande i den responsiva [se fotnot 85, min anm. i modellen en fråga om att vara med och påverka dem som be stämmer. Enligt deltagardemokraterna, däremot, är deltagande att själv vara med och bestämma. Den deliberativa modellen, slutligen, definierar deltagande som ett sätt att vara med och bestämma sig. (s. 327)

Enligt deliberativ tolkning kan demokrati ses som ”resultatet av fri och förnuftig deliberation mellan individer som betraktas som moraliska och politiska jämlikar” (Benhabib, 2004, s 141). I deliberativ demokrati har det deliberativa samtalet avgörande betydelse. Gutmann och Thompson (1996) menar att

---

85 Den representativa demokratimodellen betraktar Teorell (2003) som ”responsiv” i det avsnitt som citeras nedan.
86 Maria Jarls studier av föräldrastyrd skola stödjer inte denna idé. Hon visar att de som deltog i styrelsearbetet tycktes bli allt mer intresserade av att föras fram sitt egenintresse på bekostnad av det gemensamma bästa (Jarl, 2004). Det vill säga – det skulle kunna vara precis tvärt om.
aktivt deltagande i sådana samtal ökar medborgares tilltro till den egna demokratiska förmågan, men de poängterar att för att fattade beslut ska kunna vara ömsesidigt acceptabla måste samtalet följa de deliberativa spelreglerna:

Complete confidence may be beyond reach, but mutually acceptable justification is attainable if citizens are willing to respect all the principles of the constitution of deliberative democracy. (s. 229)

Om dessa samtalsprinciper skriver Fritzell (2003b):

I diskurs av denna karaktär är det avgörande att deltagarna intar positioner av ömsesidig respekt och relativ opartiskhet, och att det råder en jämlikhet i rätten att tala och skyldighetén att lyssna. Var och en måste ha rätt att löpande, implicit och explicit, ge sitt ja eller nej till känna, och vara beredd att motivera detta. Samtliga parter i dialogen har att behandla andra som om de har något väsentligt att bidra med och att det är just deras egna uppfattningar som är viktiga. I detta ligger att inte förkasta några argument som man (ännu) inte har förstått. Genom att ta varandras perspektiv och innefatta så många som möjligt i den kommunikativa referensramen avses en form av opartiskhet kunna uppnå. (s. 33)


I retoriken kring demokratin har forskare som Carr och Hartnett (1996) menat att deliberativa samtal i skolan kan bidra till aktivt och förtjänstfullt demokratiskt medborgarskap95:

The preliminary aim of education is to ensure that future citizens are equipped with the knowledge, values and skills of deliberative reasoning minimally necessary for their participation in the democratic life of their society. (Carr & Hartnett, 1996, s. 192)

De menar att medborgerliga dygder som tolerans, respekt och empati kan utvecklas genom deliberationerna. Några antologibidrag i "Demokratin mekanismer" (Gilljam & Hermansson, 2003) riktar dock kritik mot idén om det deliberativa samtalet.

4.3.1. Invändningar mot den deliberativa idén

Kritiken gäller bland annat deliberationens proceduriella del med sina normativa förutsättningar och antaganden, men även den förmodade positiva effekten i form av ändrade och mer förädlade ståndpunkter i riktning mot det gemensamma bästa. Ola Jodal refererar till inlägg i debatten där man hävdar att det inte är möjligt att nå konsensus kring vad som skulle kunna vara den bästa lösningen för alla berörda. Han menar att det inte heller är självklart att deltagarna med nödvändig ändrar sina åsikter till följd av samtalet (Jodal, 2003).


Leif Lewin (2003) skriver:

Ibland får jag en känsla av att den deliberativa demokratin är de förlästas styrelsesskick, det politiska idealet för dem som går direkt från seminarierrummet till skrivbordet utan att beblanda sig med gatans parlament eller de förtroendevaldas valstugor, där som bekant mycket kan sägas som knappast skulle tåla idéanalysens lackmuspapper. (s. 352)

Han ser deliberativ demokrati som ett utslag av "68-vänsterns utveckling i elitistisk riktning" (ibid., s. 353) och menar att den genom sin höga kravspecifikation till och med har tvingande, antidemokratiska drag. Montgomery (2003) utvecklar kritiken om tvång och maktanspråk i deliberativa samtal. Han menar att under den auktoritära makten tvingas deltagarna till "läst tänkande" då de förutsätts anamma på förhand givna idéer och procedurregler som måste accepteras. I det deliberativa samtala är det en betvingande gruppnorm att sträva efter saklighet, pluralism, allsidighet och ifrågasättande. Han beskriver därför makten i det deliberativa samtala som en "påverkan med öppna kort" (s. 256). Eftersom de betvingande dragen i den deliberativa samtalsproceduren kan ses som problematiska menar Teorell (2003) att det måste vara en demokratisk rättighet att välja att inte delta i deliberativt beslutsfattande.

När det gäller tvång och makt i gruppsamtal vill jag nämnia det fenomen Elisabeth Noelle-Neumann kallar "The Spiral of Silence". Hon menar att man

mer eller mindre instinktivt känner på sig vilken den rådande uppfattningen är, och rädslan för isolering gör då att de som inte stödjer majoritetsuppfattningen hellre väljer att hålla tyst än att uttrycka en avvikande. Den allmänna, offentliga uppfattningen blir på så vis en styrande maktfaktor, en ”awesome political power” (s. 198) som förhindrar att alla relevanta argument kommer i dagen. Hon poängterar att det inte nödvändigtvis behöver vara majoritetsuppfattningen som blir den dominerande. Hon visar att den åsikt som förs fram i massmedia utövar en särskilt stark makt på andra, vilket till och med kan innebära att en majoritet som tänker annorlunda väljer att hålla tyst (Noelle-Neumann, 1993, s. 200–201).

Något i positiv riktning

Fishkin (1995) är en av dem som försvarar deliberationens idé. Han inser dock att vissa kan ha orättvisa fördelar i samtalen, att alla inte alltid säger sin uppriktiga mening och att några kanske avstår från att komma med motargument:

In practical contexts a great deal of incompleteness must be tolerated […] No plausible democratic reform can bring us to the ideal speech situation, but there are many changes that might take us a little closer than we are. (s. 40–41)

Han håller med andra ord med om att det ideala samtalen är omöjligt att uppnå, men att det ändå är värt att eftersträva.

4.3.2. Deliberativa samtal i skolan
Enligt den deliberativa demokratitolkningen samtalar moraliska och politiska jämlikar med målsättningen att fatta kollektiva överenskommelser i en formell beslutsprocess med samhälleliga implikationer. Det innebär, enligt Englund, (2006), att deliberativ demokrati förutsätter deliberativa samtal, medan det omvända förhållandet att deliberativa samtal förutsätter deliberativ demokrati inte nödvändigtvis måste gälla. Det skulle därför vara möjligt att föra samtal på deliberativ grund även i sammanhang som präglas av formella och reella auktoritetskilmader, till exempel i skolan (ibid.).
I Sverige har det deliberativa synsättet haft betydelse för innehållet i skolans nu gällande styrdokument: skollagen, läroplanerna och kursplanerna. Skolverket har till exempel tagit initiativ till rapporten *Deliberativa samtal som värdegrund — historiska perspektiv och aktuella förutsättningar* (Englund, 2001). I förordet skriver representanter från Skolverket att sådana samtal betraktas som demokratin bärande element, och de bör därför ges utrymme i skolans arbete för att utveckla elevers demokratiska kompetens, beskriven som individens förmåga att kommunicera och agera utifrån grundläggande demokratiska värderingar samt förmåga att ta ställning i olika frågor (s. 3). Englund (2001) menar att det deliberativa samtalet utgör en potential för utvecklingen av kunskap och demokratiska förmågor eftersom det erbjuder möjligheter att få pröva sina kunskaper och värderingar i relation till andras (s. 12). På grund av det nationella utbildningspolitiska intresset för den deliberativa samtalsidan presenterar jag nu ett urval av aktuell forskning kring deliberativa samtal i svensk skolkontext.


---

89 Innebörden hos begreppet ”demokratisk kompetens” kan diskuteras ur olika perspektiv. En statsvetenskaplig tolkning presenteras av Maria Jarl, som menar att det dels handlar om den psykologiska effekten av ett politiskt självförtroende i form av en trö på att man kan påverka, dels att ha ett visst mått av politiskt intresse och kunskap om ”hur man gör” som individ i en demokrati (Jarl, 2004). I föreliggande avhandling undviks dock kompetensbegreppet då det tenderar att leda tankarna i dualistisk riktning; till något som man antingen är eller inte är. Detta stämmer dåligt överens med den pragmatiska och sociokulturella tradition som arbetet tar fasta på.

90 Denna stora undersökning initierades av IEA, ”The International Association for the Educational Achievement” som är en oberoende, internationell sammanslutning med gemensamt intresse för utbildningsforskning.
är mer intresserade av “fika och trivsel” än av demokratiskt inflytande (s. 134). Hon betraktar det öppna, samtalsinriktade klassrumsklimatet som en mer funktionell form av skolodemokrati. Hon stödjer sig på samtalsdemokratisk teori och den pedagogiska idén om att genom det deliberativa samtalet utveckla demokratiska värderingar som tolerans, humanism och rättskänsla.

Efter analyser av motsvarande material från 2645 gymnasieelever som besvarat enkätfrågorna inför samma "Civic Education Study" kunde Tiina Ekman (2007) visa att ett samtalsinriktat, deliberativt samtalsklimat hade positiv inverkan på de politiska kunskaperna. Däremot påverkades inte det politiska självförtroendet lika påtagligt91. Hon noterade dock att elever från pojkdominerade yrkesförberedande program avvek från mönstret på så sätt att deliberativa undervisningsformer inte bidrog till en förhöjning av den demokratiska kompetensen hos denna grupp (ibid.). Detta resultat utmanas av Åsa Forsberg (2010), som speciellt studerat 141 sådana elever; nästan enbart pojkar. Eleverna fyllde inledningsvis i en enkät med frågor som i likhet med de i "Civic Education Study" rörde samhällsengagemang och politiskt intresse. En del av de inledda samtalsfrågor, där de instruerades att tillämpa de deliberativa samtalsregler som omformulerats för undervisningsbruk i dialog med de involverade lärarna. Intresset för politik och samhällsfrågor blev inte större hos dessa elever jämfört med det kontrollgruppen, där inga deliberativa samtal genomfördes (Forsberg, 2010).

Empiriskt resultat från gymnasieskolans samhällsundervisning som ger stöd för uppfattningen om de utopiska dragena hos deliberativa samtal presenteras av Larsson (2004). Han förde gruppintervjuer med lärare och elever som visar att båda kategorier såg samtal som intressanta och viktiga undervisningsinslag för att lära mer om samhället. Elevernas visade dock bristande färdigheter i att samtala och diskutera i deliberativ anda. De blev lätt osams, och det var vanligt att några av dem tog "orättvist" stort utrymme i samtalen (s. 165).

4.4. Kapitelkoncentrat

Habermas form- och innehållsmässiga önskemål på demokratisisk kommunikation har ökat förståelsen för kommunikationens kvalitetsdimensioner. Han har även bidragit genom att specificera grunderna bakom värdeorienterat resonemang i form av pragmatisk, etisk och moralisk rationalitet. Habermas filosofiska ideal kring kommunikation och samtal återfinns i den deliberativa demokratiuppfattningen.

Deliberativa samtal har i policytexter och forskning lyfts fram som ett sätt att nå utbildningsdemokratiska mål. De deliberativa samtalsprinciperna har dock av kritiker betraktats som filosofiska ideal, fjärmade från verkligheten. Jag bidrar här med empiriskt grundad kunskap om hur sociovetenskapliga samtal som bygger på deliberationens idé ter sig i en undervisningspraxis.
5. GENOMFÖRANDE

Den övergripande forskningsfrågan om samtalets potential i naturvetenskaplig undervisning har undersöks genom fältstudier genomförda i skilda kontexter och under olika villkor. Arbetet med den inledana delfrågan gav upphov till insikter och nya frågor som krävde nytt empiriskt underlag från varierande samtalsarenor. Genom denna spiralformade process kunde förståelsen och kunskapen kring forskningsfrågan fördjupas. I tabell 1 (s. 5) presenterades en sammanfattning av hur undersökningarna av de fyra delfrågorna genomfördes, följt av en mer utförlig redogörelse under respektive kontextuella underrubrik, lärarutbildning, grundskola respektive gymnasieskola.

Av tabellen framgår att det gemensamma, förenande angreppssättet är kvalitativ innehållsanalys. Denna är "a multipurpose research method [...] in which the content of communication serves as a basis of inference" (Cohen, Manion & Morrison, 2007, s. 197). Målsättningen är att "få en bild av det påtagliga innehållet i det tema som är av intresse, eller vad det hela uppenbarligen verkar handla om" (Bryman, 2002, s. 191). Angreppssättet utgår från en strävan efter att i textmassan urskilja innebörder, mönster, karaktäristika och konkret innehåll i förhållande till den frågeställning studien avser att besvara (Bergström & Boréus, 2005; Bryman, 2002; Cohen et al., 2007; Grønmo & Winqvist, 2006). Konkret innebär detta att ett omfattande textinnehåll genom- söks för att finna formuleringar som behandlar de definierade aspekterna och därefter reducera dessa till kärnfulla, meningsbärande enheter (Graneheim & Lundman, 2004; Patton, 2002).

Det innehållsanalytiska arbetet består i att söka mönster för att kunna skapa kategorier i reflexiva processer mellan empiri och teori (Grønmo & Winqvist, 2006). Med hjälp av förförståelse och kontextuell insikt strävar forskaren efter att förstå och tydliggöra innebörderna i de processer (företeelser, upplevelser och berättelser) som studeras (Merriam, 1994). Kvalitativ forskning kräver

---

92 I denna avhandling i form av policydokument, forskningsdokumentation, student- och elevtexter samt transkript från elevintervjuer och elevsamtal i grupp.
därför ett angreppssätt som "inbegriper en empatisk förståelse av människors handlingar mera än en inriktning på de krafter som påverkar dessa" (Bryman, 2002, s. 26). Patton (2002) skriver:

The processes of qualitative analysis involve both technical and creative dimensions. [...] No abstract processes of analysis, no matter how eloquently named and finely described, can substitute for the skill, knowledge, experience, creativity, diligence, and work of the qualitative analyst. (s. 466)


---

93 Se Peirce (1934).
94 Patton (2002) använder istället för "abduktion" begreppet "analytisk deduktion".
5.1. Samtalsarena: lärarutbildningen. Delstudie 1

Avsikten med avhandlingens första frågeställning är att mot bakgrund av lärarstudenters erfarenheter av naturvetenskaplig utbildning och syn på behovet av naturvetenskaplig kunskap teoretiskt/filosofiskt belysa möjligheterna att genom gruppsamtal kring komplexa, sociovetenskapliga frågeställningar på ett medvetet sätt behandla undervisningens demokratipuppdrag. Den kontextuella inramningen utgörs av det i lärarutbildningen obligatoriska utbildningsområdet hållbar utveckling.

Det material som behandlas i studien utgörs av dels lärarstudenters skriftliga reflektioner kring en argumenterande text som berör behovet av naturvetenskapliga kunskaper, dels internationella överenskommelser kring hållbar utveckling samt bakgrundsmaterial och beslut kring den förnyade lärarutbildningen 2001. De två text-typerna relateras till varandra och till samtalsinriktad demokratiteori med hjälp av kvalitativ innehållsanalys.

Inledningsvis detaljstudierades, ”närlästes”, (se Johansson & Svedner, 2006) textmaterialet för att så noggrant som möjligt kartlägga innehållet. Meningar och fraser med information om studenternas erfarenhet och syn på behov av naturvetenskap samt lärarutbildningens obligatoriska uppdrag beträffande demokrati- och värdegrund samt utbildning för hållbar utveckling markerades. Sådana meningar och fraser utgjorde de meningsbärande enheterna i textmassan (Graneheim & Lundman, 2004; Patton, 2002).

De lärarstudentcitat som återges i text 1 är hämtade från den studie som väckte det inledande intresset för den naturvetenskapliga utbildningens demokratipuppdrag. Studien, som utgör en del av tidigare licentiatarbete (se Gustafsson, 2007b), ingår dock inte i föreliggande avhandling. Min avsikt är att text 1 ska betraktas som filosofisk inspirationskälla, där den ingående studien bidrog genom att tydliggöra en undervisningsproblematik kring demokratipuppdraget i naturvetenskaplig utbildning. Läsaren förväntas därför inte lägga ett fördjupat engagemang i den redovisade studien.

95 Allt sedan förra reformeringen av lärarutbildningen 2001 har samtliga lärarstudenter i Växjö studerat Hållbar utveckling inom ramen för det kurspaket av gemensamt kursinnehåll som benämns ”Allmänt utbildningsområde”. I den nya lärarutbildningen som trädde i kraft hösten 2011 har dock hållbarhetsfrågor nedtonats.

96 I den studie som refereras fick lärarstudenterna i uppgift att läsa delar av boken Naturvetenskap som allmänbildning (Sjøberg, 2000) med särskilt fokus på kapitel 5 ”Varför ska alla lara sig naturvetenskapliga ämnena?”. De skulle sedan enskilt, utan givna frågeställningar, skriva ner de tankar som väcktes.

97 Den undersökning av lärarstudenters erfarenheter som blev intresseväckare för avhandlingsarbetet (Gustafsson, 2004) kan sägas vara av semi-quantitativt slag eftersom de innehållsmässiga, kvalitativa tolkningarna kvantifierades i stapelform.
5.2. Samtalsarena: grundskolan. Delstudie 2

Studien som redovisas i text 2 behandlar den andra frågeställningen (se tabell 1, s. 5) om det dialektiska förhållandet mellan ämnes- och demokratiuppdraget. Materialet som analyseras är styrdokumentens intentioner beträffande värdegrund och demokrati samt andra texter (policytexter och forskningsinformation) som betonar och belyser demokratiuppdraget och samtalsinriktad undervisning. Angreppssättet är även denna gång kvalitativt innehållsanalytiskt, där meningsbärande enheter urskiljs i texterna (se beskrivning i ovanstående avsnitt). I text 2 redovisas dessutom en mindre, kvantitativt inriktad empirisk studie i form av en sökning i ERIC™, världens största referensdatabas för forskningsinformation inom det utbildningsvetenskapliga fältet. Sökningen gällde antalet artiklar med titelorden "Scientific literacy" eller "Science education" som någonstans i innehållet gör en koppling till demokrati. En sökning på "Social education" och demokrati bidrog med jämförande resultat från annan utbildningskontext98.

Liksom i samtliga texter tas ett utbildnings- och undervisningsperspektiv även i text 2. I diskussionsdelen behandlas frågeställningen om hur samtalsinriktade inslag i ämneslärarutbildningen skulle kunna bidra till att blivande lärare skulle kunna förberedas för uppgifterna att hantera skolans gemensamma uppdrag beträffande ämnesmässig kunskapsbildning och demokratisk utveckling. Tanken bakom den föreslagna undervisningssekvensen är att den kan fungera som didaktiskt tankeverktyg för verksamma lärare. Den valda kontexten denna gång är den naturvetenskapliga ämnesundervisningen i grundskolan.

5.3. Samtalsarena: gymnasieskolan


98 http://www.eric.ed.gov/
99 Sökningen genomfördes 2007-01-08. Sökorden var: a) scientific (ti) AND literacy (ti) AND democra*(anywhere). b) science (ti) AND education (ti) AND democra* (anywhere). c) social (ti) AND education (ti) AND democra* (anywhere).
100 Kursplan för Naturkunskap A finns på Skolverkets hemsida, adress: http://www3.skolverket.se
5.3.1. Delstudie 3

Den mellansvenska gymnasieskola där studien genomfördes har ett upptagningsområde som omfattar tre mindre industristäder med omgivande landsbygdsområden. Klassen som valdes ut gick andra året på Handels- och administrationsprogrammet. Bekvämlighetsprincipen (se Cohen m.fl., 2007, s. 113–114) tillämpades vid valet av skola, medan tanken bakom klassurvalet var att det inte skulle vara elever som gick Naturvetenskapsprogrammet eftersom målsättningen var att samtalsuppgiften skulle vara av sådan karaktär att så många elever som möjligt, även de som inte specialiserat sig på naturvetenskapliga studier, skulle kunna finna den intressant.

Initiativ tillfrågades den undervisande läraren av Mark Warner (medförfattare till text 3) om möjligheter att få genomföra studien, vars motiv och innehåll presenterades. Detta bejakades, och Warner fick tillgång till tre veckors lektionspass å 90 minuter för denna undervisningssekvens. Av de 20 eleverna i klassen var 13 närvarande vid första lektionstillfället. Idé, upplägg och genomförande presenterades för eleverna, varefter de tillfrågades om de ville delta i intervjuer efteråt. Fyra av dem ställde sig positiva till detta, en man och tre kvinnor. Den sociovetenskapliga frågeställning som presenterades för eleverna var:

Du har av det planetariska rådet utsetts att planera för och deltaga i vår tids största äventyr. Du ska utrusta ett jätterymdskepp för att klara av en resa av hittills aldrig skådat mått. Följande villkor gäller:

~Resan kommer att ta 6000 år.
~Du behöver inte tänka på själva skeppets framdrift eller på ytterhöljet.
~Du har tillgång till solenergi under hela resan.
~Ni får inte vara fler än 100 personer ombord samtidigt.
~Vad tar du med dig? (Brunner, 1996, s. 13)

Eleverna ombads att på egen hand under 10–15 minuter fundera och skriva ner sina spontana tankar om vad de skulle ta med på rymdresan. Denna dokumentation samlades in. Endast de fyra intervjuupphovsmanens dokument användes vid analyseratet.

Därefter formerade eleverna sig i grupper om tre eller fyra personer för att samråda kring vad de skulle behöva. Resterande tid av första lektionen samt hela nästkommande lektion (totalt cirka 2 timmar) ägnades åt detta. Instruktionen som gavs var att de i samtalen skulle sträva efter att nå en gemensam lösning att presentera muntligt i slutet av andra lektionstillfället. Den ordinarie

---

101 "Convenience sampling”.
läraren såväl som Warner höll en medvetet låg profil och undvek därför medverkan i samtalen.


Intervjuerna med de fyra eleverna genomfördes vid det tredje lektions tillfället. De föregicks av att Mark Warner höll en cirka 15 minuter lång genomgång av hållbar utveckling, begreppets innebörd, den historiska utvecklingen och tankarna bakom dess tillkomst. Avsikten med denna sekvens var att hjälpa eleverna att se kopplingen mellan hållbar utveckling och den samtalsuppgift de genomfört, vilket skulle kunna vara fördelaktigt för resonemangskvaliteten vid intervju tillfället.

Intervjuerna genomfördes under resterande lektionstid. Arbetade klassen tillsammans med den ordinarie läraren, medan Warner intervjuade de fyra frivilliga, en i taget. Intervjuerna, som gjordes på svenska, spelades in, transkriberades och översattes till engelska. Ett semi-strukturerat intervjuförfarande tillämpades (Banister, Burman, Parker, Taylor, & Tindall, 1994). Den strukturerade utgångspunkten var ett antal grundfrågor i en på förhand definierad frågeguide (bilaga 1). För att kunna fördjupa förståelsen ställdes emellanåt följdfrågor utifrån den respons som gavs.

Frågorna i frågeguiden hade utformats så att elevsvaren skulle kunna ge en bild av hur undervisningsinsatsen uppfattats med avseende på demokratibegrepp och delaktighetsaspekter samt om den bidragit med nya insikter kring hållbar utveckling. De fyra elevernas första, individuella tankar fogades då till de frågor och svar som handlade om eventuella nya insikter. Svaren sorterades inledningsvis in under tre frågeaspekterna (demokratibegrepp, delaktighet samt insikter om hållbar utveckling) vilka tillsammans skapade ramverket för den helhetsbild som byggdes upp efterhand. Under den fortsatta analysprocessen marke rades meningsbärande enheter103 som bildade grund för den övergripande tolkningen och helhetsbilden.

5.3.2. Delstudie 4

Frågeställningen bakom denna studie tar utgångspunkt i föregående arbeten, där idéerna om gruppintervju i naturvetenskaplig utbildning tagit form104. Vid ett tillfälle presenterade jag dessa idéer samt tankar kring fortsatt forskning för en

grupp lärare i naturvetenskapliga ämnen. Jag uttryckte då en önskan om att kunna samla ytterligare empiri, och blev då av två lärare, A och B, som arbetar i olika arbetslag på samma gymnasieskola, erbjuden att göra detta. Den aktuella gymnasieskolan är belägen i en tätort med 20 000 invånare. Tätorten är centralort i kommunen, som totalt har 30 000 invånare. 1300 av dem är elever på den aktuella skolan, vilken för övrigt är den enda lokala gymnasieskolan som kommunen driver i egen regi.


Undervisningsskvensen bestod av en förberedande teorilektion och två elevsamtalstillfällen\(^{105}\). Den omfattade de tre klasserna med sammanlagt 75 elever som lärare A och B undervisade i Naturkunskap A. De 54 elever som valde att medverka i studien fördelade sig enligt följande:

- X-klassen: 25 elever, varav 20 pojkar och 5 flickor. Samtliga medverkade i studien.
- Z-klassen: 26 elever, varav 21 flickor och 5 pojkar. 5 flickor medverkade i studien.


Undervisningsskvensen inleddes med en teorilektion, då lärarna gick igenom vad växthuseffekten är, varför den ökar och vilka konsekvenser man förväntar sig av denna ökning. Lektionen avslutades med att eleverna fick i uppgift att under den återstående tiden ägna sig åt uppgifter på ett arbetsblad.

Gruppsamtalen genomfördes under påföljande lektionstillfällen då eleverna enligt kursschemat hade lektion i halvklass (12–13 elever). Vid det första till-

---

\(^{105}\) Momentet avslutades med ett skriftligt prov och en elevutvärdering. Dessa delar har inte bearbetats i avhandlingen.


De lektioner då samtalen genomfördes inleddes med att forskaren (jag) beskrev lektionens disposition och att uppgiften handlade om att använda naturvetenskaplig kunskap för att resonera och ta ställning i samhällsfrågor där det kan vara svårt att avgöra vad som egentligen är rätt och fel. Det aktuella samtalsämnet samt instruktionerna för uppgiften fanns nedtecknade i ett skriftligt dokument som jag gick igenom muntligt och även delade ut skriftligt till var och en. Jag gick även igenom dokumentets innehåll muntligt. Jag påämnade att det var viktigt att ta hänsyn, lyssna och låta alla komma till tals under samtalen, att de skulle sträva efter att lyfta fram så många aspekter och argument som möjligt beträffande växthuseffekten och det förhållande eller den handling som frågeställningen gällde; boende respektive fritidssysselsättningar. Erfarenheterna från delstudie 3 var att eleverna verkade vara överdrivet inriktade på att komma överens. För att ge utrymme för ifrågasättanden och argument valde jag därför att inte ta med det deliberativa önskemålet om att eftersträva gemensam överenskommelse. Därefter ombads var och en att fundera över samtalsämnet under några minuter, och sedan på ett utdelat anteckningsblad skriva sitt namn och sin äsikt i frågan. Anteckningarna samlades in före gruppsamtalen. Även detta grundades i erfarenheterna från delstudie 3, där eleverna beskrev dessa förhandsnoteringar som mycket värdefulla inför gruppdiskussionen. Ursprungsförslaget om att på förhand skriva ner sin egen uppfattning kom från Montgomery (2003), se s. 55 ovan. Eleverna samlades sedan i sina respektive grupper för att ta sig an den gemensamma delen av uppgiften.

Det empiriska materialet omfattar totalt fyra timmars inspelning av 25 samtal, cirka 10 minuter långa, varav 13 behandlar samtalsämne 1 och 12 samtalsämne 2\textsuperscript{107}.

**Analys av samtalen**

Vid analysen av det relativt omfattande materialet tog jag utgångspunkt i socio-kulturella och demokratiska teorier om kommunikation, deliberation och meningsskapande. Därmed fanns en initial (deduktiv) föreställning om vilka övergripande funktioner beträffande samförstånd och demokratisk förmåga som samtalet förväntas fylla. Jag inriktade mig på hur språket användes; vad man valde att ta upp i samtalet, varför och av vem ett visst yttrande fallde och vilken respons yttranden fick. Det blir då viktigt att urskilja enskildheter i samtalet för att få en uppfattning om deras vidare betydelse i relation till naturvetenskap, demokrati och deliberativa samtalskriterier.

Det initiala arbetet med en innehållsanalys (här: av samtal) går ut på att på ett systematiskt och deskriptivt sätt identifiera, klassifiera och märka (koda) betydelsefulla delar i materialet. Detta måste göras utifrån vissa riktlinjer så att tolkning och trovärdighetsprövning underlättas (Guba, 1978; Patton, 2002). Först reducerades den relativt stora volymen kvalitativa data till mindre, meningsbärande enheter. Varje transkript lästes då igenom, varefter de olika faserne i varje samtal delades in i ett antal episoder (Hartikainen, 2008; Korolija, 1998), bestående av erskiljbart, innehållsmässigt koherent tema\textsuperscript{108} i förhållande till det övergripande samtalsämnet. Eleverna valde inte alltid växtthuseffekten som specifikt naturvetenskapligt innehåll, utan uttalade sig ibland i mer allmänna termer kring miljö- och hälsoproblem. Man kunde t.ex. tala om ozonskiktet, vattenkvalitet, cancerforskning och bruk av alkohol och tobak, och

\textsuperscript{106} http://www.transana.org/
\textsuperscript{107} Vid ett lektionstillfälle i X-klassen var frånvaron så hög att gruppendelningen fick göras om så att samtalet genomfördes med två grupper istället för tre.
\textsuperscript{108} Jämför termen ”convergence” i Guba (1978).
begreppet ”miljövänlig” återkom ofta. Även sådana uttalanden integrerades i analysen, medan sekvenser som handlade om annat uteslöts efter det att den totala samtalsiden reducerats med uppmätt tid för det ovidkommande innehållet. En ny episod noterades när någon av deltagarna introducerade ett nytt tematskt innehåll. Om samma tema återkom under samtalen adderades uttalandena i form av en sammanhållen episod, och tematik som flätats in i varandra delades upp i urskiljbara episoder. Sedan numrerades och rubrice-rades de olika episoderna i varje samtal.


Redskapet användes sedan för analys av delar av det empiriska materialet med avseende på deliberativa kvaliteter. Resultatet presenteras i avhandlingen femte delstudie. Dessutom redovisas som bilaga 5 i illustrativt syfte ett exempel på en DEQUAL-analys av ett samtal.

5.3.3. Delstudie 5

För den avslutande delstudien brukades samma empiriska material. Samtals-analysen av empirin har därför genomförts i två omgångar. Den första, där analysens syfte var att skapa själva verktyget, finns beskriven i text 4. I den andra analysfasen tillämpades verktyget för att i viss utsträckning kunna visa på de

109 Englunds sammanställning tar filosofisk utgångspunkt i främst Habermas men även Deweys synsätt beträffande de grundantaganden som åsyftas.
110 De kategorier som avses är A, ”Argumentative completeness” och D, ”Dimensions".
specifika gruppsamtalens karaktär. Analysen som presenteras i delstudie 5 ska ses som ett tentativt steg i en mer omfattande analys av demokratiska kvaliteter i sociovetenskapliga samtal. Ambitionen är att arbetsmanuskriptet (text 5) i fär digt skick ska kunna säga mer om form- och innehållsmässiga styrkor och svagheter i elevsamtalen.

5.4. Etiska överväganden


De lärarstudenter vars skriftliga inlämningsuppgifter utgör en del av det empiriska underlaget i delstudie 1 fick vid återlämnandet efter examinationen veta att jag av forskningsskäl önskade behålla så många texter som möjligt, att de som accepterade medverkan skulle identitetsskyddas och att de hade rätt att avstå från medverkan. Om man accepterade skulle man lämna kvar sin text efter lektionens slut. 264 av 357 lärarstudenter (74%) valde att donera sitt textmaterial.

Inför delstudie 2 var etisk reflektion överflödig, eftersom inget student- eller elevmaterial skulle behandlas.

Det är av etiska, juridiska, kvalitativ och praktiska skäl viktigt att lägga omsorg vid att skapa kontakt och legitimitet för sin studie (Cohen, et al., 2007; Delamont, 2002). Inför undervisningssekvensen vidtogs därför följande steg:

Skolledningen, i detta fall två programrektorer, kontaktades personligen. De informerades om studiens upplägg och syfte, och båda gav klartecknen för genomförandet. Rektorer, liksom de två lärarna, ombärs att fylla in en blankett för skriftligt samtycke (bilaga 3). Detta verkställdes dock bara i ett fall. Enligt min tolkning var skälet att en sådan formalitet betraktades som onödig, och jag valde då att inte insistera på denna punkt. Övriga lärare informerades med ett av respektive arbetslags mötestillfälle. Jag fick sedan möjlighet att presentera studien och mig själv för eleverna vid ett ordinarie lektionstillfälle hos de två lärarna. Eleverna fick veta att ifall de valde att delta så skulle deras samtal spelas in som ljud- och filmfiler. Eleverna, som var omyndiga, fick då med sig en förfrågan om deltagande att skriva på (bilaga 3). Studiens avsikter presenterades, och i dokumentet framgick även att det enskilde eleven inte skulle kunna identifieras, att man hade rätt att när som helst avstå från medverkan, och att det inspelade materialet endast skulle användas i forskningssyfte. Eleverna ombärs återkomma med skriftligt ställningstagande om medverkan, och även föräldrarnas samtycke efterfrågades. Flertalet elever (72%) inkom med såväl egen som förälders medgivande. Några menade att de kunde bestämma själva och att fråga föräldrar därför var onödigt, vilket accepterades med tanke på att de var 16–17 år gamla.

5.5. Metoddiskussion

För kvantitativ forskning ställs kvalitetskrav med avseende på validitet, reliabilitet och generaliserbarhet. Validiteten beskriver i vilken utsträckning man som forskare undersöker det man tror att man undersöker, det vill säga forskningens sanningsvärde eller giltighet. Reliabilitet handlar om undersökningens tillförlitlighet, d.v.s. ifall resultatet är trovärdigt och undersökningsens resultat kan upprepas med likvärdigt utfall. Generaliserbarheten anger i vilken mån forskningens resultat kan överföras till annat sammanhang.
Roberts (1996) diskuterar kvalitativ respektive kvantitativ forskning inom det naturvetenskapliga fältet. Han varnar för en alltför uttalad strävan efter precision, vilken han menar är ett vanligt drag i traditionell, kvantitativt inriktad naturvetenskaplig forskning. "A preoccupation with precision means a faithful adherence to well-established canons of inquiry", skriver han (s. 246). Samtidigt kritiserar han kvalitativ forskning för att den, enligt honom, ofta är alltför beskrivande och därmed "lacks a point and does not make an argument" (s. 244). Han menar att god kvalitativ forskning karakteriseras av "sophistication and appropriateness of the conceptual framework(s) brought to bear in the study, together with discussion of what makes them salient to science education phenomena" (s. 244). Innebörden i hans resonemang är att inom naturvetenskapernas didaktik såväl som i annan utbildningsvetenskaplig forskning kan såväl kvalitativ som kvantitativ ansats ge upphov till forskning av god vetenskaplig kvalitet. Frågeställningarna och de teoretiska antagandena avgör om kvalitativ metodik är att föredra framför kvantitativ. En fördel som lyfts fram är att "qualitative approaches to the documentation of educational activities can explicitly make space for the unforeseen, the statistically non-normal, and the cultural non-mainstream" (Freebody, 2003, s. 73).

De kvantitativt grundades kvalitetskraven på validitet, reliabilitet och generaliserbarhet kan inte tillämpas på kvalitativ forskning. Enligt Merriam (1994) är reliabilitet i traditionell bemärkelse "både en inbildning och en omöjlighet" i kvalitativ forskning, eftersom kvalitativa studiers kontextbundenhet och tolkningsemfas försvårar replikerbarhet (s. 182). Tolknings frågor per automatik att forskarens egen föreställning påverkar uppfattningen av vad objektet säger eller handlar (Hartman, 2004). Det är därför närmast osannolikt att innehållsanalytisk tolkning skulle kunna genomföras av olika bedömare med exakt samma utfall. Dessutom, att som i denna avhandling, göra urval utifrån bekvämlighetskriteriet111, d.v.s. välja undersökningsgrupper (eller individer) som man likt har tillgång till, medför att krav på generaliserbarhet inte kan uppnås då dessa respondenter inte kan sägas representera "any group apart from itself" (Cohen et al., 2007, s. 114). Bekvämlighetsstrategier kan dock legiteras för djupinriktade och väl beskrivna fällstudier av sociala relationer, reaktioner och processer i mindre, avgränsade grupper (ibid.). Eftersom delstudierna i föreliggande avhandling är att betrakta som just fällstudier har ambitionen varit att skildra predispositioner och genomförande på ett tydligt sätt. På så sätt ges läsaren möjlighet att skapa sig en uppfattning om resultatens giltighet i andra sammanhang.

Eftersom kraven på reliabilitet, generaliserbarhet och validitet med nödvändighet måste se anmodlanda ut i kvalitativ forskningstradition används ibland, istället för validitet, reliabilitet och generaliserbarhet, det samlande begreppet

trovärdighet ("trustworthiness") vid kvalitetsgranskningen (Lincoln & Guba, 1985). Då den kvalitativa forskarens uppgift inriktas på att så sannfärdigt som möjligt tolka och skildra den verklighet som uttrycks i människors uppfattningar och handlingar så kommer trovärdigheten att vara avhängig tydligheten i hur forskaren i en rik och tät beskrivning redovisat de proceduriella steg, teoretiska utgångspunkter och urvalsprinciper som gällt för studien (Bryman, 2002; Merriam, 1994).


En stor del av det empiriska materialet för de första två delstudierna består av olika texter som analyseras i förhållande till de teoretiska utgångspunkter som utgör de prismor med vilka det empiriska materialet betraktas. Dessa utgångspunkter bestämmer såväl vad som ska analyseras som hur analyserna genomföras (Gustavsson, 1999, s. 39). Textanalyserna kommer därmed att i hög grad förutbestämmas av de antaganden och den teori som ligger till grund för studierna. Det innebär att det inte är möjligt att göra anspråk på att visa en i alla stycken fullständig och neutral bild av det empiriska materialet som ingår.

Den empiriska undersökning som jag refererar till i text 1 omfattar ett stort antal (264) studenttexter som enligt min bedömning väl representerar lärarstundernas upplevelser av den naturvetenskapliga undervisningen på grundskola

---

112 Om de teoretiska predispositionerna skriver Merriam (1994): "Från den första formuleringen av problemet fram till tolkningen av resultaten styr teorin de val som görs" (s. 73).
113 Triangulering innebär att man använder flera forskare, flera informationskällor och/eller flera metoder för att undersöka samma forskningsfråga.
114 Man låter informanterna läsa igenom utskrifter och tolkningar.
115 Forskaren väljer då att undersöka samma fenomen under en längre tid eller gör upprepade observationer.
116 Detta innebär medbedömning av forskarkollegor.
117 Exempel på sådana skevheter är de antaganden och teoretiska perspektiv du som forskare bär med dig i undersökningen.

Dokumentanalysen (innehållsanalyserna) av policytexters intentioner och forskningsinformation beträffande samtal, demokrati, värdegrund och utbildning för hållbar utveckling i delstudie 2 genomfördes med avsikt att beskriva ett kontextuellt sammanhang med grund för fortsatta empiriska undersökningar av forskningsfrågan. Dessa dokument har alla har tillgång till. De utgjorde en autentisk, färdig och rik informationskälla vars tillgång inte påverkats av forskarens närvaro, vilket gynnar trovärdigheten.


Den huvudsakliga arbetsuppgiften i delstudie 4 (text 4) bestod i att kategorisera och klassificera ett omfattande empiriskt material, då det är viktigt att katego-

rierna är fullständiga och varandra uteslutande, och att de speglar det centrala budskapet i de meningsbärande enheterna (Graneheim & Lundman, 2004; Guba, 1978; Patton, 2002). Kodnings- och klassifieringssystemet ska tillåtas att successivt växa fram under upprepade läsningar av transkripten, då olika alternativ prövas (Guba, 1978). De kategorier som urskiljs ska, för hög trovärdighet och vetenskapligt värde, kunna prövas utifrån kriterierna intern homogenitet och extern heterogenitet, där den förstnämnda innebär att data inom en och samma kategori ska hållas samman på ett meningsfullt sätt enligt en inbördes logik (intern homogenitet). De olikakategorierna ska tillsammans inkludera hela den informationsmängd som studien gör anspråk på att behandla samt vara tydligt urskiljbara och åtskilda från andra kategoriens data (extern heterogenitet) (ibid.). Kategoriseringen måste kunna uppfattas som acceptabel och trovärdig för såväl externa bedömare som informanter (ibid., s. 56–57). Har då dessa krav tillgodosetts? Jag menar att de teoretiska utgångspunktarna bidrog med ett värdefullt ramverk för kategoriseringsprocessen i den inledande, deductiva fasen. Genom det empirinära, abduktiva förfaringsättet kunde kategoriseringarna förfinas och utvecklas efter hand enligt angivna principer om inbördes och extern logik. En brist i förhållande till trovärdighetskraven är att informanterna inte fick tillfälle att kontrollera om de återgivits riktigt, vilket åtminstone delvis kan försvaras med att eftersom både ljudsom filmupptagningar fanns att tillgå så minimerades risken för otydligheter. Informanterna tog heller inte del av kategoriseringsresultatet (verktyget). Förmodligen kunde sådan granskning ha förändrat vissa episodrubriceringar och eventuellt även någon tolkningsbild av innebörderna i det sagda. Somligt kunde då ha tolkats något annorlunda. Sist och slutligen måste dock läsarens trygghet vara tillförsikten om forskarens välgrundade tolkningsarbete, inriktat på att ”explicitly make space for the unforeseen, the statistically non-normal, and the cultural non-mainstream” (Freebody, 2003 s. 73).
6. RESULTAT

Här presenteras sammanfattningar av avhandlingens undersökningar. Delstudiernas kunskapsbidrag redovisas även översiktligt i tabell 1 på sidan 5. Delstudierna 1, 3 och 4 har genomförts tillsammans med andra, och min del av arbetet framgår av beskrivningarna nedan.

6.1. Delstudie 1.

Den frågeställning som besvaras i text 1 är hur gruppssamtal kring ett sociovetenskapligt innehåll kan bidra till en demokratisering av naturvetenskaplig utbildning. I samarbetet med studien tar jag specifikt ansvar för insamling och analys av det empiriska materialet samt för resonemanget kring undervisningsområdet hållbar utveckling inom lärarutbildningen.


Med hjälp av Habermas diskurseori (Habermas, 1984) diskuteras en möjlig väg att genom deliberativt inriktade samtalar överspyrja uppdelningar mellan ämneskunnande och demokrati. Deliberation kan, enligt Habermas, upprätt-

---

119 I antologin presenteras ett urval av svenska forskningsbidrag med fokus på utbildning för hållbar utveckling. Vår del (Fritzén & Gustafsson, 2004) valdes ut och blev senare publicerad i en kinesisk antologi tillsammans med andra internationella forskningsartiklar.

Relationen mellan ämne och demokrati diskuteras här i termer av deliberation, där elever och studenter tränger in i ett innehållsområde och prövar hur långt de egna argumenten håller utifrån olika perspektiv. I deliberativ kommunikation eftersträvas samförstånd såväl som ett utvidgat hänsynstagande till andra, vilket innebär att total enighet inom gruppen inte är det väsentligaste. Det centrala blir i stället den förväntade ”kommunikationen med andra som jag vet att jag i slutändan måste komma överens med” (Benhabib, 1994, s. 25). Resonemangets andemening är inte att en deliberativ ansats skulle vara den enda och rätta didaktiska vägen att integrera ämne och demokrati i naturvetenskaplig utbildning, men den kan ses som en möjlighet värd att pröva. Här introduceras förslaget om sociovetenskapliga deliberationer inom utbildning för hållbar utveckling. Deliberationens idé skulle kanske kunna ha särskild bärning inom en naturvetenskaplig undervisningskontext, eftersom denna erbjuder en faktabas som gör att resonemangen inte kan begränsas till allmänt tyckande.

6.2. Delstudie 2.

Den andra delstudien, vilken presenteras i text 2, tog form i och med de i delstudie 1 uppmärksammade bristerna på demokratiaspekter som lärarstudenterna upplevt i tidigare naturvetenskaplig utbildning. Den bearbetar frågeställningen om hur utbildningsuppgaget vad gäller naturvetenskaplig undervisning kan uppfattas inom ramen för ett kommunikationsteoretiskt perspektiv och där den demokratiska delen av uppdraget särskilt betonas.

Texten är en artikel i tidskriften NorDiNa som behandlar förhållandet mellan lärarens ämnesuppdrag och demokratiusuppdrag med utgångspunkt i styrdokumentstexter och demokratiteori. Den filosofiskt inriktade argumentationen lyfter fram samtalet som en teoretisk möjlighet för läraren att hantera det dubbla uppgaget, det vill säga att sörja för såväl naturvetenskaplig ämneskompetens som demokratisk samhällsfran. Resonemanget handlar om att samtalet kan ses dels som ett demokratiskt mål i sig, dels som en metod för att nå kunskapsmässiga mål inom givet ämnesområde.

120 Den återfinns i referensförteckningen som Gustafsson (2007a). NorDiNa är en nordisk tidskrift för forskningspresentationer inom naturvetenskapernas didaktik: http://www.naturfagsenteret.no/tidsskrift/nordina.html

6.3. Delstudie 3.

I delstudien som presenteras i den tredje texten undersöks vilka erfarenheter gymnasieelever uttrycker efter en samtalsinriktad gruppuppgift inom naturvetenskaplig ämnesundervisning. Tidigare delstudier hade då skapat intresse för att i begränsad skala pröva sociovetenskapliga frågeställningar och den deliberativa samtalssidén. Mark Warner, som då var lärarstudent, intresserade sig för tanken. Han genomförde med mig som handledare studien som examensuppgift, vilken sedan redigerades och omarbetades till antologibidragsformat av mig.121

"Uppdraget"122 var namnet på den sociovetenskapliga gruppuppgift som en gymnasieklas diskuterade i mindre grupper inom ramen för kärnämneskursen Naturkunskap A. Uppgiften, som har med undervisningsområdet hållbar utveckling att göra, handlade om vad de skulle ta med sig på en 6000 år lång rymdresa. Den deliberativa samtalssidén bidrog med inspiration vid planeringen av uppgiften, även om deliberativa anspråk inte fullt ut kan hävdas. Varje elev fick inför samtalet i uppgift att skriva ner sina uppfattningar om vad som behövdes på rymdresan, och redovisningar av samtalsgruppens uppfattningar genomfördes vid övningens slut. fyra elever intervjuades i efterhand kring sina erfarenheter av uppgiften.

Analysen visade att övningen bidrog till att de intervjuade eleverna utvecklade sina uppfattningar kring naturresurser och hållbarhet. Tillsammans kunde de

komma fram till rimliga och hållbara lösningar även om den naturvetenskapliga kunskapsgrunden för deras utrustningsval inte uttrycktes explicit.

Ett icke-kontroversiellt antagande är att intressanta diskussionsämnen skapar goda förutsättningar för engagerande samtal. De intervjua bekräftade att "Uppdraget" var en stimulerande och intressant uppgift att lösa. Eleverna beskrev att de kände sig fria att uttrycka sina ståndpunkter, men de uttryckte samtidigt att skilda uppfattningar nästan inte alls förekom i samtalen. Man verkade snarare vara alltför inriktad på att nå samförstånd.

Slutsatsen av studien är att undervisningsmetoder baserade på gruppsamtal enligt deliberativ modell kan ha potential att samtidigt ta itu med de miljöinriktade utbildningsmålen och de mål som rör demokrati och delaktighet, varför de skulle kunna utgöra en viktig resurs i utbildning för hållbar utveckling.

6.4. Delstudie 4

Tidigare erfarenheter och delstudiesresultat hade inför sista delstudiouett fram till en strävan efter att empiriskt undersöka demokratiska och deliberativa kvaliteter i elevers sociovetenskapliga samtal. Analyserna skulle omfatta såväl innehållsmässiga som formella aspekter, d.v.s. vad i den sociovetenskapliga frågeställningen väljer eleverna att lyfta fram, och hur argumenterar man?

Hur elever formulerar sig och underbygger ett naturvetenskapligt resonemang finns belyst i tidigare naturvetenskaplig undervisningsforskning. Man kan därför med hjälp av tillgängliga analysmodeller och resultat säga något om styrkor och svagheter i elevers naturvetenskapliga resonemang. Att kunna använda ämneskunskaper i argumentation och välgrundat beslutsfattande utgör visserligen en delmängd av de eftersträvade demokratiska färdigheterna, men demokratidelupptävling är mer omfattande eftersom man tillsammans med ämneskunskaper även förväntas utveckla förmågor som kritiskt tänkande, hänsynstagande och etisk reflektion. Därför, om man som lärare eller forskare ska kunna bedöma och utvärdera såväl ämneskunskaper som demokratiska förmågor så behövs redskap anpassade för att undersöka denna mängfald av aspekter.

Delstudie 4 beskriver hur ett sådant redskap växer fram i en abduktiv process där empiri och teoretiskt ramverk interagerar. Empirin omfattar totalt fyra timmars inspelning av 25 samtal, cirka 10 minuter långa, där gymnasieelever diskuterar sociovetenskapliga frågor kring hur sättet att leva påverkar växthusseffekten. Redskapet är uppbyggt kring en intersubjektiv, kommunikativ förståelse av demokrati och meningsskapande där John Deweys och Jürgen Habermas syn på dessa frågor har bidragit på ett betydelsefullt sätt. Demokrati-
uppdraget operationaliseras dels som undervisningsform (elevsamtal kring samhällsfrågor), dels som demokratiskt innehåll i samtalsstudierna.

I analysprocessen som leder fram till redskapet lägger vi, Gustafsson och Öhman123, särskild vikt vid demokratiska kvaliteter som ifrågasättande, hänsynstigande och kollektivt beslutsfattande, vilket särskiljer arbetet från andra studier av elevsamtal kring SSI som fokuserar hur elever använder, underbygger och utvecklar naturvetenskapliga kunskaper och begrepp. Förhoppningen är att redskapet kan erbjuda kunskap och vägledning för en integrativ förståelse av lärarens uppdrag i naturvetenskaplig utbildning, och att forskare och lärare med redskapets hjälp ska nå ökad kunskap om demokrati och meningsskapande i elevers gruppssamtal kring sociovetenskapliga frågeställningar.

I arbetet med att mejsla fram analysredskapet och skriva manusripttexten har Johan Öhman bistått med kvalificerad handledning.

6.5. Delstudie 5


Pragmatisk, etisk och moralisk rationalitet ingår bland kategoriseringsdimensionerna i redskapet, och det är Habermas innebörder av begreppen som tillämpas124. I delstudien visas att i resonemang som handlar om levnadsval i förhållande till växthuseffekten förekommer samtliga resonemangstyper. Behovet av att begränsa biltransporter och minska oljeförbrukningen är något som återkommer som en icke-diskutabel sanning i alla samtal. Detta bidrar till att en distanserad moralisk positionering som handlar om vad som borde göras för allas bästa är vanligare än personliga ställningstaganden. I många episoduttalanden kan även pragmatiska och naturvetenskapliga-teoretiska argument urskiljas, och inte sällan förekommer en kombination av de fyra resonemangstyperna (teoretisk, praktisk, etisk och moralisk).

123 Se Gustafsson och Öhman (kommande).
124 Resonemang där enkla och smidiga handlingsalternativ förespråkas klassificeras som pragmatiska. I etiska resonemang uttrycks drömmar, erfarenheter och uppfattningar hur man vill leva och vara, medan moraliska frågor handlar om våra skylldigheter i form av rätt och rättvist handlande gentemot andra (Habermas, 1993, 1996).
Deliberativa samtal ska, enligt riktlinjerna, präglas av respekt och hänsyn samt erbjuda tillfällen för kritisk granskning av t.ex. auktoriteter, tradition och förgivettaganden (se t.ex. Englund, 2004a, s 62). Enligt min tolkning uppfylls detta i studiens sociovetenskapliga kontext, där endast ett respektlös uttalande noteras. Dock är frågor och ifrågasättanden vanligare förekommande i vissa samtal (se text 5, tabell 2). Detta skulle kunna förklaras av underliggande gruppdyamiska skillnader som inte får andra noterbara uttryck här.
7. DISKUSSION


Viktiga begrepp som präglat avhandlingen är demokrati, samtal, deliberation, meningsskapande, intesubjektivitet, värden, naturvetenskaplig undervisning och sociovetenskapliga frågeställningar. Inledningsvis formulerade jag fem frågeställningar som jag nu återvänder till för att sammanfatta avhandlingens kunskapsbidrag.

7.1. Åter till frågeställningarna

Avhandlingens första frågeställning handlade om hur sociovetenskapliga samtal skulle kunna bidra till en demokratiserings av naturvetenskaplig undervisning. Den första delstudien fäste uppmärksamheten på utbildningens dubbla uppdrag vad gäller att utveckla såväl ämneskunskaper som demokratiska förmågor. Min tolkning av lärarstudenternas beskrivningar av naturvetenskaplig utbildning från sin skoltid var att demokratiuppdraget erhållit underordnad prioritet i förhållande till ämneskunskapsuppdraget. Utbildningen verkade ha handlat om att
så korrekt som möjligt återge det naturvetenskapliga innehållet. Detta antyder att den kritik som Dewey uttryckte om naturvetenskapen i skolan (se sid. 24–25) verkar vara aktuell även idag, hundra år senare.


Med den tredje frågeställningen ville jag fånga elevers erfarenheter av en sociovetenskaplig samtalsuppgift. Medan naturvetenskapligt inriktad didaktisk samtalsforskning har lagt stor kraft på hur elever använder och utvecklar
ämneskunskaper argumentativt så valde jag att betona den integrativa aspekten mellan ämne och demokrati. Detta gav utrymme att fokusera på kommunikativa och delibera-tiva demokratispekter. Resultatet pekar på grupp samtalalets möjligheter likväl som på dess brister. Det visade sig att elevernas erfarenheter i stort sett var positiva. Deras uppfattning var att samtalsklimatet varit gott och att de genom samtala utvecklade sina kunskaper om hållbarhetsfrågor. De var eniga om att deras på förhand nedskrivna enskilda tankar underlättade samtalsprocessen. Avvikande uppfattningar förekom däremot knappast alls i grupperna. Dessa resultat tar jag med mig, och anknuter till Dewey när det gäller konsekvenserna av att samtalen varit så konfliktfria:


Med DEQUAL:s hjälp kunde till sist frågan besvaras om hur elevers sociovetenskapliga resonemang förhåller sig till demokratiska och delibera-tiva ideal.


Den tentativa analysen av åtta samtal från samma empiriska material som i delstudie 4 visade att eleverna kunde föra respektfulla och engagerade samtal där de gemensamt skapade mening och utvecklade argumentationen. Den sociovetenskapliga samtalstematiken gav upphov till såväl naturvetenskapliga (teoretiska) som pragmatiska, etiska och moraliska argument. Frågor och ifrågasättanden var mer frekventa i vissa grupper än i andra, och ett genomgående drag var att andra uttalade sällan ifrågasattes med motfrågor eller avvikande uppfattningar. Ett delimiterat samtal förutsätta vara öppet, jämställt, hänsynsfullt samt fritt från tvång och förtryck. Kritiker har menat att detta är svårt att uppnå eftersom verklighetens diskurser alltför ofta störs av individuella positioneringar och maktanspråk (Sunstein, 2003; Young, 2003). Sådana störningar av den demokratiska jämvikten var inte påtagliga i denna undersökning, även om några talade mer och andra mindre. Av Jakobssons slutsatser (2001) att döma skulle flickor ha större kunskapsutbyte av samtalsinriktade undervisningsformer (se s. 28), och SSI-ansatser skulle i så fall skulle kunna påverka deras inställning till naturvetenskapen i positiv riktning.127 Eftersom deltagarna i de samtal jag studerat nästan uteslutande var pojkar så kan jag inte dra några slutsatser i den riktningen.


Observerbara uttryck för gemensamt meningsskapande i form av ”aha-upplevelser” och nyfunnen erfarenhet förekom sparsamt, och de handlade då om ny teoretisk (naturvetenskaplig) erfarenhet. Ingen nya mening kring värdefrågor samt eget eller andras handlande noterades i samtalen. Den empiriska studien bekräftar att samtalsbaserad undervisning i naturvetenskaplig utbildning inte är okomplicerad. Även om dessa elever genomför samtal där många aspekter kommer till uttryck och där man hjälper varandra att utveckla och fullfölja argumentationen så möter inte givna påståenden motstånd från annat

---

håll. Trots att anvisningarna inför uppgiften betonade Vikten av att lyfta fram olika argument så verkar eleverna vara alltför angelägna om att komma överens utan motstånd. För att motverka en begränsande konsensusorientering borde instruktionerna till eleverna tydligt uttrycka att olika uppfattningar välkomnas.

En annan aspekt värde att reflektera över handlar om elevernas erfarenhet av att på detta sätt diskutera ett naturvetenskapligt innehåll. Min uppfattning är att de elever som jag studerat var ovanad på att diskutera i grupp. Det är möjligt att med ytterligare intruktion och information samt flera samtalstillfällen (jfr. Nussbaum, 2010) kunde samtalet närmast sig ett deliberativt samtalsideal, så-
väl form- som innehållsmässigt.

Ytterligare något att lyfta fram är lärarens roll i samtalet. För att undvika auktoritär påverkan gäller riktlinjen att deliberativa samtal i skolan ska föras utan lärare. Detta önskemål kan kritiseras utfifrån dennes förmodade kvalitets-
höjande betydelse som expert, moderator, rådgivare och/eller ifrågasättare128. Englund, Öhman och Östman (2008) bemöter sådan kritik genom att betona lärarens roll vad gäller övergripande ansvår för planering, utformning och genomförande av den deliberativa undervisningsinsatsen även om läraren inte själv ansluter sig till samtalet. I min studie framkom att enskilda elevernas re-
sonemang ofta stannar vid kortfattade och grunda påståenden som inte ut-
vecklas och inte heller ifrågasätts. Jag ser detta som en bekräftelse på lärarens betydelse för samtalskvaliteten. Ett sätt att utveckla en bristfällig deliberation och förbättra möjligheterna för etisk reflektion samt ny mening och erfarenhet vore att acceptera lärarens närvaro. Alternativet skulle vara att utse någon i gruppen till ”utmanare” med uppgift att ställa motfrågor, komma med utma-
nande argument och begära klarlägganden.

De formella önskemålen beträffande de deliberativa samtal jag fördjupat mig i verkar dock inte vara helt enkla att uppnå i undervisningssammanhang. För att samtalet/diskussionerna ska kunna nära sig vad som kan betraktas som ett deliberativt idealt krävs att deltagarna är beredda att utmana varandras argument. De ska också känna till sin rätt att ifrågasätta givna auktoriteter i form av såväl lärare som naturvetenskapliga sanningar. Min tolkning är att ut-
veckling av deliberativa samtalsfärigheter kräver omsorgsfull och vägledd träning, där de deliberativa riktlinjerna beträffande gemensamma överenskom-
melser och lärarens icke-medverkan vid samtal måste övervägas.

Avhandlingens syfte om samtals potential i termer av möjligheter och begrä-
nsningar har nu besvarats utfifrån de fem frågeställningarna. En väsentlig slut-
sats är att sådana samtal kan utgöra potential för demokratisk utveckling i och med att elever tillsammans med andra får pröva sina uppfattningar i muntliga

128 Se även synpunkterna från Montgomery och Jodal som återfinns på sidan 55.

7.1.1. Relevans för lärarutbildningen

7.1.2. Avslutande metodreflektion och fortsatt forskning
Delstudie 3 har svagheter som gör att jag betraktar den som en riktninggivande förstudie inför arbetets påföljande faser. Bristfälligheterna består i att endast fyra elever intervjuades och att de frågor som ställdes inte var tillräckligt öppna. Eftersom det inte framgick andra samtalsöningsmål i instruktionerna till eleverna än att de skulle presentera en gemensam lösning så går det heller inte att säga att de deliberativa riktlinjerna följes fullt ut.
Det är heller inte invändningsfritt att, som i denna avhandling, använda samma empiriska material såväl för den metodologiska utvecklingen av DEQUAL-redskapet som för delstudie 5 där redskapet används. DEQUAL måste därför prövas på gruppssamtal från annan kontext, d.v.s. mellan andra individer och institutioner samt på annat sociovetenskapligt tema. Jag vill till exempel använda verktyget för analys av tillgängligt material från lärarstudenters samtal kring genmodifierade livsmedel.


Även om DEQUALs funktionalitet behöver fortsatta utvärderingar så kan något sägas redan nu om dess förtjänster och begränsningar. Jag menar att den största förtjänsten med DEQUAL är att det erbjuder möjligheter för helhetsinriktade analyser av deliberativa och demokratiska samtalskvaliteter. Det kan därför fylla ett forsknings- och undervisningsmässigt behov om och när samtalsinriktad deliberativ demokrati i skola och samhälle framhålls som eftersträvansvärd129. Tillämpbarheten är dock beroende av det faktum att det vilar på en specifik teoretisk grund där till exempel Habermas specifika gränsdragning mellan etik och moral blir avgörande för tolkningsarbetet.

Ytterligare en fördel med DEQUAL är att dess funktion är ämnesoberoende. I föreliggande fall är sammanhanget visserligen sociovetenskapliga frågeställningar i naturvetenskaplig undervisning, men det skulle även i annan ämnesundervisning kunna användas som analyseredskap för bedömning av demokratiska, deliberativa samtalsdimensioner som ömsesidighet och respekt, kritiskt ifrågasättande samt etisk/moralisk reflektion.

Till begränsningarna hör att verktyget är tämligen komplext, vilket gör att dess tillämpning i en undervisningspraktik kräver både tid och engagemang. En svårighet består i att entydigt och invändningsfritt kategorisera det som sägs. Denna problematik, som är gemensam för tolkningsinriktad forskning, kan hanteras genom att visa tolkningsgrunder och analysförfarande med hjälp av beskrivningar och illustrationer. Jag har arbetat med denna ambition. Därför

har illustrationerna kompletterats med ett analyseexempel på ett samtal (bilaga 5). En annan begränsning är att DEQUAL-analys inte omfattar samtliga karaktärsdrag hos deliberativa samtal eftersom de inte prövar i vilken utsträckning gruppen når fram till gemensamt beslut. Här lyfts detta istället fram i anvisningarna inför samtalen, där det även poängterades att avsikten inte var att vinna en debatt utan att genomföra ett respektfullt samtal med plats för allas åsikter och röster.

7.2. Epilog

Jag vill låta den amerikanska filosofen Martha Nussbaum få sista ordet i denna avhandling. Hon understryker utbildningens uppdrag att utveckla demokratiska kvaliteter. Med exempel från olika länder utbildningssystem skildrar hon en accentuerad förflackning av demokratin i form av tilltagande utbildnings-politisk likgiltighet:

If this trend continues, nations all over the world will soon be producing generations of useful machines, rather than complete citizens who can think for themselves, criticize tradition, and understand the significance of another person’s sufferings and achievements. The future of the world’s democracies hangs in the balance. (Nussbaum, 2010, s. 2)

Hon menar att demokratiska kvaliteter svårligen kan bedömas och utvärderas med den förhärskande typen av standardiserade tester och prov. Hon efterlyser därför mer nyanserade kvalitativa bedömningsverktyg (s. 48). Min förhoppning är att DEQUAL ska kunna bidra till en sådan utveckling.
SUMMARY

It is a well-known fact that students’ interest in science education is waning in industrialised parts of the world. What is more, educational policy initiatives to renew and strengthen such teaching have been unable to reverse this downward trend (Osborne & Dillon, 2008). This situation encourages a critical scrutiny of teaching practices and invites us to reconstruct and motivate the need for and value of scientific knowledge. One argument is that scientific knowledge is necessary if individual citizens in a democracy are to make sound decisions about the increasingly complex issues with which they are (Kolstø, 2001a; Millar & Osborne, 1998). It is argued that those who have insufficient knowledge about how science and technical applications affect and are affected by the physical and socio-political environment are in danger of becoming disadvantaged, or, as Hodson (2003) expresses it: ‘effectively disempowered and susceptible to being seriously misled in exercising their rights within a democratic, technologically dependent society’ (p. 374).

Mastering a certain amount of scientific content knowledge is of importance for democratic participation and active citizenship. At the same time, the ability to question, scrutinise, argue and adopt positions with regard to societal implications and social agreements is also regarded as necessary (Roberts, 2007; Roth & Barton, 2004). Educational research has contributed to this understanding in terms of how democratic proficiencies relating to scientific subject knowledge is expressed and developed. However, I see the need for studies that can provide extended knowledge about broader democratic aims in science teaching, where the view of democratic abilities does not simply mean possessing a certain amount of scientific content knowledge but also entails critical and moral reasoning and decision-making skills that take other people into account. In the context of this thesis, I subscribe to this broader vision of the democratic dimension of science education.

One way of working conjunctively with science and democracy could be to arrange for student conversations on multifaceted socioscientific issues (SSI). These topics constitute opportunities for argumentation, taking a stand and
making decisions, where subject-related knowledge, ethical and moral reflection and critical questioning can all be expressed and developed.

**Aim and research questions**

This thesis is entitled “Analyses of socioscientific conversations in science education”. The purpose is to examine the potential of group discussions in science education in the context of a communicative perspective on democracy and meaning-making. The specific discussions in focus are those in which students collectively deliberate on socioscientific issues, i.e. controversial and complex issues relating to both the natural sciences and the social sciences. It is hoped that by illuminating the possibilities and limitations of such conversations, the work can contribute knowledge about educational efforts in which the democratic mission of schools is given special attention. The overarching aim concerning the potential of socioscientific issues is dealt with through the following research questions, each of which is taken care of in a corresponding sub-study:

1. How can group-discussions about a socioscientific content contribute to a democratisation of science teaching?

2. How might the dual assignment of science education be perceived from a democratic and communicative theoretical perspective?

3. Which experiences do upper secondary school students express in their socioscientific task-related conversations in science education?

4. How might an analysis model of student discussions on socioscientific issues contribute to the understanding of democracy and meaning-making in communicative processes?

5. How do students’ conversations about socioscientific issues relate to democratic and deliberative ideals?

The research questions were examined by using different types of empirical data: policy documents, student teachers’ essays, student interviews and recorded group discussions between classmates. They were formed in a continuous knowledge-formation process in which answers gave rise to new questions. The first sub-study drew attention to the dual educational mission in terms of ensuring student’s subject knowledge and democratic abilities. Based on the student teachers’ school-experiences of science education, the conclusion was that the democracy aspect of this mission seemed to receive a secondary priority in comparison to the subject-knowledge aspect. Under-
standing the relationship between these two also gradually progressed in the
sense that they were initially separated in order to become visible. As the theo-
retical framework was set, understanding deepened as to how the two were
collaboratively united into one integrated teaching mission.

Background

This section deals with conceptions, policies and visions associated with
education for scientific literacy. It discusses educational aims concerning abil-
ities for democratic citizenship, such as argumentative proficiencies, critical
thinking and ethical reflectivity. Practising linguistic proficiency in coope-
ration with and consideration for others through deliberations on socio-
scientific issues are highlighted as educational means with intentions to
achieve democratic goals.

Science education for citizenship

The democracy task aims at empowerment and responsible citizenship. But
what do these proficiencies entail and how can these ambitions be realised in
science education? The objectives of the reformed teaching ideas that consti-
tute the basis of Scientific Literacy projects, the STS-movement and visions relating to science education for all have been to encourage a greater
interest and broader civic knowledge base through social contextualisation and
authentic examples. The hope is that the teaching will not only focus on
scientific knowledge but will also include science as a human enterprise and
the uncertain dimensions of contemporary science (cf. Millar & Osborne,
1998; Osborne & Dillon, 2008). However, critical voices claim that these
efforts do not fulfil the democratic aims and citizenship ambitions. According
to Zeidler et al. (2005), the STS-vision does not provide sufficient ‘psycho-
logical and epistemological growth of the child, nor the development of cha-
acter or virtue’ (p. 358). Therefore, science teaching should specifically
‘address the students’ personal and individual moral and ethical development’
(p. 359). Furthermore, scholars like Roth and Barton (2004) believe that these
projects and ideas do not sufficiently cover the social aspects and societal
implications of science and technology. They also believe that the term
‘scientific literacy’ can be taken a little further if science in class is regarded as
‘an empowerment zone where students are valued for their abilities to
contribute to, critique, and partake in a just society’ (p. 5).

130 Scientific literacy is defined by OECD as ‘the capacity to use scientific knowledge, to identify
questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions
about the natural world and the changes made to it through human activity’ (OECD, 2003, p. 133).
131 STS stands for ‘Science and Technology in Society’ or ‘Science, Technology and Society’.
When talking about the problematic nature and possibilities of science teaching, we may discern proponents who would like to see a more progressive education for active citizenship and empowerment. One of these voices is that of Douglas A. Roberts (2007, 2011), who draws attention to the need for a teaching-related paradigm shift from a traditional ‘Vision I’ to a revamped ‘Vision II’. He says that in both cases the stated goal is to equip students with appropriate and essential knowledge and skills in order to facilitate life. Whereas ‘Vision I’ thinking is related to mastering theories, concepts and processes in order to handle situations as a professional scientist would, the more socially- and societal-oriented ambition in ‘Vision II’ is to handle situations as a citizen who is well informed about science would. Roberts believes that this educational shift could be realised if lessons were devoted to situations in which science has a role, such as making decisions about socioscientific issues. For this reason we look more closely at their characteristics and how they link into the democratic aim within science education.

**Socioscientific issues**

Socioscientific issues (SSI) are complex, topical questions in which both scientific and social dimensions are integrated. The topics facilitate the consideration of implications and lifestyle choices related to scientific phenomena such as global warming, genetically modified organisms and foetal diagnostics. The issues are resolved through reasoning processes at individual or group-level, where assertions, reasons and positions are made plain. They seldom require answers in terms of ‘right’ or ‘wrong’, since as decision-making is influenced by social norms and individual values they invite an exchange of views and value-influenced positions. It is therefore considered that in an education for citizenship SSI could provide opportunities to practice and develop skills such as the challenging of questions, critical scrutiny and thoughtful decision-making (Kolstø, 2000, 2001a; Ratcliffe & Grace, 2003; Sadler, et al., 2007).

Previous research has contributed with extensive knowledge about the relationship between language and learning, and in a number of studies individual students’ SSI-argumentation has been investigated in terms of how they justify and elaborate their statements. However, I believe that individual approaches give a too compartmentalised view, especially if one is interested in the collective meanings presented in group conversations. Furthermore, research has also elucidated a number of important factors relating to the quality of students’ argumentation capacity and pointed out that if science education

---

for citizenship is to be taken seriously, it needs to go beyond the limited interpretation of democracy goals in terms of simply mastering subject-specific content and accomplishing scientific inquiries. It should also provide opportunities for students to actively engage in dialogues that entail and demand qualities such as consideration, moral reasoning and critical thinking in relation to social agreements and fundamental values\[133\]. There is a growing imperative that such proficiencies could be practised through conversations concerning SSI. However, in line with Zeidler et al. (2003) and Sadler et al. (2007), I would like to draw attention to the need for formative evaluations of the SSI-processes in order to understand the extent to which this is done. Ideally, such methodological applications should reveal students’ argumentative patterns and considerations when dealing with the entwined domains of contemporary science, values and norms. Such clarifications would highlight the strengths and weaknesses of students’ group-conversations and provide further guidance for an integrative understanding of content knowledge and democracy in science education. My hope is that the results presented here will contribute with knowledge about how this might be accomplished.

**Theoretical and philosophical underpinnings**

This thesis work reflects a communicative philosophical perspective on education, democracy and meaning-making that is primarily based on the works of John Dewey and Jürgen Habermas. A significant common denominator between them is that both formulate and uphold a theory of communication with a unifying emphasis on the significance of intersubjectivity for democratic growth (Biesta, 1994)\[134\]. Their philosophical lines considering communication and democracy constitute the theoretical foundations that, together with sociocultural and pragmatic viewpoints, have provided inspiration and guidance for the analyses.

**Sociocultural and pragmatic viewpoints**

Research efforts based on sociocultural philosophy has contributed with understanding about the essentiality of communication and social context for achieving experience and knowledge (“learning”). Even though subject-related knowledge is not my focus, the sociocultural tradition offers clarifications about the relevance of social interactions in educational situations. In line with socioculturalists\[135\], I believe that epistemological questions can be answered in terms

---

133 A research overview is presented in Gustafsson & Ohman, forthcoming.
134 This interconnectedness is also pointed out by Englund (2006) and Englund et al. (2008).
of collectively developed skills. As I see it, it can therefore provide cognitive explanations for both subject and democratic development, in which the development processes are observable in our communication with others.

In line with socioculturally-oriented researchers’ work, this thesis focuses on what happens in communications between people. In this context, the students’ conversations constitute the specific communicative device, where the sociocultural perspective offers a system of thoughts for explaining meaning-making in such situations. With guidance from Dewey, Habermas and the philosophy of pragmatism, I believe that a deeper understanding of situated meaning-making, considering scientific as well as democratic aspects, can be achieved.

Research according to the pragmatic philosophical tradition is considered as an approach to the creation of knowledge by studying what people actually do, i.e. the activity of meaning-making. These actions are chosen on the basis of earlier experiences and considerations of what the practical consequences of the particular action might be. For example, when we talk we perform actions that allow us to understand and be understood. Methodologically, this means that e.g. the acts of speech between my students are the observable manifestations of meaning-making and the individual development of knowledge.

In some philosophical systems of thought, ontological assumptions are seen as dualisms, i.e. as entities that stand in opposition to each other. Such a view might be noted in descriptions of the relationship between spirit and matter, body and soul, man and nature, thought and language. Pragmatists oppose such dualism, however, and if they do occasionally make similar intellectual distinctions this is done in order to see things more clearly and not because they perceive the world dualistically. In the thesis I have tested the relationships between the concept pairs subject – democracy and science – values from the pragmatic viewpoint that “either – or” could be an integrated “and”.

The main reason for uniting Habermas and Dewey in my work is not to highlight their similarities in terms of pragmatic reasoning, however. Instead, Dewey’s comprehensive perceptions of democracy, communication and meaning-making provide an over-arching philosophical framework, while Habermas embodies and formalises communicative conceptions in terms of deliberative conversations, which I regard as a way of perceiving communication as something that can be refined into methodological applications for investigating conversations empirically.

\[136\] See James (1906/2003), Peirce (1940/1955), as well as Biesta and Burbules (2003).
\[137\] Like, for example, the Cartesian.
Deweyan influences
John Dewey highlights the fundamental significance of mutual communication for the individual’s functional coordination with the social environment. He maintains that language is ‘the tool of tools’ (Dewey, 1929/1958, p.168) that furthers people’s communicative ambitions based on an expressed striving for participation and fellowship. When communicating individuals coordinate their activities and create meaning, which indicates that meaning-making is regarded as a social process. Through communication, humans develop their own identities, the social understanding of others and the society in which they live. Furthermore, by stating that ‘conflict is the gadfly of thought’ (Dewey, 1922/2007, p. 300), he pinpoints the idea that the elaboration and development of human conduct benefits from taking diverging opinions into consideration.

The words change and continuity have been used in order to conceptualise central aspects of the communicative process. They help to explain how people can grow through mutual conversations and how individuals create meaning in the specific contextual encounter (cf. Biesta & Burbules, 2003; Öhman & Östman, 2007). When Dewey uses the term ‘continuity’ he wants to draw our attention to the longitudinal aspect of experience (Dewey, 1938/1998, p. 44). This means that in present actions, such as the students’ socioscientific conversations, the specific circumstances of the actual situation bring previous experiences to the fore and creates space for new experiences. These experiences constitute continuance, since they lay the foundations for action in encounters with future experiences. Change in the form of new experiences and meaning arises when people come together and act, and it is impossible to know in advance which aspects of the varying experiences will be reactualised in a specific situation. Since people’s experiences differ, the participants will neither go through identical processes of change, nor contribute in the same way to the collaborative meaning-making (Hickman, Neubert, & Reich, 2009; Öhman & Östman, 2007). The new meanings can be cognitive in nature in terms of (factual) knowledge formation. They may also involve new ways of looking at individual and social principles and values. Whatever the case, changes in our view of the world occur and, according to pragmatic philosophy, these changes can only be confirmed if and when they are exposed to the world as actions. In the analysis tool presented below (Table 2), attention is paid to the observed changes in terms of additional experience as a specific category: ‘New possibilities’. In a different context, this category might have been described as denominated ‘learning’.

Dewey writes that “Meanings do not come into being without language and language implies two selves in a conjoint or shared understanding” (Dewey, 1929/1958, p. 299).
In line with pragmatic philosophy, Dewey opposes systems of thought with dichotomising ontological presumptions where, for example, natural sciences and philosophical values are considered as separate entities. Consequently, he maintains that education should not be restricted to the reproduction and transmission of scientific facts, since ‘as soon as science is actually used, as soon as action based upon it occurs, then values, consequences enter in’ (Dewey & Childs, 1933/1986, p. 78). Based on these Deweyan viewpoints, scholars¹⁵⁹ (including myself) stress the need to integrate critical, moral and ethical dimensions in science education.

According to Dewey, the democratic life form is safeguarded and practised in communicative processes between different people expressing diverse ideas (Dewey, 1916/1999a, 1927/1988). This conviction is shared by Jürgen Habermas, who occasionally refers to Dewey when elaborating on it in his comprehensive ‘Theory of Communicative Action’ (Habermas, 1984, 1987). Even though Habermas does not add the same philosophical force in educational questions, he shares Dewey’s conviction about the significance of communication for reciprocity and democracy.

**Habermas’ Contributions**

The intention here is neither to go too deeply into Habermas’ extensive and complex social theory about human interaction and social order (Habermas, 1984, 1987) nor adopt a position on the philosophical truth of his reasoning. The aim is rather to suggest that with the aid of Habermas we can acquire a deeper understanding of the qualitative and content-specific dimensions of the SSI-conversations.

Habermas maintains that people’s points of view are formed and changed in encounters with genuine, truthful and accurate arguments in deliberative conversations, where account is taken of all those affected and where the objective is to reach a decision that everyone can accept (Habermas, 1984, 1996a). He claims that in order to reach valid settlements, an ideal, undistorted deliberative conversation needs to live up to certain principles. It must be open (inclusive), symmetrical, impartial, free from oppression and constraint and critical in relation to ‘taken-for-granted’ assumptions (Habermas, 1990) and also be ‘careful, serious and reasoned’ (Fearon, 1998, p. 63). One is expected to take other people’s views into account and consider those who are affected by the decisions made, even if others are physically-, geographically- or time-removed. Performance levels are thus higher than those for

¹⁵⁹ Here I would particularly like to mention Lundegård and Wickman (2007, 2009), Webster (2008), Wickman (2006) and Östman (2010).
discussions and debates. The expectations are that weak arguments, prejudices and misunderstandings can be ‘washed away’ during deliberation, and that the participants, e.g. students cooperating on SSI, can agree on a decision that matches and addresses the problem.

In addition to propounding formal demands on ideal speech situations, Habermas also deals with their content and substantiality. This entirety makes his thoughts relevant for my purpose, namely to investigate communicative actions in terms of SSI-conversations. In essence, with the aid of language, one makes oneself understood to someone about something. When one communicates linguistically one thus relates to a subjective world of experiences (oneself), to a social world (to someone) and to an objective world of facts (about something). It is essential that in the communication we conduct ourselves according to these three aspects, even if one of them often takes centre stage in a specific conversation (Habermas, 1984).

Over time, his philosophy of language has been complemented and developed in terms of moral philosophy. Habermas believes that human reasoning and conduct can be vindicated from three different action rationalities: ethical, moral or pragmatic. When it comes to communicative encounters comprising pragmatic, ethical or moral reasoning, these are legitimised in different ways. While pragmatic arguments could be validated according to effective and rational demands in order to reach specific goals, ethical reasoning concerns what kind of life a person would like to live, their identity, and who they want to be in order to live a good life together with others (Habermas, 1993). Such issues are pronouncedly influenced by individual and cultural values, emotions and particular interests. This means that even though agreements on ethical issues can be reached in such contexts, the general validity of these ethical standards fails (ibid.). A group of students discussing how to reduce the effects of global warming might, for example, agree on actions based on a mutual understanding of this phenomenon as a hoax, even though this would lack validity outside the group. The most extensive validity claims are imposed on moral reasoning. As the accuracy of moral standards has to be tested and determined in communicative actions, Habermas provides an argumentative rule which means that all those concerned should accept the consequences that follow. It should thus be elevated to a general maxim that everyone can accept. With this as a guideline, it is possible to go beyond egocentric and narrow sociocentric preferences and values and instead think in terms of our duty to others. Habermas states that this principle is essential for deliberations relating to moral issues (Eriksen & Weigård, 2003; Habermas, 1993, 1996a).

With his philosophical images concerning how mutual understanding can be achieved and agreements can be vindicated, Habermas emphasises and extends the conception of the power of linguistic communication.
Material and method

As mentioned earlier, different types of empirical data were used in the study in order to answer the research questions. Table 1, below, illustrates the specific prerequisites for the five sub-studies, together with their identified knowledge contributions.

The unifying method is qualitative content analysis. This is based on a desire to distinguish meanings, patterns, characteristics and specific content in the body of the text and to address the specific questions the study seeks to answer (Bryman, 2004; Cohen, et al., 2007). In concrete terms, a comprehensive text content is examined in order to find formulations that address the identified issues and condense them into meaningful units (Patton, 2002). In the qualifying process of the thesis work an abductive approach took shape. This was developed when processing the empirical evidence in relation to predetermined suggestions, hypotheses or theories in the deductive initial phase. The undiscovered patterns and insights that were identified contributed with inductively generated revisions, deepenings and widenings of the issues and conclusions. For example, such abductive interaction was manifested in the way in which the interpretation and analysis process of the conversations helped to shape and reshape the categories in the analysis tool presented in sub-study 4.

Results and discussion

The first sub-study draws attention to the double assignment of education in terms of developing both subject knowledge and democratic abilities. When the student teachers involved in the study described their own school experiences of natural science education it became clear that the democracy aspect of the mission was given a secondary priority in comparison to the subject knowledge aspect. Habermas’ discourse theory (Habermas, 1984), together with a deliberative approach, provides a theoretical base for discussing possible ways to go beyond the division between subject knowledge and democracy.

In the second sub-study, I worked with the question of how the dual task might be perceived from a democratic and communicative theoretical perspective. I chose the deliberative conception of democracy, in which intersubjective communication is of fundamental importance. When analysing policy texts and the national curriculum, I emphasised the integrative view of the two educational tasks. The conclusion was that socioscientific reasoning could bridge

---

140 The abductive approach as an integrative methodological solution between deduction and induction was suggested by Peirce (1934).
the dualism between subject and democracy. Opportunities to discuss the social implications of GMOs, stem cell research or usage of fossil fuels in science education could contribute to meaning-making in a democratic direction.

With the third question I wanted to capture the students’ experiences of a socioscientific and deliberative inspired conversation task. The sub-study thus examined upper secondary school students’ experiences of a deliberative-oriented conversation task in science education. The results indicated the possibilities and shortcomings of the group conversations. It turned out that the students’ experiences were largely positive. In their view the conversation climate was good and they were able to develop their knowledge of sustainability issues through the discussion. They agreed that their pre-written individual thoughts facilitated their activity in the group process. Diverging views were hardly expressed at all in the group-sessions. In this context of a lack of conflicting views, I agree with Dewey’s earlier cited words considering conflicts as ‘the gadfly of thought’. I believe that if you avoid challenging other people’s viewpoints, the opportunities for extended meaning-making and new experiences are limited.

Further investigations proved necessary in order to be in a position to say something more about students’ deliberations on socioscientific issues. Even though I had gathered a large amount of material, I discovered that the tools previously used for group analysis did not comply with my requirements. These analytical tools lacked democratic aspects in terms of the deliberative qualities of the socioscientific discussions. Therefore, in order to answer the fourth research question I was obliged to construct an analysis tool that was suitable for the task. This tool, the DEQUAL tool (Table 2), is based on Jürgen Habermas’ and John Dewey’s intersubjective and communicative approach to democracy and meaning and takes both the formal and content aspects of students’ socioscientific conversations into account. It puts special emphasis on the expression of the democratic qualities of the meaning-making process, such as questioning, considerations and the existence of different dimensions and arguments. DEQUAL thus answers the fourth research question concerning the manner in which an analysis tool of socioscientific issues can contribute to the understanding of democracy and meaning-making.

With DEQUAL’s help I was also able to answer the fifth and final question concerning how students’ socioscientific reasoning relates to democratic and deliberative ideals. The tentative analysis of eight group-conversations from the same empirical data as that used in the previous study showed that students could maintain respectful and engaged conversations in which they jointly created and developed arguments. The socioscientific themes gave rise
to scientific as well as pragmatic, ethical and moral arguments. Questions and questionings were more frequent in certain groups than in others, and one consistent feature was that other people's statements were rarely challenged by counter-questions or divergent opinions.

A deliberative conversation is presumed to be open, equal, respectful and free from coercion and oppression. Critics have claimed that this is difficult to achieve, since in reality discourses are often disturbed by individual positionings and power-relations (Sunstein, 2003; Young, 2003). Such disruptions of the democratic equilibrium were not evident in this study, even if some talked more and others less. It was notable, though, that the students often chose to apply moral rationality, where they in a detached manner argued about what could and should be done in order to reduce the greenhouse effect. However, personal opinions expressed as ethical views and beliefs relating to right and fair solutions were less frequent. The explanation may be that students did not feel particularly concerned by the greenhouse effect. A more personally engaging issue could have given rise to an even greater involvement. Observable expressions of shared meaning in the form of insights and new-found experience were scarce, and those that occurred concerned new theoretical (scientific) experiences. No new standpoints on value issues or one's own or other people's behaviour were noted in the conversations.

The empirical study showed that the communication-oriented education in science was not entirely uncomplicated. Even though students carried out conversations in which many dimensions were expressed and where they helped each other to pursue and develop the arguments, these met no resistance from others. Although the guidelines for the task emphasised the importance of advancing various arguments, the students seemed too eager to agree. Thus, in order to counteract an exaggerated consensus-orientation, instructions to the students should make it clear that different opinions are welcome. Another aspect that is worth reflecting on is students’ lack of experience of discussing science in this way. My opinion is that the students involved in the study were not accustomed to group discussions. Perhaps with clearer instructions and more detailed information, together with more opportunities for conversation (cf. Nussbaum, 2010) the communication would approach the deliberative ideal.

Another aspect that is worthy of note is the teacher’s role. In order to avoid authoritarian influences, the guidelines advocate that deliberative conversations in school should take place without teachers being present. This approach can be criticised on the basis of the supposed quality improvement, the importance of the teacher as expert, moderator, advisor and / or challenger. In line with (Englund, et al., 2008), I would like to respond to
such criticism by emphasising the important role of the teacher in terms of having overall responsibility for the planning, design and implementation of the deliberative educational effort – even if he or she does not join in the conversation. My study showed that individual students’ reasoning was often restricted to short and shallow statements that were neither developed nor disputed. Possible ways of developing a flawed deliberation and facilitating opportunities for ethical reflection, new meaning and expanded experience could be to either accept the presence of the teacher or to designate someone in the group with the role of “contender”, with the task of posing questions, providing challenging arguments and asking for clarification.

Finally, I would like to outline some of the implications of my analyses for teacher training. In order to accomplish the integrative assignment of education, democratic aspects should be integrated into the didactic section of the teacher-training programme for prospective teachers of biology, physics and chemistry. One way of doing this would be to discuss socioscientific issues that involve a scientific factual content and subjective and social value aspects. Such topics open up for theoretical, ethical and moral reflections and examine argumentation skills in a reflective and considerate way, thereby aiding participation and the making of meaning in mutual communication. However, formal requests for deliberative conversations do not seem to be easy to achieve in a teaching context. If group conversations are to approach what can be considered as a deliberative ideal, the participants must be prepared to challenge each other’s arguments. They should also be able to question so-called authorities, such as teachers and scientific truths. My interpretation is that the development of deliberative conversation skills requires careful and guided practice. In this context the deliberative guidelines for common understanding and the teacher’s non-participation in the talks should be seriously considered.
Table 1. Compilation of knowledge claims and conditions for the thesis’s research-questions (sub-studies).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Question/sub-study</th>
<th>Discursive context</th>
<th>Material</th>
<th>Approach</th>
<th>Knowledge claim</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. How can group-discussions over a socio-scientific content contribute to a democratization of science teaching?</td>
<td>A general education course concerning sustainable development in a teacher training program.</td>
<td>Policy documents, Student essays</td>
<td>Qualitative content-analysis.</td>
<td>Deliberation over a socioscientific content could be one way to work integratively with the subject and democracy mission.</td>
</tr>
<tr>
<td>2. How can the dual assignment of science education be perceived from a democratic and communicative theoretical perspective?</td>
<td>Biology teaching about genetics and genetic engineering in nine-year compulsory school. Science teacher education</td>
<td>Policy documents, Research information</td>
<td>Qualitative content-analysis, Quantitative keyword-review in a reference database (ERIC)</td>
<td>A deepened discussion on this dual task, including an example of a conversation-oriented teaching sequence with deliberative characteristics.</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Which experiences do upper secondary school students express after taking part in a socioscientific task in science education?</td>
<td>Education in the compulsory course Science Studies A in upper secondary school.</td>
<td>Students’ essays and interviews.</td>
<td>Qualitative content-analysis.</td>
<td>Individual students have positive experiences of socioscientific group-conversations, but have difficulties in challenging each other’s beliefs and statements.</td>
</tr>
<tr>
<td>4. How can an analysis model of student discussions on socio-scientific issues contribute to the understanding of democracy and meaning-making in communicative processes?</td>
<td>Education in the compulsory course Science Studies A in upper secondary school.</td>
<td>Recorded conversations between students.</td>
<td>Qualitative content-analysis.</td>
<td>A possibility to examine democratic and deliberative qualities in socio-scientific discussions.</td>
</tr>
<tr>
<td>5. How do students' conversations about socioscientific issues relate to the democratic and deliberative ideals?</td>
<td>Education in the compulsory course Science Studies A in upper secondary school.</td>
<td>Recorded conversations between students.</td>
<td>Qualitative content-analysis.</td>
<td>The deliberative-inspired socio-scientific student conversations exhibit democratic and deliberative qualities as well as weaknesses. With regard to the latter, considerations and educational adaptations of the deliberative conversation model is suggested.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Table 2. The DEQUAL-analysis tool, aimed for investigating deliberative qualities in SSI-conversations.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category and sub-</th>
<th>Sub-</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R. Reasoning type</td>
<td>T</td>
<td>Theoretical. The conversation concerns facts, concepts, “truths” (the objective world).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>P</td>
<td>Pragmatic. The reasoning contains individual or shared perceptions of practical, useful, conventional conduct.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>E</td>
<td>Ethical. Individual or shared perceptions and beliefs considering feasible life and good practice. Limited (“local”) socio-centric view, where considerations are restricted to one’s friends, “us youngsters”, the municipality, familiar surroundings.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>M</td>
<td>Moral. Mutual agreements on one’s obligations to one another in terms of right, just, honest actions. Expanded socio-centric view, where considerations cross geographical or generational boundaries.</td>
</tr>
<tr>
<td>A. Argument</td>
<td>1.</td>
<td>Incomplete argument (claim without justification).</td>
</tr>
<tr>
<td>completeness</td>
<td>2.</td>
<td>Complete argument (claim + justification).</td>
</tr>
<tr>
<td>D. Dimensions</td>
<td>1.</td>
<td>Extremely restricted dimensionality. Either lack of response or monosyllabic utterance(s).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>One-dimensional. Supportive or supplementary sentences in relation to a presented claim or argument.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.</td>
<td>Multi-dimensional. Episode deliberation comprises different views and arguments.</td>
</tr>
<tr>
<td>Q. Questioning</td>
<td>1.</td>
<td>Non-existent.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Inquiring. Questions in order to find out something one does not know.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.</td>
<td>Critical. Reflective thinking focused on deciding what to believe or do. a) Facts, concepts, “truths” (the objective world). b) Behaviour, values, norms, authorities, tradition.</td>
</tr>
<tr>
<td>N. New possibilities</td>
<td>1.</td>
<td>No notable changes due to mutual influence.</td>
</tr>
<tr>
<td>M. Mutuality and</td>
<td>1.</td>
<td>Deficiencies in interpersonal acceptance. a) Group members, i.e. conversation peers. b) Others.</td>
</tr>
<tr>
<td>respect</td>
<td>2.</td>
<td>Equal, respectful and unprejudiced reception of others.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
REFERENSER


1. Frågeguide, delstudie 3

- Vad tyckte du om "Uppdraget" (samtalsuppgiften) som sätt att jobba?
- Lärde du något av det?
- Var det ett stimulerande sätt att jobba?
- Lyckades ni ha ett bra samtal kring ämnet?
- Fick du chans att få fram dina idéer?
- Hur var det att jobba i grupp med det här?
- Fick alla chans att få fram idéer inom gruppen?
- Var alla aktiva?
- Respekterades allas sätt att se på saken?
- Var alla inom gruppen överens om er lösning inför redovisningen?
- Blev det någon konflikt som ni behövde lösa? Hur löste ni i så fall den?
- Var alla in gruppen nöjda med lösningen?
- Titta på dina första tankar. Hur tycker du att tankarna har utvecklats sedan dess? (Ge extra förklaring/tolkning om så behövs).
- *Idag har vi haft en kort genomgång kring Hållbar utveckling (HUT).* Hade du hört talas om begreppet HUT förut?
- Ser du kopplingen mellan HUT och uppdraget?
- Hade du tänkt på hållbarhet under ditt arbete med "Uppdraget"?
- Såg du kopplingen mellan rymdskeppet jorden (som ett slags rymdskepp)? I så fall när insåg du det?
- Har uppdraget påverkat ditt sätt att se på jorden och hur vi påverkar den?
- Har din attityd och förståelse för hur allt hänger ihop, hur komplex systemet jorden är, förändrats?
- Tyckte du att metoden (gruppssamtal) möjliggjorde studier av HUT på en intressant och aktivt sätt?
- Har du förslag på hur övningen kan förbättras?
- Har du förslag på annat sätt att jobba med HUT?
2. Samtalsämnen, delstudie 4

**Samtalsämne 1 på temat växthuseffekten.**

**Bo på landet eller i stan?**

John och Anna är mycket förälskade, och funderar på att flytta ihop. De har inte bestämt ifall de ska bosätta sig i stan eller på landet. De diskuterar saken ofta och livligt, och försöker då ta hänsyn till både positivt och negativt med att bo i stan och att bo på landet.


**Frågan är:**

_Hur tänker du – skulle du bo i stan eller på landet med hänsyn till växthuseffekten?_

---

**Samtalsämne 2 på temat växthuseffekten**

**Fritid och nöjen**


I samma tidningsartikel uttalade sig också skidklubbens tränare samt några föräldrar. Tränen menade att skidåkning fyller ett stort behov hos de unga som är de som kommer att träna. "Vad ska de göra sedan, när backen stänger? Driva runt på stan, kanske"? Föräldrarna var mycket upprörda. En av dem sa: "Stänger backen så blir det många och långa bilresor till andra anläggningar för att min dotter ska kunna träna skidåkning. Och då ökar ju växthusgaserna ännu mer!"

När reportern undrade om inte dottern skulle kunna byta till annan fritidsaktivitet blev svaret: "Nej, skidåkningen är jätteviktig för henne. Man måste väl ändå själv få välja sin fritidsaktivitet. Det är en demokratisk rättighet, tycker jag!"

Reportern tänkte: "Kan det verkligen vara en rättighet att välja fritidsaktiviteter som ökar utsläppen av växthusgaser och försämrar livskvaliteten för andra? Det finns ju gott om fritidssysselsättningar som knappt påverkar växthuseffekten alls".

**Frågan är:**

_Hur tänker du – vilka fritidsaktiviteter väljer du med hänsyn till växthuseffekten?_

Välj några exempel på fritidsaktiviteter och nöjen och beskriv sedan hur du tänker kring dessa om du tar hänsyn till växthuseffekten.

Till rektorer och lärare

Från mitten av april och fram till början av maj arbetar klasserna TE07A, TE07B och SP07A att arbeta med växthus effekten. Material till forskningsprojekt som handlar om elevsamtal i undervisningen i Naturkunskap A kommer då att samlas in i den/de av dessa klasser som berör mig. Doktorand Barbro Gustafsson sköter insamlingen av data, som huvudsakligen består av två samtalstillfällen per klass på temat växthus effekten. Samtalen kommer att ske i mindre grupper, och de kommer att spelas in i form av ljudfiler och som videofilm. Endast de elever som går med på att delta i projektet kommer att spelas in. Efter samtalstillfällena genomför sedan eleverna en skriftlig examination på kunskapsområdet växthus effekten, där en av frågorna kommer att handla om att ta ställning i växthusfrågan utifrån resonemanget i något av de samtal som eleven varit delaktig i.

De analyserade samtalen kommer att ingå i ett avhandlingsarbete som handlar om elevsamtalens betydelse för naturvetenskaplig kunskapsbildning och demokratisk utveckling. Materialet kommer uteslutande att användas för detta forskningsändamål, och elevernas betyg kommer inte att påverkas av vad de säger i samtalen. Enskilda personer kommer inte att kunna identifieras (personnamnen kommer att ändras, ortens och skolans namn likaså).

Växjö universitet 2008-04-13
Doktorand Barbro Gustafsson
Telefon: 0470-708119.
e-post: barbro.gustafsson@vxu.se

Jag som lärare/ rektor (markera vilket) samtycker till ovanstående.

Namn: ________________________________
Hej!

Jag heter Barbro Gustafsson och är doktorand i pedagogik vid Växjö universitet. Jag är intresserad av elevsamtal i undervisningen i naturvetenskap, och har nu fått en unik möjlighet att studera sådana samtal inom ramen för kursen Naturkunskap A vid din gymnasieskola. Från mitten av april till början av maj kommer klassen att arbeta med *växthuseffekten*. Jag kommer att dokumentera detta arbete, som huvudsakligen består av två samtalsstillfällen på temat. Samtalen kommer att ske i mindre grupper, och de kommer att spelas in i form av ljudfiler och som videofilm.

De analyserade samtalerna kommer att ingå i ett avhandlingsarbete, som handlar om elevsamtalens betydelse för naturvetenskaplig kunskapsbildning och demokratisk utveckling. Materialet kommer uteslutande att användas för detta forskningsändamål, och ditt betyg kommer inte att påverkas av det du säger i samtalen. Jag kommer även att se till att enskilda personer inte kan identifieras (personnamnen kommer att ändras, ortens och skolans namn likaså).

Det är mycket värdefullt om du kan tänka dig att medverka i projektet. Du väljer själv om du vill delta, och du kan också när som helst, utan att behöva motivera varför, ta tillbaka ditt samtycke att medverka.

Tack på förhand!

Barbro Gustafsson
Telefon: 0470-708119.
e-post: barbro.gustafsson@vxu.se

---

Namn och klass: ____________________________________________

☐ Ja, jag är med på att delta i projektet.
☐ Nej, jag vill inte delta.
# 4. Analysverktyget DEQUAL

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategori</th>
<th>Underkategori</th>
<th>Beskrivning</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R. Resonomangtyp</td>
<td>T Teoretisk.</td>
<td>Konversationen handlar om fakta, begrepp, “sanningar”.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>P Pragmatisk.</td>
<td>Resonemanget innehåller individuella eller delade uppfattningar om handlingsalternativ som motiveras i termen av praktiskt, nyttigt, bekvämt, konventionellt handlande.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>M Moralisk.</td>
<td>Gemensamma överenskommelser om våra skyldigheter gentemot varandra i form av rätts, hederliga och rättvisa handlingar. Utvidgad sociocentrisk horisont, där hänsynstagandet överskrider geografiska eller generationsmässiga gränser.</td>
</tr>
<tr>
<td>Q. Ifrågasättande</td>
<td>1. Ej förekommande.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2. Frågande. För att ta reda på något man inte vet.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N. Nya</td>
<td>1. Ingen ny mening/erfarenhet uttrycks.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M. Ömsesidighet</td>
<td>1. Bristfällig.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>och respekt</td>
<td>a) Respektlösheten riktad mot gruppmedlemmar (samtalspartners). b) Respektlösheten riktad mot andra.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2. Jämnåkt, respektfullt och fördomsfritt bemötande av andra.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
5. Exempel på DEQUAL-analys.


**Episod 1. Tråkigare att bo på landet (RE, A2, D2, Q2, N1, M2)**

ANDERS: Vad säger du Olof, var skulle du bott, på landet eller i stan?

OLOF: Jag skulle bott... eeeh... på stan. Inte på stan men... i stan liksom...

JONAS: Varför det?

OLOF: Eeeeh... ja. Det e lite tråkigt å bo på landet, för dom som inte har gjort det... hittills... I mitt liv...

MARIA: SKRATT

ANDERS: Jaha... ojojoj.

JONAS: SKRATT

[...]

MARIA: Man har mer socialt liv där(i stan) med, asså, så...

I Olofs påstående om att livet på landet är tråkigare speglas uppfattningen om vad han ser som ett gott liv (att bo i stan), vilket gör att resonemangstypen klassificeras som etisk (RE). Påståendet kompletteras och bekräftas av Maria i och med yttrandet om det sociala livet i stan (A2). Argumentationen behandlar enbart detta påstående, vilket gör den endimensionell (D2). För att ta reda på grunderna för Olofs påstående ställer Jonas frågan: "Varför det?" (Q2). Inga nya erfarenheter uppdagas (N1) och andra behandlas respektfullt (M2), vilket är något som är gemensamt för samtliga episoder i samtalet. Även vad gäller argumentens fullständighet blir kategoriseringen likadan (A2) genom hela samtalet, och dessa tre kategorier kommenteras därför inte för episoderna framöver.

---

1 Med referenser till Dewey betraktas det som uttrycks i varje episod som ett gemensamt meningsskapande kring ett visst innehåll.
Episod 2. Nära till allt i stan (RP, RM, A2, D3, Q2, Q3a, N1, M2)

OLOF: Vad säger du då, Maria?
MARIA: Ja, jag skulle också bott i stan.
ANDERS: Varför det?
MARIA: Eeeeh, därför det är nära till allt. Typ, när man inte åker så mycket bil.
OLOF: Inte till landet eller så där va?
MARIA: Nee men, SKRATT, dit man behöver handla å typ så. Å till jobbet kanske om man jobbar i stan.
JONAS: Mm
MARIA: Gå å handla, man kanske inte ens behöver ha en bil
ANDERS: Mm.. jo.
MARIA: Nå man kanske kan gå till stationen sen kan man åka tåg till nånstans där man ska, eller buss.
OLOF: Mmm

Här säger Maria att hon skulle välja att bo i stan för att det är kortare avstånd till "allt", vilket tolkas som ett pragmatskt uttalande (RP) som dock även legitimeras med ett moraliskt argument om att man då inte behöver köra bil så mycket (RM). Att bilkörningen påverkar växthuseffekten negativt och därför borde minska visar sig vara en grundläggande uppfattning som eleverna delar. Den återkommer i detta såväl som i andra samtal. I och med att Maria utvecklar sina motiv genom att tala om möjligheterna med allmänna kommunikationer lyfter hon argumentationen till flerdimensionell nivå (D3). Förutom Anders "varför det"-fråga (Q2) ifrågasätter Olof den objektiva rättigheten i Marias påstående om att det är nära till allt genom motfrågan: "Inte till landet eller så där va?" (Q3a).

Episod 3. Odla sin egen mat på landet (RP, (RM), A2, D3, Q3a, Q3b, N1, M2)

ANDERS: Ehhm... Det hade vart bra på sta... eeh på landet, om man... eeh... skötte en egen gård till exempel.
MARIA: Mmm
OLOF: Mmm
ANDERS: Å inte, eeh... Å gjorde sin egen mat där ute
MARIA: Aa
ANDERS: Slipper man åka å handla å sånt där...
OLOF: Det får man nog göra ändå...
ANDERS: Det kan man nog behöva, ja
MARIA: Jag tror inte det e så många som gör det... asså så... om man tänker
Anders menar här att det skulle kunna vara praktiskt att bo på landet, eftersom man då kan odla sin egen mat och slipper åka och handla (RP). Här anas en moralisk tankegång om att bilkörningen bör begränsas (RM). Argumentationen behandlar mer än en dimension (D3), där man ifrågasätter såväl de svenska odlingsmöjligheterna (Q3a) som idén om att man odlar sin egen mat på landet (Q3b).

Episod 4. Lägenheter spar energi (RT, A2, D1, Q1, N1, M2)

Marias resonemang om att det är mer energisnält att bo i lägenhet tillskrivs en teoretisk rationalitet (RT). Hon motiverar sitt påstående väl, men får ingen annan respons än enstavigt medhåll (D1).

Episod 5. Vem tänker så? (RP, RM, A2, D2, Q3b, N1, M2)
OLOF: Dom bara bor... dom bor där det är praktiskt
ANDERS: Mm
OLOF: Där jobben är
ANDERS: A precis

I denna episod ifrågasätts, utifrån pragmatisk rationalitet (RP), de beteenden och värderingar som den sociovetenskapliga samtalsstemmat utgår ifrån (Q3b). Maria visar dock ett moraliskt tänkande (RM) när hon säger att man borde tänka på växthuseffekten i beslut om var man ska bo, men detta behandlas på ett distanserat vis och kommenteras inte av gruppen.

Episod 6. Unga vill inte bo på landet (RE, A2, D3, Q3a, Q3b, N1, M2)

MARIA: Men jag tror inte typ, dom verkar ju rätt unga så då tror jag inte att dom skulle bo på landet hel ler
OLOF: Men vaa... hur vet du det, att dom är unga?
MARIA: Äe jag tror det
OLOF: A, men... dom kanske är 85!
SKRATTAR
OLOF: Du har ingen grund...
MARIA: Nå för jag... om dom är unga...
OLOF: Ja, det är nog unga som flyttar till lan... eller stan, å sen till landet när dom blir gamla
MARIA: Aa, det tror jag med
ANDERS: A det tror jag verkligten, aa...
JONAS: Hellre än till... Aa, medelålders
MARIA: Som typ vill ha det lite lugnare
ANDERS: Typ, när dom tatt pension

När eleverna sedan enas om att unga människor inte vill bo på landet uttrycker de sin uppfattning om vad de ser som ett gott liv och hur de vill leva (RE). Påståendet motiveras gemensamt med hjälp av flera uttalanden (D3). Olof frågar varför Maria antar att personerna i den sociovetenskapliga uppgiften är unga (Q3a), och liksom i episod 5 ifrågasätter gruppen även här relevansen i uppgiften (Q3b).

Episod 7. Lantbruk förorenar (RT, RE, A2, D3, Q3b, N1, M2)

ANDERS: En annan sak, kan ju va... om man ska göra sin egen mat å sånt, då kanske dom kör en traktor ibland...
MARIA: Mmm
ANDERS: Va?
JONAS: SKRATT
Episoden handlar om att lantbrukets negativa inverkan på växthuseffekten. Tillsammans och med hjälp av flera olika uttalanden (D3) kommer man även in på att lantbruk trots allt behövs för livsmedelsförsörjningen (RT). Det är Maria som ifrågasätter den samlade negativa värderingen av lantbruket med argumentet att det behövs för vår livsmedelsproduktion (Q3b). Olofs slutkommentar visar hans personliga uppfattning om att stadslivet är gott liv (RE).

Episod 8. Man kan klara sig utan bil (RE, RM, A2, D3, Q3b, N1, M2)

ANDERS: Förr i tiden vafan dom överlevde ju, varför kan inte vi göra det?
OLOF: Men då var det ju inte så mycket...euh
MARIA: Men då var det ju häst å vagn, typ, då var det ju inga bilar... med avgaser
OLOF: Aa...Nå, Nå
ANDERS: A men om vi fick ha datorn, och...
OLOF: Mn
MARIA: Men jag tror egentligen man kan klara sig utan Bil
ANDERS: Jaaa
JONAS: Ja
OLOF: Nå fan, inte när man har vart sig vid det
MARIA: Nej man alltså att man hade, asså om dom aldrig hade uppfunnit det då hade man ju lätt kunnat klara sig utan det
ANDERS: Ja, ja, det e klart
JONAS: Aa
OLOF: Aa... Det hade man nog... kanske...
MARIA: Å typ alla som körde lastbilar, det e ju bättre
om det fraktas på tåg
ANDERS: Mm...

I detta resonemang synliggörs etiskt övervägande i Anders uttalande om att det skulle gå att leva gott utan bil men inte utan dator (RE). Att man klarar sig utan bil ifrågasätts dock av Olof (Q3b). När Maria säger att det är bättre om det (varor) fraktas på tåg än med lastbil visar hon prov på miljömoraliskt tänkande (RM).

Episod 9. Flygplan förorenar (RT, A2, D2, Q2, N1, M2)
ANDERS: Har ni hört det förresten, det där... eehm... flyg
plan då... eehm... per passagerare typ. Om dom åker
från London till Paris. Av den färden där, tar asså i genomsnitt tar varje passagerare där, eehm...
förorenar varje passagerare där lika mycket som
man gör om man kör en bil i ett år eller vad de
var...
OLOF: Av flygplan?
ANDERS: Mmm
OLOF: Aa, dom sprutar väl ut rätt mycket?
ANDERS: Det är sjukt vad mycket det är
MARIA: Det e klart. Det tänker man inte på egentligen
ANDERS: Näe

Anders anför här ett ovanligt långt, teoretiskt grundat uttalande om flygets inverkan på växthuseffekten (RT). Olof ställer då ett par frågor för att klargöra och säkerställa att han uppfattat saken rätt (Q2), men episodresonemanget antar inte flera dimensioner utan avtar snabbt (D2).

Episod 10. Åka buss eller åka bil? (RT, RM, A2, D3, Q2, Q3a, Q3b, N1, M2)
MARIA: A i stan då kan man ju åka buss
ANDERS: Mm
OLOF: Det kan man på landet med, det vet jag
MARIA: Aah, det kan man ju, men... det är inte lika länge,
långt. Näe jag vet inte
ANDERS: En buss förorenar inte lika mycket som en bil va?
OLOF: Eftersom att det är mer personer som går in i en
buss...

MARIA: Å, mer personer...

ANDERS: Mmm

ANDERS: Men jag menade mer på bränslet typ, hur mycket det går åt...

OLOF: Men du har ju så bra bränsle nu ju...

ANDERS: Mm, som görs i Brasilien... eller där typ

MARIA: Men det är ju helt, vad heter det... asså typ, å sen, dom fraktar ju allt det upp hit

ANDERS: Mm. Med stora lastbåtar

När Maria säger att i stan kan man åka buss återkommer hon till samma tankegångar som i episod 2, vilka tolkas i termer av en miljömoralisk uppfattning om att det är bättre för växthuseffekten om man väljer kollektiva transportmedel istället för att köra bil själv (RM). Här förekommer även ett teoretiskt, om än ofullständigt, resonemang om bränsletyper och bränsleåtgång (RT). Bland de olika uttalandena (D3) återfinns såväl faktafrågor om bussars föroreningar (Q2) som ifrågasättande kring det rätta i att transportera miljövänligare bränslen ända från Brasilien (Q3b).

Episod 11. Alternativ till olja (RM, A2, D3, Q2, Q3b, N1, M2)

MARIA: Nå men typ, vad heter det. Min pappa sa det att, vad heter det... han inte tror på det här med etanol och det för, eller, asså, att vi egentligen bara ska ta slut på all olja för att, så att dom är tvungna att komma på något som är bättre

ANDERS: Hmm

OLOF: Ska vi ta slut på all olja?

MARIA: Nej men asså, typ, att vi får när oljan kan ta slut. Sen är dom ju tvungna till att komma på nåt för nu kommer de ju bara på massa andra grejer, på... asså som dom säger är bra fast de inte är det. Typ, tjäna pengar...

OLOF: Mhmm

ANDERS: Vad finns det för andra...[bränslen]?

OLOF: Man kan köra på allt somsmaller va?

MARIA: Asså man ska...

OLOF: Allt du vet... som sprängs

MARIA: Jag vet inte...

OLOF: Allt som brinner, som fan

MARIA: Aa, nämn typ att... eeh... tills vi har tatt slut på oljan, eller när vi tar slut på oljan är typ det enda när dom kommer bli tvungna till å ta fram nåt bra. Nu så är det ju säkert inte att dom bryr sig så himla mycket...

**Episod 12. Solceller (RM, A1, D2, Q1, N1, M2)**

MARIA: Typ man kan ju använda solceller, fast det kan man ju göra på, både i stan och i, på landet

OLOF: Ja

ANDERS: Mm

OLOF: Överallt där solen skiner...

Bakom Marias uttalande om solceller i den sista episoden anas funderingar kring huvudfrågan; ifall det är bättre att bo i tätort eller på landet med tanke på växthuseffekten. Det hon säger utvecklas dock inte till ett komplett argument (A1). Tolkningen är att det finns ett moraliskt övervägande bakom resonemanget eftersom solceller utgör alternativa lösningar som hon vet att man kan och borde välja för att minska oljeberoendet (RM). Päståendet utvecklas inte på annat sätt än att Olof stöttar hennes uttalande (D2), och inga frågor ställs (Q1).
Sustainable development in terms of democracy—an educational challenge for teacher education

Lena Fritzén & Barbro Gustafsson

Introduction

In autumn of 2001, a revamped teacher education program started in Sweden. The new program is in many respects different to its predecessor. One of the most radical changes is that all student teachers, no matter what age groups they plan to teach later, study several courses in general education together. This block of courses, which makes up 60 points of the entire program (one semester of full-time study is equivalent to 20 Swedish academic points), covers “knowledge of the ecological conditions governing life on earth and basic knowledge of ecology and the preservation of biodiversity” (Prop 1999/2000:135 p. 18). Thus, pre-school teachers, elementary-school teachers and upper secondary school teachers are jointly responsible for teaching this area of knowledge. As the directives for the new teacher education program are rather open-ended in their wording, there has been a great deal of room for individual schools’ interpretations. Växjö University chose to design an interdisciplinary 10-point course called Interdisciplinary Perspectives on Sustainable Development, which is taught within the general education course block. All student teachers take this course during their first semester of study.

The term sustainable development had its breakthrough at the time of the “Brundtland Report,” where it was defined as “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (Our Common Future, 1987. This broad definition has opened up for varied interpretations (Skolverket, 2002; Ekborg, 2002). Our usage of the term is in line with the definition stated in Agenda 21 (UNCED, 1992), which establishes that sustainable development embraces ecological, economical and social dimensions. It is therefore important to emphasize that although this article will focus on science (i.e. the natural sciences: biology, physics and chemistry), education for sustainable development needs to make broad interdisciplinary efforts.

The ambition at Växjö University has been to follow the intentions expressed in the directives for teacher education with respect to fundamental values, co-operation, a holistic perspective, interdisciplinary subject studies and sound knowledge about ecology and biodiversity. Since a large part of our course is devoted to science, we offer a knowledge base concerning the scientific perspective of sustainable development and at the same time we are responding to the call for greater science skills in today’s student
teachers. The initial resistance against being “forced” to study science has been striking. It has been shown that the great majority of student teachers actively chose to avoid studying this area in high school\(^1\). One student expressed their dissatisfaction in the following way:

*You see, you study the science in junior high. I thought it was really difficult, so that’s why I chose the social studies and economics program in high school. I thought that it would steer clear of everything to do with the science. But no. Even then we had two years of science. Now I’m going to be a social studies teacher, and what do you think is on the agenda? That’s right, more science!*

In light of this striking lack of interest in the science, we asked ourselves this question: What are the challenges facing a teacher education program that is supposed to prepare all future teachers to teach sustainable development based on a scientific and democratic approach? In order to get a better picture of the future teachers’ attitudes towards science we asked all of the students starting the *Interdisciplinary Perspectives on Sustainable Development* course to write an essay describing their own experiences with and attitudes towards science. Reading the papers was a grim task in some cases, as many disagreeable school experiences were reflected. However, many students clearly expressed the idea that knowing about the scientific aspects of environmental issues as ecology and biodiversity is necessary for maintaining a democratic society.

The main aim of this article is to discuss sustainable development and democracy within the framework of a teacher education program, focusing on scientific knowledge and progress in particular. By way of introduction, we provide an overview of the debate regarding sustainable development that preceded the directive on the Swedish teacher education program. We also present the findings of our survey of student teachers’ previous experiences with and attitudes towards science. Following this we discuss the relationship between sustainable development and deliberative democracy. By way of conclusion, we discuss the educational challenges regarding the student teachers’ education in sustainable development that the teacher education program could possibly face.

**The new Swedish teacher education program**

The work to develop directives for the reformed Swedish teacher education program took place between 1995 and 2000. Following this, staff at the country’s universities and colleges worked intensely to develop the program in order to launch it in autumn 2001. There is a great deal to be said about the new program, but we will limit ourselves to the areas that are relevant to the Växjö University course called *Interdisciplinary Perspectives on Sustainable Development*. This means that we have chosen the aspects of the reform efforts that partly focus on the relationship between democracy and

\(^1\) Cf Lindahl, 2003.
sustainable development, and partly the relationship between the development of scientific knowledge and sustainable development.

The government’s directives for the teacher education program’s reform stress the importance of a number of different areas, including the fact that the program should firmly establish the principles of the school’s fundamental value system, as stated in the various curricula, and work to increase recruitment to science programs (Dir 1997:54, p. 6-7).

In early 1997, the Swedish Parliament established a committee whose task was to draw up the guidelines for the new teacher education as ordered by the government. The committee’s final report was presented in May 1999 (SOU 1999:63). The committee suggested that the teacher education program’s new structure contain three well-integrated parts: general education, teaching subject(s) and specialization(s). Each student should be given greater opportunities to create an individual educational profile by choosing from different teaching subjects and specializations. The general education area should cover the essential knowledge and skills that are essential for teachers, as well as the study of important interdisciplinary subject matter. A suggested example of essential knowledge and skills was:

“…the working professionals’ civic assignment, democracy and fundamental values. This entails analyses of the foundation of values, ethics, morals, equality, equal opportunity and democracy that are the basis of society. This can be achieved by examining and showing regard for international declarations and treaties during the education (ibid., p. 128).

Interdisciplinary subject studies can entail:

“…the relationship between humans and their environments, how humans influence the environment and how they adapt to their surroundings. The theme can give insight into how people describe the laws and regularities they have observed in nature and the universe. Additionally, analyses of mankind’s influence on nature, the consequences of this influence for all living things, and our struggles to regulate this influence can be included” (ibid. p. 129).

The “teaching subjects” area would be made up of subject studies that the student teacher intends to work with, and “specializations” would mean either advanced studies in these subjects or branching out into other particular areas of study.

Regarding the lack of interest in science studies, the committee stressed the importance of a concerted effort at all educational levels to reverse this trend. The committee listed several possible ways to encourage interest in science, for example, by creating continuity through interdisciplinary study blocks and co-operation between disciplines. According to the committee, this way of working needs to gain a foothold in teacher education (ibid. p. 348).

The governmental bill that was formulated in May 2000 (prop 1999/2000: 135) followed the essentials of the guidelines presented in the committee’s report. Environmental
conservation and a solid knowledge of ecological issues were highlighted, with particular attention paid to fundamental values. This was clearly expressed in the following words:

“... student teachers must analyze the fundamental values concerning democracy, ethics, morals and equality—the foundations of society. It affects interpersonal relationships as well as people’s way of relating to the environment and other living things (...) Knowledge of the ecological conditions governing life on earth and basic knowledge of ecology and the preservation of biodiversity shall be included in all teacher education programs” (ibid. p. 18).

The bill was passed by the Swedish Parliament at the end of October 2000. The guidelines for the new teacher education program came into effect on July 1, 2001.

With the new guidelines in mind, at Växjö University we chose to develop a course within the general education area: Interdisciplinary Perspectives on Sustainable Development. The course, which is taken by all student teachers during their first semester, is interdisciplinary in that it covers sustainable development seen through the perspectives of several disciplines, e.g. economics, social sciences and the natural sciences, all based on the definition of sustainable development given above. However, the main emphasis of the course is on the natural sciences, in response to the local and national call to increase recruitment of persons with solid science skills.

**Student teachers’ previous experiences with education in the natural sciences**

Many studies have been looked into students’ attitudes towards the science and science education. Despite this, little is known about how student teachers’ attitudes and experiences with regard to science. In light of the new directive that all teachers shall be responsible for teaching about issues such as the ecological conditions governing life on earth and basic knowledge in ecology and the preservation of biodiversity, we thought it pertinent to chart student teachers’ preparedness to deal with their future training.

**Survey design and procedure**

In 2001’s autumn semester, 357 student teachers were admitted to Växjö University, of which 45 (13%) chose the program to become science teachers, (i.e., teachers of physics, chemistry and/or biology). During their first week of study they were given the following task:

---

2 This was covered to a certain extent by Ekborg (2002) and Lager-Nyqvist (2003).

3 A ten-year-old study of 161 ninth-graders and third-year high-school students showed that basic knowledge in science was considered important by most of the students, but the that the lessons seemed old-fashioned and lacking connection to everyday life. The students thought that science was hard to bring to life. The survey was largely limited to multiple-choice items, with limited space for essay answers (UngdomsBarometern, 1994).
Read chapters 3-5 in Svein Sjøberg’s book *Science as education*, paying particular attention to chapter 5 (Why should everyone learn about the natural sciences?). Summarize the reading (one A4 typewritten page per chapter). The important thing is to give ample space to your thoughts and reflections in response to the reading that you want to present at the up-coming seminar, so do not limit yourself to merely summarizing the content of the book.

Bringing about an experience-based reflective process, in this case about learning science, is not easy. An all-too-freely-worded task, for example, “*describe your previous experiences with learning science in school*” can yield relatively superficial answers. Based on the tradition of research that aims to set experiential “tacit knowledge” in motion, we chose the class text in order to give the students a common object to “scrape” their experiences against. Sjøberg’s (2000) text takes up topics such as high-school students’ good level of knowledge in Sweden and Norway compared to other nations; that too few students with a science background apply for teacher education programs; and that scientists were previously seen as heroes but nowadays are thought of as “crooks.”

Later on, the students were asked if they would mind submitting their texts for the research project. 264 of 376 (70%) agreed, the others declined. These 264 texts have been qualitatively and quantitatively analyzed, focusing on the attitudes towards and experiences of science that they reflect. We limit ourselves here to presenting two aspects of the representative student voices in the study: (a) how students express their attitude towards and experiences of science, and (b) student teachers’ view of science skills and knowledge.

In a nutshell, the summary shows that during elementary school and high school, a great many students feel that the science lessons are theoretical, and that science is difficult to understand, based on rules, and quite often boring. In this way our study is not all too different to other studies done on students’ attitudes towards science (cf. Ungdomsbarometern, 1994). However, what our study captures—and what makes it unique—is future teachers’ attitudes towards science, i.e., the attitudes of the group who within a few years will be responsible for teaching science in Swedish schools.

Can one draw any general conclusions about soon-to-be teachers’ attitudes towards science from this limited study? Statistics from The National Agency for Higher Education (*www.vhs.se*) and Statistics Sweden (*www.scb.se*) show that the group of students studied in Växjö match well with the country as a whole in terms of gender, educational background, and choice of teaching subject within the teacher education program.

---

4 Within the school of research that developed within professional expertise and technology at The Royal Institute of Technology, researchers have found that experiential knowledge is not easily captured using direct questions. Based on Wittgenstein’s later philosophy, the dissertations of Bo Göransson (1991) and Maria Hammarén (1999) show that experience needs to be challenged by the examples of others. For example, literary works, films, plays and philosophical texts can be related to the actual issues one wishes to address.

5 For a more thorough presentation of the study’s conditions, quantitative analysis and generalizability, see Working paper (Gustafsson, 2004).
program. Their attitudes and experiences with respect to science subjects are comparable to other studies in this area. Thus, we believe that it is quite likely that this is the way it is in the rest of the country when it comes to future teachers’ attitudes towards science.

**Future teachers’ attitude towards and experiences with science**

Let us take a look at how students express their attitudes towards and experiences with science. Many students think that objective knowledge in terms of correct and incorrect takes up too much space during science lessons. This perspective places the teacher in the center as the bearer of all knowledge, while the experience that the students bring to class is of lesser importance.

*When you’re a student, learning science is just not that important. All you learn from the teachers and textbooks is proven theories, laws and concepts that can hardly be questioned. This makes science seem authoritarian, or maybe undemocratic.*

*When I took physics in junior high school I thought it was a fun and interesting subject (…) Later on in high school it was completely different, with lesson after lesson looking exactly the same. The teacher would go through a chapter on the blackboard and at the end of the lesson we had to do the exercises at the back of the book. This is how it was day after day. It’s no wonder you eventually lost your motivation.*

It could be science subjects’ hierarchical and linear structure that has led to the great reliance on textbooks, and thus a one-sided, lecture-based approach to science teaching. It is difficult to break away from a lecture-based approach as long as teaching is carried out at an abstract level without any connection to the students’ personal experience.

*Teachers of these subjects, at least in my own experience, have a hard time bringing real-world experience to their teaching. They tend to just go on and on about molecules and atoms, which doesn’t really make any lasting impression on the students.*

Despite the fact that the subject matter of science deals directly with the conditions that govern our very lives, there is often a large gap between subject matter and the lifeworld. There is general agreement within modern educational research that communication is of the utmost importance for the learning process (Dewey, 1916/66; Vygotskij, 1962; Säljö, 1994a, 1994b, 2000; Marton & Booth, 1997, etc.). Learning is discussed more and more in terms of relational and situated processes in which the learner’s experience makes up the grounds for learning as well as provides the motivation. However, a relational approach to learning requires that the teacher problematize the subject matter in a way that encourages the students to engage in discussion and reflection. The teacher students we surveyed believe that the study of science can challenge our preconceptions, but that it is often taught in a dogmatic manner that hinders discussion.

*I think that it’s more difficult to get people interested in science just because you really have to abandon a lot of thoughts. Science is very clear about “this is the way it is,” which I think scares off a lot of people.*
Perhaps it is its potential to challenge our thinking that could make science attractive and provide and impetus for learning, that is, if it weren’t presented in terms of “this is the way it is.”

Many of the student teachers in the study found certain things missing in their previous science lessons: connection to real life, communication, ethical and moral discussions, and existential and emotional questions.

_I can only look to myself, who like many others, liked biology most of the three subjects. I think it’s because the subject was in some ways easy to study and relate to. Nature, animals and people—they are always around us and are a part of every student’s reality. But molecules and atoms are more abstract, it’s harder to conceptualize […] What’s impossible to understand most often becomes uninteresting […] If you want to increase the interest in these subjects you have to think about how to present them and explain them to the young people. You have to get them to understand that they’re related to their own realities._

As one student believes, involvement is encouraged when students see that knowledge about science is related to ethical standpoints. The student writes:

_“After recently having studied science and geography, I think that the science is interesting when you talk about the future, new technology, modern techniques, global environmental problems or other things we can actually influence.”_

Students want science to be taught in a way that involves all of our senses and thus elicits emotional involvement. One student writes:

_Simply put, the way science has been presented is too stuffy and unsexy to win the interest of the general public._

Despite negative experiences, the great majority agrees that knowledge of science subjects is necessary for democratic society. Many feel that we cannot influence societal development if we lack well-founded arguments.

_Quite simply, you need a scientific foundation in order to understand a lot of what is going on. It’s important to understand and explain the world around us in order to avoid being an outsider. You can’t tell if something is unnecessary or wrong if you don’t know at least something about it. It’s also true that you can’t influence much of what goes on if you don’t understand anything about it._

**Student teachers’ views on science skills**

What kind of skills do the student teachers think a teacher should have in order to be a good science teacher? Or put another way: What kind of skills and knowledge do they want do develop during their teacher training in order to deal with the topic of sustainable development in a satisfactory manner? The following students’ voices capture the essence of the study’s findings quite well:
Science needs to be related to things that have to do with ethics and values. We ought to concentrate on using our knowledge to set to rights all the things we’ve done wrong in the world.

Science is a part of our cultural heritage, and its subjects could benefit by emphasizing this more. The connection should perhaps be stronger and in this way contribute to students’ general knowledge—not just in science but in other subjects as well.

I think that in the future we are going to need completely different angles of approach to science subjects. In part we need greater understanding for nature and the environment, perhaps a bit about new technologies and how they work, genetic engineering and its ethical aspects, but also a readiness to survive on nature’s own terms.

As we interpret it, student teachers are asking to be provided with competence that gives them a broader educational foundation in science subjects. When we use the term education here we mean a teaching and learning process that doesn’t limit knowledge to a means to achieve specific goals, but a process in which new insights lead people to not only develop but to fundamentally change (Liedman, 2002). This type of educational perspective on science allows us to approach its teaching based on democratic grounds.

**Sustainable development and democracy**

In general, the students who began their teacher training at Växjö University in 2001 had unpleasant experiences of science lessons in elementary school and high school. In light of these experiences they are asking for courses that will provide them with a broader educational foundation. As one student mentioned, we can’t just turn over all responsibility for the environment and societal development to the experts. The student writes:

*I firmly believe that science would have much to gain if people thought it were in the interests of the general public, not just for a small group of people, that is to say, an elite group who pushes development forward.*

This student could be asking for a more democratic approach in which the citizens take a more active role in opinion building. In the directives for the new teacher-training program, there is a clear connection between a democratic approach and knowledge about environmental conservation efforts and the ecological foundations of life. In other words, one can say that sustainable development as an interdisciplinary field of knowledge embraces the dual assignment of the schools: to transmit knowledge and

---

6 It is important to note that the student teachers in our study think that scientific knowledge is important for and in teaching about sustainable development. This confirms the results from a Danish survey of 845 students in elementary school and high school that showed that the students themselves thought that science provided the most valuable knowledge base for strengthening their belief in their own action possibilities, defined as: ability, motivation and the desire to take an active part in finding democratic solutions to environmental problems (Mogensen & Nielsen, 2001).
foster independent, democratic members of society (Englund, 1997; Fritzén, 2003a, 2003b, 2003c).

**Democracy in terms of deliberation**

A democratic society presupposes democratic citizens. But what exactly does being a democratic citizen entail? The answer to this question is by no means given. Democracy can be called, in William B. Gallie's words, “an-essentially-contested-concept” requiring constant critical analysis and discussion (Gallie, 1955). Mikael Carleheden (2002) has shown—based on the ideas of German social philosopher Jürgen Habermas—that the concept of democracy has changed and evolved through time.

It was in connection with the breakthrough of modernity during the 1700s and 1800s that democracy began to take shape. At that time, the “supremacy” of religion was supplanted by ideas about justice and democracy, and a “liberal paradigm of law” was formed. The liberal paradigm of law puts the rights of the individual in the center and a so-called negative ideal of freedom was formulated. Carr & Harnett (1996) write:

*It is for this reason that the liberal conception of freedom is ‘normally defined negatively, as a condition in which one is not compelled, not restricted, not interfered with, not pressurised’.*

In connection with the decline of bourgeois society around the end of the 1800s, “private society” was replaced by a mass-democratic social state, in which political power was separated from property and capital, and public rights were given precedence over private. The State thus became responsible for ensuring the general welfare of the citizens. Representative democracy in terms of “one person, one vote” evolved. It wasn’t until a hundred years later that democracy began to be talked about in new terms. In the beginning of the 1990s, Habermas formulated his “procedural paradigm of law”:

*He uses this term to emphasize this paradigm gives privilege to procedures that make civic freedom possible, that is, procedures that make it possible for citizens become the authors of law and justice* (Carleheden, 2002, p. 48).

The procedural paradigm of law means that the role of the citizen is changed from being an “addressee” to being an “author.” By taking a procedural or deliberative stance, citizens can participate in shaping public opinion. Seen through a deliberative perspective it is not the individual’s right to freedom from other individuals and the State (negative freedom), but the individual’s (positive) freedom to communicatively form opinions and convince others, and therefore convince the State (ibid, p. 49).

If we examine recent years’ studies on democracy in Sweden, we find that the deliberative paradigm, in which the citizens are expected to take a more active role, has greatly influenced developments (SOU 2000:1, Prop 2001/02:80). The deliberative paradigm has also influenced The National Agency for Education’s way of interpreting issues relating to fundamental values (Skolverket, 2000).
Deliberation in teaching practice

What can a deliberative approach mean for the practice of teaching? Representative democracy is mainly about electing representatives to decision-making groups, the conditions for such elections and their results in the form of compromises and majority decisions. In the world of the school we recognize this type of democracy in, for example, student councils. During the 1980s, pupils’ involvement in their own teaching was focused on more and more. For example, in the choice of study themes, working methods, student councils, etc., pupils were given more opportunities to make their voices heard in discussions within and between different groups. However, the interest does not extend beyond the needs and interests of the class or group. Deliberative democracy places further emphasis on discussions in democracy. Christer Fritzell (2003a) writes:

*In discourse of this nature, it is vital that the participants maintain mutual respect and remain relatively impartial, and that there is equality with respect to the right to speak and obligation to listen. Each person must have the ongoing right, implicitly or explicitly, to voice their yes or no, and be prepared to give justification for it. All parties in the dialogue need to treat others as if they have something valuable to contribute, and that their opinions are important. Part of this means not rejecting any arguments that you (still) haven’t understood. By taking each other’s perspectives and including as many as possible in the communicative frame of reference, it is thought that a form of impartiality can be reached (p. 33).*

A deliberative perspective means having students delve deeply into certain areas relevant for the curricular aims, and having them test how well their own arguments hold up when seen from different perspectives. But here communication even takes on a kind of universal respect, or in Hannah Arendt’s words, “expanded thinking.” In discourse striving for “expanded thinking,” consensus or unanimous agreement is not the most important thing. Instead, it is the expected communication “with others I know I have to reach consensus with in the end” (Benhabib, 1994, p. 25).

Deliberative democracy and sustainable development

Ultimately, sustainable development is about sustainable people in a sustainable environment. Based on international declarations and treaties such as the Rio Declaration and Baltic 21E, issues such as these require “expanded thinking.” The discussion and debate need to reach beyond our own personal needs and interests, and in some way embrace everyone who is affected by our decisions. Dealing with issues such as a sustainable society places particular demands on education. It is not about transmitting ready-made solutions, but more about a deliberative process characterized by mutual

---

7 Within the framework of a research and development project at Växjö University, led by professor Christer Fritzell, we have been able to thoroughly examine questions related to learning and deliberation. See Fritzell (2003b); Fritzén, (2003c); Gerevall (2003); Krantz (2003).
respect and exchange of viewpoints, and considering different arguments. In order to keep such discussions from being a mere exchange of personal opinions, the arguments should be based on scientifically grounded knowledge. For example, arguing about the greenhouse effect and genetically manipulated foods within the frame of a deliberative process is not meaningful if the argument is not based on scientific knowledge. Both Axelsson (1997) and Ekborg (2002) illustrate the connection between science and democracy. Ekborg writes: “Students in school should learn science in a way that allows them to understand and participate in societal debates that contain elements of science” (p 31). Axelsson believes that for this to happen, teachers need to “change how they teach ecology so that the students develop environmental consciousness and influence” (Axelsson, 1997, p. 9).

Trying to live up to the ideals of “expanded thinking” in the classroom puts great demands on both subject matter (what) and teaching methods (how). Sustainable development will not become democratic knowledge until classrooms can create the necessary conditions for democratic action. In other words, the main questions within educational theory—what and how—need to become an integrated whole in teaching practice.

**Sustainable development—an educational challenge for teacher training**

There are, of course, many different ways to approach sustainable development in educational theory. We believe that a deep conceptual understanding combined with “expanded thinking” with regard to sustainable development can best be achieved within the framework of deliberative processes. This doesn’t mean that it is the only way or the correct way; it should be seen as one of the many perspectives worthy of emphasis.

Processes marked by openness, mutual understanding and exchanging points of view make great demands on both the educational system and its participants. In order shed some light on the question of what these demands can mean for teaching practice, Jürgen Habermas’s theories on communication and deliberation (Habermas, 1984, 1987) are useful. According to Habermas, deliberation can be maintained with the help of a number of validity claims. Validity claims are formulated through communicative action related to three distinct social spheres: a cognitive-rational sphere which mainly deals with our relationships to the material—objective—world, a norm-governed sphere which manages our social relationships, and a subjective sphere which focuses on personal identity. Habermas writes:

> We can identify these intuitively if we keep in mind that in communicative action a speaker selects a comprehensible linguistic expression only in order to come to an understanding with a hearer about something and thereby to make himself understandable. It belongs to the communicative intent of the speaker (a) that he perform

---

8 Deliberation comes from the Latin deliberare, which means to weigh well, to consider maturely, to take counsel, etc.
a speech act that is right in respect to the given normative context, so that between him and the hearer an intersubjective relation will come about which is recognized as legitimate; (b) that he make a true statement (or correct existential presuppositions), so that the hearer will accept and share the knowledge of the speaker; and (c) that he express truthfully his beliefs, intentions, feelings, desires, and the like, so that the hearer give credence to what is said (Habermas 1984 s 307).

If one relates the above line of reasoning to sustainable development, one could say that the objective sphere embraces the type of scientific knowledge that can be challenged in terms of correct or incorrect. For example, a discussion about the use of fossil fuels needs to base its arguments on the second law of thermodynamics, the knowledge of various chemical reactions, photosynthesis, etc. Examples from the social sphere are the norms and values that are formulated in international declarations and treaties regarding the use of fossil fuels. Arguments in the normative sphere can only be contested through assertions that they are wrong. In the subjective sphere there are demands for truthfulness, i.e., demands for correspondence between what we mean and what we actually say. The validity claims of truth, normative rightness and truthfulness are implicitly contained within spoken communication, and demonstrated in action.

Taking a deliberative approach to teaching practice requires deliberative education, i.e., examining the subject matter through objective, social and subjective perspectives (Fritzén, 2003b). Within deliberative education it is impossible to separate content (what) from methods (how). In other words, one can’t teach about international conventions without taking subjective matters into account, just as one can’t teach about photosynthesis without first discussing how photosynthesis influences our everyday lives as citizens. Deliberative education is general in the sense that its validity permeates the entire educational system, from pre-school to higher education. Of course, the standards of objective knowledge and the ability to understand norms and values and relate them to oneself vary at the different levels, but we believe that the basic principles are the same.

Perhaps sustainable development, with its foundation in science and democratic teaching and learning, can serve as the wake-up call needed to challenge the theory of educational traditions that are still greatly predominant in both teacher training and the schools themselves. These traditions have systematically separated knowledge of subject matter from issues about fundamental values, and vice versa. In turn, this has led people to think of science as being far from the realities of everyday life, and of democracy as something that doesn’t have anything to do with schooling and educational content.

**Conclusion**

According to the Sweden’s current degree ordinance, as of 2001 all elementary- and high-school teachers are responsible for teaching about sustainable development. Sustainable development, as it is defined in international agreements, includes ecological, economical and social dimensions. We have limited our discussion to one important aspect of sustainable development, namely the relationship between the teaching and learning of science and democracy within the framework of teacher education programs. We see democracy as mainly a deliberative process in which the participants in mutual
communication examine how well their own and others’ arguments hold up in a universal perspective. Because educational theory has seldom integrated deeper subject knowledge and democracy, it is a challenge for teacher education to take responsibility for sustainable development, as it requires exactly this type of integrated approach. An additional difficulty was brought to light by our study: teachers-to-be carry unpleasant memories and experiences of their previous science lessons with them. With the help of Habermas’s discourse theory, we have attempted to show a possible way to bridge the gap between subject knowledge and democracy. With this approach in mind, discussions about teaching practice cannot be carried out desultorily. Personal opinions and dubious knowledge are of no benefit to anyone when it comes to science. Turning around what is in some instances a negative attitude is no simple task for a teacher education program. It requires conscious, long-term efforts of educational theory. But if through teacher education programs we can challenge future teachers’ negative attitudes towards science and show them an alternative path, in the long term we may be able to break a negative trend within the entire educational system.

References


Prop 2001/02:80. Demokrati för det nya seklet.


Internet sources:

Abstract

The aim of this contribution is to discuss the significance of a democratic approach in science education. Initially, the concept of “democracy” is outlined. According to the deliberative view, democracy is learnt and practiced in communication with others. Furthermore, according to sociocultural theory, communication also enhances scientific content knowledge. This implies that deliberative discussions could be helpful in carrying out teachers’ dual assignment: to transmit knowledge and foster independent, judicious, democratic citizens. The discussion is approached through the presentation of a simulated teaching sequence. Based on this scenario, in which a socio-scientific issue is the theme for deliberation, the possibilities and limitations of a deliberative approach in science education is discussed.

Ofta låser vi oss fast vid en ståndpunkt, av mer eller mindre obskyra skäl, och är oförmöga att vända på perspektivet. Träning i att byta synvinkel ökar inte bara möjligheterna att lösa konflikten utan också vår egen klokskap […] Människan kan ändra sig, men inte för att någon beordrar henne att göra det, utan för att hon själv bestämmer sig för att hon vill förändras, ibland efter att ha fått inspiration av omgivningen

(Einhorn, 2005, s. 176).

Inledning

Lärarens uppgifter kan sammanfattas i form av ett övergripande uppdrag bestående av två delar: att förmedla ämneskunskaper samt att fostra självständiga och demokratiska samhällsmedborgare. Detta brukar ibland benämnas ”det dubbla uppdraget”; kunskapsuppdraget och demokratiuppdraget. Man kan hävda att kunskapsuppdraget i sig är ett demokratiuppdrag, eftersom elever med ämneskunskaper är bättre rustade att klara av sitt praktiska liv och ta aktiv del i demokratiskt beslutsfattande. I svenska skolans styrdokument tydliggörs emellertid att demokratiuppdraget handlar om mycket mer – det handlar om att under demokratiska former och i kommunikativt samspel med andra utveckla ett förhållningssätt i enlighet med samhällets grundläggande värderingar; den så kallade värdegrunden. I läroplanerna föreskrivs vanligtvis inte hur angivna målsättningar skall uppnås, men i detta fall erbjuds viss vägledning beträffande demokratiuppdraget:


Naturvetenskaplig undervisning och det dubbla uppdraget
Av citatet framgår att ämneskunskaper ska utvecklas i en undervisande miljö där läraren på ett medvetet sätt anpassat såväl arbetsätt och innehåll för demokratiuppdraget.


Syftet med denna artikel är att tydliggöra förhållandet mellan lärarens ämnesuppdrag och demokratiuppdrag samt utfrikt ett undervisningsscenario visa på möjligheter och begränsningar beträffande en samalsinriktad ansats för att integra de båda uppgifterna i naturvetenskaplig undervisning. Jag vill inledningsvis lyfta fram demokratibegreppet och hur detta uttrycks och tolkas i svensk skolkontext. Påföljande textavsnitt behandlar samtalen som en teoretisk möjlighet för läraren att hantera det dubbla uppdraget, det vill säga att sörja för såväl naturvetenskaplig ämneskompetens som demokratisk samhällsfostran. Resonemanget handlar om att samtalen dels kan ses som ett demokratiskt mål i sig, dels som en metod för att nå kunskapsmässiga mål inom givet ämnesområde. En didaktisk tillämpning i form av en tänkt undervisningssituation utgör utgångspunkt för den avslutande diskussionen.

**Demokrati och lärande**

Hur ska demokratibegreppet förstås? Definitionen är inte helt enkelt, eftersom demokrati såväl som frihet och rättvisa är vad man kan kalla "i grunden omstridda begrepp" (Benhabib, 2004; Gallie, 1955), vars innebörder diskuteras och förändras beroende på tid och rum. När man använder begreppet "demokrati" i en text som denna blir det därför viktigt att tydliggöra vilken demokratiuppfattning som avses.

Vad menas med demokrati?

Demokrati kan diskuteras utifrån olika utgångspunkter. Den amerikanske statsvetaren och demokratiteoretikern Robert A Dahl använder begreppet "upplyst förståelse" för att beskriva vad han anser bör vara en demokratisk målsättning för ett samhälle som eftersträvar politiskt jämställda medborgare. Han menar att upplyst förståelse uppnås "genom en process av upplyst sympati, där vi försöker att fatta andra människors önskningar, behov och värden; och genom ett tankeexperiment där vi försöker föreställa oss vad de skulle välja om de förstod följderna av sina val" (Dahl, 2005, s. 282). Dahl medger att idén om upplyst förståelse är ett "ännu så länge" utopinätigt ideal, men likväl hävdar han att detta tillstånd måste eftersträvas. Han ser det som en "betvingande vision" att politiskt jämställda medborgare har de resurser som krävs för att styra samhället och skapa ett Gott liv utifrån huvudprinciper som fred, respekt och allas lika värde. Den upplysta förståelsen bygger på att medborgaren i en demokrati måste förfoga över såväl faktakunskaper som förmågor att sätta sig in i andras situation för att kunna förstå sin omvärld, fatta rätt beslut och klara sig bra i livet.
En god genomlysning av demokratibegreppet ges Demokratiutredningens forskarvolym (Regeringen, 1999), där bland annat skolans demokratiuppgift behandlas. Statsvetaren Mats Lundström skriver där: “Demokrati är en form av kollektiv makttävling av jämlika medborgare” (s. 53). Tomas Englund ger i samma skrift en historisk och nutida teckning av demokratibegreppet. Efterkrigstidens funktionalistiska (representativa) demokratiuppfattning, där en minoritet av befolkningen förvaltade de demokratiska värdena i representativ form, har kompletterats med en demokratiuppfattning som innebär ett gemensamt förhållningssätt beträffande exempelvis jämlighet och resurstilldelning. Här kan två varianter urskiljas:

a) Den ena är den deltagardemokratiska, där utgångspunkten är att den enskilda individen ska erbjudas, och även uppleva, delaktighet och direkt inflytande i den aktuella värdegemenskapen; exempelvis samhället, skolan, bostadsrättsföreningen, föräldrakooperativet. Den politiska målsättningen kan ändå sägas vara att på ett normativt sätt enas om ”de rätta värdena” inom värdegemenskapen.
b) Den andra tolkningen är den deliberativa demokratin. Ordet ”deliberation” härstammar från latinets ”delibera’tio”, där böjningsformen deli’bero betyder överväga, rådslå, överlägga. En deliberativ demokratiuppfattning tar sin utgångspunkt i betydelsen av möten mellan olika synsätt. Här poängteras samtalets avgörande betydelse och man snarare handlar om individens rätt att välja, och agera i, olika värdegemenskaper (Roth, 2003). Skillnaden dem emellan kan förenklat sägas vara att man enligt den deliberativa demokratiuppfattningen har en uttalad rätt att formulera en avvikande uppfattning, vilket tydligen gör i följande citat:

Det som gör demokrati till demokrati är, vad jag förstår, inte att vi är eniga utan att vi har rätt att vara oeniga och t o m uppmuntras därtill (Liedman, 1986, s. 20).

Bland företrädarna för deliberativ demokrati återfinns Jürgen Habermas, Amy Gutmann, Seyla Benhabib samt, för svenskt vidkommande, Tomas Englund, Klas Roth och Christer Fritzell.

**Deliberativ demokrati och deliberativa samtal**

I den deliberativa demokratin är kollektivt beslutsfattande resultat av gemensamma överenskommelser mellan individer som betraktas som moraliska och politiska jämlikar (Benhabib, 2004; Gutmann & Thompson, 1996). Här har det deliberativa samtaleta en avgörande betydelse. Det utgör den grundläggande förutsättningen för beslutsfattandet/ställningstagandet och det måste därför följa vissa principer, som öppenhet, respekt, omöjliggörning och opartiskhet. Fritzell (2003) beskriver deltagarnas rätt att uttrycka sina ståndpunkter på följande vis: ”Var och en måste ha rätt att löpande, implicit och explicit, ge sitt ja eller nej till känna, och vara beredd att motivera detta” (s. 33). Denna rättighet åtföljs av skyldigheten att lyssna och ta hänsyn till andra argument. Den mångfald av argument som lyfts fram i samtaleta utgör underlaget för den kollektiva beslutsprocessen. Den grundläggande idén om samtaleta demokratiska position har dock ifrågasatts, vilket framgår av följande citat:

Dialogue is based, however cautiously it might be considered, in a dominant group fantasy or romance about access to and unity with the other. This is the fantasy of a democracy based in consensus reached from rational debates across different views and groups. It is a truly magnificent, if flawed, romantic ideal (Jones, 2005, s. 62).

I litteraturen och i den pedagogiska kontexten används olika begrepp för liknande typer av samtal; kommunikativa samtal, demokratiska samtal, kvalificerade samtal, diskursiva samtal, participatoriska samtal och deliberativa samtal. Det blir därför viktigt att klargöra att med ”deliberativa samtal” avses sådana samtal som präglas av ansvar och moraliskt hänsynstagande, inte bara i förhållande till andra som deltar i samtaleta utan även gentemot den eller de som samtaleta ytterst berör. Dessa ansvarskrav ställs däremot inte på kommunikativa, diskursiva respektive demokratiska samtal.

**Deliberativa samtals legitimitet i skolan**


Samtalet, med deliberativa förtecken, fokuseras även i en publikation om värdegrunden (Skolverket, 2003). Här poängteras att samtalet ses som skolans viktigaste demokratiska redskap, och att skolan ”kan ge demokratin ett innehåll” genom ett kommunikativt arbetssätt där man ”utgår från människors olikheter och samtalar om dem” (s. 27).


Ovanstående avsnitt har behandlat samtals roll för att utveckla demokratiska kompetenser hos deltagarna. Med stöd i uppfattningen att samtal främjar lärande finns skäl att anta att även ämnesspecifik kompetens kan utvecklas genom samtal. Den kunskapsteoretiska utgångspunkten är att lärande inte är ett individuellt projekt, utan allt lärande sker och medieras i en social och kulturell kontext.

**Samtal och lärande ur ett sociokulturellt perspektiv**

i undervisningen erbjuder goda förutsättningar för kommunikation med andra skapas även goda förutsättningar för lärande och kunskapsbildning.


Skolans styrdokument speglar samhällets syn på lärande och kunskap. En väsentlig ståndpunkt är att i skolan ska eleverna formas till fria och självständiga individer som kan, vill och vågar argumentera och ta ställning för att förändra. Undervisningen ska med andra ord vara frigörande i betydelsen att rådande sociala och kulturella villkor och föreställningar ska kunna ifrågasättas. I den meningens har styrdokumenten och även argumentationen i denna artikel influerats av det som Habermas (1978) benämner ett emancipatoriskt kunskapsintresse.

Mot bakgrund av läroplanens övergripande intentioner beträffande skolans demokratiuppdrag och den sociokulturella synen på lärande ska vi nu se hur demokratiuppdraget återspeglas i de mer detaljerade styrdokumenten för svensk skola; kursplanerna och betygskriterierna för de naturvetenskapliga ämnena.

**Naturvetenskaplig undervisning och demokratiuppdraget**

För den svenska grundskolans del (som får utgöra den avgränsade delen av skolan i denna text) behandlas de naturvetenskapliga ämnena dels gemensamt under rubriken ”Naturorienterande ämnen”, dels uppdelat ämnesmässigt i biologi, fysik och kemi. Demokratiuppdraget, som utgör en väsentlig del av det vi kallar *värdegrundsperspektivet*, betonas på flera håll i den sammanfattnande texten kring de naturorienterande ämnena. Här framgår att utbildningen i naturvetenskapliga ämnena bland annat syftar till: ”ett förhållningssätt till kunskaps- och årssiktssätt som står i samklang med naturvetenskapens och demokratins gemensamma ideal om öppenhet, respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument” (Skolverket, 2000, s. 46). Ett annat viktigt syfte med utbildningen är att träna ett kritiskt och konstruktivt förhållningssätt i argumentation med naturvetenskapligt innehåll samt tillämpa demokratiska färdigheter som ”lyhördhet och respekt för andras resonemang och ställningstaganden” (s. 48). Diskussioner kring människa och natur ska omfatta ”ett brett spektrum av argument, t.ex. etiska, estetiska, kulturella och ekonomiska” (s. 48).

Av detta framgår att demokratiska färdigheter som öppenhet, respekt för andras resonemang och förmåga att göra värderande ställningstaganden i tvärvetenskapliga diskussioner skall tränas inom naturvetenskaplig undervisning. Här återfinns en samsyn mellan den övergripande läroplanstexten som anger målsättningen för all utbildning och kursplanetexten för de naturorienterande ämnena.

Nästa nivå utgörs av betygskriterierna. Bland de gemensamma kunskapsmål som ska vara uppnådda i slutet av nionde skolåret återfinns att eleven skall ”ha insikt om skillnaden mellan naturvetenskapliga påståendena och värderande ståndpunkter”, samt ”kunna använda sina kunskaper om naturen, människan och hennes verksamhet som argument för ståndpunkter i frågor om miljö, hälsa och samlevnad”. Eleven skall även ”kunna exemplifiera hur naturvetenskapen kan användas för att skapa bättre livsvillkor men också hur den kan missbrukas” och ”ha inblick i konsekvenserna av olika etiska ställningstaganden i miljöfrågor” (Skolverket, 2000, s. 50).

I dessa kunskapsmål återspeglas åtminstone delar av de gemensamma, övergripande strävansmål som redovisats ovan. Hur ser det sedan ut i kunskapsmål och betygskriterier för de enskilda naturvetenskapliga ämnena? En sammanfattande slutsats är att eleven, för att få betyget ”Godkänt”,

NorDiNA 3(2), 2007
ska kunna använda sina kunskaper i diskussioner inom valda områden (här nämns biologisk mångfald, sexualitet, hälsa och motion och resursanvändning). Det är däremot svårt att finna stöd i angivna betygskriterier för att de önskade demokratiska kvaliteterna ”öppenhet och respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument” samt ”lyhördhet och respekt för andras resonemang och ställningstaganden” verkligen ska bedömas/betygsättas. Bedömningskriterierna fokuserar istället på den individuella förmågan att granska och värdera ställningstaganden, vilket i synnerhet framgår av de kriterier som gäller för högre betyg i naturvetenskapliga ämnen. De demokratiska intentioner och argument som lyfts fram i den övergripande texten kan därför sägas vara åtminstone delvis åtskilda från den naturvetenskapliga kompetens som ska bedömas enligt betygskriterierna. I dessa sätts det individuella ”görandet” i fokus, medan huvuddelen av de mer kommunikativa och processinriktade demokratiska kompetenser som lyfts fram i de övergripande demokratimålen tycks hamna i skymundan. I sin avhandling skriver Carlson (2006) att de olika delarna av skolans styrdokument tycks vara formulerade utifrån helt olika rationaliteter, vilket medför att demokratippagrettet får svårt att nå ända fram till ”klassrummets konkreta verklighet” (s. 83).

När det gäller måluppfyllelsen för kunskapsuppgreppet erbjuds etablerade metoder och mätinstrument i form av kunskapstester som jämför och rangordnar ämnesmässiga kunskaper såväl lokalt/individuellt som internationellt. Däremot råder det brist på verktyg och tydliga kriterier för att utvärdera hur väl de lärande innehar den naturvetenskapliga undervisningen utvecklat den demokratiska kompetensen i form av ett socialt förhållningssätt. Att, som exemplifiera biologilärare, ha till uppgift att bidra till elevens demokratiska utveckling kan då upplevas som både ansvarfullt och svårt, i synnerhet mot bakgrund av den relativa otydlighet som omger demokratippagreppet. Enligt ovanstående resonemang skulle samtalbaserad undervisning kunna erbjuda möjligheter att integrera demokratippagreppet och kunskapsuppgreppet. Jag vill utifrån en hypotetisk undervisningssituation problematisera detta, men låt oss först fördjupas i diskussionen kring samtal och demokratisk kompetens inom naturvetenskaplig utbildning.

**Att samtala för naturvetenskaplig kunskapsbildning och demokratisk kompetens**


En övergripande tolkning är att dessa satsningar eftersträvar att utifrån verklighetsanknuten situationer och engagerande experiment åstadkomma förståelse och känsla för såväl naturvetenskapens natur och fenomen som dess historiska och nutida roll i samhället. Tydlig koppling mellan naturvetenskaplig bildning och demokratisk kompetens återfinns dock sällan i den vetenskapliga dokumentationen. Vid sökning i ERIC (se www.eric.ed.gov/), världens största referensdatabas för vetenskaplig litteratur inom det utbildningsvetenskapliga fältet, återfanns 217 referenser med ”Scientific Literacy” i titelfältet, medan endast två av dem behandlade demokratspektan. Sökorden var: ”scientific”(ti) AND ”literacy” (ti) AND ”democra*”(anywhere). Motsvarande sökning beträffande ”Science Education” gav 4758 träffar, varav 47 av dem innehöll demokratiska argument. Sökord: ”science”(ti) AND ”education”(ti) AND ”democra*”(anywhere). Motsvarande sökning med sökorden ”social” (ti) AND ”education” (ti) AND ”democra*” (anywhere) gav 173 referenser.


**ETT UNDERSÖKNINGSSCENARIO MED DELIBERATIVA FÖRTECKEN**

Detta avsnitt behandlar en fingerad undervisningssekvens i biologiämnet för elever i grundskolans år 9. Den tänkta klassen består av en representativ grupp elever, vilket bland annat innebär att några är mer studiemotiverade än andra och vissa är påfallande tysta och tillbakadragna under lektionerna.

**Didaktiska överväganden**

Undervisningen ska i detta fall handla om genetik och genteknik. Läraren har i planeringsarbetet besvarat de didaktiska frågorna om legitimitet och stoff genom att utgå från styrdokumentens direktiv och riktlinjer beträffande såväl demokratuppdraget som kunskapsuppdraget. Beträffande kunskapsmålen i genetik och genteknik anges i kursplanen för biologiämnet (Skolverket, 2000) att eleverna ska ”ha kännedom om det genetiska arvet” (s. 53). Arkivt ”kunna använda såväl naturvetenskapliga som estetiska och etiska argument i frågor om […]användning av genteknik” (s. 54). Läraren önskar även att eleverna ska träna färdigheter för att nå det kunskapsmål som handlar om att skilja på ”naturvetenskapliga påståenden och värderande ståndpunkter” (s. 50). De två sistnämnda kan betraktas som tydligt uttryckta demokratimål.

Den uttalade målsättningen är att erbjuda en undervisningssituation som tränar och utvecklar såväl demokratiska färdigheter som ämnesmässiga kunskaper i genetik och genteknik. Läraren, som inspirerats av deliberationens ideologi, vill att elevernas samtal ska utgöra ett centralt moment. Lärarens strävan är att samtalsunderlaget ska appeller till ungdomars livsvärld och stimulera till diskussion då det inte med nuvarande kunskaper går att entkelt avgöra vad som är rätt eller fel i den problematik som presenteras. Kunskaper om genetik och genteknik behövs för att kunna delta.
i samtalet, men den öppna problematiken med svårbedömda samhälleliga implikationer (exem-
pelvis i form av miljö- och hälsoeffekter) gör att naturvetenskapliga ämneskunskaper inte erbjuder
tillräcklig grund för elevernas ställningstagande. Samtalsämnet får härigenom karaktären av en
"socioscientific issue". (Kolsto, 2001; Ratcliffe & Grace, 2003; Sadler & Donnelly, 2006). Läraren
i vårt undervisningsscenario kan välja att antingen konstruera ett tillrättalagd innehåll med önskad grad av komplexitet. Det andra
tillvägagångssättet är att använda en autentisk händelse eller situation, exempelvis något som be-
skrivits i massmedia. I detta exemplar väljer läraren det senare alternativet. Förhoppningen är att
eleverna ska kunna känna att ämnet är viktigt att diskutera eftersom det är verklighetsförankrat och "på riktigt".

Samtalsunderlaget
Läraren väljer följande notis från dagstidningen ”Dagens Nyheter” (2006-08-12):

**GMO-framställt fiskprotein i glasstruten**
Fett- och sockerdebatten har nu nått våra glassar. Unilever, som äger GBglace,
hoppas kunna få fram en magrare glass genom att använda ett
protein från arktiska fiskar. Proteinet gör att kristallisering sker vid lägre
temperaturer än normalt. För fiskarna innebär det att de inte stelnar, för
glassen att den är smidig trots mindre fett. Företaget har nu lämnat in en
ansökan i Storbritannien om att få använda proteinet inom EU. Men det lär
vålla debatt eftersom fiskproteinet inte räcker till utan måste mångfaldigas
med jästorganismer och genmodifiering i framställningsprocessen. Blir det
strid rund storstruten?.

© DAGENS NYHETER. Notisen används i denna artikel med tillstånd från
upphovsrättsinnehavaren.

Bedömningen är att tidningsnotisen om glass som innehåller GMO-framställt protein med här-
stamning från fisk har karaktären av en ”socioscientific issue”. Den har ett naturvetenskapligt
innehåll som handlar om genetik och genteknik. Samtidigt inbjuder den till värdebaserade diskus-
sioner kring hälsoaspekter och GM-livsmedel. Även företagssetiska aspekter kan bli föremål för
diskussion, eftersom intentionen att producera en bättre och magrare produkt kombineras med
tänkbara risker att inducera sjukdomsreaktioner hos glassätare med fiskallergi. Det senare framgår
dock inte av notistexten.

Elevernas förberedelser
Lärares bedömer att eleverna för att kunna samtala kring denna notis behöver naturvetenskapli-
ga kunskaper om dels vad en gen är samt förhållandet mellan gen och protein, dels genteknik med
historiska och moderna exempel (inklusive GM-livsmedel och transgena organismer). Läraren
inleder därför undervisningssektionen med en lektionsserie. Stoffet består av naturvetenskaplig
fakta i form av läromedelsbaserad ”ready-made-science” (Latour, 1987), men även inslag från den
allmänna debatt som speglar osäkerheten kring de nya framstegen med genteknik. Eleverna får till
uppgift att studera inläsningslitteratur inför samtalsuppgiften. Det anvisade studiematerialet ligger
även till grund för delar av den examination som sker i slutet av undervisningssektionen.
Samtalsuppgiften
Läraren presenterar nu tidningsnotisen. För att eleverna ska känna att de har något att bidra med i diskussionen redan från början och för att de ska kunna se och reflektera över sitt eget lärande under processens gång önskar läraren att eleverna börjar med att enskilt och skriftligt formulera argument för respektive mot denna glass. Dessa samlas in för att åter delas ut vid utvärderingstillfället. Läraren har på förhand delat in eleverna i såväl arbetsgrupper som tvärgrupper. Grupperingarna består av 4-6 personer. Läraren beskriver hur övningen har lagts upp, och varje elev får såväl notistexten som följande uppgiftsbeskrivning:

Skulle du köpa glassen?
Syftet med denna övning är att du ska utveckla kunskaper och färdigheter såväl i genetik och geneteknik som i demokratiskt förhållningssätt. Med utgångspunkt i tidningsnotisen om glassen kommer du att fördjupa dig i frågeställningar som inte alltid är så lätta att besvara, åtminstone inte utifrån kriterier som ”rätt” eller ”fel”. Under gruppssamtalet kommer du att få tillfälle att samla och värdera argument för att vid examinationstillfället kunna föra en utvecklad argumentation för ditt eget ställningstagande – skulle du köpa glassen?
Kom ihåg att det är viktigt att du lyssnar noga på vad andra har att säga och låter alla komma till tals under samtalen.

Hela uppgiften består av fyra delar, där den första och den sista ska lösas enskilt av dig. Del 2 och del 3 löser du tillsammans med dina klasskamrater. Den sista deluppgiften löser du i samband med examinationen.

Del 1
Din första uppgift är att på egen hand hitta så många argument som möjligt, både för och mot denna glass. Skriv ner argumenten på papper som lämnas till din lärare. Denna uppgift löser du alltså enskilt.

Del 2

Del 3

Del 4
Genom arbetet i de olika grupperna bör du ha fått ta del av flera alternativa strategier med tillhörande argument. Vid examinationen ska du ta slutlig ställning och argumentera för ditt ställningstagande – skulle du köpa glassen?
Examination

Undervisningssekvensen avslutas med en skriftlig examination som avser att pröva såväl naturvetenskapliga ämneskunskaper som demokratisk kompetens enligt gällande kunskapsmål för år 9 (Skolverket, 2000). Förutom mer kvantitativt inriktade frågor kring genetik och genteknik vill läraren därför att eleven även ska utveckla en argumentation kring glassexemplet, och då tydliggöra vilka argument som kan klassas som argument förankrade i naturvetenskaplig kunskap och vilka som kan betraktas som värdebetonade (a.a. s. 50). Några svar kommer att kunna bedömas utifrån kriterier av ”rätt” eller ”fel”, medan kvaliteter i naturvetenskaplig och etisk argumentation blir avgörande för glassuppgiften. Kvaliteterna i det etiska resonemanget bedöms utifrån elevens förmåga att söka en lösning som inte enbart begränsas till det egna intresset utan involverar de som ytterst berörs vid en lansering av glassen (jfr Gerrevall, 2003).

Elevernas utvärdering


Utmaningar

Lärarens utvärdering efter genomförda övningar handlar bland annat om i vilken utsträckning samtalen uppfyllt deliberativa samtalskriterier. Kan man till exempel hävda att eleverna verkligen kommit överens om samtalssedvanerna, eller är det snarare så att läraren förmedlat dessa som direktiv? Och i vilken utsträckning har eleverna hållit sig till dem? Läraren konstaterar att elevernas utvärdering endast till en del besvarar de båda frågorna.

En annan tveksamhet gäller det deliberativa samtalssträvan efter gemensam slutlig överenskommelse, vilken gör att några röster kan tvingas till tystnad. Därför har läraren i samtalsuppgiften valt att be tvågrupperna presentera något som gruppmedlemmarna kan anse sig vara överens om istället för att efterfråga en gemensam hållning i glassexemplet.


Diskussion

Samtalen har fått stort utrymme i denna text. Kommunikation i form av samtal med andra gynnar individuellt lärande enligt sociokulturell teori. Dessutom är samtalen nödvändiga för demokratiskt beslutsfattande enligt den deliberativa demokratiuppfattningen. Samtal erbjuder därför möjligheter att integrera det givna kunskaps- och demokratiuppdraget. Den fingerade undervisningssituation-


Beträffande valet av samtalsämne föreslås här autentiska eller fingerade "socioscientific issues". Dessa är frågeställningar där problematiken innefattar ett naturvetenskapligt faktainnehåll såväl som sociologiska (normativa) och subjektiva värdeaspekter. Det handlar inte om att låta eleverna diskutera ifall tyngdlagen existerar eller inte, utan istället krävs ett verklighetsnära exempel där tyngdlagen ingår som en naturvetenskaplig faktaled i förhållande till de andra två aspekterna som angivits ovan. Diskussionerna kan exempelvis handla om genmodifierade livsmedel, kraftledningsdragningar, kärnkraft, etanolbilar, stamcellsforskning, fosterdiagnostik, torkskifte i Östersjön eller kemiska bekämpningsmedel; ämnen som förhoppningsvis upplevs som relevanta och verklighetsnära för eleverna. Ett stort antal tänkbara samtalsämnen återfinns eller kan konstru-
eras inom undervisningsområdet ”Hållbar utveckling”. Liksom i exemplet med glassen i undervisningsscenariot så erbjuds flera uppslag till samtalsämnen bland notiserna i massmedia.

**Implikationer för lärarutbildningen**

Vilken relevans har då denna diskussion för lärarutbildningens del? I den svenska examensordningen för lärare anges att den som examineras efter fullföljda studier bland annat ska kunna: ”förmedla och förankra samhällets och demokratins värdegrund”. Det innebär att lärarstudenterna under sin utbildung måste träna sin förmåga att göra just detta. För blivande lärare i biologi, fysik och kemi måste värdegrunds- och demokratispekterna integreras i den så kallade ämnesdidaktiska delen av utbildningen. Ett sätt att närmare sig värdegrundspekterna i ämneslärarutbildningen skulle kunna vara att låta lärarstudenterna planera, genomföra och utvärdera samtal av liknande slag som i undervisningsscenariot.

**Slutord**

Avsikten med argumentationen har varit att fästa uppmärksamhet på att samtal av deliberativ karaktär kan erbjuda teoretiska möjligheter att förena lärarens dubbla uppdrag i den naturvetenskapliga undervisningen. Resonemangen har även belyst begränsningar hos det deliberativa samtalet. Detta ger utrymme för viss frihet att göra avsteg från någon delaspekt av det deliberativa samtalets ideal för att i undervisningssituationen pröva idén om dess potential. Den stora och grannlaga uppgiften att bedöma och utvärdera ifall sådana samtal kring ”socioscientific issues” verkligen bidrar till såväl ökad demokratisk kompetens och fördjupade kunskaper i naturvetenskap återstår att behandla empiriskt. Här skulle en undersökning baserad på det presenterade undervisningsscenariot kunna ge vägledning.

Avslutningsvis vill jag återknyta till textens inledande citat. Einhorn menar att när vi låst oss fast vid en ståndpunkt kan vi behöva inspiration från andra för att kunna ändra vårt ställningstagande. Träning i att byta perspektiv ökar vår ”klokskap”. Citatet har valts ut av två skäl. För det första - mot bakgrund av såväl kunskaps- som demokratiteoretiska utgångspunkter, indikeras i citatet samtalets möjligheter beträffande perspektivbyte, hänsynstagande och nytt lärande. För det andra – om elever och blivande lärare under sin utbildning ges möjlighet att träna argumentationsförmåga, eget ställningstagande och demokratisk utveckling genom samtal kring komplexa frågor med naturvetenskapligt innehåll skapas möjligheter för perspektivbyte med sikte på en pedagogisk diskurs i naturvetenskaplig undervisning med målsättning att förena det dubbla uppdraget; ämneskunnande och demokratisk kompetens.
Referenser


Participatory learning and deliberative discussion within education for sustainable development

Barbro Gustafsson and Mark Warner

Introduction

Education for sustainable development (ESD) requires a broad, multi-faceted approach addressing the ecological, social, cultural and economic factors relevant to sustainable development issues. ESD not only requires a whole variety of aspects to be included (i.e. multi-disciplinary learning), it should also embrace a democratic way of looking at problems. ESD has its roots firmly within environmental education (EE), which used to be a much more fact-based education that emphasised the science behind environmental problems but did not address the social and economic factors involved. However, as this area’s historical background still has a strong influence on teaching approaches and methods today, it is worth mentioning the reviews and descriptions provided by Björneloo (2004), Öhman, (2004) and Sandell, Öhman and Östman (2005). These works describe a clear development process involving steady change over the past few decades in terms of focus, teaching style and material.

Björneloo is among those who highlight the changes that are occurring. This is reflected in the title of her research survey, “From straight answers to complex questions”, in which “straight answers” can be interpreted as scientific-fact-based environmental education (focusing on ecological aspects) through to “complex questions”, in which the true complexity and inter-relatedness of the world is taken into account. The latter includes relevant social, cultural and economic perspectives as well as ecological (science based) aspects. (For an illustration of the complexity of sustainable development, see Jonsson’s contribution in this anthology).

In our contribution to this anthology, we investigate and analyse an educational sequence with participatory and deliberative goals, our ambition being to
shed light on effective ways to deliver ESD. In this sense, the potential role of participatory learning and deliberative discussion in terms of understanding sustainable development (SD) is addressed in the current study.

**Education for democracy and ESD**

As observed by Öhman (this anthology), the Swedish curriculum states that in education, it is not sufficient to impart knowledge of democratic values and skills. Instead, education must also be carried out using democratic working methods. In this matter, parallels can be drawn between the problems faced by democracy in education and those faced by ESD. This would mean that developing more effective ways to achieve democracy in education might also be useful in ESD. The connection between ESD and democracy is discussed by, for example, Jensen & Schnack (1997), Scott & Oulton (1998), Breiting & Mogensen (1999), Fritzén and Gustafsson (2004) and Öhman (2006). They mean it is inevitable that ethical and moral issues must be addressed in ESD as well as in democratisation. In both cases, the discussion and debate need to reach beyond our own personal needs and interests, and in some way embrace everyone who is affected by our decisions. Dealing with democracy and SD issues also places particular demands on education. Teaching is not about transmitting ready-made solutions; it is more about offering learning processes characterised by mutual respect, exchanging viewpoints, and consideration for different arguments. Furthermore, sustainable development cannot be learnt as democratic knowledge until classrooms can create the necessary conditions for democratic action.

This contribution takes its theoretical standpoint in deliberative democracy\(^1\), a view in which deliberative communication\(^2\) has a central place in how society should practice democracy. Deliberative democracy is described by Englund (2006) as “one or other formal democratic decision-making process”. However, he clarifies that formal decision settings are not a requirement for deliberative discussions in a broad sense. This means that deliberative discussions can occur even in informal contexts. Furthermore, even though an understanding of citizens as equals is fundamental to the idea of deliberative democracy, deliberative communication can be carried out in situations characterised by differences in authority, for example in education (p. 506). A deliberative approach to educational practice involves having students delve deeply into certain areas relevant to the curricular aims, and having them test how well their own arguments hold up when seen from different perspectives. According to Englund (2006), delib-

---

1. Representatives of deliberative democracy include Jürgen Habermas, Amy Gutmann and Seyla Benhabib.
2. In this text, deliberative *discussion* and deliberative *communication* are considered similar expressions that refer to the same phenomenon.
Participatory learning and deliberative discussion … 77

derative discussions in education (as part of deliberative democracy) can be characterised as communication in which:

a) different views are confronted with one another and arguments for these different views are given time and space to be articulated and presented (Habermas, 1987, 1996; Gutmann and Thompson, 1996);

b) there is tolerance and respect for the concrete other and participants learn to listen to the other person’s argument (Habermas, 1987, 1996; Benhabib, 1992);

c) elements of collective will-formation are present, i.e. an endeavour to reach consensus or at least temporary agreements or to draw attention to differences (Habermas, 1987, 1996; Gutmann and Thompson, 1996);

d) authorities or traditional views (represented, for example, by parents and tradition) can be questioned, and there are opportunities to challenge one’s own tradition (Gutmann 1987; Nussbaum, 1997); and

e) there is scope for students to communicate and deliberate without teacher control, i.e. for argumentative discussions between students with the aim of solving problems or shedding light on them from different points of view (Hoel, 2001). (p. 512)³

If educators can create conditions that allow discussions embodying these characteristics to take place, then many democratic goals can be met. Examples of this include tolerance and respect for others’ opinions and coming to conclusions and solutions to a problem through creative dialogue. In theory, sustainable development would suit this well, as there are many influencing factors and no clearly defined “correct answers”, which provides great capacity for debates involving differing opinions. This means that deliberative discussions could be a way to ensure that the important democracy aspect is included in ESD. Still, an important key to a successful deliberative discussion lies in the subject matter of the discussion⁴. In this sense, ESD can give rise to a great variety of possible topics. Closely linked to the democracy goals of sustainable development is the

³ Englund refers to following publications:

⁴ The importance of content and subject matter in ESD is also discussed by Sund (this anthology).
goal to create an open discussion forum. For this to provide effective ESD, Jensen (2003) as well as Sandell, Öhman and Östman (2005) mean that active participation is a requirement. The use of participatory learning, as opposed to traditional lecture-based learning, is by these authors believed to promote engagement and enhance students’ understanding of problems relevant to sustainable development, for example, environmental problems. Through having to participate actively in problem solving, students can develop essential skills in how to obtain accurate information and how to handle and discuss information in a critical way; this is vital knowledge for an active citizen.

In theory, it is easy to incorporate deliberative discussion as a tool within a participatory learning “package”, as deliberative discussion certainly requires active participation. Englund (2006) points out that teachers may well be required to step back and take a much less active role if deliberative discussions are to be effective. If teachers take a less active, ”hands-off” approach, this should encourage more students to participate actively in the discussions. As Englund also points out, within deliberative discussion an environment should be created that enables participants to question traditional, authoritative values. Participants in a deliberative discussion should feel that they are willing and able to put forward points of view that deviate from the “traditional”. This may more easily be achieved if the teacher withdraws to the sidelines and allows the students to be more “in control”. This is surely a situation to strive for in participatory learning.

This argumentation suggests that engaging students in deliberative discussions about complex questions while upholding the values of democracy (such as respecting others opinions, freedom of speech, etc) could be a suitable way to deliver ESD. In order to evaluate this assumption, an empirical study was carried out.

The study

The aim of this study is to evaluate a teaching sequence inspired by deliberative democracy, focusing on its ability to enable ESD in a democratic teaching context with the active participation of all students involved. The evaluation of this task focuses on three main aspects:

a) Sustainable development learning (individual learning outcome in terms of SD-knowledge).

b) Deliberative democracy (ability to create/stimulate deliberative discussions).

c) Participatory learning (ability to promote interest and willingness to participate)
It is hoped that the knowledge gained through this study will be helpful in identifying strategies for a form of ESD in which all students actively participate and in which democratic skills are developed simultaneously.

“The mission” – a discussion task sequence for students

In order to carry out this study, a task sequence that encourages active participatory learning and discussion of sustainable development topics had to be found. It was decided early on that it would be best to use an established task rather than attempting to develop one especially for this study, as to do so would be a major undertaking in itself. For this purpose, the mission, a task often used in EE, was chosen in accordance with the description in Brunner (1996, pp 11–28). The motivations for this choice are many, but its universality and reported efficacy in stimulating active dialogue are central. Universality here means that the subject matter is general enough to have a wide appeal rather than being limited to a specific interest group. In this way, the task can be used with different classes with different interests, and should not need adapting for use with a specific group. Another reason for this choice is the task’s flexibility with respect to timing. No specific length of time is required for this case, which means that it may be adapted to suit the reigning circumstances.

Overview of “the mission”

The mission involves giving students the following task: to equip a huge spaceship with everything required for its 100 passengers to successfully complete a 6000-year journey. The students are not required to design the spaceship’s exterior or propulsion system, as these factors (for example, the ship ran on solar power) are taken as given. The students are then instructed to develop a solution that takes into account the following key issues: what they will take with them and how they will ensure the long-term functionality (6000 years) of the various items.

In Brunner’s (1996) description, this task encourages discussions about the foundations of ecology and society, the meaning of life, as well as how to design long-term sustainable systems. Such discussions comply well with sustainable development ideals, thus providing further motivation for the use of the mission in the current study. The potential for the mission to encourage participatory learning is clear. Its openness for varied interpretation along with its general-interest theme and lack of definitive “correct” or “incorrect” answers certainly encourage, almost require, students to play an active role in their learning.

This case, the mission, is not originally constructed by Brunner, but he has developed and described it further in his book (1996).
Study group

All students at the upper-secondary level in Sweden are required to study the core subject of *Nature and Environment A* [Naturkunskap A]. As this course is studied by all students and its curriculum provides clear goals regarding sustainable development, it provided a suitable forum for the current study. To enable a more in-depth study of the effects on individual students, only one class was chosen from amongst those reading Nature and Environment A at the focus school.

The focus school is an upper secondary school in Sweden. Its catchment area includes three small industrial towns and their surrounding rural areas. The focus group at this school is a class of 20 second-year students (of which 13 were present at the first session and therefore included in the study) enrolled on the Business and Administration Programme [Handels- och administrationsprogrammet]. One of the aims of the current study was to provide a task that could arouse the interest of all students, not just those who are already greatly interested in the subject matter. Therefore, the Business and Administration class was chosen because it was decided that it would be better to study a class from a programme other than the Science Programme, as it could be assumed that students within the Science Programme might very well be more intrinsically interested in the subject matter to begin with than the business students.

The students worked individually first, after which they formed four groups (one group of four students and three groups of three students). Post-task interviews were conducted with four students. The rationale behind this was to choose the interview subjects in order to provide as wide a spread as possible from within the class in terms of the way they initially thought about the mission. However, since we decided that participation in the post-task interviews should be voluntary, some of the chosen students were unwilling to be interviewed. Therefore, although as much variance as possible between students was taken in terms of interview subjects, the “choosing from first thoughts”-aspect had to be reduced, and instead greater focus was placed on studying the students’ responses in general. The four interview subjects were one 18-year-old boy, “Andreas” and three girls: “Britta” 18, “Camilla” 17 and “Denise” 20. All names have been changed to maintain confidentiality.

In order to limit the quantity of data to be analysed, it was decided that once the interview subjects were determined, these would then be the focus for the whole study. Along with the interviews themselves, the only data included in the results is the four students’ first thoughts texts and the pre-presentation notes of the groups that contained one or more of these students.

---

6 This is a 45h compulsory subject for all students at upper secondary school. The course focuses mainly on environmental issues, but also touches upon ecology and the use of energy and natural resources.
Research methods

In order to fulfil the research aims of the current study in terms of evaluating aspects concerning sustainability knowledge, participation and deliberation, *the mission* task was adjusted accordingly. Three weekly one-and-a-half hour teaching periods were used for the teaching method itself during the current study. The first period included an initial session of 10–15 minutes in which the students, having received the task and its written instructions, were instructed to think of solutions individually (*first thoughts*), without consulting the other students. The students were then instructed to write down these first thoughts and hand them in to the researcher.

The next stage involved working in groups of three or four students to discuss and “solve” the problem *the mission*. The students formed their own groups. They were then given the remainder of the first teaching period and half of the second (approximately two hours in total) to think about, discuss and prepare an oral presentation of their group’s solution. Following Englund’s suggestions regarding deliberative discussion, the researcher and the teacher took a “hands-off” approach at this point and intentionally maintained a low profile.

Towards the end of the second teaching period, each group presented their solution to the class. Each presentation was followed by a brief question-and-answer period. The session ended with a teacher-led class discussion about *the mission* and the various solutions. The pre-presentation notes of each group were handed in to the researcher at the end of session two for inclusion in the analyses.

The whole-class group presentations made it possible to create conditions that encourage deliberative democracy. Before each group could present their solution to the problem, they first had to reach an agreement about the solution within the group. Ideally, this would involve deliberative democratic discussion within the group, in which the pros and cons of various ideas would be discussed until all members of the group agreed upon and accepted a particular solution.

The four interviews were carried out during the third teaching period. This delay prior to the follow-up interviews was deliberate. It was thought that having time to reflect would help the participants provide a more objective opinion of the experience as a whole, rather than focusing on the outcome of the group discussions.

The third teaching period started with a 15-minute lesson on sustainable development that included a brief summary of the history behind it and a clear definition of the term. This was followed by a brief class discussion about the connection between the actual task and sustainable development. The short lesson on sustainable development prior to the post-task interviews was included for two reasons: to help the students make the connection between the task and sustainable development, particularly in terms of what they could learn from the case study, and to enable more thorough questioning of the interview subjects.
regarding sustainable development. During the remainder of this period, the rest of the class continued working with their teacher on other tasks while the researcher interviewed the four student volunteers. All the interviews were carried out in Swedish. The taped conversations were later accurately transcribed. The transcriptions were then translated to English and analysed. A qualitative semi-structured interview approach (Banister et al., 1994; Bryman, 2004) was chosen as the main research tool for its ability to enable in-depth scrutiny of responses at the individual level.

Interview design

The interviews had certain goals in terms of the information to be gleaned from the respondents. These goals overlap to a certain degree, but can be grouped into the three general areas of interest: sustainable development learning aspects, deliberative democracy aspects and participatory learning aspects. From these three areas a set of questions was formulated to provide a foundation for the interviews and to ensure that everything would be taken up during each interview. Some examples of the questions included in the interviews are presented below.

Sustainable development learning aspects – Did you at any point become aware of the main goal of the task? Did the task affect your way of looking at the world? Has it increased your awareness of the interconnectedness and complexity of the world? Did the task increase your awareness of the need for sustainability? Did your knowledge about sustainable development evolve during this task?

Deliberative democracy aspects – What did you think of the method as a whole? Did you have the chance to voice your opinions? Did everyone get the chance to voice their opinions? Did the conversation/discussion flow? How were differences of opinion treated within the group? Was respect shown for other opinions/ways of looking at the world? Was the group able to reach a solution together despite any eventual differences? Were you pleased with the group’s solution? Do you feel that the way the group worked together was democratic?

Participatory learning aspects – Did you feel that the method enabled you and all members in your group to learn about sustainable development in an active way? What was the group’s participation like? Were all group members active? Did the subject matter promote interest and willingness to participate and learn? If you were not satisfied with the method, how would you prefer to work with learning for sustainable development?
Methods of analysis

The results mainly focus on the post-task interviews, as these provide the deepest insight into the students’ ways of thinking about the chosen task. However, it is also of interest to examine their first thoughts texts and the group pre-presentation notes, as these may show the thought-development process in a way that is difficult to capture through interviews alone. Of interest here is to assess how well the task was able to meet sustainable development learning goals. The students’ first thoughts (written down at the beginning of the first teaching period) were therefore categorised according to whether they contained ideas about four different aspects of sustainable development (ecological, social, cultural and economic). This was intended to give an indication of the ability of the task to encourage thoughts about these different aspects of relevance to sustainable development and to assess its suitability for the multi disciplinary approach required in ESD. The same type of categorisation was carried out for the pre-presentation notes in order to examine how the students’ initial ideas and thoughts may have developed throughout the course of the assignment.

The interview analyses began with dividing the respondents’ answers into the three previously described areas of interest: sustainable development learning, deliberative democracy, and participatory learning. Patterns in the students’ answers were highlighted in order to form a picture of the focus students’ various views on the task itself and sustainable development as a whole. These answers were analysed in order to gain insight into how well the task worked in terms of meeting sustainable development, deliberative democracy and participatory learning goals.

Results

Students’ “first thoughts”

The inclusion of the first thoughts stage provided an opportunity for the students to think and write on their own at the outset of the task. This stage is not a part of the original process presented in Brunner (1996). It was mainly included as a means to follow the development of the students’ thoughts throughout the process. However, it has also been shown to have other major benefits of relevance to the overall success of the task. Its importance became clear during the post-task interviews. Of their own accord, the respondents talked about the first thoughts stage in a positive light; they were not directly asked about this stage.

Being “forced” to take time in the beginning to formulate their own thoughts on the subject appeared to improve the quality of the group work. It appeared to stimulate active participation, possibly because having invested time and effort in coming up with ideas, each individual may be more likely to want to put his
or her opinion forward in the group and to argue for them. Without this personal investment at the first thoughts stage, it is possible that some participants would have been much less active and content to just sit back and let others do the thinking. The success of both participatory learning and deliberative discussion lies in high levels of activity from all parties involved; if a fruitful discussion is to occur, deliberative discussion requires the presentation of different opinions. It is therefore recommended that first thoughts should be an important introductory stage when using similar teaching methods for ESD.

Categorisation of the four students’ first thoughts yielded the following results:

Ecological. In their texts, all four students expressed thoughts related to ecology. To various degrees, they all took up the need to grow plants for food and to keep animals for food.

Social. All four students expressed thoughts related to social aspects. These were mainly related to housing, but Britta placed greatest emphasis on social aspects in her text. Employment opportunities and access to schools are important to her. She also believes that everyone should have the same rights and responsibilities. Andreas offered a specific suggestion for population control: when a boy is born, the oldest man should be killed, and vice versa.

Cultural. This aspect was less clear in the four students’ texts. One could argue that Denise provided some rudimentary thoughts within this category, mentioning the need for gyms, discos and TVs.

Economic. None of the students explicitly referred to anything that can be specifically categorised as economic. However, Britta’s view that everyone should have working opportunities can be viewed as having certain economic aspects. The often-mentioned agricultural production could also be interpreted in economic terms.

Other comments. Some of the students’ ideas can be placed into two of the above categories. For example, Britta’s idea about having equal numbers of men and women from different countries can be seen from both a social and a cultural point of view.

Pre-presentation group notes

There is a clear development in the students’ thinking when we compare their first thoughts with the pre-presentation group notes. The group work gave the students the opportunity to discuss their ideas and therefore build upon their existing ones. Other group members clearly provided input, but the original first thoughts ideas were still present in the pre-presentation notes. The difference was that the ideas appeared to have been thought through more carefully, and included more details about how the ideas might work in reality.
In general, there is variation between the three groups included in the study, but all groups had built upon their *first thoughts*, expanding their ideas and adding more detail.

**Ecological.** Compared to the first thoughts, all groups had provided more details about what foodstuffs should be grown and which animals should be kept. Additionally, all three groups had highlighted the need for a water treatment works. Denise’s group mentions “oxygen/forest” and “earth toilet”, which is evidence of further ecological thinking. Britta and Camilla’s group states, “We have compost and a recycling centre. Our idea is that everything cycles around”. Andreas’s group also mentions such issues in list form: “compost, worms, soil”.

**Social.** Britta and Camilla’s group starts with “Our basic idea is to build up a community on the spaceship. Everyone has the same rights and duties. Everyone has the same value, and there are no ideals.” This is the group that places the greatest focus on social issues, going on to describe a system of “occupations” instead of “work”, which will still be sufficient to meet all the needs of the system. They also mention government and democracy within their plans.

Andreas’s group continues with the radical idea of population control already described in *first thoughts*; they also mention different occupations and locations such as prison cells, schools, libraries and factories, which could be categorised as social factors. Denise’s group also describes the different occupations that are required: “People with different jobs (doctor, farmer, veterinarian, seamstress, craftsman, blacksmith, librarian, inventor)”.

Family planning is mentioned by all groups to varying degrees. For example, Andreas’s group mentions “condoms”, and Denise’s group takes up the idea of “frozen sperm for humans and animals”. However, Britta and Camilla’s group goes into more depth, writing, “Children are carefully planned and can be produced in test tubes or through sex. There are abortion pills and all different types of contraceptives”.

**Cultural.** Britta and Camilla’s group included a church in their plans. Denise’s group takes up music and discotheques, and both Denise’s group and Andreas’s group mention the need for a library, Denise’s group even suggests bringing a printer so that people can write books.

Britta and Camilla’s group wishes for an environment “as on Earth, with summer (flowers, grass, trees) and winter (snow)”. From the notes it is not clear if this is for purely ecological reasons, but it is likely that cultural benefits related to the seasons weigh in here as well.

**Economic.** As with first thoughts, there was no direct reference to economics in the pre-presentation notes. However, all groups mention the need for people to
work with different jobs for life on the spaceship to function properly, which shows some connection to the economic sphere. For example, Britta and Camilla’s group states that they “have different industries where everything needed is manufactured. Everything from beds to food”. It is not clear from this, however, whether they have thought of the economic implications of this statement.

Other comments. It is worth highlighting the following general comment written by Britta and Camilla’s group: “Everything works as on Earth”. The equipment lists written by both Andreas’s group and Denise’s group can also be noted. These lists include diverse equipment that the group considers useful, including beds, washing machines, recipes, paper and pens, cameras, bicycles, tractors and washing powder.

There are certainly differences between groups (evident in the pre-presentation group notes) and individuals (evident in the first thoughts) in terms of focus areas. Both Andreas’s group and Denise’s group provided solutions that were less well developed than those of Britta and Camilla’s group. However, Britta and Camilla’s group focused much more on the social aspects and less on the ecological, whereas an ecological focus was more apparent in Andreas’s group. To enable the multi-disciplinary nature of sustainable development to emerge fully, it could be preferable to create groups containing individuals who focus on each of these diverse aspects. This is, however, impossible to do before the particular interests of each student are known. One possible way to improve the chances for multi-disciplinary aspects to emerge during the mission task is for the teacher to begin with first thoughts stage, and then continue the exercise as a group activity.

Post-task interviews

Here follows a summary of the most important results of the interview analyses. Transcriptions of the research interviewers’ words are shown in italics.

Sustainable development learning aspects. In terms of learning about sustainable development, the following was gleaned from the interviews. None of the respondents felt that they had gained more specific knowledge while working with the mission. However, the task had certainly increased their awareness of and insight into the inherent complexity and interconnectedness of the issue. Nevertheless, development in their awareness was noticed over the three-week study period.

After the short lesson in session three, which included definition of the term sustainable development and which took place directly before the interviews, all students stated that they clearly saw the connection between the subject matter they had been working on and sustainable development. All students except Andreas said that they had heard of the term “sustainable development” before. Those who had heard of it before (with the exception of Britta) had not really understood its meaning; they had just heard it mentioned in the mass media.
However, now they more clearly understood what it involves. They also stated that they now realise that they had been working with sustainable development throughout, without knowing that there was a specific term for it.

Through carrying out the mission with a large number of groups, Brunner (1996) observed that students’ thoughts tend to go through different stages. He stresses that this is by no means the case for all students, but is still sufficient to see a pattern. Brunner notes the following stages:

**Stage 1** Thinking fast and short-sightedly.

**Stage 2** Afterthought – being overwhelmed by how much is involved.

**Stage 3** Building up from the ground level – for example awareness of the need for bringing hens instead of TV-games.

The results of the current study could certainly be interpreted in terms of these thinking patterns. For example, consider this excerpt from the interview with Camilla:

*Does it feel that now, after we’ve been talking about sustainable development and stuff, that the people in your group or that you yourself had already thought that it must be sustainable in the long run, when working with it last week and the week before last?*

Camilla: Yeah, we thought of it then [...] Or in the beginning it was more like, ‘We must have TVs, We must have computers and stuff like that. But then we realised that we’d have to grow stuff, so we’d need to get hold of soil. And then when we buried the dead we’d get soil and could use it for this kind of stuff.

It could be said that the idea of sustainability was developed during the task, becoming clearer in the students’ minds as time goes by.

Brunner states that working with this specific case often leads to “a-ha moments” for students when they realise that the giant spaceship they are equipping is like a miniature world that can be compared to Earth. In the present study, there was some variation in terms of when the students saw this connection. Andreas did not make the connection until the group presentations, whereas Britta claimed to have seen the connection nearly straight away. This variation may be explained by the students’ varying levels of pre-existing knowledge.

When asked whether the mission had influenced their ways of viewing the Earth and humans’ effect on it, none of the students said that the task had had any major effect. When asked whether the task had increased their understanding of how interconnected everything is, their answers were more positive; yet even here the effect was not considered great. It was also clear that at least Britta was aware of the main goals of the task (ESD).
In their evaluation of the usability of the task within ESD, all students stated that it was a good way of working with sustainable development in the current course. There were also some suggestions that it was better than the alternatives, such as working from textbooks.

**Deliberative democracy aspects.** One question asked in the interviews was whether all group members got the chance to voice their opinions during group work. All four students responded that they thought all group members were given – and took – opportunities to voice their opinions. The benefits of working in groups and discussing ideas together were clearly appreciated by the students. This can be illustrated by Andreas’s answer:

*Did you think that it was good to work in a group with this?*
Andreas: Yeah, otherwise it probably wouldn’t have worked. If you’d just done it on your own, you’d get, like, stuck. [...] With some things everyone offered ideas about what would work in the long run.

When asked about the flow of discussion in their groups, all the interviewees said that the conversations flowed well during the task. In other words, it was not a problem to keep the discussions going within the groups. All the interviewees also claimed that respect was shown for differing opinions within the group. This is illustrated by the following clip from Camilla’s interview:

*Maybe it was the case that, due to the fact that you are different people, that you had different ideas sometimes. Did you have respect for people’s different ways of looking at things within the group?*
Camilla: Yeah, yeah. We all had slightly different ideas and we would, like, listen to each other.
*Mm.*
Camilla: But there was no one who suggested any bad ideas really, I wouldn’t say that.

One aspect to note is that there was very little difference in opinions within the groups. With no obvious differences of opinion to create potential conflict, the conflict-resolving elements of the deliberative discussion model could not be properly assessed here. It can therefore be said that this aspect of deliberative discussions was not really “put on trial” as such during the current study. A possible reason for the lack of conflicting views in the current study is the students’ relatively low level of experience and knowledge. It is much easier to argue a point of view if it is rooted in experience, skills, or knowledge. Naturally, upper secondary school students are not as experienced, skilled or knowledgeable as adults.

Despite the relatively low level of conflict, some of the students’ comments
are worth noting because they suggest that different types of group, e.g., groups of strangers or adversaries, or groups with radically different opinions, could affect the nature and outcome of the discussions. In Britta’s words:

If there was anyone who thought something a bit different, if someone had a bit of a crazy idea, then we’d all have a bit of a laugh. But I think that’s because we all had pretty much the same way of looking at it, the same opinions. It’s like we wanted it to be a democracy, everyone showing solidarity, everyone having equal rights in the society [...] I know that if it had been a different group, it could have been the opposite, with everyone doing their own thing. Such things can vary.

**Participatory learning aspects.** All four students thought that the task allowed them to work with sustainable development in an interesting and active way, and that all members of their groups had participated actively. Additionally, all four students thought that the mission was interesting and fun.

As previously mentioned with respect to deliberative discussion goals, successful group work is also relevant to foster the participatory learning involved in this method. Even here it is possible to refer to Andreas’s earlier comment regarding group work. Britta also raised some relevant points about having active group participation:

*Did you think it was good to work in a group with this?*

Britta: Yeah, I think so. It meant that we could discuss ideas with each other. When we wrote stuff on our own we got some ideas, but when we could talk it was much easier. One person says one thing and maybe someone else then comes up with the next.

The students were also asked whether they found the mission task to be a stimulating way of working. All of the students agreed that it was.

When asked for ideas for other potential ways of working with sustainable development, Andreas and Camilla suggested traditional methods (for example, textbooks and lectures). However, they also felt that the mission was preferable to such teaching methods. Denise also made comments about the mission, saying that it was good because it asks learners to think of “everything they need”, which helps hold their interest and encourages active participation.

**Conclusions**

The limitations of the current study make it difficult to draw firm conclusions. However, the results suggest that the mission task can provide a stimulating starting point for learning about sustainable development. In the form that was tested here, the task was not able to deliver on all aspects relevant to sustainable
development, mainly due to the limited time allowed for the students to complete the task. Despite this, it was certainly shown to aid the students’ understanding of what sustainable development is about, providing “a-ha moments” and thus increasing their awareness of the relevant issues. This can in itself be viewed as beneficial, given that sustainable development is often seen as abstract and difficult to understand.

All of the groups in the current study showed a high level of intra-group cooperation, with all interviewees stating that the group members were in agreement and were pleased with their solution prior to presenting it to the class. Still, the lack of differing opinions may be questioned. One of the fundamental requirements for deliberative democracy is that all participants’ voices be heard and that all are treated with respect. However, it is possible that participants who held diverging opinions neglected to express them because of factors related to group dynamics. This potential problem must be addressed in future studies. Based on our experience with this study, we suggest that group discussions might gain in deliberative quality if the students are informed about the meaning and significance of deliberative communication, as characterised by Englund (2006, cited above).

Deliberative discussion and participatory learning do appear to lend themselves well to ESD. In the current study, the task appeared to enhance participatory learning, as indicated by the participating students’ high level of interest and activity throughout the various stages of the task. The results point to deliberative discussion being a promising way to achieve success in ESD. Yet even though there were active discussions within the study groups, it is likely that the potential of the deliberative discussion model was not fully explored here. In order to achieve this, we believe that instruction concerning the specifics of deliberative discussions would be useful. Additionally, with more time to research their ideas, even upper secondary school students can have effective deliberative discussions, which can enable them both to learn about sustainable development in an active way and to practice skills that are essential for democratic participation.

When assessing the universality of this particular task, the mission, it is also difficult to draw firm conclusions here due to the small scale of the current study. However, as documented in the post-task interviews, the students responded to the mission with great enthusiasm. All students stated that it was interesting and fun. In the focus school, one of the goals driving the current study was to ensure the active involvement of all students in discussions about sustainable development. It would certainly appear that working with the mission may be a way of achieving this goal, although other topics could most certainly be suitable for similar tasks. Ideally, the topics should take up complex and controversial current issues that involve aspects of ecology, science and social studies.

The knowledge-based motivations (the “why’s”) of the learners’ choices are important, but the learners in the current study rarely included these in their presentations. With greater pre-existing background knowledge, the students’
ability to motivate their choices and develop their ideas is likely to improve. The students’ positive response to the mission suggests that this type of task can serve as a vital starting point for further learning.

The current study indicates that there is much potential for further studies in this area. These include investigating the effect of group size and construction, which are factors that the current study indicated to have potentially significant effects. Testing the task in different class subjects and with students of different ages would also provide interesting information, as would increasing the time available for task completion to evaluate the effects of various timings on the outcomes of the task.

Overall, we believe that the current study highlights the vast potential that ESD provides to schools in terms of tackling several goals at once. It has potential for subject integration, given that scientific, social, economic and cultural issues are all relevant and interacting. Additionally, ESD can provide students with skills and knowledge that they need for an active life in the democratic society of the future. Furthermore, in terms of a pluralistic tradition (see Öhman’s contribution in this anthology), adopting a participatory, deliberative approach in ESD could bring about a situation in which the democratic process is embodied in education itself.

References


Björneloo, Inger (2004) From Straight Answers to Complex Questions – A Study of Premises for Learning for Sustainable Development (Göteborg, Göteborg University, Faculty of Education).


Jensen, Bjarne Bruun (2003) Action and participation as key factors of education for sustainable development – challenges for an international master’s de-


RESEARCH REPORT

DEQUAL: A Tool for Investigating Deliberative Qualities in Students’ Socioscientific Conversations

BARBRO GUSTAFSSON1* & JOHAN ÖHMAN2

1 School of Education, Psychology and Sports Science, Linnaeus University, SE-351 95 Växjö, Sweden; 2 School of Humanities, Education and Social Sciences, Örebro University, SE-701 82 Örebro, Sweden.

(Received XXX; revised YYY; accepted ZZZ)

School is assumed to equip students with subject knowledge and contribute to their development as human beings and democratic citizens as well. In this article, the democratic dimension of the teaching assignment is brought to the fore, and an analysis tool for investigating students’ conversations on socioscientific issues that emphasises democratic aspects is presented. The DEQUAL-tool comprises both the content-related and formal aspects of the conversations, with a specific emphasis on the collective expressions of democratic qualities like questioning, consideration for others and conveying different dimensions and arguments. DEQUAL is based on an intersubjective and communicative understanding of democracy and meaning-making, and is theoretically inspired by John Dewey’s and Jürgen Habermas’ views on these matters. The development and function of DEQUAL is clarified using excerpts from upper secondary school students talking about how living in a certain place influences the greenhouse effect. By pointing out characteristics, strengths and weaknesses of students’ group-conversations, this methodological proposal can provide further guidance for an integrative understanding of the teacher’s assignment in science education.

Keywords: Socioscientific issues; SSI; deliberations; Dewey; Habermas; democracy

*Corresponding author. Email: barbro.gustafsson@lnu.se
Introduction

It is a well-known fact that students' interest in science education is waning in industrialised parts of the world. What is more, educational policy initiatives to renew and strengthen such teaching have been unable to revert this downward trend (Osborne & Dillon, 2008). This situation encourages a self-critical scrutiny of teaching practices and invites us to reconstruct and motivate the need for and value of scientific knowledge. One argument is that scientific knowledge is necessary if individual citizens in a democracy are to make good decisions on the increasingly complex issues they are faced with (Kolsto, 2001a; Millar & Osborne, 1998). It is argued that those who have insufficient knowledge about how science and technical applications affect and are affected by the physical and socio-political environment are in danger of becoming disadvantaged, or, as Hodson (2003) expresses it: ‘effectively disempowered and susceptible to being seriously misled in exercising their rights within a democratic, technologically dependent society’ (p. 374).

Mastering a certain amount of scientific content knowledge is of importance for democratic participation and active citizenship. At the same time, the ability to question, scrutinise, argue and adopt positions with regard to societal implications and social agreements is also regarded as necessary (Roberts, 2007b; Roth & Barton, 2004). Educational research has contributed to this understanding in terms of how democratic proficiencies in terms of scientific subject knowledge is expressed and developed. However, we see the need for studies that can provide extended knowledge about broader democratic aims in science teaching, where the view of democratic abilities does not simply mean possessing a certain amount of scientific content knowledge but also entails critical and moral reasoning and decision-making skills that take other people into account. In the context of this paper, we subscribe to this broader vision of the democratic dimension in science education.

One way of working conjunctively with science and democracy could be to arrange for student conversations on multifaceted socioscientific issues (SSI). These issues constitute opportunities for argumentation, taking a stand and making decisions, where subject-related knowledge as well as ethical and moral reflection and critical questioning can be expressed and developed. However, we believe there is a need for adaptable methods and models for formative evaluations of students’ performance of SSI in relation to democratic capabilities such as critical, moral and ethical expressions and developments. The available methodological applications of peer-conversations on SSI have a primary focus on individual students’ argumentation on the scientific content of the SSI, while such models to a lesser extent have embraced character proficiencies such as ethical and moral reflection and critical thinking. However, some efforts made in line with broader democratic ambitions, such as Berkowitz and Simmons’ advanced transaction scheme (2003, p. 131) represent valuable ideas to build on for the elaboration of manageable models for practical use. Furthermore, if one considers the understanding and development of concepts in terms of a social enterprise, as ‘the product of the co-construction of shared social knowledge’ (Zeidler, Osborne, Erduran, Simon, & Monk, 2003, p. 99), the assessment models should also encompass collective and formal aspects of the conversations, such as jointly expressed views, considerations and values. It is hoped that this contribution will remedy some deficiencies and provide extended knowledge concerning science and democracy education in terms of collaborative conversations on socioscientific issues.

The aim of this article is to introduce DEQUAL2, an analysis tool for formative investigations of multiple aspects of democratic qualities in students’ conversations on SSI. The expectation is that DEQUAL will provide methodological guidance for investigating
educational achievements aimed at improving active citizenship and empowerment. The tool is based on John Dewey’s and Jürgen Habermas’ intersubjective and communicative understanding of democracy and meaning-making. It considers both content-related and formal aspects of the students’ conversations and puts specific emphasis on the collective expressions of democratic qualities like questioning, consideration for others and deliberations relating to different dimensions and arguments. In this way, our work is distinguished from studies of socioscientific conversations that focus on how individual students use, consolidate and develop scientific knowledge and concepts (see for example Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Kolstø, 2006; Lewis & Leach, 2006; Tytler, Duggan, & Gott, 2001).

**Background**

This section deals with conceptions, policies and visions associated with education for scientific literacy. It discusses educational aims concerning abilities for democratic citizenship, such as argumentative proficiencies, critical thinking and ethical reflectivity. Practising linguistic proficiency in cooperation with and consideration for others through deliberations on socioscientific issues are highlighted as educational means with intentions to achieve democratic goals. The presented overview of assessment methods used for conversations on socioscientific issues pinpoints the position of this contribution.

**Science Education for Citizenship**

The founded democracy task aims at empowerment and responsible citizenship – but what do these proficiencies entail and how could these ambitions be reached in science education? The objectives of the reformed teaching ideas that constitute the basis of Scientific Literacy³-projects, the STS-movement⁴ and visions relating to science education for all have all been to encourage a greater interest and broader civic knowledge base through social contextualisation and authentic examples. The hope is that the teaching will not only focus on scientific knowledge but will also include science as a human enterprise and the uncertain dimensions of contemporary science (cf. Millar & Osborne, 1998; Osborne & Dillon, 2008). However, critical voices claim that these efforts do not fulfil the democratic aims and ‘citizenship-ambitions’. According to Zeidler, Sadler, Simmons and Howes (2005), the STS-vision does not provide sufficient ‘psychological and epistemological growth of the child, nor the development of character or virtue’ (p. 358). Therefore, science teaching should specifically ‘address the students’ personal and individual moral and ethical development’ (p. 359). Furthermore, scholars such as Roth and Barton (2004) believe that these projects and ideas do not sufficiently comprise social aspects and societal implications of science and technology, and they believe that the term ‘scientific literacy’ can be taken a little further if science in class is regarded as ‘an empowerment zone where students are valued for their abilities to contribute to, critique, and partake in a just society’ (p. 5).

Being able to think critically is considered as a central civic virtue in a democratic society (see for example Winch, 2006). What, then, does ‘critical thinking’ involve and imply? Ennis (1993) describes it as: ‘reasonable reflective thinking focused on deciding what to believe or do’ (p. 180) and states ten sub-aspects that he claims characterises this. These include the ability to critically examine reference sources, ask relevant questions, develop and defend a point of view and draw conclusions. Another dimension of critical thinking which he points out is open-mindedness, i.e. a willingness to consider other views and a readiness to change opinion in the light of good arguments. Furthermore, as emphasised by Bailin (2002) and Kolstø et al. (2006), a certain amount of background knowledge in the actual subject field is a prerequisite for being able to think critically.
In science education, critical thinking could be seen as a generic skill for using scientific knowledge and adequate evidential principles to justify scientific claims, scrutinise issues and underpin standpoints through formal logic. However, according to Winch (2006), the formal and context-independent proficiencies of critical rationality have to be combined with personal virtues such as tolerance of other viewpoints, attentiveness, self-discipline, charitability and patience. He takes Ennis’ definition one step further by claiming that critical rationality also requires ‘paying heed to the wider consequences of what one is doing’ (p. 52). This would mean that students should not only be entitled and encouraged to critically examine the scientific domain but also the standards, values, norms and assumptions that are more or less implicitly manifested in information, arguments and claims. Furthermore, they should be offered opportunities to develop the personal virtues that Winch regards as indispensable for critical rationality.

In the talk about the problematic nature and possibilities of science teaching we discern proponents who would like to see a more progressive education for active citizenship and empowerment. One of these voices belongs to Douglas A. Roberts (2007a, 2007b), who draws attention to the need for a teaching-related paradigm shift from a traditional ‘Vision I’ to a revamped ‘Vision II’. He says that in both cases the stated goal is to equip students with appropriate and essential knowledge and skills in order to facilitate life, but while ‘Vision I’-thinking is related to mastering theories, concepts and processes in order to ‘think about situations as a professional scientist would’, the more socially- and societal-oriented ambition in ‘Vision II’ is to ‘enable students to approach and think about situations as a citizen who is well informed about science would’ (Roberts, 2007a, p. 9). Roberts believes this educational shift could be realised if lessons were devoted to ‘situations in which science has a role, such as decision-making about socioscientific issues’ (p. 9).

**Socioscientific Issues**

According to Roberts, socioscientific issues offer opportunities to specifically deal with scientific literacy, which leads us to look more closely at their characteristics and how they link into the democratic aim within science education.

Socioscientific issues (SSI) are complex topical questions, such as global warming, genetically modified organisms and foetal diagnostics, and include scientific and social aspects. They are resolved through reasoning processes, individual or at grouplevel, where assertions, reasons and positions are made plain. Since they seldom have given answers in terms of ‘right’ or ‘wrong’ and, additionally, decision-making is influenced by social norms and individual values, they invite an exchange of views and value-influenced positions. It is therefore considered that SSI could be vehicles in an education for citizenship by offering opportunities to practice and develop skills such as challenging questions, critical scrutiny and thoughtful decision-making (Kolsto, 2000, 2001a; Ratcliffe & Grace, 2003; Sadler, Barab, & Scott, 2007) and thereby strengthen ‘the power of citizens to challenge orthodoxy and to participate in decisions affecting their lives’ (Bingle & Gaskell, 1994, p. 198).

**Assessment Methods for Conversations on SSI**

In this section, a general view of the empirical research concerning students’ conversations about SSI is presented. The emphasis is on their methodological approaches in relation to the specific interest for investigations of democratic expressions in socioscientific group-discussions.

In a number of studies, individual students’ argumentation5 have been investigated in terms of how they justify and elaborate their statements (cf. Erduran, et al., 2004; Kolsto, 2001b,
Occasionally, investigations are accomplished by estimating individual students’ argumentative progress through pre- and post-tests in connection with a SSI-intervention (Lewis & Leach, 2006; Lundegård & Wickman, 2007; Zohar & Nemet, 2002). Another form for data collection is interviews; either with single students (Kolstø, 2001b; Sadler, Chambers, & Zeidler, 2004) or in small groups (Lewis & Leach, 2006). Wu and Tsai (2007) have used open-ended questionnaires for collecting individuals’ argumentation, and Kolstø et al. (2006) have used students’ written texts.

We believe that individual approaches give a too compartmentalised view if one is interested in the collective meanings presented in group conversations. However, there are methodological exceptions where scholars apply group-assessments for investigating argumentative quality. One is the analysis model used by Zohar and Nemet (2002), which allowed them to discern the collectively expressed conclusions, justifications, concessions and oppositions in students’ conversations. However, they do not elaborate on what was said in terms of moral and critical views. In Ratcliffe’s study, group discussions were analysed in terms of the skills, knowledge and values students used for underpinning their decisions (Ratcliffe, 1997). Attention was also given to the substance of the utterances, and cognitive as well as affective criteria for decisions were discerned. The latter were categorised into selfish, altruistic or aesthetic decisions. Lundegård and Wickman (2009) studied students’ group-deliberating on a SSI concerning global food supply, where the conversation inevitably touched upon value issues such as human freedom, duty and solidarity. They discerned occasions where students create ‘new affiliations’ (p. 446) when differences and conflicts occurred during the discourse. The studies by Ratcliffe (1997) and Lundegård and Wickman (2009) are two exceptions that account for the ethical, moral and aesthetical considerations students use for decision-making in group-settings, even though they do not delve deeply into the qualitative aspects of these arguments. Following our knowledge-interest, a fuller and richer understanding could be an outcome if attention is paid also to the relative abundance and significant meaning of the utterances.

A framework often used in qualitative assessments of argumentation is TAP, Toulmin’s Argument Pattern (Toulmin, 1958/2003), where the content is divided into rhetorical devices like data, claims, warrants, backings and rebuffals. However, TAP can be problematic to apply to SSI-dialogues in educational settings. One experienced difficulty is to distinguish the various rhetorical devices from each other. It has also been especially difficult to distinguish warrants from backings (Simosi, 2003; Zeidler, et al., 2003). Due to analytical setbacks, scholars have modified Toulmin’s model into more applicable versions (cf. Erduran, et al., 2004; Zeidler, et al., 2003; Zohar & Nemet, 2002). However, if in line with Zeidler et al. (2003) one advocates ‘deliberative and dialogical interactions’ (p. 106) and coordinated reasoning (p. 100), the TAP-model is still impaired. One of the shortcomings is that even if TAP focuses on the rational grading of the students’ individual argumentation patterns, it does not sufficiently consider how individuals interact and coordinate their reasoning through collective meaning-making. We also believe that analysing quality dimensions of dialogic reasoning is not just about monitoring whether science undertaken in accordance with accepted knowledge claims and canonical science. Attention should also be paid to the intrinsic intentions, opinions and values expressed in the conversations. One reason for this is that individual values and social considerations seem to dominate over scientific evidence and concepts in students’ argumentations (Ekborg, 2005; Fleming, 1986; Grace & Ratcliffe, 2002; Kolstø, 2006; Sadler & Donnelly, 2006; Sadler & Zeidler, 2004). With the exception of Grace and Ratcliffe’s study (2002), these reports deal with students’ reasoning in interview situations where they were questioned and more or less explicitly asked to develop and justify
their positions. It is therefore considered significant to explore how these aspects are expressed and responded to in ‘naturalistic’ peer-group settings.

We also see the need for analyses that take several aspects of the multifaceted concept ‘critical thinking’ into account. We believe that research concerning critical thinking in science education has been restricted to encompass only a few of Ennis’ (1993) and Winch’s (2006) earlier cited list of critical thinking-related abilities and dispositions. For example, the critical thinking abilities of a number of Norwegian science education students were assessed by examining the scientific claims and arguments provided, while critical questioning connected to moral and emotive dimensions were not considered (Kolstø, et al., 2006). We align with scholars who maintain that critical thinking is not just about being able to seek evidence and use rational criteria for decisions. It also entails other components of emancipation and democracy, such as being able to scrutinise unfair conditions in order to ‘empower students to understand the society around them and their own capacity to transform it’ (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2007, p. 8).

To conclude, previous research has contributed with extensive knowledge about the relationship between language and learning. It has also elucidated a number of important factors relating to the quality of students’ argumentation capacity and pointed out that if science education for citizenship is to be taken seriously, it needs to go beyond the limited interpretation of democracy goals in terms of simply mastering subject-specific content and accomplishing scientific inquiries. It should also provide opportunities for students to actively engage in dialogues that entails and demands qualities such as consideration, moral reasoning and critical thinking in relation to social agreements and fundamental values. There is a growing imperative that such proficiencies could be practised through conversations concerning SSI. However, in line with Zeidler et al. (2003) and Sadler et al. (2007), we draw attention to the need for formative evaluations of the SSI-processes in order to understand to what extent this is done. Ideally, these methodological applications should reveal students’ argumentative patterns and considerations when dealing with the entwined domains of contemporary science, values and norms. Such clarifications would point out strengths and weaknesses in students’ group-conversations and provide further guidance for an integrative understanding of content knowledge and democracy in science education. What we hope for is that the analysis instrument presented here will contribute with knowledge considering how to accomplish this.

Theoretical framework

The theoretical foundation of the tool is a communicative philosophical perspective on education, democracy and meaning-making primarily based on the works of John Dewey and Jürgen Habermas. One could argue that both Dewey and Habermas formulate and uphold a theory of communication with a unifying emphasis on the significance of intersubjectivity for democratic growth (Biesta, 1994). This interconnectedness is also pointed out by Englund (2006), and Englund, Öhman and Östman (2008).

In our paper, Habermas and Dewey are united for pragmatic reasons. Dewey’s comprehensive perceptions of democracy, communication and meaning-making provide the over-arching philosophical framework, while Habermas embodies and formalises communicative conceptions in terms of deliberative conversations, which we regard as a way of perceiving communication that can be refined into methodological applications for investigating conversations empirically.
Deweyan Influences

John Dewey highlights the fundamental significance of mutual communication for the individual’s functional coordination with the social environment. He maintains that language is ‘the tool of tools’ (Dewey, 1929/1958, p.168), enabling people’s communicative ambitions which are based on an expressed striving for participation and fellowship. When communicating, individuals coordinate their activities and create meaning, which indicates that meaning-making is regarded as a social process. ‘Meanings do not come into being without language and language implies two selves in a conjoint or shared understanding’, he writes (Dewey, 1929/1958, p. 299, see also Garrison, 1995). Through communication, humans develops their own identity, the social understanding of others and the society in which they live:

Because of its characteristic agency and finality, communication and its congenial objects are objects ultimately worthy of awe, admiration, and loyal appreciation. They are worthy as means, because they are the only means that make life rich and varied in meanings. They are worthy as ends, because in such ends man is lifted from his immediate isolation and shares in a communion of meanings (Dewey, 1929/1958, p. 205).

Shared meaning is thus framed and reframed in linguistic actions in which people’s experiences are encountered, addressed, tested and developed. Individual thoughts and desires are seen as ‘a preliminary, tentative and inchoate mode of action’ that has to be challenged in communicative processes where ‘the meanings animating behaviour’ are created (Dewey, 1929/1958, p. 221). Furthermore, by stating that ‘conflict is the gadfly of thought’ (Dewey, 1922/2007, p. 300), Dewey pinpoints a consistently advocated viewpoint that the elaboration and development of human conduct benefits from taking diverging opinions into consideration (cf. Dewey, 1922/2007, 1929/1958). In the tension field between contrasting voices, new possibilities in terms of changes of action appear.

Thus, the phrase change, together with continuity have been used in order to conceptualise central aspects of the communicative process. They help to explain how people can grow through mutual conversations and how individuals create meaning in the specific contextual encounter (cf. Biesta & Burbules, 2003; Öhman & Östman, 2007). When Dewey uses the term ‘continuity’ he wants to draw our attention to the longitudinal aspect of experience (Dewey, 1938/1998, p. 44). This means that in present actions, such as the students’ conversations comprising our empirical material, the specific circumstances of the actual situation brings previous experiences to the fore and space for new experiences is established. These experiences constitute continuance, since they lay the foundations for action in encounters with future experiences. Change in the form of new experience and meaning arises when people come together and act, and it is impossible to know in advance which aspects of the varying experiences will be reactualised in a specific situation. Since people’s experiences differ, the participants will not go through identical processes of change, nor will they contribute in the same way to the collaborative meaning-making (Hickman, Neubert, & Reich, 2009; Öhman & Östman, 2007). The new meanings can be cognitive in nature in terms of (factual) knowledge formation. They may also involve new ways of looking at individual and social principles and values. Whatever the case, changes in our view of the world occur, and according to pragmatic philosophy, the changes can only be confirmed if and when they are exposed to the world as actions. In our analysis tool (Table 2), attention is paid to observed changes in terms of additional experience as a specific category: ‘New possibilities’.

In a different context, this category might have been denominated ‘learning’.

Dewey opposes systems of thought with dichotomising ontological presumptions where, for example, natural sciences and philosophical values are considered as separate entities:
The view which isolates knowledge, contemplation, liking, interest, value, or whatever from action is itself a survival of the notion that there are things which can exist and be known apart from active connection with other things (Dewey, 1929/1958, p. 435).

Consequently, he maintains that education should not be restricted to the reproduction and transmission of scientific facts, since ‘as soon as science is actually used, as soon as action based upon it occurs, then values, consequences enter in’ (Dewey & Childs, 1933/1986, p. 78). Based on these Deweyan viewpoints, scholars such as Webster6 (2008) stress the need for integrating critical, moral and ethical dimensions in science education. Webster writes that by allowing such experiences, educators offer ‘the potential to illuminate the meanings and purposes of the very lives of our students’ (p. 905).

Ethical and moral reasoning are frequently recurring themes in Dewey’s writings – thoughts that are thoroughly dealt with in an extensive volume by Pappas (2008), where the latter points out that a distinctive trait in Dewey’s ethics is the situational dimension of moral meaning-making:

(Any adequate examination of Dewey’s ethical vision needs to begin and take as central the notion of a situation […]. Moral experience is experienced as something that is neither subjective nor merely inter-subjective. We begin where we are, in a situation as participants, rather than as inhabitants of a culture, conceptual scheme, or our society’s norms […]. The categories and elements that are part of moral experience (such as character, conduct, principles, relationships, and habits) are features or traits of lived situations, not antecedents to them (Pappas, 2008, p. 42).

For our purpose we confine ourselves to making a mental note of Dewey’s view that science ‘in action’ inevitably entails ethical and moral dimensions which, when revealed and scrutinised, develop into elaborated moral experiences that ‘will illuminate and guide the activities of men’ (Dewey, 1922/2007, p. 296). For this reason, our DEQUAL-tool also pays attention to ethical and moral reasoning.

When Dewey describes his conception of democracy he points out that by offering and achieving participation, schools lay the foundation for collective actions and social participation in the future (Dewey, 1916/1999). He highlights the role of school as a democratic and communicative arena in which participation, community and meaning can be created. For Dewey, ‘democracy’ is not just an expression of a form of government in which individuals have the right to participate in decision-making, but is to be regarded as ‘a mode of associated living, a conjoint communicated experience’ (Dewey, 1916/1999, p. 87) in which citizens develop and manage shared values through deliberative considerations of different approaches and perspectives (Dewey, 1927/1988). In this context, Dewey connects democracy with science by highlighting the benefits of applying a scientific approach for investigating and examining alternatives and that rational scientific logic is also suitable for scrutinising value questions, since these also need to be exposed to revision and intelligent judgements (Dewey, 1916/1999). Hickman (2009) writes:

Dewey seemed never to tire of arguing that problematic situations that involve valuation are subject to the same types of deliberative methods employed in the techno-sciences. When what is valued is called into question, inquiry is called for in order to ascertain whether what is valued can in fact be proven valuable. In Dewey’s view, such tests are no less objective and universalizable than those utilized to determine whether what has been eaten is in fact edible (Hickman, 2009, p. 154).

For Dewey, the overarching goal in a democratic culture is to provide for people to live meaningful lives, made possible if citizens are given opportunities to practise and develop social intelligence and individuality in order to partake in the democratic society with consideration but without surrendering to conformity. His democratic intentions could be seen in terms of a reciprocal give-and-take between the individual and the community, where well-
equipped and considerate citizens scrutinise the societal reality in search for new ideals ‘directed to consummatory ends’, using Alexander’s (1994) Deweyan-influenced wording (p. 78).

According to Dewey, the democratic life form is safeguarded and practised in communicative processes between different people expressing diverse ideas (Dewey, 1916/1999, 1927/1988). This conviction is shared by Jürgen Habermas, who occasionally refers to Dewey when elaborating on it in his comprehensive ‘Theory of Communicative Action’ (Habermas, 1984, 1987). Even though Habermas does not add the same philosophical force in educational questions, he shares Dewey’s conviction about communication’s significance for reciprocity and democracy.

**Habermas’ Contributions**

In this article, we do not intend to go too deeply into Habermas’ extensive and complex social theory about human interaction and social order (Habermas, 1984, 1987), nor do we take up any position on the philosophical truth of his reasoning. Our position is rather a belief that with the aid of Habermas, we can accomplish a deeper understanding about the qualitative and content-specific dimensions of the SSI-conversations.

Habermas maintains that people’s points of view are formed and changed in encounters with genuine, truthful and accurate arguments in deliberative conversations, where account is taken of all those affected and where the objective is to reach a decision that everyone can accept (Habermas, 1984, 1996). He claims that in order to reach valid settlements, an ideal, undistorted deliberative conversation needs to live up to certain principles. It must be open (inclusive), symmetrical, impartial, free from oppression and constraint and critical in relation to ‘taken-for-granted’ assumptions (Habermas, 1990); as well as ‘careful, serious and reasoned’ as Fearon (1998) states (p. 63). One is expected to take other people’s views into account and consider those who are affected by the decisions made, even if others are physically-, geographically- or time-removed. In other words, one should be able to make others ‘imaginatively present’ (Goodin, 2003, pp. 63–64). The performance levels are thus higher than those for discussions and debates. The expectations are that weak arguments, prejudices and misunderstandings can be ‘washed away’ during deliberation, and that the participants, for example students cooperating on SSI, can agree on a decision that matches and addresses the problem.

Besides propounding formal demands on ideal speech situations, Habermas also deals with their content and substantiality. This entirety makes his thoughts relevant for our purpose: to investigate communicative actions in terms of SSI-conversations. In essence, with the aid of language, one makes oneself understood to someone about something. When one communicates linguistically one thus relates to a subjective world of experiences (oneself) as well as a social world (to someone) and to an objective world of facts (about something). It is essential that in the communication we conduct ourselves according to these three aspects; even if one of them often takes centre stage in a specific conversation (Habermas, 1984).

Over time, his philosophy of language has been complemented and developed in terms of moral philosophy. Habermas believes that human reasoning and conduct can be vindicated from three different action rationalities: ethical, moral or pragmatic. When it comes to communicative encounters comprising pragmatic, ethical or moral reasoning, these are legitimised in different ways. While pragmatic arguments could be validated according to effective and rational demands in order to reach specific goals, ethical reasoning concerns what kind of life one would like to live, and whom one is, and would like to be in order to live a good life together with others (Habermas, 1993). Such issues are pronouncedly influenced
by individual and cultural values, emotions and particular interests. This means that even though agreements on ethical issues can be reached in such contexts, general validity of these ethical standards fails (Habermas, 1993). A group of students discussing how to reduce the effects of global warming could for example agree on how to live presupposing this phenomenon is a hoax, even though this normative statement lacks validity outside the group. The most extensive validity claims are imposed on moral reasoning. The accuracy of moral standards must be tested and determined in communicative actions, and Habermas provides an argumentative rule which means that all those concerned should accept the consequences that follow. It should thus be elevated to a general maxim that everyone can accept. With this as a guideline it is possible to go beyond egocentric and narrow socio-centric preferences and values and instead think in terms of our duty to others. Habermas states that this principle is essential for deliberations on moral issues (Eriksen & Weigård, 2003; Habermas, 1993,1996).

Eriksen and Weigård (2003, p. 76) summarise Habermas’ apprehensions considering rationalities behind human reasoning, and further integrate them with his perceptions considering the three worlds (see above). Their interpretation is that according to Habermas, a conversation content focusing on revealing relevant facts and seeking theoretical knowledge about what is considered as scientifically true relates to the objective world. Since such reasoning is not regarded as action-oriented, Eriksen and Weigård (2003) believe it falls outside of the Habermasian perception considering ethical, moral and pragmatic rationality. In DEQUAL, this view is put into practise. However, in accordance with our understanding of Habermas’ moral philosophy (Habermas, 1993); pragmatic, ethical and moral reasoning all relate to the social world of common understanding concerning principles of action where also subjective opinions about ethics and morals are given space.

With his philosophical images concerning how mutual understanding can be achieved and agreements can be vindicated, Habermas emphasises and extends the conception of the power of linguistic communication.

**The Analysis Tool DEQUAL**

If one accepts Dewey’s and Habermas’ interconnected perceptions where democracy and meaning-making are interpreted in intersubjective, communicative and deliberative terms, students’ deliberations on SSI constitute science-teaching situations where these philosophical ideals could be implemented and assessed in practice. In the rhetoric concerning empowerment and active citizenship, several authors claim that deliberative conversations have the potential of serving as vehicles for the development of democratic skills and virtues (cf. Carleheden, 2006; Fearon, 1998; Gutmann, 1999). The Swedish educationalist Tomas Englund (2000) shares this conviction and refers to John Dewey’s pioneering work *Democracy and Education* (Dewey, 1916/1999) when advocating educational processes ‘where individuals bring different perspectives to on-going communication’ (Englund, 2000, p. 305). He sees activities, where deliberative capabilities are developed, as one way to realize a democratic conception of education implying a communicative rationality. Inspired by Dewey, but mainly based on the ideas of Jürgen Habermas, Englund (2006) suggests five guidelines in order to concretise the character of deliberative conversations in school (see also Englund, Öhman & Östman, 2008). These guidelines are presented in Table 1 below.
Table 1. Guidelines for deliberative communication in school (from Englund, 2006, p. 512)

Deliberative communication implies communication in which:

(a) different views are confronted with one another and arguments for these different views are given time and space to be articulated and presented;

(b) there is tolerance and respect for the concrete other and participants learn to listen to the other people’s arguments;

(c) elements of collective will-formation are present, i.e. an endeavour to reach consensus or at least temporary agreements or to draw attention to differences;

(d) authorities or traditional views (represented, for example, by parents and tradition) can be questioned, and there are opportunities to challenge one’s own tradition; and

(e) there is scope for students to communicate and deliberate without teacher control, i.e. for argumentative discussions between students with the aim of solving problems or shedding light on them from different points of view.

If idealistic guidelines like these are put into practice, they become subjects for empirical scrutiny. In such case, there must be methods for investigating the democratic outcome of classroom conversations, for example concerning SSI, seen in deliberative terms. In order to provide methodological knowledge in this field, we took on the assignment to present a tool for such investigations.

In the construction of the DEQUAL-tool we departed from Englund’s procedural model (Table 1) for how deliberative conversations could be performed. However, supplements were needed since it inadequately considered the full spectrum of dimensions we wished to cover. Since one always talks about something, we believe that the content-dimension of the conversations also needs attention. In line with Dewey (1916/1999, ch. 13 – 14) we find it impracticable to separate method and subject matter. Thus, we maintain that in order to create meaning, the ‘how’ and the ‘what’ must be regarded as an indivisible whole. Consequently, an analysis tool for investigations of group-conversations on SSI which considers formal as well as content-related aspects is suggested here.

DEQUAL took shape through a thorough and consecutive, abductive process in which theoretical suppositions alternated with empirical data. The latter constituted of 25 recorded and transcribed group-conversations, in which 16–17 year old students in upper-secondary school communicated on a socioscientific issue without the presence of any teachers. On reading through the empirical material, common patterns emerged that led to extensions and subsequent modifications of the tool. One finding was that the group members occasionally helped each other with the missing justifications, which accentuated the need to go beyond the individual perspective in order to capture the presence and quality of the collaboratively expressed arguments. Another noticeable trend, not prognosticated on theoretical grounds, was that the claims often took the form of indisputable and unsupported assertions that were neither contradicted nor elaborated on. The observations led to the construction of the DEQUAL-category ‘Argument completeness’ (A) and refinement of the sub-categories in ‘Dimensions’ (D).
The idea is that an analysis process begins by dividing the conversation into episode themes, where each theme consists of a distinct aspect of content, opinion or dimension, i.e. a new turn compared to the previous utterance. Thus, in line with Deweyan thoughts, the episode mirrors the cooperative meaning-making over a specific content. The conversation content of each episode theme is then qualitatively classified according to the categories and sub-categories in DEQUAL

Table 2. The DEQUAL-analysis tool, aimed for investigating deliberative qualities in SSI-conversations.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category</th>
<th>Sub-category</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R. Reasoning type</td>
<td>T</td>
<td><strong>Theoretical.</strong> The conversation concerns facts, concepts, “truths” (the objective world).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>P</td>
<td><strong>Pragmatic.</strong> The reasoning contains individual or shared perceptions of practical, useful, conventional conduct.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>E</td>
<td><strong>Ethical.</strong> Individual or shared perceptions and beliefs considering feasible life and good practise. Limited (“local”) socio-centric view, where considerations are restricted to one’s friends, ‘us youngsters’, the municipality, familiar surroundings.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>M</td>
<td><strong>Moral.</strong> Mutual agreements on one’s obligations to one another in terms of right, just, honest actions. Expanded socio-centric view, where considerations cross geographical or generational boundaries.</td>
</tr>
<tr>
<td>A. Argument completeness</td>
<td>1.</td>
<td>Incomplete argument (claim without justification).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Complete argument (claim + justification).</td>
</tr>
<tr>
<td>D. Dimensions</td>
<td>1.</td>
<td>Extremely restricted dimensionality. Either lack of response or monosyllabic utterance(s).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>One-dimensional. Supportive or supplementary sentences in relation to a presented claim or argument.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.</td>
<td>Multi-dimensional. Episode deliberation comprises different views and arguments.</td>
</tr>
<tr>
<td>Q. Questioning</td>
<td>1.</td>
<td>Non-existent.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Inquiring. Questions in order to find out something one does not know.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.</td>
<td>Critical. Reflective thinking focused on deciding what to believe or do. a) Facts, concepts, “truths” (the objective world). b) Behaviour, values, norms, authorities, tradition.</td>
</tr>
<tr>
<td>N. New possibilities</td>
<td>1.</td>
<td>No notable changes due to mutual influence.</td>
</tr>
<tr>
<td>M. Mutuality and respect</td>
<td>1.</td>
<td>Deficiencies in interpersonal acceptance. a) Group members, i.e. conversation peers. b) Others.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Equal, respectful and unprejudiced reception of others.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
The first category, reasoning type (R) embraces the rationality behind the episode conversation, where the sub-categories reflect Habermas’ ideas about deliberative conversations (Habermas, 1984) and the rational grounds for reasoning (Habermas, 1993). An episode content oriented towards an objective world of (scientific) facts is sub-categorised as theoretical (T), while one referring to affections and beliefs, social agreements and common standards is sub-categorised as either pragmatic, ethical or moral according to the apprehensions about rationality (ibid.).

The second category regards ‘argument completeness’ (A), which connects to Englund’s point a in Table 1, saying that arguments for different views should be given time and space in deliberative conversations. Arguments are here seen as assertions/claims followed by justifications (Kolstø & Ratcliffe, 2007; Toulmin, 1958/2003; Zohar & Nemet, 2002). The argumentation is accordingly classified as incomplete (A1) or complete (A2) depending on whether justifications are present or not. As for subsequent categories in the tool, a higher denoted figure is indicative of qualitative progression. Since each episode theme allows for several student voices, a total assessment of all the utterances in an episode is possible; something that differentiates this instrument from others which focus on individual students’ reasoning ability.

The quality category D deals with the same point (a) in Table 1 in the sense that it mirrors the extent to which episodic statements comply with the request that multiple views are reflected upon. The episode categorisation will be D3 if it does. Otherwise it will be D2 if the response from others is supportive or supplementary in relation to a posed claim, or D1 if the response is lacking or restricted to monosyllabic vocalizations.

The analytical category ‘Questioning’ (Q) makes it possible to spot any questions and contestations that may occur. This category reflects the formal guideline described in Englund’s point d in Table 1. The inquiring mode of questioning (Q2) is about discovering something one does not know. Such questions are inclined to result in notable changes in terms of new meaning-making or ‘learning’. Since deliberative conversations are assumed to allow free scope for critical thinking (see point d in Table 1), the tool also allows us to discern the occurrence of critical dimensions and whether the questioning refers to the objective domain of theoretical statements or the social/subjective world of beliefs, values or tradition, based on Habermas’ philosophical perceptions. The reason for merging social and subjective aspects is the revealed difficulty distinguishing them from each other when reviewing the empirical material. An utterance such as: ‘you should not drive so much’ exemplifies this problem. Since it is not possible to make a qualitative distinction between the two types of questioning, these are sub-categorised with letters (a, b), instead of numbers.

The category ‘New possibilities’ (N) is introduced in order to present a clearer view of the nature of occurring meaning-making events. Here, the presence of changes in the form of new meanings arising from mutual influences is recorded. The N-category is a tangible application of John Dewey’s thoughts considering common understanding and meaning-making.

The M-category, mutuality and respect, makes it possible to specify if those present and non-present are treated with tolerance, respect and equity in the conversation. It connects to point b in Englund’s model (Table 1). Disparaging utterances are classified as either M1a or M1b, depending on whether the disrespected other is a conversation partner or someone external, talked about. Episodes without verbal maltreatment of others are regarded as respectful (M2).

As elucidated, Dewey’s as well as Habermas’ thoughts are implemented in the tool, where Englund’s guidelines presented in Table 1 facilitated the interpretation of deliberative conversations in school. The entire collection of guidelines in Table 1 was, however, not
Illustration

A conversation between upper secondary-students John, Peter and Carl on the Technology Program is used in order to demonstrate the interpretative and operational steps of DEQUAL. The excerpts are chosen from comprehensive empirical material covering 54 youngsters’ partaking in 25 group-conversations within the framework of ‘Science Studies A’, a 50-hour compulsory subject for all Swedish students at upper secondary school. This course focuses mainly on environmental issues, but also touches on ecology and the use of energy and natural resources. One of the goals of the course is that pupils should be able to distinguish between statements based on facts and value judgments. They are also expected to learn about the conversion of energy, different energy forms and energy quality, and be able to participate in discussions concerning environmental and lifestyle problems and consider how they might influence the outcomes.

The socioscientific task, which was constructed by the first author, was developed around the main question of whether it was better to live in an urban area or in the countryside, given that each case has some bearing on climate change. The fundamental ideas were that the scenario would allow for ethical and moral reflection on lifestyle, social influence and solidarity, and that this could be perceived as interesting and relevant, given the students’ reality. The task was given to the students in both oral and written form, and it was stressed that the group should jointly seek to highlight as many arguments and dimensions as possible.

In the following we use excerpts from three episodes of this conversation. In total it covers seven minutes of ‘effective’ talk, in which nine different episode themes concerning the socioscientific topic were discerned.

**Episode 1. It’s better to live in town** (RP, RM, A2, D2, Q1, N1, M2).

JOHN: Okay, what do you think? Should you live in town or out in the countryside? I’d say it’s better to live in town.

PETER: Town.

CARL: *(in a delegating tone)*: OK, town is best. That’s due to the greenhouse effect, why’s that?

PETER: Because then you can sort of cycle to everything.

JOHN: Yes, that’s what I mean, you know. If you have to go to the shop, sort of, you cycle there and buy something. If you live out in the country then you have to sort of drive there for about half an hour, and release masses of exhaust fumes and crap into the atmosphere.

In this first episode the students immediately accept the underlying values of the socioscientific task, namely that we should all try to reduce the risks of global warming. In the conversation the students create a causal link between driving and greenhouse-gases and conclude that it is better to live in town than in the countryside because it is easier to cycle to where you want to go. This signifies a pragmatic rationality (RP) about how to best reach the goal, i.e. to reduce global warming. The talk about cycling in order to avoid the ‘fumes and crap’ released when driving can also be seen as in moral terms (RM). This is an example of students helping each other to form a complete argument (A2). John formulates the claim, Peter fills in with a justification and John elaborates on it. In the episode, only one dimension
you don’t have to drive that much) of the statement (that it is better to live in town) is presented (D2). No questioning and no new possibilities are seen (Q1, N1), and the episode conversation is considered as mutual and respectful (M2).

Episode 3. Environmentally friendly energy systems (RT, RM, A1, D3, Q2, Q3b, N2a, M2).

JOHN: I’ve got that district heating.
CARL: Oh... cool.
PETER: And we’ve got this air-thing that blows in from outside and stuff.
JOHN: Ah.
PETER: That must be damned environmentally friendly.
JOHN: Yes, it is.
PETER: There you see, thanks!
JOHN: So Carl lives there… What does he do? They use pellets for heating… Pellets!
CARL: So what. Is that wrong?
PETER: Can you, can you heat a house with pellets?
CARL: Mm, in a (xxx) (inaudible).
PETER: No but… Pellets aren’t they like those little white things that look like candle wax that you light and throw into the fire so it starts to burn better.
CARL: Oh no.
PETER: What the hell is a pellet?
CARL: Pellets are kind of, bits of wood pressed together into little pieces…

Episode 3 contains a discussion about how environmentally friendly various types of energy systems are; a content that relates to the objective world (RT). However, one can also spot a moral rationality (RM) entailed in Carl’s unanswered question ‘Is that wrong?’ In the reasoning, which partly resembles a competition between the students, it is claimed that district heating is ‘cool’ and that heat exchangers are environmentally friendly. These statements are not justified or explained (A1), however. Several dimensions of the episode theme are presented (D3). Peter is not certain about what pellets are, so he asks questions about this (Q2). When wondering about whether to defend pellet-heating, Carl questions values and norms for good environmental conduct which additionally renders a mark also in the Q3b-category. In this episode, Peter’s former experience and understanding about pellets is widened (N2a). In accordance with the previous episode, this conversation is free from disparaging utterances (M2).

Episode 9. Unrealistic task (RP, A2, D3, Q1, Q3b, N1, M2).

CARL: Honestly, how many think when they want to move: Ah, let’s see, because of the greenhouse effect, shall we move out into the countryside or to the town?
PETER: Except this assignment is not as stupid as the technical one.
CARL: Nah.
PETER: That’s really weird!
JOHN: I hate it! We don’t learn anything from that at all.

This extract shows a different pattern of reasoning in the sense that the students do not find the socioscientific scenario realistic. They question the relevance of the scenario on pragmatic ground (RP), which in turn means that they critically question the norms and values embedded in the task (Q3b). Carl justifies the claim that the task is unrealistic by ironically questioning who would use the greenhouse effect as an argument for settlement (A2); and the claim is supported by differentiating comments from Peter (D3) saying that the task is not ‘as stupid as the technical assignment’. Carl’s questioning concerns behaviour and values as well as the teacher’s choice of conversation task but there is no attempt to see this utterance from different perspectives. The episode is therefore be categorised as a critical questioning of values (Q3b) although it in a certain sense also qualifies as (Q1), since questioning of this
critical claim is non-existent. There are no notable changes of experiences (N1), and others are treated respectfully (M2).

The performed DEQUAL-analyses can be compiled quantitatively. In order to show the full width of the specific dialogue between John, Carl and Peter, their conversation profile containing nine episode themes is presented in Table 3.

| Episode themes                                      | R. | T | P | E | M  | A. | 1 | 2 | D. | 1 | 2 | 3 | Q. | 1 | 2 | 3a | 3b | N. | 1 | 2a | 2b | M. | 1a | 1b | 2 |
|----------------------------------------------------|----|---|---|---|----|----|---|---|----|---|---|---|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|----|
| 1. It’s better to live in town                     |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 2. Burning wood vs. burning oil                    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 3. Environmentally friendly energy systems         |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 4. Cleaner air and more light in the country       |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 5. Cows discharge methane                           |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 6. Old fridges discharge Freon                     |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 7. Water vapour enhances the greenhouse effect     |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 8. Maybe more driving in town                      |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |
| 9. Unrealistic task                                 |    |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |    |

Table 3. The DEQUAL-profile of a socioscientific conversation between John, Carl and Peter concerning the greenhouse effect and living in a certain place.

Various dialogues give rise to specific conversation profiles where, when compared, differences and common features emerge. Due to contextual conditions, such as a participant’s individuality and the dynamics in the group, the talk takes different turns. However, DEQUAL makes it possible to study the relative distribution between value-related and theoretical (scientific) argumentation. Such overviews allow for comparisons and revelations of occurring weak spots in the deliberations. For example, an overview of the communication between Peter, Carl and John (Table 3) shows that emphasis is put on ventilating factual, theoretical issues connected with the emission of greenhouse gases, while ethical and moral reasoning is less frequent. In most of the cases the students are able to elaborate complete arguments (A2), often from more than one viewpoint (D3). There is also a relatively high degree of inquiring questioning in order to ‘get things right’ (Q2). Furthermore, critical questioning is relatively frequent too (Q3a, Q3b). These result in ‘aha-moments’ and notable changes of meaning; in this conversation mainly considering the objective world (N2a). The mark in the M1b-column in episode 4 signifies a student’s claim that people living in the country are ‘goddamn inbreeding’. This utterance is left without comments.

**Discussion and Implications**

With the DEQUAL-tool, founded on Dewey’s and Habermas’ conjoined philosophical apprehensions considering democracy, education and communication, it is possible to:
- Distinguish what the participants choose to talk about and on what grounds they reason.
- Review whether possessed claims are justified and if different views and arguments are presented.
- Establish if questioning occurs in the conversation; and if so, whether this is inquiring or critical.
- Discern pronounced new experiences in terms of newfound meanings in the dialogue.
- Recognise occasions of disparaging treatment of others.

As we see it, the tool facilitates developed understanding on formal and substantial qualities of group conversations on socioscientific issues where democratic ambitions are prevailed.

According to the ideas of deliberative discourse, permitting social contexts and convictions of equality are crucial. This has been seen as a rather idealistic view, since in reality discourses are often distorted by unjust power relations and group-polarisations that forces the process on non-democratic premises (Sunstein, 2003; Young, 2003). Moreover, a deliberative conversation is a relatively controlled procedure, which may be perceived as questionable on the basis of democratic claims. Those who participate are, for example, expected to reach consensus. This has been criticized as too compelling, since, as Shapiro (2003) writes, ‘people may not, in any case, want to settle all their disagreements. They may perceive consensus as oppressive, and they may take pleasure in differentiating themselves from one another’ (p. 124). Likewise, the teacher’s relatively modest role in deliberative conversations can be questioned, since students’ conversations may benefit from teachers acting as instructors, content knowledge experts, counsellors and/or facilitators.

We take the critique seriously and we therefore do not imply that the characteristics for deliberative conversations are essential for the implementation of good conversations about SSI. The main reason for referring to deliberative ideas when constructing DEQUAL was that they offer a framework for investigating socioscientific conversations with democratic aspirations as points of departure. However, the analysis tool does not deal with all aspects of the deliberative communication’s ideal nature since it does not encompass the endeavour to reach consensus or agreements. We believe that the agreement-aspect can be highlighted in the instructions for socioscientific conversations, where it is also made clear that the intention is not to win a debate but to hold respectful conversations about alternative views in which all voices can be heard. Furthermore, for obvious reasons, the instrument can not be used for testing the extent to which students are allowed to converse without teacher control.

The discursive patterns of the students’ conversations in this specific socioscientific task resulted in continuous modifications of DEQUAL, aimed to improve the internal validity. In order to strengthen the external validity, we look forward to receiving reactions concerning the applicability of the tool and welcome suggestions for further modifications. Furthermore, even though DEQUAL is primarily thought of as a research tool for elucidating investigations in the SSI-domain, we envision enlarged fields of it’s application as a pedagogical instrument usable for staging teaching efforts, where we believe DEQUAL can serve as thinking tool, providing useful information when planning, implementing and formatively assessing socioscientific conversations. It can also be useful for formative assessments of students’ scientific and democratic progress. These potentials need to be investigated further.

Berkowitz and Simmons (2003) write that ‘(a)s educators, especially as science educators, our ultimate task is to not to teach science, but to teach human beings’ (p. 135). In line with Dewey, we do not, however, regard the two as dualistically separated. Instead, we take the view that they constitute the conjugated task of education. An apprehension on our part is that we have generally focussed on examining the scientific dimension of this mission; therefore
we believe that more knowledge considering the ‘humanistic’ part of the assignment is required. Thus, in this contribution, the democratic dimension of the teaching assignment has been brought to the fore, and a tool for investigating socioscientific issues which draws attention to and captures various democratic dimensions has been presented. As we see it, in deliberative as well as socioscientific conversations, one has an opportunity to present one’s opinions and listen to those of others. Through this communication, statements, demands and positions can be justified and questioned. In addition, it is hoped that the conversations result in expanded intellectual and moral reasoning. Our desire is that since DEQUAL pays attention to these traits, it may contribute to reconsiderations in order to provide a science education that comprehensively and integratively encompasses and accentuates content-specific knowledge and democratic growth.

Notes

1 In this context, values are seen as ‘those ideas a person appeals to as criteria or warrants when judging the desirability of a certain action or conclusion’ (Kolstø, 2006, p. 1693).
2 Here we call attention to the outer similarity between DEQUAL and Lundegård and Wickman’s DEQ (2007, 2009) where the latter stands for ‘deliberative educational questions’, i.e. questions containing conflicts of interests, suitable for deliberations.
3 Scientific literacy is defined by OECD as ‘the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity’ (OECD, 2003, p. 133).
4 STS stands for ‘Science and Technology in Society’ or ‘Science, Technology and Society’.
5 The frequently occurring concepts of ‘argument’ and ‘argumentation’ should be understood as: assertions/claims followed by justifications (Kolstø & Ratcliffe, 2007; Toulmin, 1958/2003; Zohar & Nemet, 2002), and a ‘dialogic process in which two or more people engage in debate of opposing claims’ (Kuhn & Udell, 2007, p. 90).
6 For example in Lundegård and Wickman (2007, 2009), Wickman (2006) and Östman (2010), research based on Dewey’s integrative view on philosophical values and science in educational practise is presented.
7 In a later publication, Englund, Öhman and Östman (2008) clarify point e in Table 1 by emphasising the crucial role of the ‘absent’ teacher for managing, planning and controlling students’ deliberative communication even though not joining the actual conversation.
8 However, a model for pedagogical assessments of students’ democratic competence is presented by (Gerrevall, 2003).

References


Demokratiska och deliberativa kvalitéer i elevsamtal kring sociovetenskapliga frågor
Barbro Gustafsson, Institutionen för pedagogik, psykologi och idrottsvetenskap, Linnéuniversitetet, Växjö.

Inledning

Övertygelsen om att elevers inställning till naturvetenskapen måste förändras har en klassisk grund i form av nödvändigheten att säkerställa en rekryteringsbas för vidare ämnesstudier. Ett annat motiv är att naturvetenskapliga kunskaper krävs för att man som medborgare i en demokratiskt ska kunna fatta välgrundade beslut i de alltmer komplexa frågeställningarna som man ställs inför (Avard, 2006; Bencze, 2000; Kolstø, 2001; Millar, 1996; Millar, Osborne & Nott, 1998; Quicke, 2001). I det sammanhanget framhålls behovet av att även kunna ifrågasätta, kritiskt granska, argumentera och ta ställning med hänsyn till samhälleliga implikationer och sociala överenskommelser (Ratcliffe & Grace, 2003; Roth & Barton, 2004; Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005). Denna utbildningsambition uttrycks även i de svenska läroplanerna för de obligatoriska och frivilliga skolformerna, där det framgår att ämnesundervisningen ska kompletteras, kombineras och relateras till de grundläggande värden som det demokratiska samhället omfattar (Skolverket, 2006a, 2006b). Detta påminner oss om att lärarens klassiska uppdrag är att bidra till att eleven utvecklas både ämneskunskapsmässigt och som demokratiskt medborgare.


jag tillsammans med Johan Öhman (Gustafsson & Öhman, kommande) utvecklat analysverktyget DEQUAL\(^2\) i syfte att kunna bedöma kvaliteten av samtalsinriktad undervisning på deliberativa grunder. Genom att visa på mönster i elevers gruppssamtal synliggjörs form- och innehållsmässiga styrkor och svagheter vilket kan ge ytterligare vägledning för arbetet med den demokratiska delen av det naturvetenskapliga läraruppdraget. Med hjälp av DEQUAL undersöks här gymnasiellevers gruppssamtal kring specifika samhällsfrågor med avseende på demokratiska och deliberativa kvaliteter. Detta särskiljer arbetet från ämnesdidaktiska studier av elevsamtal som fokuserat på hur elever använder, underbygger och utvecklar naturvetenskapliga kunskaper och begrepp.


Syftet med artikeln är att visa på demokratiska och deliberativa kvaliteter i elevers gruppssamtal kring sociovetenskapliga frågeställningar samt utifrån detta diskutera didaktiska konsekvenser av sådana undervisningsinsatser.

**Bakgrund**


\(^2\) DEQUAL är en kapad förkortning för ”Deliberative Qualities”.

2
Inspiration från Dewey


Dewey motsätter sig tankesystem med dikotomerande ontologiska antaganden där till exempel naturvetenskap och filosofiska värderingar betraktas som separata enheter. Följaktligen hävdar han att sådan underrättning inte bör begränsas till mångfaldigande och överföring av vetenskapliga fakta eftersom "as soon as science is actually used, as soon as action based upon it occurs, then values, consequences enter in" (Dewey & Childs, 1933/1986, s 78). Uppfattningen delas av forskare som Lundegård och Wickman (2007, 2009), Webster (2008), Wickman (2006) och Östman (2010), vilka argumenterar för behovet av att integrera moraliska och etiska dimensioner i naturvetenskaplig utbildning. Ett demokratiskt grundat skäl för att beakta etiska och moraliska uttalanden i studien är att naturvetenskap, inordnad i mänskliga sammanhang, utgör "element i en systematisk moralisk kunskap" där etiska och moraliska överväganden kan bidra till att "belysa och leda människans verksamhet" (Dewey, 1922/2005, s 253).


Habermas för form och innehåll

Övertygelsen om att den demokratiska livsformen praktiseras och bevaras genom kommunikativa processer mellan olika människor och divergerande synsätt delas av Jürgen Habermas. Det Habermas bidrar med här är en djupare förståelse av samtalsets innehållsiga kvaliteter och dess samhälleliga aspekter. Habermas lägger dock inte samma filosofiska kraft som Dewey på pedagogiska frågor.

---

3 Habermas hänvisar emellanåt till Dewey i sin omfattande och sociala teori om mänskligt samspel och social ordning (Habermas, 1984, 1987). Jag fördjupar inte resonemanget kring denna omfattande och komplexa teoribildning, och tar inte heller ställning i frågan om den filosofiska samlingen i hans resonemang. För en mer utförlig redogörelse, se Gustafsson (2010).
Habermas förespråkar kommunikativa handlingar där människors åsikter formas i mötet med uppriktiga och sanningsenliga argument under samförståndsinriktad kommunikation (Habermas, 1984). Han hävdar att för att kunna uppnå giltiga överenskommelser måste samtalen vara öppna (inkluderande), symmetriska, opartiska, fria från förtryck och tvång samt kritiska i förhållande till det förgivettagna (Fritzell, 2003; Habermas, 1990). Man förväntas ta andra människors synpunkter i beaktande och inkludera dem som påverkas av de beslut som fattas, även om dessa av fysiska, geografiska eller tidsmässiga orsaker inte kan närvara. Kraven är således högre än för diskussioner och debatter. Förhoppningarna är att svaga argument, fördömar och missförstånd får underordnad betydelse under deliberationens gång och att de som somtalar i slutänden kan enas om ett beslut som löser det aktuella problemet.


Genom att definiera resonemangsgrunder för ömsesidig förståelse och beslutsfattande betonar och utvidgar Habermas uppfattningen om den språkliga kommunikationens betydelse för demokratisk utveckling.

Från teori till praktik

Med utgångspunkt i Deweys och Habermas förenade synsätt där demokrati och meningsskapande tolkas i intersubjektiva, kommunikativa och deliberativa termer eftersöktes vägar att genomföra, pröva och utvärdera elevsamtal i undervisningspraxis. Då uppmärksammades behovet av analysverktyg där de filosofiska idealen skulle kunna operationaliseras

---


Det specialkonstruerade analysverktyget DEQUAL erbjuder möjligheter att urskilja resonemangsmönster och pröva demokratiska samtalsaspekter och deliberativa demokratideal. Jag har tillgång till ett omfattande empiriskt material som jag avser att studera vidare. Här presenteras en tentativ DEQUAL-analyser av åtta samtal som ett första steg i en mer omfattande process, där empirin har betydligt mer att erbjuda av kunskap om deliberativa processer. Jag fördjupar mig inte i bakomliggende tänkbara orsaker till de likheter och skillnader som framkommer i det empiriska materialet. Här begränsar jag mig till följande frågeställningar:

- Hur tar elevsamtalen kring sociovetenskapliga frågeställningar sig uttryck i förhållande till demokratiska och deliberativa önskemål om argumentativ förmåga, ömsesidighet, hänsynstagande, etisk-moralisk reflektion samt kritisk granskning?
- På vilka grunder argumenterar eleverna, det vill säga vilken rationalitet kan urskiljas bakom deras resonemang?
- Vilket nytt meningsskapande kommer till uttryck?

Förhoppningen är att utifrån form- och innehållsmässiga karaktärer i elevsamtalen kunna dra slutsatser om sociovetenskapligt och deliberativt inriktade undervisningsinsatssers möjligheter och begränsningar och genom detta erbjuda vägledning för lärarens arbete med den demokratiska delen av det naturvetenskapliga läraruppragget. I diskussionsavsnittet för jag därför ett resonemang kring tänkbara didaktiska implikationer och konsekvenser av denna undersökning.

**Undersökningen**

Det empiriska material som analyserats med avseende på deliberativa kvaliteter omfattar åtta sektorer där sammanlagt 23 elever i förhand formerade grupper om 3–4 personer samtal kring två olika sociovetenskapliga scenerios. Studien genomfördes inom ramen för kurs Naturkunskap A, i nära samarbete med två lärare som arbetar i olika arbetslag på samma gymnasieskola. De sammanlagt 19 eleverna i sju av dessa samtal (1–7) gick Teknikprogrammet, där en ojämn könsfördelning gjorde att endast tre var flickor. De fyra eleverna i samtal 8 var flickor som gick Samhällsvetenskapsprogrammet.

Undervisningsssekvensen bestod av en förberedande lärarled teorilektion och två elevsamtalstillfällen Gruppsamtalen genomfördes under två påföljande lektionstillfällen då eleverna enligt kursscemat hade lektion i halvklass (12–13 elever). Vid det första tillfället handlade den sociovetenskapliga frågeställningen om ifall det är bättre att bo i stan eller på landet med tanke på hur man i respektive fall påverkar växthuseffekten (samtal 1–4, nedan). Den andra uppgiften byggdes upp på liknande sätt, men resonemanget handlade denna gång om valet av fritidsaktiviteter och nöjen i relation till växthuseffekten (samtal 5 – 8). Bärande tankar vid konstruktionen av samtalslamentiken var att det sociovetenskapliga scenariot skulle ge utrymme för etisk och moralisk reflektion kring livsstil, samhällelig påverkan och solidaritet samt att problematiken skulle kunna uppfattas som relevant och realistiskt med avseende på elevernas verklighet.

---

6 Eftersom empirin omfattar två olika samtalsstillfällen kan i något fall samma elevnamn förekomma i två samtal.
Lektionen inleddes med att forskaren (jag) beskrev lektionens disposition och att uppgiften handlade om att använda naturvetenskaplig kunskap för att resonera och ta ställning i samhällsfrågor där det kan vara svårt att avgöra vad som egentligen är rätt och fel. Det aktuella samtalsämnet samt instruktionerna för uppgiften fanns nedtecknade i ett skriftligt dokument som delades ut till var och en. Dokumentets innehåll gick även igenom muntligt, då det poängterades att det var viktigt att ta hänsyn, lyssna och låta alla komma till tals under samtalen, och att de skulle sträva efter att lyfta fram så många aspekter och argument som möjligt beträffande växthuseffekten och det förhållande eller den handling som frågeställningen gällde: boende respektive fritidssysselsättningar. Därefter ombads var och en att fundera över samtalsämnet under några minuter för att sedan på ett utdelat anteckningsblad skriva sitt namn och sin åsikt i frågan.

Eleverna samlades sedan i sina respektive grupper för att ta sig an den gemensamma delen av uppgiften. Varje grupp förfogade över sitt klassrum att samtala på egen hand i, utan lärares närvaro.

Det empiriska materialet omfattar drygt 100 minuters inspelningstid av åtta samtal som varierar i längd mellan 7 och 20 minuter och där den effektiva samtaltiden, när prat om annat räknats bort, är mellan 6 och 12 minuter. Överlappande tal var vanligt förekommande, men för läsbarhetens skull har markeringarna för dessa tagits bort i excerpten nedan. Av samma anledning har varsamma språkliga korrigeringar från talspråk till skriftspråk genomförts. Namnen är fingerade.

Resultat

Samtalen analyserades med hjälp av DEQUAL. Detta är uppbryggt kring sex huvudaspekter beträffande demokratiska, deliberativa samtalskvalitéér. Vid kategoriseringen har Deweys och Habermas uppfattningar utgjort primära inspirationskällor. Huvudaspekterna är: Resonemangstyp (R), Argumentets fullständighet (A), Dimensioner (D), Ifrågasättande (Q), Nya möjligheter (N) samt Ömresidighet och respekt (M). Huvudaspekternas är sedan nedbrutna i ett antal delaspekter (underkategorier), se Tabell 1 samt Gustafsson & Öhman (kommande). I det följande redovisar jag hur elevernas argumentation tar sig uttryck i relation till analysverktygets aspekter och undersökningens frågeställningar.

En analysprocess med hjälp av DEQUAL-verktyget inleds med att samtalet uppdelas i episoder (Hartikainen, 2008; Korolija, 1998), det vill säga innehålsliga teman där vart och ett består av nytt tematiskt innehåll i förhållande till det tidigare sagda. Därefter prövas varje episod kvalitativt utifrån kategorierna i verktyget.


---

7 Erfarenheter från en tidigare studie (Gustafsson & Warner, 2008) visade att eleverna fann att sådan förberedelse gynnade argumentationen vid gruppssamtalen.

8 Med referenser till Dewey betraktas det som uttrycks i varje episod som ett gemensamt meningsskapande kring ett visst innehåll.

**Tabell 1.** Analysverktyget DEQUAL, utvecklat för undersökningar av deliberativa kvalitéer i sociovetenskapliga frågeställningar.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategori</th>
<th>Underkategori</th>
<th>Beskrivning</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R. Resonemangstyp</td>
<td>T</td>
<td>Teoretisk. Konversationen handlar om fakta, begrepp, ”sanningar”.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>P</td>
<td>Pragmatisk. Resonomanget innehåller individuella eller delade uppfattningar om handlingsalternativ som motiveras i termen av praktiskt, nyttigt, bekvämt, konventionellt handlande.</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td></td>
<td>Etisk. Individuellt eller gemensamt uttryckt mening kring gott liv och prioriterade handlingsmönster. Snäv sociocentrisk horisont där hänsynstagandet begränsas till egna vänner och ”såna som jag” i den näraliggande omgivningen.</td>
</tr>
<tr>
<td>M</td>
<td></td>
<td>Moralisk. Gemensamma överenskommelser om våra skyldigheter gentemot varandra i form av rätta, hederliga och rättvisa handlingar. Utvidgad sociocentrisk horisont, där hänsynstagandet överskrids geografska eller generationsmässiga gränser.</td>
</tr>
<tr>
<td>Q. Ifrågasättande</td>
<td>1.</td>
<td>Ej förekommande.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Frågande. För att ta reda på något man inte vet.</td>
</tr>
<tr>
<td>N. Nya möjligheter</td>
<td>1.</td>
<td>Ingen ny mening/erfarenhet uttrycks.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Förändring. Nyfunnen mening, uttalad ny erfarenhet, ”lärande”.</td>
</tr>
<tr>
<td>M. Ömsesidighet och respekt</td>
<td>1.</td>
<td>Bristfällig.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.</td>
<td>Jämligt, respektfullt och fördomsfritt bemötande av andra.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>a) Respektlösheten riktad mot gruppmedlemmar (samtalspartners).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>b) Respektlösheten riktad mot andra.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Resonemangstyp (R)

Denna aspekt gäller på vilka grunder, d v s med vilken rationalitet eleverna argumenterar (se Habermas-avsnittet ovan). Om resonemanget behandlar fakta, begrepp och ”sanningar” betraktas uttalandet som teoretiskt (RT). Här ser vi ett sådant exempel, där eleverna diskuterar vattenångans betydelse som växthusgas.

3:7
CARL: Vad kan man säga mer... typ, vattenångan ehh...
PETER: Ja, eh, vattenångan från sjöar
CARL: Det spelar väl ingen roll om den kommer från sjöar?
PETER: Äe, det är klart, dom måste vi nog ha kvar.
JOHN: Vattenångan från sjöar?
CARL: Mmm, det påverkar.
JOHN: Gör den det?
CARL: Ja
JOHN: Mycket, eller?
PETER: Det sa han ju, vete faan hur
CARL: Mest
PETER: Äe, inte mest, heller...
CARL: Joo, det var det
JOHN: Inte vattenångan
CARL: Joo

Pragmatiska resonemangstyper (RP) är sådana som avslöjar att snabba, enkla och praktiska lösningar föredras. Här illustreras pragmatiskt resonerande när Maja hävdar att hon ”måste” åka bil till träningen, något som hon absolut inte kan tänka sig att sluta med:

8:12
MAJA: Men liksom... om jag nu typ, vi säger att jag spelar handboll och så, då måste jag åka bil dit då, två gånger i veckan fram och tillbaka. Jag skulle liksom inte sluta för det...
LISA: Bara för *växthuseffekten* (SKRATTANDE RÖST)
MAJA: Aa
BRITTA: Ja men då tänker man ju såhär bara; "A men hur mycket skadar jag?"
MAJA: Nej men för liksom... för då blir jag lite egoistisk å tänker, eftersom jag måste ju träna också. Jag måste ju... jag måste tänka på mitt liv. Jag kan ju liksom inte...
LISA: Mmm

I nästa excerpt menar Anna att hon, som sjuttonåring, inte kan tänka sig ett liv på landet. Här uttrycks vad ”jag” eller ”såna som jag” ser som ett bra liv, vilket gör att det definieras som etisk (RE):

4:9
ANNA: Jag skulle inte kunna tänka mig och bo på landet i alla fall
DAVID: Inte jag heller
ANNA: Näa, liksom... man vill ju ha den, typ, nu när man är typ nästan sjutton då vill man ju liksom kunna ta sig överallt utan att liksom. Det kanske är lite svårt om man bor på landet och man är sjutton år och vill åka in till stan kanske typ...

För moraliska resonemang (RM) gäller att de omfattar uttalanden om rätta och rättvisa handlingar i förhållande till andra. Här krävs en vidare sociocentrisk horisont, där hänsyn även tas till dem som på ett eller annat sätt är fjärmade från oss. I nästa illustration räknar Björn upp ett antal exempel på miljömoraliska handlingar, bland annat denna:

2:9
BJÖRN: Och eeh, man måste ta hänsyn till att inte köpa saker som kommer från Kina för då måste de ha fraktats hit
HENRIK: Mmm
BJÖRN: Med stora båtar
HENRIK: Ja
BJÖRN: Som drar mycket bensin och olja och diesel och allt vad det nu dras på
Av Tabell 2 framgår att resonemangen ofta innefattar mer än en rationalitet. Så är fallet i här:

<table>
<thead>
<tr>
<th>5:3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>MARIA:</td>
</tr>
<tr>
<td>HENRIK:</td>
</tr>
<tr>
<td>BJÖRN:</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA:</td>
</tr>
<tr>
<td>BJÖRN:</td>
</tr>
<tr>
<td>HENRIK:</td>
</tr>
<tr>
<td>BJÖRN:</td>
</tr>
<tr>
<td>HENRIK:</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA:</td>
</tr>
<tr>
<td>BJÖRN:</td>
</tr>
<tr>
<td>HENRIK:</td>
</tr>
<tr>
<td>BJÖRN:</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA:</td>
</tr>
<tr>
<td>HENRIK:</td>
</tr>
<tr>
<td>BJÖRN:</td>
</tr>
<tr>
<td>HENRIK:</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Här efterfrågar Maria exempel på fritidsaktiviteter som påverkar ”naturen” (växthuseffekten) negativt (RM). De är välinformerade om att konventionell motortrafik hör dit (RM), men åtminstone Björn och Henrik är överens om att motorsporten är så roliga att de inte kan förbjudas (RE). Björn, som är män om att visa att han känner till de ”rädda” alternativen (se även excerpt 2:9, ovan) säger att man då får cykla till crossbanan (RM).

Ett annat exempel på dubbel rationalitet finner vi i episod 5 från samtal 1:

<table>
<thead>
<tr>
<th>1:5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>OLOF:</td>
</tr>
<tr>
<td>ANDERS:</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA:</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF:</td>
</tr>
<tr>
<td>ANDERS:</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA:</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF:</td>
</tr>
<tr>
<td>ANDERS:</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF:</td>
</tr>
<tr>
<td>ANDERS:</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Påståendet handlar om att belastningen på växthuseffekten inte är ett argument när man väljer boende. Maria anför ett moralistiskt argument (RM) när hon säger att det borde vara det. En pragmatic rationalitet (RP) kommer till uttryck när Olof menar att man bor ”där det är praktiskt” i förhållande till arbetet.

**Argumentets fullständighet (A)**

håvdar motsatsen, med motiveringen att kol(dioxid) bildas vid vedeldning. Även om argumentationen är sparsam så presenteras såväl påstående som motivering (A2):

<table>
<thead>
<tr>
<th>3:2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CARL: Men sen kan man typ elda med ved lättare typ på landet än man kan här</td>
</tr>
<tr>
<td>PETER: Jo det är ju inte bra</td>
</tr>
<tr>
<td>CARL: Det är ju inte bra, då kommer det... kol skapas ju av ved</td>
</tr>
<tr>
<td>PETER: Nå</td>
</tr>
<tr>
<td>PETER: Det gör det väl visst</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Dimensioner (D)**

Denna kategori tar utgångspunkt i ett av de karaktärdrag hos deliberativa samtal (Englund, 2004, där det skrivs fram att i samtalen ställs skilda synsätt mot varandra och olika argument ges utrymme (punkt a). Klassificeringen blir D1 när ett episoduttalande lämnas utan respons eller enbart med enstavig sådan. Exempel:

<table>
<thead>
<tr>
<th>1:4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>MARIA: Jag tror, det är ju lättare med, asså så... ja hur jag ska säga... spara energi om man bor i cen... till exempel lägenhet eller nänting</td>
</tr>
<tr>
<td>ANDERS: Mm</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA: För då värmer man ju upp typ eeeh... A, om... i ett hus typ så om värmen försvinner ut genom väggen så åker det ju, asså så... Men där, är det ju alltid nån som bor jämte som får den värmen tillexempel. Eller typ så...</td>
</tr>
<tr>
<td>ANDERS: Mm</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF: Aa</td>
</tr>
<tr>
<td>MARIA: Mm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

En argumentation liknande den i nedanstående excerpt betraktas som ”endimensionell” i och med att deltagarna inte kommer med nytt innehåll utan bara håller med och förstärker det anförda påståendet. Den får i analysverktyget kategoriseringen D2:

<table>
<thead>
<tr>
<th>6:2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>OLOF: Nä, kolla jag skrev såhär, kolla... Att på den lappen, det står typ att skidåkning, att dom inte har cash å att det är skit, eller dom (xxx) (OHÖRBART) så ju... då får dom väl sluta åka skidor då! Vad är felet liksom?</td>
</tr>
<tr>
<td>NILS: Aaa, jag menar också det...</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF: Åsså, om det inte finns nån snö, då kan man ju inte åka! Vad klagar dom på?</td>
</tr>
<tr>
<td>NILS: Så enkelt är det</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF: Då kan dom väl flytta upp till Åre eller nänting och åka skidor där</td>
</tr>
<tr>
<td>NILS: Ja. Dom kan ju inte åka dit hela tiden för att åka skidor det går liksom inte</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF: Ja, jag menar det</td>
</tr>
</tbody>
</table>

I nästa exempel utvecklar Emil Eriks påstående genom att tillföra att mångfalden och komplexiteten hos fritidsattiraljerna ökar utsläppen av växthusgaser. Därmed skapas ytterligare en dimension (D3) i samtalen:

<table>
<thead>
<tr>
<th>7:6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ERIK: Men eeh, ja... ja, ja.. Men sen är det ju typ, det släpps väl ut lite när man tillverkar dels datorer och dels fotboll och hockey åå</td>
</tr>
<tr>
<td>EMIL: Aa, det släpps ju ut på allting som man gör, så...</td>
</tr>
<tr>
<td>ERIK: Aa, alltingen du tillverkar släpper du ju ut nånting ju, å ju mer och konstig utrustning du behöver för å göra din aktivitet...</td>
</tr>
<tr>
<td>EMIL: (xxx)OHÖRBART</td>
</tr>
<tr>
<td>ERIK: ... och hur ofta du behöver byta ut den så släpper du ju ut en del. Men, ja...</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Verbaliserad respons av en- eller flerdimensionellt slag (typ D2 eller D3) förekommer i 72 av de 78 samtalsepisoder som undersökningen omfattar. Detta tolkas som hög grad av engagement och aktivitet i samtalen.
Ifrågasättande (Q)


Nya möjligheter (N)

Med hjälp av denna aspekt kan tillfällen av nytt meningsskapande synliggöras. Liksom för Q-aspekten gäller att episodklassificering N1 innebär att sådana tillfällen inte uttrycks. I kommande excerpt skildras en erfarenhetsförändring som gäller fakta, begrepp och ”sanningar” (N2a). Det man talar om är möjligheterna att flytta till en annan planet där det måste finnas vatten:

<table>
<thead>
<tr>
<th>6:6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>OLOF: Kan man inte göra vattnet? Nå det kan man inte. Då måste det finnas vatten först</td>
</tr>
<tr>
<td>NILS: Nå man kan visst göra vatten</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF: Kan man?</td>
</tr>
<tr>
<td>NILS: Om man har med sig väte och syre</td>
</tr>
<tr>
<td>OLOF: Kan man det?</td>
</tr>
<tr>
<td>NILS: Åa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ingen ny mening kring värdefrågor samt eget och andras handlande (N2b) noterades i samtalen.

Ömsesidighet och respekt (M)


Resultatsammanfattnation

Här presenteras en sammantagen bild av denna tentativa undersökning. Utan att här ha ambitionen att presentera en generellt giltig kvalitetsanalys av elevsamtal kring sociovetenskapliga frågor vill jag ändå peka på några tendenser som kan vara värda att fördjupa i kommande analyser.

En kunskap som genererats är att gymnasieelever som diskuterar sociovetenskapliga frågor på ett engagerat och respektfullt sätt kan utveckla och hjälpa varandra argumentationsmässigt. Många av de uttalanden som granskats ter sig ändå ofullständiga, korthuggna och en aning
ytliga. Observerbara uttryck för gemensamt meningsskapande i form av ”aha-upplevelser” och nyfunnen erfarenhet förekommer sparsamt, och ett genomgående drag är att andras uttalanden sällan ifrågasätts med motförfrågor eller avvikande uppfattningar.

I bakgrundstexten redovisas argument för etisk och moralisk reflektion i naturvetenskaplig undervisning, och i föreliggande arbete är det Habermas innebörder av dessa begrepp som tillämpas. Han menar att i etiska resonemang uttrycks drömmar, erfarenheter och uppfattningar hur man vill leva och vara, medan moraliska frågor handlar om våra skyldigheter i relation till rätt och rättvist handlande gentemot andra i den pluralistiska globala världen (Habermas, 1993, 1996). Här visas att i resonemang som handlar om levnadsval i förhållande till växthuseffekten förekom båda. Behovet av att begränsa biltransporter och minska oljeförbrukningen är något som återkommer som en icke-diskutabel sanning i alla samtal. Detta bidrar starkt till att en moralisk positionering, där resonemanget handlar om vad som borde göras för allas bästa, dominerar framför en etisk. I många episoduttalanden kan även teoretiska och pragmatiska argument urskiljas, och inte sällan förekommer en kombination av de fyra resonemangstyperna (teoretisk, pragmatisk, etisk och moralisk).

Deliberativa samtal ska, enligt riktlinjerna (se Englund, 2004, s 62), präglas av respekt och hänsyn samt erbjudas tillfällen för kritisk granskning av t.ex. auktoriteter, tradition och förgivettaganden. Dessa önskemål tillgodones i studiens sociovetenskapliga kontext, där endast ett respektlöst uttalande noterades. Dock uppmärksammas att frågor och ifrågasättanden var vanligare förekommande i vissa samtal (se Tabell 2). Detta skulle kunna förklaras av underliggande gruppodynamiska skillnader som inte tog sig andra notbara uttryck här.

**Diskussion**

I föreliggande arbete betraktas gruppvisa deliberationer kring komplexa samhällsfrågor som ett sätt att i undervisningen utöva och utveckla demokratin. Här visas med hjälp av analysverktyget DEQUAL hur och på vilka grunder elever kommunicerar samt vad de väljer att lyfta fram i gruppsamtal på temat växthuseffekten.


Ett deliberativt samtal förutsätts vara öppet, jämställt, hänsynsfullt samt fritt från tvång och förtryck. Kritiker har menat att detta är svårt att uppnå eftersom verklighetens diskurser alltför ofta störs av individuella positioneringar och maktanspråk (Sunstein, 2003; Young, 2003). Sådana störningar av den demokratiska jämvikten var inte påtagliga i denna undersökning, även om några talade mer och andra mindre. Något som däremot noterades var att eleverna i hög utsträckning tillämpade moralisk rationalitet och på ett distanserat sätt talade om vad man kan och borde göra för att minska växthuseffekten. De rätta och rättvisa lösningarna uttrycktes mer sällan som etiska ställningstaganden och övertygelser på det personliga planet. Kanske kan förklaringen vara att eleverna inte kände sig särskilt berörda av växthuseffekten,
och att ett för dem mer intressant och näraliggande tema skulle ha kunnat ge upphov till ett ännu större personligt engagemang.


Avslutningsvis kan sägas att gruppsamtal kring sociovetenskapliga frågor har potentiella förutsättningar som intresseväckande och engagerade undervisningsinsatser på demokratisk och kommunikativ grund. Sådana samtal öppnar upp för såväl teoretisk som etisk/moralisk reflektion samt prövar färdigheterna i att på ett reflekerat och hänsynsfullt sätt delta och skapa mening i ömsesidig kommunikation. De formella önskemålen beträffande deliberativa samtal i skolan (Englund, 2004, s 62) verkar dock inte vara helt enkla att uppnå i undervisningssammanhang. Min tolkning är att utveckling av deliberativa samtalsfärderi kräver omsorgsfullt, vägledd träning, där de deliberativa riktlinjerna beträffande lärarens icke-medverkan vid samtalet måste övertas.

Referenser


Tabell 2. DEQUAL-analys av åtta gruppamtal där gymnasieelever diskuterar sociovetenskapliga frågeställningar på temat växthuseffekten. Samtal 1 – 4 handlar om val av boende (i stan eller på landet) medan samtal 5 – 8 behandlar fritidssysselsättningar och nöjen. Se Tabell 1 för tolkning av kolumnrubriceringen.

<table>
<thead>
<tr>
<th>R</th>
<th>A</th>
<th>D</th>
<th>Q</th>
<th>N</th>
<th>M</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>T</td>
<td>P</td>
<td>E</td>
<td>M</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:1 Tråkigare bo på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:2 Närare till allt i stan</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:3 Odla egen mat på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:4 Lägenheter spar energi</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:5 Vem tänker så?</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:6 Unga vill inte bo på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:7 Lantbruk förörener</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:8 Man kan klara sig utan bil</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:9 Flygplan förörener</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:10 Åka buss eller åka bil?</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:11 Alternativ till olja</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1:12 Solceller</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:1 Enkla, mindre bilkörning i stan</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:2 Livsstilsberoende</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:3 Odla sin egen mat</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:4 Cykla, åka kollektivt</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:5 Några måste bo på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:6 Energinsätt att bo i lgh.</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:7 Lugnare och finare på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:8 Enkelt ta bilen</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:9 Ej långväga importer</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:10 Spara energi, miljö</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2:11 Avgasr hölar isbjörnar</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:1 Bättre bo i stan</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:2 Elda ved resp. olja</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:3 Miljövänliga energisystem</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:4 Renare luft, ljudare på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:5 Kor avger metan</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:6 Gamla kyckop avger freon</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:7 Vattenänga från sjöar</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:8 Kanske mer bilkörning i stan</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3:9 Orealistisk uppgift</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:1 Mindre biltransporter i stan</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:2 Ekologisk livsstil, mer naturligt</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:3 Bor där det är praktiskt</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:4 Påverkar elektronik, klor?</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:5 Vanan att ta bilen</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:6 Elanvändning stan-landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:7 Man är mer utomhus</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:8 Koldioxid</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4:9 Unga vill inte bo på landet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>5:1 Välja hobby som inte belastar</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>5:2 Gör det som är kul</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Motorsporter är inte bra (för miljön)</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>5:4 Aktiviteter som är bra (för miljön)</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>5:5 Bra och dåligt i alla sporter</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:1 Simning och vhe</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:2 Sluta åka skidor</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:3 Ishockey, konstis</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:4 Motorsport och vhe</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:5 Flygplan till Thailand</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:6 Flytta till annan planet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>6:7 Vem bryr sig?</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:1 Inget man tänker på</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:2 Fotboll</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:3 Skidåkning</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:4 Motorsporter</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:5 Datorspel</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:6 All tillverkning ger utsläpp</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:7 Fortsätter om det är kul</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7:8 Transporter till aktiviteter</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:1 För långsökt tänka på miljön</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:2 Hade inte slutat ändå</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:3 Miljövänligare bilar</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:4 Bilkörning är problemet</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:5 Alkohol och rökning</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:6 Båtar (segel- och solcellsdrift)</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:7 El och växthuseffekt</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:8 Jag vill ha kul</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:9 Källsortering, resurshushållning</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:10 Motoraktiviteter är värst</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:11 Elförsbrukning</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:12 Jag skulle inte sluta</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:13 Strängare regler behövs</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:14 Miljövänligare bilar</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:15 Flyg ger my utsläpp</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8:16 Onödigt flyga korta sträckor</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>25</td>
<td>19</td>
<td>32</td>
<td>14</td>
<td>63</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Text V. Manuskript.