

Att rita i NO-undervisningen

Sofie Areljung, Umeå universitet

”– Gör en teckning!” Den uppmaningen hörs ofta i förskoleklassens och lågstadiets NO-undervisning. Det kan handla om att eleverna ska rita av ett djurspår, teckna något de minns från gårdagens utflykt till skogen eller att de ska rita hur det gick till när de genomförde ett experiment i klassrummet. Men *varför* ska eleverna rita? En anledning är att elevernas ritande kan användas som utgångspunkt för samtal om naturvetenskap och för att bedöma elevernas kunskaper. Därtill är ritande en viktig del av den naturvetenskapliga praktiken. Genom att rita kan elever träna på att

- dokumentera experiment
- observera växter och djur
- förenkla omvärlden så att det framgår tydligt vilka föremål, samband och processer som är centrala i ett visst sammanhang (t.ex. i vattnets kretslopp)
- tänka kreativt och lösa problem utifrån sin kunskap i naturvetenskap.

I den här artikeln diskuterar jag ritandets roll i NO-undervisningen, bland annat utifrån en studie av undervisning i förskoleklasser och årkurs 1–3 som jag genomfört tillsammans med fyra kollegor (Areljung, m.fl., u.å.). Målet med artikeln är att väcka tankar om *när*, *hur* och *varför* det kan vara värdefullt för eleverna att rita.

Att kommunicera kunskap i naturvetenskap

Historiskt sett har ritande en stark position inom naturvetenskap. Som exempel kan nämnas Leonardo da Vincis kända ritningar från 1400-talet av en ”luftskruv”, flera hundra år innan den första fungerande helikoptern togs i bruk. (Bild 1). Det är ett exempel på hur ritande kan bidra till att tänka kreativt för att lösa ett problem och att åskådliggöra sina idéer för andra. Andra kända teckningar i naturvetenskapens historia är de som gjordes i samband med Charles Darwins studier av Galapagos-finkar under 1800-talet (Bild 2). På Darwins tid var det inte möjligt att ta lika närgångna och skarpa foton som vi kan ta idag och därför var teckningen nödvändig för att kunna beskriva nya fågelarters karaktärsdrag. Faktum är att även många nutida fågelböcker innehåller handgjorda illustrationer istället för fotografier. Detta faktum pekar på två sidor av ritandets roll inom naturvetenskapen. Den första är att teckningen kan lyfta fram detaljer och betona karaktärsdrag på ett sätt som ett foto inte kan. Illustratören kan till exempel göra koltrastens näbb och ögonring extra gula och visa koltrastens typiska sätt att

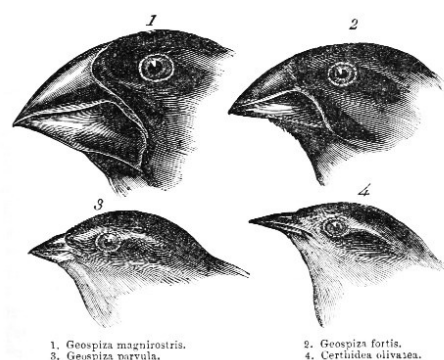
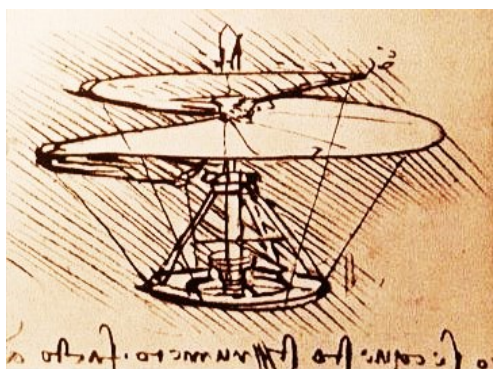
vinkla upp stjärtfjädrarna. Varför skapar man då inte digitala fågelbilder som visar dessa karaktärsdrag? Skulle inte det vara enklare? Jo, det är möjligt, men den andra sidan av fågelteckningarna är att ritande är del av naturvetenskapens kultur. Inom naturvetenskapen finns vissa konventioner för att illustrera djur och växter, andra för att gestalta atomens byggnad och ytterligare andra konventioner för att visa hur krafter påverkar ett föremål. Det är på sätt och vis som med skrivandets olika genrer – det finns olika konventioner för att skriva deckare, poesi och facklitteratur. Att lära sig naturvetenskap innebär alltså att *lära sig att rita*, det vill säga att lära sig att kommunicera kunskap i naturvetenskap på ett visst sätt.

Bild 1 (t.v.)

Leonardo da Vincis ritning av en "luftskruv".

Bild 2 (t.h.)

Teckningar av Darwin-finkar/Galapagosfinkar.



Att rita för att skapa mening

I NO-undervisningen handlar det även om att *rita för att lära*, alltså att använda ritandet som verktyg för att utveckla kunskap och tänkande i naturvetenskap. Ritandet kan bidra till att lösa problem och pröva nya idéer, precis som da Vincis helikopterritning. Sådana exempel syns i Cecilia Caimans och Britt Jakobsons (2019) studie i årskurs 1. Här deltog eleverna i ett terminslångt projekt om olika arter i närmiljön. Utöver att närstudera arterna i terrarium tittade eleverna bland annat på bilder och filmer för att lära sig om spindlars egenskaper och om deras relationer till omgivningen. Caiman och Jakobson visar i sin studie exempel på hur två elever, Nadi och Bahar, ritade och diskuterade med varandra och läraren i förhållande till olika kunskapsområden.

Att fördjupa naturvetenskaplig kunskap

Ett kunskapsområde i spindeltemat var relationen mellan bytesdjur och rovdjur och hur bytesdjuren kan skydda sig. Caiman och Jakobson (2019) beskriver en situation som började med att läraren hörde Nadi och Bahar prata om att det är tur att de små

spindlarna kan gömma sig under bark och stenar. Läraren frågade då om eleverna kände till andra ställen att söka skydd på och om de kunde rita några sådana skydd. Först berättade Bahar att djuren kan gömma sig i högt gräs och i örnfjädrar. Nadi frågade då vad hon menar med örnfjädrar och strax därpå gick de och hämtade ritmaterial. Medan Nadi ritade berättade hon att djur kan krypa långt ner i mossan för att det är varmt och skönt där. Sedan lade hon till att insekter kan gräva djupa gångar i jorden där de kan de ligga och ”äntligen kan de vila!”. Bahar berättade att de små djuren måste hitta gömställen för att inte bli uppätta. Hon nämnde också att en del djur har kamouflage, som att en grön larv inte syns när den sitter på ett grönt löv (Bild 3).

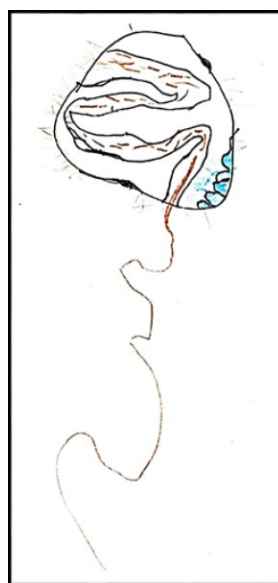
I denna situation är flera uttrycksformer sammanvävda: ritande, gester och tal. Tillsammans bidrar uttrycksformerna till att synliggöra elevernas kunskaper – för varandra och för läraren. Men det handlar inte bara om att redovisa färdiga kunskaper utan även om att kunskap blir till och fördjupas i själva situationen. Caiman och Jakobson menar att barnen fördjupade sina kunskaper om bytesdjurens olika försvarsmetoder medan de diskuterade och ritade, det vill säga att djur kan skydda sig genom att krypa ner i mossan, göra tunnlar i jorden, kamouflera sig som ett löv och gömma sig i bark, gräs, örnfjädrar och under stenar.

Bild 3 (t.v.)

Bytesdjurens olika strategier för att ta skydd: att kamouflera sig mot ett blad och att gömma sig i gräset eller i en fjäder (Caiman & Jakobson, 2019, s. 169).

Bild 4 (t.h.)

Spindeltrådsmaskinens delar: blått slime-lim, kort hår, snirklig väg och en lång tråd (Caiman & Jakobson, 2019, s. 166).



Att tänka kreativt

Ett annat kunskapsområde som behandlades under spindeltemat var själva spinnråden. Vid ett tillfälle samtalade läraren med Nadi och Bahir om en detaljrik spindelteckning som de gjort tidigare och bad dem berätta hur spinnråden skapades (Bild 4). Nadi pekade då på en ”bulle” (spinnvårta) på spindelteckningen och förklarade att det var små hår som åkte in i den och limmades ihop med slime till långa trådar. Bahar berättade att de kom på idén om en spindeltrådsmaskin medan de ritade – de hade redan ritat bullen och de små håren men det var först när Nadi la till den blå färgen som de kom på att det blåa skulle vara limmet.

Caiman och Jakobson (2019) skriver att elevernas idéer kan verka irrelevanta vid första anblicken. De pekar dock på det faktum att eleverna uppmärksammade spinnvårtan i sin egen teckning, vilket satte fart på deras fantasi och gjorde det möjligt för dem att föreställa sig något nytt och skapa en lösning på spindeltrådsproblemet. Exemplet visar alltså hur ritande kan bidra till att elever använder och utvecklar ett kreativt tänkande i naturvetenskap.

Möjligheter med olika uttrycksformer

I det centrala innehållet för både förskoleklassen och årskurs 1–3 finns formuleringar kring att eleverna ska kunna dokumentera naturvetenskap med text, bild och andra uttrycksformer. Günther Kress och hans medarbetare har lyft fram att olika uttrycksformer ger olika möjligheter att skapa mening i NO-undervisningen (Kress m.fl. 2001). I en bild kan man exempelvis visa samband och tidsförlopp med pilar och streck men när man skriver följer informationsbitarna som regel på rad efter varandra och man hjälper läsaren genom att berätta att ”först hände det” och ”sedan hände det”. När man ritar kan man visa vad som är särskilt viktigt med hjälp av starka färger eller genom att placera det viktiga i centrum av bilden. När man skriver kan man markera vad som är viktigt med stora bokstäver, utropstecken eller understrykningar. En didaktisk fråga är därför: *Vad ger en viss uttrycksform för möjligheter och begränsningar i förhållande till det som eleverna ska lära sig?* En av de lärare vi följde i vår studie valde exempelvis:

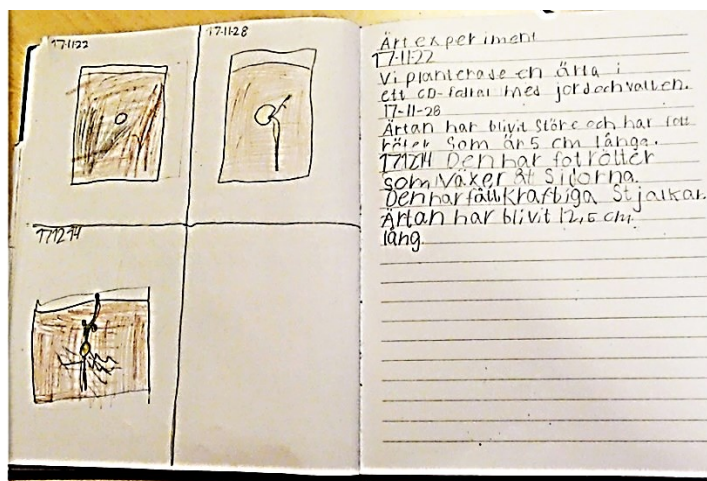
- Att rita och skriva med blyerts- och färgpennor i NO-boken för att dokumentera hur en ärtplanta växte (bild 4)
- Att måla med pastellkritor i mitten på svart papper för att illustrera Big Bang och att Universum expanderar (bild 5)

Eftersom att blyerts- och färgpennorna har relativt tunna stift gav de eleverna möjlighet att rita precisa detaljer när de dokumenterade ärtans tillväxt. Den skrivna texten och bilderna fungerade här som komplement till varandra. Bilderna ger läsaren en känsla för hur ärtplantan förändrats över tid, medan eleverna i skrift kunde vara mer exakta och

berätta att "stjälken blivit kraftigare" och att ärtplantan hade växt från 5 cm till 12,5 cm mellan två datum.

Bild 5.

Dokumentation av en ärtas tillväxt. Uppslag ur en NO-bok tillhörande en elev i årskurs 2.



De pastellkritor som eleverna använde för att göra Big Bang hade däremot inte varit lämpliga för att dokumentera ärtplantan eftersom kritorna är trubbiga och därmed svåra att rita detaljer med. Därtill har pastellkritorna en dammig konsistens som gör det möjligt att dra ut kritfärgen med fingertoppen. Denna egenskap passade med lärarens syfte att eleverna skulle känna till teorin att universum startade med en explosion och att universum fortfarande expanderar.

Bild 6.

Illustration av Big Bang gjord av en elev i årskurs 2.



Nästa didaktiska fråga är: *Vilken hjälp behöver eleverna för att skapa och kommunicera kunskap med hjälp av en viss uttrycksform?* I det sammanhanget är det intressant att flera internationella studier har visat att det är vanligt att elever ritar och

skriver i NO-undervisningen och att lärare som regel stöttar elevernas skrivande, men inte deras ritande. Vi har sett liknande mönster i vår studie i svenska förskoleklasser och årskurs 1–3. Vad kan det bero på? I ett svenskt sammanhang kan en möjlig förklaring vara skolans tradition av ”fritt skapande” (Lindahl, 2002) och föreställningen att elevernas estetiska uttryck är högst personliga och därför inte något som läraren ska lägga sig i. En annan möjlig förklaring är att skrivandet är överodnat ritandet som kommunikationsform i skolan och att läraren därför inte lägger fokus på att hjälpa eleverna att utveckla ritande som kommunikationsform. Oavsett anledning pekar mönstret på ett behov av att diskutera hur lärare kan stötta elever att utveckla sitt ritande i NO-undervisningen. Jag kommer att ägna återstoden av artikeln åt att presentera sådana förslag.

Samtala om ritande

Ett återkommande tema i forskningen är vikten av att lärare och elever pratar om ritande. Om man *inte* pratar rakt ut om vad ritandet ska fylla för funktion i den specifika NO-uppgiften är risken att eleverna utgår från att teckningen främst ska vara dekorativ eller rolig, utifrån vad de är vana att läraren berömmar eller vad som har hög status i kamratgruppen (jfr. Änggård, 2005). Ett första steg är därför att lärare och elever reder ut vad som är syftet med en viss rituppgift. Är det exempelvis att visa människokroppens delar, att visa hur luktsinnet fungerar eller att rita av en experimentuppställning så att någon annan kan följa den?

Om att uttrycka kunskap genom att rita

Ett annat viktigt samtalsområde handlar om hur eleverna kan bära sig åt för att kommunicera en viss kunskap i naturvetenskap. Lärare och elever kan till exempel diskutera hur man kan visa vad som är viktigast i en bild. Några olika knep är att använda starka färger, placera det viktiga i mitten och att göra en ruta där de ”zoomar in” särskilt viktiga områden. De kan även samtala om hur man kan visa samband och processer i en bild. Här kan det vara användbart att använda pilar eller streck för att visa att olika delar hör ihop eller att dela in papperet i rutor och markera med siffror hur de hänger ihop. En intressant utmaning är att samtala om hur elever kan använda färger och former för att visa hur de förstår abstrakta fenomen som de har upplevt med kroppen, så som tyngdkraft eller friktion.

Ett ytterligare förslag är att lärare och elever diskuterar olika symboler att använda i en bild. I vår studie fanns ett exempel från årskurs 1 där läraren frågade eleverna vad en växt behövde för att leva. Läraren skrev sedan upp en lista med elevernas förslag och ritade en symbol bredvid, exempelvis för vatten, jord, gödsel och solljus. När eleverna sedan skulle rita vad de trodde skulle hända med växten kunde vi se att de flesta hade använt egna versioner av symbolerna i sina teckningar.

Om att granska andras teckningar

Läraren och eleverna kan även träna sig i att ge respons på varandras teckningar. Ett sådant exempel finns i Joshua A. Danish och Asmalina Salehs (2015) studie av undervisning i grupper med 6–9-åriga elever. Läraren utgick bland annat från två olika teckningar av sköldpaddans livscykel för att diskutera med eleverna vilken som var bättre och varför. Inledningsvis såg forskarna att eleverna framför allt byggde sina utlåtanden på personliga preferenser och normer i kamratgruppen, som att ”jag gillar den för att den är färgrik” eller ”jag gillar den för att den är rolig”. Efterhand kom läraren och eleverna överens om en lista med kriterier för vad som kännetecknande en bra teckning i NO, så som detaljer och beskrivningar samt att teckningen var realistisk, tydlig och lätt att förstå. När Danish och Saleh analyserade klassrumsdialogerna såg de att klassens gemensamma lista verkade bidra till att eleverna gav mer naturvetenskapsrelaterad respons på varandras bilder istället för att utgå från egna preferenser.

Instruktioner

I vår studie har vi sett exempel på hur lärare med sina instruktioner riktar uppmärksamheten mot olika aspekter av lärande i naturvetenskap, så som:

- Rita vad du tror kommer att hända med växten (som ”stängts in” i ett litet växthus)
- Rita vad som har hänt med ärtan (som eleverna själva planterat)
- Rita ett djur och djurets spår (utifrån bilder i en bok)

Den lärare som uppmanar eleverna att ”rita vad de tror kommer att hända” är möjligen ute efter att få fatt i barnens egna tankar, att träna deras föreställningsförmåga eller att skapa hypoteser om ett praktiskt försök. Den som uppmanar barnen att ”rita vad som hände” kan vara ute efter att barnen ska träna på att observera och dokumentera ett praktiskt försök. Den som säger att barnen ska ”rita av ett djur och spår ur en bok” vill kanske att eleverna ska uppmärksamma detaljer hos en viss art och att koppla ihop ett djur med spår.

I vår studie fanns ett särskilt tydligt exempel på att lärarens instruktion spelar roll för vad och hur barnen ritar. Vi följde nämligen med två förskoleklasslärare som samplanerat en aktivitet och sedan genomförde den i sina respektive klasser. Lärarna lät eleverna fundera på vilket material som skulle åka snabbast nedför snön – plast, trä, kartong eller overalltyg – innan de gick ut för att pröva på en kulle på skolgården. När de var tillbaka i de respektive klassrummen utvärderade lärarna och eleverna hur det hade gått med försöket. Båda lärarna nämnde ordet ”friktion” och skrev upp det på tavlan. Den ena läraren gav även exempel på att skosulor kunde se olika ut och att

friktionen mot golvet därför blev olika. Överlag var upplägget på lektionerna mycket lika, fram till att de gav instruktioner för skriv- och rituppgiften:

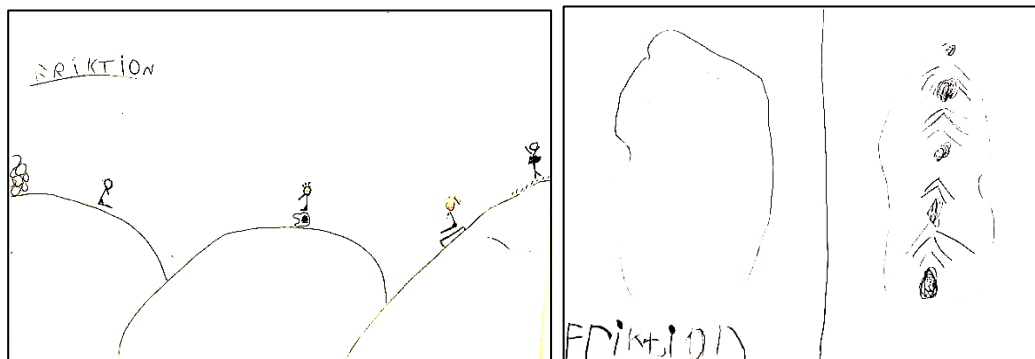
- Lärare 1: Skriv "friktion" på papperet och rita något ni gjorde ute idag
- Lärare 2: Dela papperet med ett streck på mitten och rita låg friktion på ena sidan och hög friktion på den andra sidan

Bild 7 (t.v.)

Teckning som visar vad som hände utomhus när eleverna testade vilket material man kunde åka fortast på.

Bild 8 (t.h.)

Teckning som visar låg friktion (till vänster) och hög friktion (till höger). Båda teckningarna är gjorda av elever i förskoleklass.



När vi tittade på teckningarna såg vi att de flesta eleverna i den första klassen hade ritat en vy med en eller flera figurer på väg nedför snöiga kullar (bild 7). Vår tolkning är att dessa bilder framför allt kan hjälpa eleverna att koppla ihop begreppet "friktion" med minnet av att åka på olika material på kullen på skolgården. I den andra klassen hade alla elever delat papperet på mitten. Några hade ritat två olika typer av skosulor (bild 8) och andra hade ritat två olika bilder med figurer som åkte på olika material. Här är vår tolkning att rituppgiften kan hjälpa eleverna att minnas att det både finns hög och låg friktion.

Spara och samla teckningarna

Några fördelar med teckningar är att de kan vara ett stöd för minnet (t.ex. minnet av att åka nedför kullen på olika material), fungera som utgångspunkt för samtal (hur bildas spindelns spinnet?) och att de kan göra elever uppmärksamma på förändringar (bilder av ärtans växtprocess vid tre tillfällen). För att det ska vara möjligt att dra nytta av dessa fördelar är det dock viktigt att kunna återvända till teckningarna i undervisningen. Det kan underlätta om eleverna har egna skrivböcker eller särskilda mappar där de kan dokumentera fakta, funderingar och observationer från experiment, i både bild och text.

Ett sådant exempel syns i bild 4, som visar ett uppslag ur en NO-bok som tillhör en elev i årskurs 2. Bokuppslaget har en linjerad sida och en blank sida som eleven, på lärarens uppmaning, har delat i fyra rutor. När den här bilden togs hade eleven, i text och bild, vid tre tillfällen dokumenterat ett försök med en ärtä planerad i ett CD-fodral.

Möjligheten att återvända till samma bok för att fylla på med information underlättar för eleven att uppmärksamma processen, och att träna sig på att dokumentera ett försök över tid.

Sammanfattning

Mitt mål med denna artikel har varit att lyfta frågan om vad ritandet kan fylla för funktion i NO-undervisningen. Målet har även varit att lyfta fram läraren har en viktig roll när det gäller att hjälpa eleverna att rita för att skapa och kommunicera kunskap i NO. Jag hoppas att artikeln bidragit med inspiration och konkreta förslag på hur lärare kan hjälpa elever att rita för att lära och lära sig att rita i NO.

Referenser

Areljung, S., Due, K., Ottander, C., Skoog, M. & Sundberg, M. (u.å.). Why teachers include, and how they frame, drawing activities in early childhood science education. Manuskript.

Caiman, C. & Jakobson, B. (2019). The role of art practice in elementary school science. *Science & Education*, 28(1-2): 153–175.

Danish, J.A., & Phelps, D. (2011). Representational practices by the numbers: How kindergarten and first- grade students create, evaluate, and modify their science representations. *International Journal of Science Education*, 33(15), 2069-2094.

Danish, J.A., & Saleh, A (2015) The impact of classroom context upon 1st and 2nd grade students' critical criteria for science representations. *Instructional Science*, 43(6), 665–682.

Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J., & Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. New York: Continuum.

Lindahl, I. (2000). *Att lära i mötet mellan estetik och rationalitet: Pedagogers vägledning och barns problemlösning genom bild och form*. Doktorsavhandling. Högskolan Kristianstad.

Änggård, E. (2005). *Barns bildskapande – en del av förskolebarns kamratkulturer*. Doktorsavhandling. Linköpings universitet.