

Naturvetenskapsverb

Sofie Areljung, Örebro universitet

Jag har många gånger sett små barn fascineras av kylskåpsmagneter. Med hjälp av en vuxen, eller på egen hand, verkar de kunna dröja länge vid att försöka få magneterna att sitta fast på en kylskåpsdörr. Barnen kommer snart på att de kan släppa magneten när den vidrör kylskåpet. Ibland trillar magneten ner och ibland fastnar den. Om magneten trillar ner försöker barnen ofta plocka upp den igen, eller om de inte når, att få en vuxen att göra det. Sedan vill de pröva samma sak om och om igen.

Som förskollärare kan man se på en sådan situation på flera sätt. Jag vill påstå att det mer traditionella sättet är att fokusera på tingen, substantiven, alltså på magneten och kylskåpet. Ett annat sätt att se på situationen är att fokusera på verbet *fastna*. *Fastna* pekar på ett naturvetenskapligt fenomen, det som händer mellan magneten och kylskåpet. *Fastna* är något speciellt, för magneter kan bara fastna på vissa material och bara om vi vänder en viss sida av magneten mot materialet. Verbet *fastna* hjälper oss även att urskilja andra naturvetenskapliga fenomen i vår omvärld: kardborren på skon eller vinteroverallen, att blöta löv fastnar på stövlarna men inte torra löv och att hårstrån fastnar på tröjan. Här har förskolläraren ett startskott för praktiska undersökningar, exempelvis: Fastnar hårstrån på alla kläder? Fastnar olika hårstrån på tröjan? Sitter hårstrået fast även om vi vänder tröjan upp-och-ner?

Fastna är ett i raden av verb som kan hjälpa oss att få syn på naturvetenskapliga fenomen i vår omvärld. I denna artikel presenteras idén att utgå från verb i arbetet med naturvetenskap i förskolan (Areljung, 2016; Sundberg mfl, 2016). Artikeln bygger till stora delar på hur förskollärare och barn arbetat undersökande med utgångspunkt i fysik- och kemiverb.

Listor för fysik-, kemi- och biologiverb

Substantiv är en ordklass som täcker in konkreta föremål, varelser och platser, medan ordklassen verb täcker in skeenden, processer och handlingar. Idén att utgå från verb i arbetet med naturvetenskap har jag utvecklat tillsammans med förskollärare i Umeå kommun, verksamma vid utvecklingscentrumet Idéan och vid förskolan Uven. Det började med att vi diskuterade vanliga naturvetenskapsteman i förskolan. Vi nämnde teman som Vatten, Skogen, Kroppen, Rymden och Bondgården och konstaterade att de alla formulerades som substantiv. Så startade tankarna på hur ett tema kunde bli om det istället utgick från verb.

En aktivitet i tema Vatten kan handla om att is och snö blir till vatten om man tar in det inomhus, eller att vatten kan bli till is om man ställer det i frysen. Då ligger fokus vanligtvis på vatten eller is, alltså substantiven. Men vad händer om vi istället fokuserar på verben *smälta* och *frysa*? Vår tanke var att verben hjälper en att fokusera på det naturvetenskapliga fenomenet att ämnen övergår mellan flytande och fast form, beroende på temperatur. Om *smälta* och *frysa* är i fokus behöver det inte bara röra vatten och is utan vi kan undersöka andra saker som kan smälta, till exempel glass, choklad och smör. Vi kan också fundera på vilka fasta ämnen som vi aldrig sett smälta, som sten eller metall.

Verben hjälpte oss att se världen omkring oss på ett lite annorlunda sätt och vi tänkte att de kunde hjälpa forskollärare och barn att få syn på kemiska processer och fysikaliska fenomen i förskolans vardag. Vi såg därför behov av att sätta ihop en lista med flera verb som hade med naturvetenskap att göra.

När det gällde fysikverb var utgångspunkten att fysik handlar om studier av energi och energiomvandlingar; kraft och rörelse, ljus och ljud. Exempel på sådana verb är:

- Snurra, rotera, pendla (om rörelser kring en mittpunkt)
- Rulla (om rörelser kring en mittpunkt och i sidled, mot ett underlag)
- Glida, halka (om rörelser där friktionen är låg)
- Falla, rinna (om att röra sig på grund av jordens dragningskraft)
- Välta, balansera (om att saker välter om deras tyngdpunkt är ytanför stödytan)
- Studsa (om hur ett föremål återvänder efter att ha stött emot något)
- Fastna (om när saker fäster vid varandra till följd av magnetism eller statisk elektricitet)
- Flyta, sjunka (om hur en vätska kan bära ett föremål)
- Flyga, sväva (om hur föremål rör sig och bärs av luften)
- Värma, kyla, isolera (om hur värme leds i olika material)
- Lysa, skugga, spegla (om hur ljusvågor rör sig)
- Låta, eka (om hur ljudvågor rör sig).

När det gäller kemiverb var utgångspunkten att kemi handlar om hur olika ämnen är uppbyggda, vilka egenskaper de har, hur de förändras och vad som händer när olika ämnen möts. Exempel på sådana verb är:

- Lösa, blanda (om hur ämnen blandar sig med varandra)
- Separera, sila (om hur blandningar delas upp i sina beståndsdelar)

- Absorbera, väta (om hur en vätska suggs upp av ett material)
- Fastna, limma (om hur ämnens ytor hakar i varandra)
- Färga (om hur färgämnen binds till en yta, eller blandas i en vätska)
- Smälta, stelna/frysa, förångas/avdunsta, kondensera (om hur ämnen övergår mellan olika faser: fast, flytande och gas)
- Rosta (om hur järnytor förändras i kontakt med fukt och syre).

I denna artikel ligger fokus på kemi och fysik, men man kan också tänka sig biologiverb, exempelvis sådana som rör olika faser i växters liv:

- Gro, växa, vissna
- Ruttna, förmultna, mögla

Punktlistorna ska läsas som en rad exempel – och inte en fullständig lista – på verb som har med fysik, kemi och biologi att göra. Listorna är snarast tänkta att illustrera ett sätt att urskilja naturvetenskapliga processer, samband och fenomen i världen omkring oss.

Verb och substantiv i barnets värld

Överlag visar forskningen att det är enklare för små barn att lära sig substantiv än att lära sig verb. Margaret Friend och Amy Pace (2010) skriver att substantiv ofta kan kopplas till föremål med tydliga yttre gränser, medan barn sällan upplever gränser mellan enstaka handlingar i en situation. Ett exempel kan vara ett barn som gungar. En förskollärare sätter igång rörelsen genom att dra gungan bakåt och sedan släppa den. Förskolläraren knuffar sedan med jämna mellanrum på gungan och barnet hjälper till att hålla farten genom att luta överkroppen ömsom framåt, ömsom bakåt och gungan ses pendla fram och tillbaka. I en sådan situation kan *barnet*, *förskolläraren*, *gungan* och *gungställningen* (substantiven) framstå som tydligt avgränsade. Däremot kan handlingarna *dra*, *släppa*, *knuffa*, *luta* och *pendla* (verben) vara svåra att urskilja från den övergripande händelsen *att gunga*.

Kemiska processer och fysikaliska fenomen uppträder i en komplex härva av händelser i livet omkring oss. Förskolläraren kan hjälpa barnen genom att sätta ord på de olika händelser de upplever. Tanken med naturvetenskapsverben, som de på sidan 2, är att förskolläraren och barnen kan använda dem som verktyg för att få syn på kemiska processer och fysikaliska fenomen i förskolans vardag. Exempelvis kan de med hjälp av verben *smälta* och *frysa* urskilja kemiska processer i snön på förskolegården eller isbiten i vattenglasat. Med hjälp av verben *balansera* och *välta* kan de urskilja fysikaliska fenomen som är centrala när barnen bygger torn av klossar. I några fall kan det vara förbryllande för barnen att ett ord representerar både ett verb och ett substantiv, så som

en skugga och att skugga, en snurra och att snurra samt en gunga och att gunga. Här kan förskolläraren behöva vara extra tydlig med om ordet som används syftar till, exempelvis, handlingen *snurra* eller föremålet *snurra*.

Substantiv och verb i barnböcker

Sett över lång tid har forskningen om små barns första ord framför allt riktat in sig på hur barnen talar om föremål (substantiv), medan barnens tal om händelser (verb) stått i skymundan, fram till relativt nyligen. Roberta Michnick Golinkoff och Kathy Hirsh-Pasek (2010) menar att forskningsintresset för substantiv förmodligen kan kopplas till det faktum att barns första 50 ord domineras av just substantiv och att barn lättare lär sig substantiv än andra typer av ord. De lyfter dock att det finns en stor variation i hur enkelt det är att lära sig olika substantiv och verb. Exempel på enkla substantiv, menar Golinkoff och Hirsh-Pasek, är *sko* och *bil*, medan ordet *passagerare* är svårare att lära sig eftersom det kräver en förståelse för en relation mellan en individ och ett fordon. Å andra sidan är verben *äta* och *pussas* förhållandevis enkla, medan barnen relativt sent lär sig verb som *föreställa sig*, som kräver en förståelse av medvetandet. Jag tänker att flera av de fysik- och kemiverb som är listade i denna artikel är sådana som är förhållandevis enkla att lära sig, eftersom att de kan kopplas till en synbar händelse.

Övervikten mot barns substantiv-lärande, som syns i forskningen, kan vara intressant att koppla till språket i böcker för de minsta barnen. När ni som förskollärare väljer bok kan ni undersöka om bokens bild och text riktar uppmärksamheten mot substantiv eller verb. I pekböcker för små barn är tonvikten ofta på substantiv, till exempel djur, fordon eller saker i hemmet. Undantag är böckerna *Gunga högt* och *Mio mer fart* (Thore och Nilsson Thore, 2015), som gestaltar den hisnande känslan av att snabbt gunga upp och ned, fram och tillbaka. Ett annat exempel är *Ellen och Olle åker* (Kruusval, 2016), som bland annat beskriver att barnen rullar med en trehjuling och glider nedför rutschkanan. I boken *Den sitter fast* (Jeffers, 2013) fastnar en drake i ett träd. Ett barn försöker få draken att lossna genom att kasta allt större saker upp i trädet. En sådan bok skulle kunna vara utgångspunkt för en *fastna*-aktivitet: Vad kan vi hitta här på förskolan som fastnar?

Att utgå från verb i naturvetenskapligt undersökande

En skillnad mellan verb och substantiv ligger i hur barn kan erfara det som orden står för. Många substantiv står för ting, växter eller levande varelser som barnen kan röra vid. Verb å andra sidan står ofta för sådant som barnen själva kan vara med om, utföra eller få att hända. Denna egenskap hos verben kan man som förskollärare använda sig av för att planera praktiska undersökningar.

Att undersöka med den egna kroppen

Ett sätt att undersöka fysikaliska fenomen kan vara att ge barnen tillfälle att uppleva hur det känns i kroppen att rulla, snurra, balansera, glida eller halka. Förskolan Uven har arbetat med verbet *rulla* under ett helt läsår. En återkommande aktivitet var att rulla ute på ett öppet fält, som delvis lutade. Barnen rullade nedåt, sidledes, snabbt och långsamt. Några barn prövade att rulla varandra och märkte att det kändes mycket jobbigare att rulla någon uppför. Barnen hjälptes åt med att rulla en av förskollärarna och märkte att det lät konstigt när hon rullade. Vänta nu? Aha, det var för att nycklarna i förskollärarens jackficka skramlade i rullet. Några av barnen ville göra ett ”kompis-rull”, vilket innebar att rulla bredvid varandra hela vägen nedför sluttningen. De upptäckte snart att de rullat snett och hamnat en lång bit ifrån varandra. Vad kunde det bero på? undrade barnen och förskollärarna. Kan det bero på hur vi ser ut? Ofta hjälper vi till mycket med benen när vi rullar och därför rullar underkroppen mer än överkroppen vilket gör att vi drar åt något håll istället för att rulla rakt nedåt. När vintern kom kunde barnen rulla på olika sorters snö och se sina rullspår i snön. De uppmärksammade även hur det lät när de rullade. Det kan låta och kännas väldigt olika att rulla på kramsnö jämfört med att rulla på nyfallen snö eller skare.

Genom dessa aktiviteter kunde barnen själva uppleva hur gravitationen, lutningen och underlaget hade betydelse för hur de rullade; om de rullade snabbt, snett eller om det helt enkelt inte gick. Det kändes utanpå kroppen, det kan exempelvis göra lite ont att rulla på hårda och ojämna underlag, jämfört med att rulla på mjuk snö. Alla ni som har rullat vet också att det känns inuti kroppen, då huvudet känns snurrigt och det kan kännas som om organen i magen har snurrat runt några varv. Om man rullat på något tyg eller på golvet kan man också känna hur håret blivit statiskt och står ut från huvudet för att laddningar flyttats mellan håret och materialet.

Att undersöka olika föremål

Alla verb kan inte upplevas med den egna kroppen, men barnen kan se till så att andra ting flyger, rinner, blandas, fastnar, smälter och så vidare. Om vi återknyter till Förskolan Uvens arbete med *rulla* fick barnen bland annat i uppgift att hitta fyra saker som rullar och fyra saker som inte rullar. Barnen gick omkring på förskolan och prövade olika saker och fotade sedan sina fyra rullande och fyra icke-rullande saker med en surfplatta. Med hjälp av en app kunde de sätta ihop bilderna i ett collage, som sedan fungerade som utgångspunkt för samtal. Barnen kommenterade utifrån sina bilder att saker som inte rullar – så som plastbackar, bord, stolar och klossar – är fyrkantiga eller platta.

”Kan du hitta fyra saker som inte rullar?” är exempel på en fråga som leder till ett undersökande. För att besvara frågan måste barnen leta efter föremål och pröva deras rullförmåga. Det är exempel på en *produktiv fråga* (Elstgeest, 1996), alltså en som

inspirerar till att söka svar. Exempel på andra produktiva frågor är sådana som riktar uppmärksamheten mot något (Har du sett? Vad är det här?), sådana som leder till noggrant jämförande, sådana som ger upphov till försök (Vad händer om ...?) och sådana som inspirerar till att lösa problem.

I samband med *rulla*-projektet ställde Uvens personal flera frågor som kan kategoriseras utifrån Jos Elstgeests indelning i olika typer av frågor, till exempel:

- Vad kan rulla? (inspirerar till försök)
- Rullar olika saker olika fort? I så fall, varför? (inspirerar till jämförande)
- Rullar saker olika långt? I så fall, varför? (inspirerar till jämförande)
- Kan vi få något att rulla uppför? (inspirerar till att lösa problem)

Den sista frågan innebar en utmaning: Kan något rulla uppför? Hur kan vi göra för att det ska hända? Här kan förskolläraren med fördel göra kopplingar till hur barnen själva upplevt det att försöka rulla uppför.

Behov av nya naturvetenskapliga begrepp

Den förskollärare som vill planera för praktiskt undersökande kan i stora drag utgå från frågan: ”Vad har betydelse för om eller hur någonting rullar/blandas/fastnar/smälter/ (valfritt verb)?” Ett exempel är att barnen, tillsammans med förskolläraren, ser att det som har betydelse för om något smälter är vilket ämne det rör sig om (smör, sten, is, choklad), i vilken behållare det ligger och hur varmt det är runt omkring. Vilken isbit smälter först – den som är inlindad i tyg, den som är omgiven av frigolit eller den som ligger helt fritt? Då kan det uppkomma behov av begrepp som: *fast form*, *flytande form*, *isolering* och *temperatur*.

Beroende på vilka undersökningar barnen gör kan de komma på olika faktorer som har betydelse. För att kunna beskriva de olika undersökningarna rörande *rulla* behövde förskolan Uvens personal och barn begrepp som *friktion*, *tyngdkraft*, *form*, *längd* och *hastighet*. Om ni utgår från andra naturvetenskapsverb uppkommer behov av andra begrepp som beskriver vad som är typiskt för den kemiska process eller det fysikaliska fenomen som verbet handlar om. Några sådana exempel är:

- Balansera/välta – tyngdpunkt, gravitation, stödyta
- Halka – friktion
- Blanda – koncentration, späda, slamma, lösa upp

Att skilja verb åt

I barnens verblärande ingår att börja dela upp ett verb i flera. Ett exempel är verbet *åka*, som kan stå för många olika sätt att färdas. Eriksgårdens förskola i Bollebygds kommun har arbetat med projektet ”Det rullar och glider” och bland annat undersökt hur en sten och en leksaksbil rör sig nedför en lutande plank. På så vis kunde de få syn på att det handlade om olika typer av rörelser. Från att barnen tidigare sagt att både bilen och stenen *åker* nedför plankan, skilde barnen mellan att bilen *rullar* och stenen *glider* nedför plankan. Arbetslaget såg också att barnen, genom projektet, fått en ökad förståelse för hur föremåls form spelade roll för huruvida de gled eller rullade över en yta.

I verblärandet ingår också att skilja liknande verb åt. Vad är exempelvis skillnaden mellan att rulla och att snurra? Båda verben har att göra med en roterande rörelse, men de är ju inte likadana. I boken *Förskolans naturvetenskap i praktiken* (Sundberg mfl, 2016) beskrivs att förskolan Uven inledningsvis arbetade med två verb, både *rulla* och *snurra*. De höll fast vid *rulla* i ett helt år, men övergav *snurra* efter någon vecka, eftersom det inte verkade skapa engagemang hos barnen. När det gällde att rulla med den egna kroppen utomhus fanns en massa möjligheter att röra sig på gräsmattan, men när barnen snurrade stod de bara på samma punkt hela tiden. En liknande skillnad framkom när barnen målade. Att låta kulor rulla genom färg gav upphov till många olika mönster, men när barnen uppmuntrades att måla *snurra* rörde de penseln runt, runt på samma ställe och mönstret blev bara en enda rund fläck. Dessa två övningar sätter fingret på skillnaden mellan verben. Både den som rullar och den som snurrar rör sig runt sin mittpunkt, men den som rullar rör sig dessutom i sidled. Kanske var barnen mer engagerade i att rulla just för att det verbet bjöd in till att röra sig mer varierat över stora ytor jämfört med när de snurrade.

Att arbeta med de yngsta barnen

Verb kan delas upp i handlingar som ger resultat och sådana som inte ger resultat. Forskning har visat att små barn föredrar att utföra sådana handlingar som ger resultat (se genomgång av Brandone mfl, 2007). I förskolans vardag kan det exempelvis handla om att trycka på en knapp så att ljuset tänds och släcks eller att stampa på en ishinna på en vattenpöl så att den spricker. När barnen själva kan genomföra handlingen och producera resultat framstår ofta själva handlingen, och det verb som kan kopplas till handlingen, tydligt för dem, i jämförelse med handlingar som inte ger resultat (ibid).

På Uvens småbarnsavdelning valde personalen att utgå från verbet *låta* i arbetet med naturvetenskap. De hade nämligen märkt att barnen intresserade sig för att banka på bordet, väggarna och annat som de kunde komma åt. Man kan säga att barnen utförde handlingar som gav resultat i form av olika ljud. Förut, berättade personalen, hade de

ofta upplevt ljuden som tröttsamma och hyssjat barnen, men under arbetet med *låta*-temat började de istället ställa produktiva frågor som "Hur låter det om du bankar på golvet istället för på torkskåpet?". På så vis kunde de guida barnen till att uppmärksamma skillnader och likheter mellan olika material.

Personalen ställde i ordning olika platser på avdelningen, där barnen kunde utforska ljud. De tillverkade exempelvis en "ljudmobil" och en "ljudvägg" av wellpapp och annat material som lät när barnen strök över dem med handen. Andra exempel var hushållsrullar och rör som barnen kunde hålla mot munnen och göra ljud genom. Arbetslaget samlade ihop massor med ljud som barnen uppmärksammat i vardagen under arbetet med *låta*-temat: banka med rostfria skålar i en bänk, köra en bil på duploplattor, slå med vispen på en kastrull, slå klossar mot varandra och hålla ut material.

Och med ljudet av material som hålls ut vill jag avsluta denna artikel. Jag hoppas att idén att utgå från verb kan fungera som ett verktyg för att urskilja kemiska processer och fysikaliska fenomen i vardagen på förskolan. Jag hoppas även att artikeln har väckt tankar om sätt att arbeta som möjliggör för både små och större barn att lära sig om kemi och fysik.

Referenser

Areljung, Sofie (2016). Science verbs as a tool for investigating scientific phenomena – a pedagogical idea emerging from practitioner-researcher collaboration. *NorDiNa*, 12(2): 235-245.

Brandone, Amanda C., Michnick Golinkoff, Roberta, Pence, Khara L. & Hirsh-Pasek, Kathy (2007). Action speaks louder than words: Young children differentially weight perceptual, social, and linguistic cues to learn verbs. *Child Development*, 78(4): 1322-1342.

Elstgeest, Jos (1996). Rätt fråga vid rätt tillfälle. I Harlen, W.(Red.) *Våga språnget! Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*. Stockholm: Liber AB.

Friend, Margaret & Pace, Amy (2011). Beyond event segmentation: Spatial- and social-cognitive processes in verb-to-action mapping. *Developmental Psychology* 47(3): 867–876.

Golinkoff, Roberta M. & Hirsh-Pasek, Kathy (2010) Introduction: Progression on the verb learning front. I Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, G. M. (Red.). *Action meets word: How children learn verbs*. Oxford University Press.

Jeffers, Oliver (2013). *Den sitter fast*. Bonnier Carlsen Bokförlag.

Kruusval, Catarina (2016). *Olle och Ellen åker*. Raben & Sjögren.

Sundberg, Bodil, Areljung, Sofie, Due, Karin, Ottander, Christina, & Tellgren, Britt (2016). *Förskolans naturvetenskap i praktiken*. Malmö: Gleerups förlag.

Thore, Annika & Nilsson Thore, Maria (2015). *Gunga högt*. Bonnier Carlsen Bokförlag.

Thore, Annika & Nilsson Thore, Maria (2015). *Mio mera fart*. Bonnier Carlsen Bokförlag.