

Pojkars och flickors tillgång till talutrymme i det naturvetenskapliga klassrummet

Nina Eliasson & Helene Sørensen

STUDENT'S ACCESS TO COMMUNICATION SPACE IN THE SCIENCE CLASSROOM. This article is about communication in the classroom when science is on the timetable. The text is partly based on previously published results from the SONAT project, which demonstrated to what extent boys and girls choose to respond to closed or open questions from the teacher. Based on excerpts from the video-documented teaching situations, the way in which students can be positioned as knowledgeable or ignorant, in the context of science communication in science lessons during the final year of primary school, is exemplified. The results show that the type of questions posed by teachers affects the extent to which boys and girls choose to answer these questions, and consequently how they are positioned as being knowledgeable or ignorant.

Keywords: communication, science education, positioning, gender.

Introduktion

Diskussioner om vad eleverna egentligen ska lära sig i skolan är ständigt aktuella inte minst ur ett medialt perspektiv. Inte sällan hörs argument som handlar om att den verksamhet som bedrivs i svensk skola är flummig och för att råda bot på detta bör skolan fokusera på att ge elever ordentliga faktakunskaper. Det som avses är, enligt vår tolkning, att mer tid ska läggas på inläring av rena faktakunskaper och mindre tid ska läggas på diskussioner, argumentation och analyserande skolarbete. Samtidigt visar forskning hur viktigt det är för lärandet att elever ges möjlighet att både verbalt och skriftligt träna på att

Nina Eliasson är universitetslektor i ämnesdidaktik vid Mittuniversitetet, 851 70 Sundsvall. E-post: nina.eliasson@miun.se

Helene Sørensen är lektor emerita vid Aarhus universitet, Tuborgvej 164, bygning B, 2400 Köpenhamn, Danmark. E-post: helene@dpu.dk

kommunicera det ämnesinnehåll som ska läras in. Det gäller inte minst för skolans naturvetenskap (Lemke 1990, Mortimer & Scott 2003, Ødegaard & Klette 2012, Wertsch 1991) då dessa ämnen anses vara extra svåra och obegripliga bland många elever (Mortimer & Scott 2003, Murphy & Whitelegg 2006).

Men trots att forskning har visat hur viktig kommunikationen är för lärandet så deltar inte alla elever aktivt i de samtal som sker i samband med den naturvetenskapliga undervisningen. Äldre forskning har exempelvis visat att fördelningen av talutrymmet i samband med undervisning generellt fördelas enligt den så kallade 2/3 dels-regeln (Einarsson & Hultman 1984, Flanders 1970). Enligt denna princip, som finns beskriven så tidigt som på 60-talet, använder lärare 2/3 av det totala talutrymmet. Av det som återstår använder pojkar 2/3 vilket lämnar 1/9 kvar till flickor. Senare forskning bekräftar att fördelningen av talutrymmet mellan pojkar och flickor i NO-klassrummet i stort överensstämmer med de tidigare resultaten (Eliasson, Sørensen & Karlsson 2016). Därmed får gruppen pojkar och gruppen flickor inte samma möjlighet att delta i den naturvetenskapliga kommunikationen vilken har pekats ut som betydelsefull för lärandet.

I den här artikeln undersöker vi hur elever positionerar sig eller positioneras i den gemensamma klassrumskommunikationen när lärare ställer slutna och öppna naturvetenskapliga frågor och diskuterar detta utifrån den omfattning som dessa frågetyper förekommer.

Pojkars och flickors kommunikation i det naturvetenskapliga klassrummet

Flera klassiska studier från 1980-talet och 1990-talet beskriver skillnader i pojkars och flickors deltagande i klassrumskommunikationen. Myra Sadker och David Sadker (1985) har visat att pojkar, ofta några få i klassen, får en större del av lärarens uppmärksamhet jämfört med flickor. Kenneth Tobin och James Gallagher (1987) har beskrivit mindre grupper av elever som dominerar talutrymmet i klassrummet och kallar dessa elever för *target students*. Enligt författarna är dessa elever oftare pojkar än flickor och de har funnit att mellan tre till sju av eleverna i en klass tillhör denna kategori. Kännetecknande för *target students* är att dessa elever dominerar interaktionen med läraren genom att ställa fler frågor, besvara fler frågor på en kognitivt hög nivå och att de vanligen får mer kvalificerad feedback av sina lärare. Lärare i sin tur vänder sig oftare till dessa elever för att driva sin undervisning framåt. En annan förklaring till att pojkar dominerar i klassrummet är att flickor oftare än pojkar är mer försiktiga och väljer

att förbli tysta om de är osäkra på svaret (Jungwirth 1991) samtidigt som pojkar oftare vill svara på frågor och ropar ut sitt svar utan att ha blivit tilldelade ordet (Jones & Wheatly 1990, Kahle & Meece 1994).

Att talutrymmet fördelas olika mellan pojkar och flickor kan ses som något anmärkningsvärt då flickor som grupp idag har högre slutbetyg än pojkar i alla ämnen utom *idrott och hälsa* (OECD 2014, Skolverket 2009, Skolverket 2013) trots att de inte deltar i kommunikationen i samma utsträckning som pojkar. Resultat från den svenska PISA-undersökningen visar också att pojkar och flickor presterat på samma nivå i naturvetenskap vid alla mättillfällen (PISA 2000, PISA 2003, PISA 2006, PISA 2009, PISA 2015) med undantag för PISA 2012 då flickor presterade ett signifikant högre resultat än pojkar (Fredriksson, Rasmusson, Eliasson, Pettersson, Sollerman & Taube 2018). Om flickor idag presterar på samma nivå eller bättre än pojkar i naturvetenskap kan en första tanke vara att ett begränsat talutrymme inte är ett problem. Det tycks gå bra för flickor ändå. Men när forskning ändå pekar ut det aktiva deltagandet i kommunikationen *om* och *i* naturvetenskap som en positiv effekt för inläring (Jurik, Grösner & Seidel 2013) så aktualiseras ändå frågan om inte flickor skulle kunna prestera ännu bättre om de hade samma tillgång till talutrymmet som pojkar. Samtidigt finns det individuella skillnader mellan de elever som ingår i grupperna pojkar och flickor. När några få elever tenderar att dominera talutrymmet i klassrummet påverkas de mer tystlåtna eleverna oavsett om de är pojkar eller flickor. Med stöd av tidigare forskning om kommunikationens betydelse för lärandet är det rimligt att utgå från att alla elever tjänar på en undervisning där möjligheten att kommunicera naturvetenskap fördelas jämnt i hela elevgruppen.

Naturvetenskapens komplexitet och betydelsen av kommunikation för att lösa svårigheter

En av anledningarna till att skolans naturvetenskap upplevs som svår är enligt Eduardo Mortimer och Philip Scott (2003) den skillnad som finns mellan vardagliga och naturvetenskapliga sätt att förklara naturvetenskapliga fenomen. För att kunna förklara något på ett naturvetenskapligt sätt behövs enligt författarna en förståelse för den bakomliggande naturvetenskapliga förklaringen som inte sällan kan vara komplicerad och svårtillgänglig. Därtill krävs också en förmåga att kunna uttrycka sig på ett naturvetenskapligt sätt och Jay Lemke (1990) menar att för att kunna bemästra ett så pass specialiserat område som naturvetenskap krävs det också att man som individ kan

bemästra det speciella sättet att uttrycka sig på som används inom naturvetenskapen.

Det naturvetenskapliga språket har utvecklats över tid och skiljer sig en del från andra ämnesområden. Detta språk beskrivs ofta som abstrakt och tekniskt och andelen ord som inte vanligtvis används i vardagen är högt (Eriksson 2015). En annan egenskap är användandet av passiv form vilket medför att texterna i frånvaro av agenter kan upplevas som mer krävande (Persson 2016) och opersonliga. Ytterligare ett kännetecken är användandet av grammatiska metaforer, så kallade nominaliseringar, vilket ofta innebär att verb eller adjektiv omvandlas till substantiv. Användandet av nominaliseringar med substantiv som följd är typiskt för naturvetenskapliga texter (Banks 2005) och resulterar i en hög andel långa ord (Persson 2016). Även om dessa egenskaper är tydligare i skriftliga naturvetenskapliga texter än vid muntlig kommunikation så innebär det ett problem för eleven när denne ska omsätta information som ges i skriftliga källor till egenproducerad text eller muntlig framställning.

Mortimer och Scott (2003) menar att det mest betydelsefulla inslaget vid undervisning är att läraren interagerar med eleverna genom att styra samtalet i elevgruppen för att utveckla en naturvetenskaplig berättelse kring det som undervisningen handlar om. Men för att lärandet ska vara framgångsrikt räcker det inte för eleven att enbart lyssna. Det är det aktiva deltagandet i klassrumskommunikationen *om* och *i* naturvetenskap som ger en positiv effekt på inläringen (Jurik, Gröschner & Seidel 2013). Resultat från gruppdiskussioner om naturvetenskapliga uppgifter indikerar att elever från högpresterande skolmiljöer i högre utsträckning än andra elevgrupper resonerar på ett naturvetenskapligt sätt och att dessa elever i större utsträckning använder ett språk som rör sig mellan ett vardagligt uttryckssätt och ett naturvetenskapligt uttryckssätt (Nygård Larsson & Jakobsson 2019).

Att ta plats i klassrummet – positioneringsteori

Positioneringsteorin utgår från socialkonstruktionism som en del av samhällsvetenskaperna (Jørgensen & Phillips 2000). Teorin, som den beskrivs av Rom Harré och Luk van Langenhove (2003), utgår från ett arbete av Wendy Hollway (1984) där hon använde begreppen *position* och *positionering* i sin analys av hur subjektet konstrueras inom heterosexuella relationer. Men i en vidare mening kan positioneringsteorin tillämpas i alla former av relationer där individer i någon mening kommunicerar med varandra. Vibeke Hetmar (2017) beskriver exempelvis hur en individ vid samtal med andra kan positionera sig

själv, eller positioneras av någon annan, som en kompetent eller inkompetent person eller som någon som har makt eller är maktlös. På så sätt intas eller tilldelas individer olika positioner i samband med kommunikation. De olika positioner som finns tillgängliga i samband med kommunikation kan antingen accepteras eller förkastas av de som finns närvarande (Langenhove & Harré 1999).

I en skolkontext kan det innebära att en elev accepterar att bli positionerad som någon som svarar på lärarens fråga vilket samtidigt innebär att lärarens makt som frågeställare accepteras. Men det kan också vara så att eleven väljer att motsätta sig att bli positionerad som den som svarar på frågor genom att låta bli att svara. Ett annat exempel som kan förstås utifrån positioneringsteorin är att en elev som väljer att svara på en fråga positionerar resterande i elevgruppen som lyssnare. Det är i sig naturligt att inta rollen som lyssnare i en undervisningssituation men en sned fördelning av talutrymmet kan innebära att alla inte får samma möjlighet att komma till tals. Samtidigt indikerar forskning att kommunikationen mellan lärare och elev påverkar elevers motivation och engagemang i den naturvetenskapliga undervisningen (Moeller Andersen & Lund Nielsen 2013).

En effekt av positionering som Karin Due (2009) beskriver är att elever i olika diskussioner kan positioneras som mer eller mindre kunniga av andra elever (och lärare, vår anmärkning). Hon menar vidare att vår identitet konstrueras genom egna och andras tal och handlingar och att de positioner som tilldelas eller intas i olika situationer kan ses som byggstenar i tillfälliga identiteter. På liknande sätt beskriver James Gee (2000) identitet som en dynamisk enhet som kan förändras mellan olika kontexter. Det kan i undervisningssammanhang innebära att en elev som på vissa lektioner positionerar sig själv som kunnig istället positionerar sig som okunnig på andra lektioner. Vilken självtillit eleven känner inför den egna förmågan att lära sig ett ämne kan påverka den egna identiteten. Flickor har, trots goda skolresultat, rapporterats ha lägre självtillit än pojkar i samband med skolans naturvetenskapliga undervisning (OECD, 2016, Skolverket, 2016).

Olika typer av naturvetenskapliga frågor - ett mått på kommunikationens kvalitet

Ett stort talutrymme i samband med gemensam klassrumskommunikation behöver inte nödvändigtvis innebära en inlärningsmässig fördel. Det som uttrycks i klassrummet behöver också vara av en, för naturvetenskapligt kunnande, relevant kvalitet vilket tidigare publicerade

resultat har visat (Eliasson, Karlsson & Sørensen 2017). Ett sätt att studera kvalitén på, och vilka som deltar i, den naturvetenskap som kommuniceras i det naturvetenskapliga klassrummet är att undersöka vilken typ av frågor som ställs och vilka som väljer att svara på dessa. Patricia Blosser (2000) utgår från Benjamin Blooms taxonomi (1956) när hon delar in frågor i slutna och öppna frågor vilka kan vara mindre eller mer kognitivt krävande. De slutna frågorna är ofta av den typen som anses vara mindre kognitivt krävande då de vanligen kräver rena faktakunskaper och oftast kan besvaras med ett eller några få ord. Ett annat kännetecken är att svaret på frågan lätt kan bedömas som antingen rätt eller fel. Ett exempel på en sluten fråga är *”Hur många atomer finns det i en vattenmolekyl?”* och där rätt svar är inget annat än *”tre (atomer)”*. Den här typen av slutna frågor används i huvudsak av lärare för att undersöka elevernas faktakunskaper (Yip 2004). Ett mer öppet sätt att ställa frågan är istället *”Beskriv hur en vattenmolekyl är uppbyggd”*. Här finns visserligen möjligheten att endast svara *”Den består av tre atomer”* men själva frågan lämnar även utrymme för att beskriva vilka olika atomer som ingår, hur de binds till varandra och vilka egenskaper som denna molekyl får utifrån de atomer som den är sammansatt av. Mer kognitivt krävande öppna frågor kan innehålla flera möjliga svar som är korrekta och uppmuntrar till diskussioner där idéer, tolkningar och värderingar delas med andra. En sådan fråga kan vara *”Hur tror du att livet på jorden skulle vara om jordens dragningskraft var svagare?”*.

Forskning har visat att en hög andel slutna frågor i samband med naturvetenskaplig undervisning leder till att andelen pojkar som svarar på dessa är högre än andelen flickor. Samma forskning visar också att när lärare ställer öppna mer kognitivt krävande frågor är andelen pojkar och flickor som svarar på dem lika (Eliasson, Karlsson & Sørensen 2017).

Genomförande

Den här textens empiriska underlag bygger på data som är insamlade inom ramen för SONAT-projektet (beskrivs i sin helhet i Eliasson 2017). Materialet har samlats in på sex olika grundskolor. Av de skolor som har valts ut för studien hade tre skolor år 2012 ett meritmedelvärde på, eller under, 198 meritpoäng och tre skolor hade ett meritmedelvärde på 225 meritpoäng eller högre. Från dessa skolor var 14 olika lärare (7 män, 7 kvinnor) som undervisar i biologi, kemi och fysik i årskurs 9 intresserade av att delta i SONAT-projektet. Antalet elever som deltog i undervisningen var 85 pojkar och 110

flickor. Den empiri som samlats in består av totalt drygt 200 timmar videodokumenterade NO-lektioner.

I det insamlade materialet har tidigare totalt 14 timmar videoinspelat material med gemensam kommunikation i klassrummen identifierats och valts ut för kvantitativa analyser och resultatsammanställning. Den gemensamma kommunikationen består av undervisningssituationer där lärare vänder sig till hela klassen med avsikt att det som sägs ska nå samtliga i klassrummet och på samma sätt är det som eleverna säger i dessa situationer avsett för alla närvarande. (De kvantitativa resultat som presenteras i den här artikeln har tidigare presenterats i Eliasson, Sørensen & Karlsson (2016) och Eliasson, Karlsson & Sørensen (2017).

Eftersom samtliga sekvenser med gemensam kommunikation tidigare har transkriberats och kategoriserats utifrån vem i klassrummet som talar och huruvida pojkar eller flickor svarar på öppna eller slutna frågor är hela materialet väl bekant för oss. Det har möjliggjort att här välja ut excerpt från materialet som på ett tydligt sätt belyser olika situationer där elever positioner sig eller positioneras utifrån den typ av frågor som läraren ställer och som olika elever väljer att svara på eller inte. De excerpt som har valts ut är typiska för hela den kommunikation som studerats på så sätt att eleverna svarar kortfattat på öppna frågor och mycket kort på slutna frågor. Excerpten har också valts ut för att de i huvudsak innehåller sammanhängande sekvenser med frågor och svar om naturvetenskap.

Några kvantitativa resultat som tidigare redovisats i andra sammanhang presenteras nedan parallellt med en analys av några excerpt för att visa hur, och i vilken omfattning, elever positionerar sig eller positioneras i den gemensamma klassrumskommunikationen när lärare ställer slutna och öppna naturvetenskapliga frågor. Analysen av excerpten utgår från positioneringsteorin och de maktpositioner som har beskrivits av Karin Due (2009) och Vibeke Hetmar (2017) när individer vid samtal med andra kan positionera sig själva eller bli positionerade av någon annan som mer eller mindre kunniga eller kompetenta.

Resultat från klassrummet – vem svarar på vad?

I det insamlade materialet är antalet svar på frågor som ställs av lärarna högre (1170 stycken) än antalet frågor som faktiskt ställs (953 stycken). Det beror på att flera elever svarar samtidigt på samma fråga vilket uteslutande sker när läraren ställer slutna frågor. Det har visat sig att 87 procent av alla analyserade naturvetenskapliga

frågor som ställs i samband med den undersökta undervisningen är så kallade slutna frågor.

Nedan presenteras några korta excerpt hämtade från klassrumskommunikation från tre olika skolor. Det innebär att de lärare och elever som förekommer i de olika exemplen inte är samma personer.

I excerpt 1 visas ett exempel på en situation där läraren under en fysiklektion ställer några frågor till elevgruppen om atomens uppbyggnad. Läraren står framme vid tavlan med en penna i handen och är beredd på att göra anteckningar eller rita en bild. Den första frågan läraren ställer är öppen eftersom den lämnar utrymme för en mängd olika svar. Därefter ställer läraren slutna frågor vilka endast kräver faktakunskaper och något enstaka ord för att besvaras. Den filmade sekvensen visar att tempot i kommunikationen är hög och att ingen av eleverna i klassrummet räcker upp handen för att svara. Vid ett tillfälle vänder sig läraren direkt till Flicka 1, här kallad Julia, och ger henne ordet utan att hon räckt upp handen.

Excerpt 1

Lärare: Ja, vad vet ni om en atom? Om vi tänker på de olika delarna hos atomen?

Pojke 1: Kärna.

Lärare: Vilka är de olika delarna hos atomen? Jag hörde kärna. Ok, vad kan vi hitta i en kärna?

Pojke 2: Protoner och neutroner.

Lärare: Två olika partiklar i kärnan. Protoner och neutroner. Eeh ... var det hela atomen? Saknas det något? ... Julia?

Flicka 1: Elektroner.

Lärare: Elektroner. Och var finns dom?

Pojke 1: På utsidan.

Andelen pojkar som svarar på den här typen av slutna frågor är i hela materialet högre än andelen flickor (60% respektive 40%). I det här exemplet svarar Julia först när läraren direkt adresserar henne medan de två pojkarna svarar utan att ha blivit tilldelade frågan. Pojkarna positionerar sig själva, genom att svara utan att ha tilldelats ordet, som elever som kan och vill svara på lärarens frågor. Julia i sin tur svarar först när läraren har positionerat henne som en elev som förväntas kunna och vilja svara.

Excerpt 2 innehåller en sekvens hämtad från en lärarintroduktion inför skrivandet av laborationsrapporter. Läraren börjar med en öppen fråga till elevgruppen som kan besvaras på flera olika sätt. Inte heller här räcker eleverna upp handen eller tilldelas ordet av läraren när frågan besvaras. Tempot i kommunikationen är långsammare än

i föregående exempel och det uppstår en paus mellan lärarens frågor och elevernas svar när läraren tycks söka efter rätt ord för leda fram eleverna till andra förslag. Även om läraren med den andra frågan försöker leda in eleven på ett speciellt spår så är frågan fortfarande öppen eftersom eleverna kan välja svara på den på flera olika sätt.

Excerpt 2

Lärare: Vad ska vi tänka på när vi gör laborationsinstruktioner?

Flicka 1: Om någon annan kan följa den.

Lärare: Mm ... någon annan ska kunna följa den utan att fråga dig. Vi ska vara noggranna och väldigt tydliga. Och vad ska vi mer tänka på? Om vi lämnar över instruktionen till någon annan? Det kan finnas vissa risker. Eller hur? Vad ska vi då tänka på när vi skriver instruktionen?

Flicka 2: Skriva vilka risker som finns.

Lärare: Ja, skriva vilka risker som finns.

Antalet öppna, mer kognitivt krävande frågor, som ställs av lärare är få i materialet (123 stycken av totalt 953 stycken). När lärarna, i det insamlade materialet, ställer den här typen av öppna mer kognitivt krävande frågor är andelen pojkar och flickor som svarar på dessa lika stor även om det i detta exempel är enbart flickor som svarar. Det vill säga, flickorna svarar i något högre utsträckning på öppna frågor jämfört med om frågan som ställs är sluten. Även om öppna frågor kan ge utrymme för längre och mer utvecklade svar är de flesta svaren i det insamlade materialet förhållandevis kortfattade vilket exemplifieras med de två svaren från flickorna ovan.

I excerpt 3 finns också några exempel på möjliga positioner att inta eller tilldelas som kan uppstå i samband med klassrumskommunikation. Läraren, här kallad Anja, går runt i klassrummet och delar ut papper inför en laboration om energiomvandlingar samtidigt som hon har en genomgång och berättar att laborationen skall handla om just olika energiomvandlingar. Det framkommer inte i det här excerptet, men det läraren är ute efter är energiprincipen vilket varit tydligt i andra inspelade filmer med samma lärare och laboration, men med andra elevgrupper. Samtliga närvarande i klassrummet har ett annat modersmål än svenska vilket här kan förklara hur läraren ställer sina frågor. Hon stannar framför Flicka 1 och ger henne en öppen fråga om energi.

Excerpt 3

Lärare: Vad är energi för dig, eeh... Nadja? Vad är det? När du hör ordet energi, vad är det för något?

Flicka 1: Det är ... (Flicka 1 tvekar med sitt svar)

Lärare: Hur uppfattar du energi ...? (Läraren riktar sig fortfarande till samma flicka)

Flicka 1: Det kan vara luft ... (fortfarande tvekan)

Lärare: Energi från luften? Ok. Men hur uppfattar du energi? (till samma flicka, Nadja)

Flicka 2: Nadja, Nadja! Det var strålningen från solen ... (Flicka 2 försöker påkalla Nadjas uppmärksamhet, möjligen för att hjälpa Flicka 1 på vägen).

Pojke 1: Anja! Anja! (Pojke 1 försöker påkalla lärarens uppmärksamhet samtidigt som Flicka 2 talar)

Flicka 2: ... det var ett experiment som man gör för att få energi ...

Pojke 1: Anja! (Pojke 1 fortsätter att påkalla lärarens uppmärksamhet)

Flicka 2: ... sedan blir allting ...

Pojke 1: Anja! Du vet när man räknar på arbete? Vad heter det andra som man kan räkna ut med hjälp av arbete? (Lyckas avbryta flicka 2 och ställer sin fråga)

Lärare: Effekt. (Läraren svarar pojke 1)

Pojke 2: Effekt.

(Därefter knackar det på dörren och läraren går för att öppna.)

När läraren riktar sig direkt till Flicka 1 med sin fråga positioneras hon av läraren som en elev som förväntas vilja, och kunna, bidra med ett svar. Frågan som ställs är öppen då den kan besvaras på flera sätt. Flicka 1 inleder med ett tvekan svar. Läraren försöker hjälpa till genom att upprepa frågan på nytt och Flicka 1 svarar fortsatt tvekan att "*Det kan vara luft...*". Trots att hon tycks kämpa med svaret försöker hon utveckla det. Därmed kan hennes agerande tolkas som ett försök att positionera sig som en elev som kan och vill svara på lärarens fråga. Flicka 2 gör också ett försök att positionera sig som en elev som kan när hon försöker fånga den första flickans uppmärksamhet och leda in henne på ett visst spår. Flicka 2 lyckas dock inte heller fullt ut med att positionera sig som kunnig, eller Flicka 1 och läraren som lyssnare, eftersom Pojke 1 flera gånger avbryter dem genom att ropa på läraren. Till slut lyckas istället Pojke 1 fånga lärarens uppmärksamhet genom att ställa en helt annan fråga som läraren då besvarar. Tillfället för flickorna att försöka positionera sig som kunniga rinner ut i sanden när läraren byter fokus till pojken.

Kort därefter knackar det på dörren. Den inledande frågan från läraren om energi tas därefter inte upp på nytt.

Excerpt 4 och 5 visar hur elever kan göra försök att positionera andra elever som kunniga eller okunniga. Hur dessa försök lyckas är beroende av hur mottagaren uppfattar och eventuellt motsätter sig den erbjudna positionen. I följande exempel går läraren runt i klassrummet samtidigt som hon ställer frågor. Hon uppfattar inte vem som svarar då svaren kommer utan handuppräkning och läraren vid tillfället är vänd bort från de som svarar.

Excerpt 4

Lärare: Vilken form av energi finns? (i bensin)

Flicka 1: Kemisk.

Flicka 2: Kemisk.

Lärare: Kemisk. Den kommer från kemisk energi. Vem sa kemisk energi?

Pojke 1: Ester. (Flicka 1)

Pojke 2: Ester.

Lärare: Det är det som jag frågar efter hela tiden. Det är kemisk energi.

Pojke 1: Ester! (Flicka1)

Lärare: Ok, B! (läs fråga B)

Läraren bekräftar här att svaret ”Kemisk” är det hon efterfrågar. Därefter frågar hon klassen om vem som svarade detta. Eftersom läraren redan bekräftat att svaret är korrekt kan svaren från Pojke 1 och Pojke 2 ses som ett försök att positionera Flicka 1 som den elev som kunnat svaret, att ge henne äran. En förklaring till att Flicka 2 inte positioneras på samma sätt kan vara att pojkarna inte hörde hennes svar. Läraren följer dock inte upp sin fråga om vem som svarade rätt genom att vända sig till Flicka 1 och bekräfta hennes svar. Hon väljer istället att gå vidare till nästa fråga.

Nedanstående exempel är hämtat från en fysiklektion där klassen gemensamt med läraren beräknar kostnaden för en glödlampa som brinner. Läraren skriver på tavlan samtidigt som han i snabbt tempo ställer olika frågor till klassen. Flicka 1 och Pojke 1 antecknar samtidigt som läraren har sin genomgång. Pojke 2 sitter tillbakalutad utan att anteckna men deltar aktivt i kommunikationen genom att svara på lärarens frågor, ställa motfrågor och kommentera vad andra elever säger. En bit in i genomgången svarar Flicka 1 på en av lärarens frågor.

Excerpt 5

Lärare: Nu ska vi alltså ta detta och multiplicera med ... vad då?

Flicka 1: 1440

Pojke 1: Yes!

Pojke 2: Jag sms:ade och sa det till henne.

Pojke 2: Miniräknare! Jag menar mitt huvud. (Börjar beräkna talet på räknaren)

Med sitt svar positionerar sig Flicka 1 som en elev som både kan och vill svara. I samma stund som Flicka 1 ger sitt svar tittar Pojke 1 upp och utbrister "Yes!" vilket i sammanhanget kan ses som en bekräftelse på att även han har kommit fram till samma svar. Pojke 2 ger inget svar på lärarens fråga. Istället säger han att han skickat det rätta svaret till Flicka 1 vilket medför att några andra elever fnissar till. Men eftersom tempot i kommunikationen är hög är det uppenbart att han inte hunnit skicka något meddelande och att Flicka 1 än mindre skulle ha hunnit läsa något meddelande. Hans uttalande kan istället ses som ett försök att positionera sig själv som kunnig och rolig. Därmed blir Flicka 1 i samma stund positionerad av honom som en mindre kunnig elev. Att Pojke 2 vill framstå som kunnig, eller smart, visar även hans sista uttalande i den här sekvensen när han på nytt skojar till det och menar att han räknar allt i huvudet trots att han använder räknare.

Diskussion och slutsatser

De resultat som presenterats här uppvisar några tydliga kännetecken från den klassrumskommunikation som har granskats inom ramen för SONAT-projektet. Eleverna tenderar att lämna kortfattade svar på lärarnas naturvetenskapliga frågor vilket gäller främst för slutna frågor men även för öppna frågor. De frågor som ställs i den undervisning som har undersökts uppmuntrar också till korta svar då dessa frågor i huvudsak är slutna faktafrågor (87 %) vilka enligt Blosser (2000) endast kräver något eller några enstaka ord för att besvaras. Det är också tydligt i några av exemplen att fler elever svarar samtidigt på samma fråga vilket förklarar varför andelen svar i undersökningen är fler än antalet ställda frågor. Även när lärarna ställer öppna frågor är de svar som eleverna lämnar förhållandevis kortfattade.

När lärare ställer en hög andel frågor som är slutna drivs tempot i kommunikationen upp (Eliasson 2017). Det innebär att elever som är "på" och svarar snabbt utan att ha tilldelats ordet, ges större utrymme att svara jämfört med elever som behöver mer tid till eftertanke. En

konsekvens av detta är att mer försiktiga elever i större utsträckning positioneras som lyssnare av sina mer alerta kamrater som i sin tur positionerar sig själva som elever som kan och vill svara. Eftersom tidigare resultat visat att det i högre utsträckning är pojkar som väljer att svara på slutna frågor (Eliasson, Karlsson & Sørensen 2017) positionerar sig pojkar i högre utsträckning som kunniga jämfört med flickor.

När lärare ställer öppna frågor som ger större utrymme för mer utvecklade och varierande svar, svarar pojkar och flickor i samma utsträckning på dessa. En anledning är att dessa frågor ofta kräver längre tid för eftertanke än slutna faktafrågor och därmed hinner fler elever fundera på svaret (Eliasson 2017). Svaren på öppna frågor medger även i högre grad, jämfört med svaren på slutna frågor, att eleven kan korrigera, utveckla och förtydliga sig i talandets stund. Därmed minskar risken för elever att leverera ett kort men felaktigt svar och därmed att positionera sig själva som okunniga.

En konsekvens av att de flesta frågor som ställs i undervisningen är slutna, så kallade faktafrågor, är att varken pojkar eller flickor i någon högre utsträckning ges möjlighet att träna sig på att muntligt kommunicera det naturvetenskapliga språket. Därmed begränsas också möjligheten att, genom aktivt deltagande i klassrumskommunikationen, träna på naturvetenskaplig begreppsförståelse. Därmed riskerar den positiva inlärningseffekten av ett aktivt deltagande i klassrumskommunikationen, som pekats ut som betydelsefull av Verena Jurik, Alexander Gröschner och Tina Seidel (2013), att utebli.

Utifrån tanken om att identitet konstrueras genom egna och andras tal och handlingar (Due, 2009) är det dessutom rimligt att anta att en ojämlig tillgång till talutrymmet kan påverka den egna självtilliten. Att bli positionerad som lyssnare eller okunnig kan påverka självbilden i negativ riktning vilket kan vara en bidragande förklaring till att flickor har sämre självtillit än pojkar i samband med naturvetenskaplig undervisning. Genom att öka andelen öppna, mer kognitivt krävande frågor i undervisningen kan skillnaderna i andel pojkar och flickor som svarar på frågor jämnas ut samtidigt som kvalitén på den naturvetenskapliga kommunikationen ökar. En annan effekt av ett medvetet arbete för att få fler elever att delta i naturvetenskaplig kommunikation är att självtilliten till den egna förmågan hos eleverna kan stärkas. Därmed kan även andelen flickor som enligt Helga Jungwirth (1991) väljer att förbli tysta när de är osäkra på svaret minska. Vi menar dessutom att detta gynnar lärandet för samtliga elever oavsett kön och skolmiljö.

Referenser

- Banks, David (2005): On the historical origins of nominalized process in scientific text. *Elsevier, English for Specific Purposes*, 24, 347-357.
- Bloom, Benjamin (1956): *Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company.
- Blosser, Patricia (2000): *How to Ask the Right Questions*. Arlington: NSTA Press.
- Due, Karin (2009): *Fysik, lärande samtal och genus. En studie av gymnasieelevers gruppdiskussioner i fysik*. Umeå: Tryck Print & Media, Umeå universitet.
- Einarsson, Jan & Hultman, Tor G. (1984): *God morgon pojkar och flickor. Om språk och kön i skolan*. Malmö: Liber.
- Eliasson, Nina (2017): *Att kommunicera skolans naturvetenskap. Ett genusperspektiv på elevers deltagande i gemensam och enskild kommunikation*. Sundsvall: Mittuniversitetet.
- Eliasson, Nina; Karlsson, Karl Göran & Sørensen, Helene (2017): The role of questions in the science classroom: How girls and boys respond to teachers' questions, *International Journal of Science Education*, 39(4), 433-452.
- Eliasson, Nina; Sørensen, Helene & Karlsson, Karl Göran (2016): Teacher-student interaction in contemporary science classrooms: Is participation still a question of gender? *International Journal of Science Education*, 38(10), 1655-1672.
- Eriksson, Maria (2015): *Att kommunicera naturvetenskap i nationella prov: En studie med andraspråksperspektiv*. Linköping: Linköpings universitet.
- Flanders, Ned A. (1970): *Analyzing Teacher Behavior*. Oxford: Addison-Wesley.
- Fredriksson, Ulf; Rasmusson, Maria; Eliasson, Nina; Pettersson, Astrid; Sollerman, Samuel & Taube, Karin (2018): Flickor och pojkar i PISA-undersökningarna. I Ulf Fredriksson, Karl Göran Karlsson & Astrid Pettersson, red: *PISA under 15 år – Resultat och trender*, s 131-146. Stockholm: Natur & Kultur.
- Gee, James P. (2000): Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education*, 25, 99-25.
- Harré, Rom & van Langenhove, Luk (1999): The dynamics of social episodes. I Rom Harré & Luk van Langenhove, red: *Positioning Theory*, s 1-13. Malden, USA: Blackwell.
- Hetmar, Vibeke (2017): Positioneringsteori og scenariebaserede undervisningsforløb. I Thorkild Hanghøj; Morten Misfeldt;

- Jeppe Bundsgaard; Vibeke Hetmar & Simon Skov Fougt, red: *Hvad er scenariedidaktik?* s 75-95. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- Hollway, Wendy (1984): Gender Difference and the Production of Subjectivity. I Julian Henriques, Wendy Hollway, Cathy Urwin, Couze Venn & Valerie Walkerdine, red: *Chaniging the Subject: Psychology, Social Regulation and Subjectivity*. London: Methuen.
- Jones, Gail M. & Wheatley, Jack (1990): Gender differences in teacher-student interaction in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(19), 861-874.
- Jungwirth, Helga (1991): Interaction and gender. Findings of a microethnographical approach to classroom discourse. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 263-284.
- Jurik, Verena; Gröschner, Alexander & Seidel, Tina (2013): How students characteristics affect girls' and boys' verbal engagement in physics instruction. *Learning and Instruction* 23, 32-42.
- Kahle Butler, Jane & Meece, Judith (1994): Research on gender issues in the classroom. I Dorothy L. Gabel, red: *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, s 542-557. New York: Macmillan.
- van Langenhove, Luk & Harré, Rom (1999): Introducing positioning theory. I Rom Harré & Luk van Langenhove, red: *Positioning Theory*, 14-31. Malden USA: Blackwell.
- Lemke, Jay (1990). *Talking Science: Language, Learning and Values*. Norwood, NJ: Ablex.
- Lord, Thomas & Baviskar, Sandhya (2007): Moving students from information recitation to information understanding: Exploiting Bloom's taxonomy in creating science questions. *Journal of College Science Teaching*, 26(5), 40-44.
- Moeller Andersen, Hanne & Lund Nielsen, Birgitte (2013): Video-based analyses of motivation and interaction in science classrooms. *International Journal of Science Education* 35(6), 906-928. DOI:10.1080/09500693.20011.627954
- Mortimer, Eduardo & Scott, Philip (2003): *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Great Britain: Ashford.
- Murphy, Patricia & Whitelegg, Elizabeth (2006): *Girls in the Physics Classroom. A Review of the Research on the Participation of Girls in Physics*. London: Institute of Physics.
- Nygård Larsson, Pia & Jakobsson, Anders (2019): Elevers samtal om en PISA-uppgift: naturvetenskap i olika skolkontexter. *Utbildning & Demokrati – tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*, 28(3), s 17-39.

- OECD: (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. Paris: PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/978264208780-en>.
- OECD: (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- Persson, Tomas (2016): *De naturvetenskapliga språken. De naturvetenskapliga uppgifterna i och elevers resultat från TIMSS 2011 år 8*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Sadker, Myra & Sadker, David (1985): Sexism in the schoolroom of the 80s, *Psychology Today*, 19(3), 54-57.
- Skolverket (2009): *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola? Kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2013): *PISA 2012: 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. Rapport 398. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2016): *PISA 2015: 15-åringars kunskaper i naturvetenskap, läsförståelse och matematik*. Rapport 450. Stockholm: Skolverket.
- Tobin, Kenneth, & Gallagher, James (1987): The role of target students in the science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 61-75.
- Wertsch, James (1991): *Voices on the Mind: A Socio-Cultural Approach to Mediated Action*. Cambridge: Cambridge Press.
- Winther Jørgensen, Marianne & Phillips, Louise (2000): *Diskursanalys som teori och metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Yip, Din Yan (2004): Question skills for conceptual change in science instruction. *Journal of Biological Education*, 38(2), 76-83. doi:10.1080/00219266.2004.9655905
- Ødegaard, Marianne & Klette, Kirsti (2012): Teaching activities and language use in science classrooms. Categories and levels of analysis tools for interpretation. I Doris Jorde & Justin Dillon, red: *Science Education Research and Practice in Europe. Retrospective and Prospective*, s 181-202. Rotterdam: Sense.