

Om barns förmåga att bilda begrepp

Docent Karl Henrik Eriksson, institutionen för pedagogik och psykologi vid universitetet i Linköping, ger några synpunkter på barns begreppsbildning härrörande från ett nu avslutat projekt "Barn—Ungdom—Naturvetenskap—Teknik" (BUNT). Resultaten bör ha viss relevans också för matematikens del.

Basfärdigheter

Att färdigheter i att tala, lyssna, läsa, skriva och räkna är betydelsefulla — ja, nästan nödvändiga — för att bilda begrepp är oomtvistat, men är det nog därmed? Somliga har pläderat för något slags begreppsträning utan anknytning till ett visst undervisningsinnehåll. Det skulle då ske helt formellt, utan specifik anknytning till något undervisningsstoff och utan att speciellt uppmärksamma huruvida träningen har något samband med aktiviteter som ter sig meningsfulla för elever. Man bör emellertid ej tveka om att föredra en innehållsrelaterad begreppsträning som får utgöra en viktig del av inläringen av ämnesstoffet.

Material

Att eleven ges rikliga tillfällen att hantera och manipulera konkret material vid laborationer i de naturvetenskapliga ämnena och som utgångsmaterial i de praktiskt-estetiska för konstnärligt skapande kan betraktas som självklarheter. Materialet är där-

vid både relevant för innehållet i själva ämnet och ett hjälpmedel för begreppsbildning. Hur är det då i matematiken? Laborationssatser används väl ibland, men i vilken utsträckning "gör man egna tal", utgående från elevernas verklighet, som också kan tjäna som underlag för begreppsbildning? De gamla "Räknelärornas" arma dikesgrävare, med uppenbar risk för att nedtrampas allteftersom tiden blev knappare och arbetsstyrkan ökade, likaväl som de expediters huvudsakliga syssla tycktes vara att mäta upp band i olika längder är väl numera avskaffade, men vad har kommit i stället? Kan man ta läroplanens anvisningar om att utgå från elevers verklighet på allvar och vad har det med barnens begreppsbildning att göra? Vad hände med "The new math" och varför?

Stöd för tanken att hanterandet av konkret material främjar begrepps- bildning hos barn finner man hos såväl utvecklings- som inlärningspsykologer. Dewey med sin tes om "learning by doing", Kilpatrick med sin projektmetod avseende bl a en syntes mellan praktik och teori, Piaget också

han betonande växelverkan praktik—teori, Bruner med sin teori om de tre representationsformerna — alla har de givit värdefulla bidrag till frågan om hur barn kan bilda begrepp, helt nödvändiga för deras intellektuella utveckling. Den klassiska associativa metoden för att lära ut begrepp genom att "ge definitioner" har här fått sina nödiga komplement. I Lgr 80 betonas starkt vikten av att i undervisningen utgå från elevens vardagliga erfarenheter och att söka åstadkomma växling mellan teori och praktik. Det anses där också viktigt för eleven att få "känna på", "handskas med" och "pröva" konkret material, att därvid iakttä likheter och skillnader, dvs att kunna *generalisera* och *diskriminera*, en av flera grundläggande aktiviteter vid begreppsbildning.

Bruners idéer kommer här i åtanke; först ett manipulerande och undersökande av verkliga föremål (aktiv representation), senare en mental (ikonisk) bild av föremålen, därefter benämningar (symbolisk representation) av tingen i den omgivande verkligheten, det sistnämnda med stigande levnadsålder alltmer dominerande, ehuru de två förstnämnda aldrig helt överges. Hur ofta kan inte en skiss eller bild komplettera en verbal definition av ett begrepp ("en bild säger mer än tusen ord")? Att konkret uppleva en (tredimensionell) kropp genom manipulation ökar begreppsuppfattningen påtagligt. Även om slutmålet för skolans undervisning måste vara det symboliska stadiet, grundläggande för generalisation och abstraktion, bör elevernas begreppsbildning underlättas genom att de flitigt får använda också de två "lägre" representationsformerna, men inte stanna därvid utan växla mellan alla tre.

Några ryska bidrag

Vid diskussion om begreppsbildning hos barn bör man ej glömma de bidrag som givits inom den ryska kulturhistoriska skolan med namn som Vygotsky, Galperin och Elkonin. Dessa ryska psykologer och pedagoger har starkt betonat vikten av att barn kan nå fram till begreppslig kunskap genom ett konkret manipulerande med föremål, dvs vid den sensoriska upplevelsen av tingen.

För Vygotsky är det en intim växelverkan teori—praktik som förklarar utvecklingen av begreppen. Det är människans verktyg (i vid bemärkelse) och ej biologiska förändringar av annat slag än sådana som betingas av mognaden som förklarar begreppsutvecklingen hos barn, säger han.

Vygotsky förkastar således en dualistisk hypotes innebärande att det materiellt kroppsliga och det "andliga" skulle utvecklas parallellt och oberoende av varandra. Den sociala miljön påverkar språket och tankeförmågan och likaså den omgivande kulturen med dess "verktyg", "redskap" eller "instrument" för produktion och blir till sist en del av individens personlighet, ett slags socialt eller kulturellt arv. Denna tankegång kom att betyda en brygga mellan praktisk och teoretisk verksamhet hos Vygotsky. När barn ställs inför problem som skall lösas är såväl deras tal som deras aktivitet med händerna — "verktygen", "redskapen" — lika viktiga och utgör delar av samma komplexa funktion. Barns vana att vid lösandet av vissa uppgifter föra en dialog med sig själva (eller monolog) är också välbekant. Experiment avsedda att hindra sådant tal har gjorts och visat negativ inverkan på lösandet.

Könsdifferenser

Flickor har stundom ansetts ha svårare än pojkar för matematik, fysik och teknik, åtminstone i det senare fallet beroende på bristande bekantskap med tekniska ting via leksaker och sportredskap. Senare undersökningar avseende den spatiala förmågan har icke bekräftat de tidigare signifikativa könsdifferenserna. Större likheter ifråga om lekmiljö och flickors deltagande i trä- och metallslöjd i skolan har angetts som en av förklaringarna. Den spatiala intelligensfaktorn, av ålder ansedd som viktig vid lösandet av vissa uppgifter inom geometri och teknik, kan således ej längre påstås diskriminera mellan flickor och pojkar. Att det ända in i vår egen tid (1956) i ett grannland förekommit att flickor och pojkar ej fått räkna samma uppgifter och att de uppgifter som i examen endast skulle räknas av pojkarna var rumsliga (spatiala) uppgifter inom geometrin visar att eventuella könsdifferenser ej har så mycket med biologi att göra som med matematikmetod. Flickor kunde få fler timmar hemkunskap medan pojkar fick fler i matematik. Detta gällde fram till 1969. Om sedan en undersökning skulle ha visat könsdifferenser i fråga om begreppsförståelse i matematik vore orsakerna ej svåra att förklara.

Att benämna tingen

Nödvändigt för att kunna bilda begrepp är att kunna benämna ting och företeelser i omvärlden. Återigen måste språkets roll framhävas. Matematiken har sitt fackspråk, sjökulturen sitt, rörmokeriet och sporten sitt. I Lars Forssells dikt Uljanov säger

kaptenen att han *måste använda "ord"* — . . . inte bara att peka med handen på seglen och ropa *"ta ner dom där!"* *"Det skulle se ut!"*. Dikten förtjänar att läsas i klassrummet på tal om begreppsbildning och nödvändigheten av att känna till termer och begrepp! Undervisning kring termer och begrepp genom verbal beskrivning torde i klassrummet vara det vanligaste sättet för begreppsinsläring, därnäst bilder, skisser och diagram, medan små barn främst antas bilda begrepp utgående från konkreta föremål eller situationer, eller med referens till en upplevd episod, t ex *"en soffa som mormor har"* istället för till beskrivande attribut.

Begrepp kan vara *"öppna"* eller *"stängda"*. I förra fallet är definitionerna ej helt uttömmande — självklarheter anses ej behöva utsägas. Matematiska begrepp är i regel *"stängda"*, medan fysikaliska begrepp ej alltid innehåller alla förutsättningar som gäller, t ex om lufttryck, fuktighetsgrad etc. De begrepp som barn bildar kan innehålla andra kriterier än vuxnas, men ofta sådana som barn fäster störst vikt vid. Barnet konstruerar sina begrepp genom manipulering av föremål, genom kategorisering, attribuering och *"tankeoperationer"*, men även mycket enkla föremål och händelser förblir obestämda som sociala realiteter om man inte *talat* om dem, Vissa barn kan förstå varje ord i en uppgift, t ex i matematik, och ändå ej fatta uppgiften. Den norske socialpsykologen Rommetveit talar här om konkurrerande referensramar, t ex i en uppgift som innebär å ena sidan empirisk kunskap, å andra sidan logisk slutledning i form av en syllogism. Abstrakta begrepp hos barn bygger på tidigare inlärd eller på annat sätt förvärva-

de begrepp. Såväl deduktiv som induktiv metod kan här komma till användning, men *talet* spelar då synnerligen stor roll.

Förklarande kontra upptäckande metod

Begreppen deduktiv respektive induktiv metod vid begreppsbildningen har sina motsvarigheter i undervisningen i termerna "förklarande" respektive "upptäckande" metod. Vilken metod som är att föredra vid begreppsbildning hos barn är ej på förhand givet. Det beror bl a på vilket stoff man arbetar med och svårighetsgraden hos detta. Tillgång till laborativt material som tillåter "upptäckande" undervisningsmetod anses dock ge mera bestående effekter. Ofta tillåter omständigheterna endast att läraren enbart ger regeln eller begreppet. En sådan "förklarande" metod anses förkorta själva inlärningsprocessen, dock kan den vara mindre effektiv med hänsyn till behållningen över tid. Inläring genom presentation av begrepp (av föräldrar, lärare etc) sker främst i grundskolan, medan individens egen upptäckande verksamhet, ledande till begreppsbildning, främst sker i förskole- och gymnasieåldrarna och då direkt relaterad till den egna kognitiva strukturen.

Man kan då fråga sig varför det blivit så, att barn i mellanliggande åldrar (7—16 år) mera direkt exponeras för lärandet av begrepp genom skolans och lärarnas åtgärder. Man skulle våga påstå att, jämfört med Lgr 69 vars inlärningsparadigm i rätt hög utsträckning vilade på förstärkningsteorier som resulterade i de s k MAKIS-principerna, Lgr 80 har fått en något annorlunda framtoning.

Lgr 80, mer influerad av kognitiv inläringsteori, betonar starkare den typ av begreppsbildning som har sin utgångspunkt i elevens vardagliga upptäckande verksamhet. Man framhåller starkt vikten av att utgå från elevens verklighetsbild, bygga på hans eller hennes nyfikenhet att ta upp och behandla problem som eleverna själva ställer. Rika tillfällen till varvning mellan egna iakttagelser och teori och "tillämpning" i vardagslivet rekommenderas i Lgr 80, även om exemplifieringarna är sparsamma. Teman och projekt rekommenderas för tillämpningar och för befästandet av insikter.



Den förra läroplanen anklagades för en viss "överteoretisering" av matematikundervisningen. Utan att anklaga den nya läroplanen för motsatsen kan man ändå kanske undra över huruvida man i skolarbetet tillvaratar de möjligheter som bjuds, ej blott att gå från teori till praktik eller tillämpning utan också att gå den motsatta vägen från praktik till teori. Har man t ex inom de praktiskt-estetiska ämnena alltid tillvaratagit de möjligheter som funnits att gå den motsatta vägen — från praktik till teori, dvs försökt anknyta till skolans övriga ämnen?

Slöjdlärare i bägge slöjdarterna brukar vittna om att det under många lektioner förekommer praktiska uppgifter med direkt anknytning till skolmatematiken, t ex mätningar och beräkningar av sträckor, ytor och rymder; enhetsbyten och skalor. Kravet på verklighetsanknytning får ej hindra kopplingar till skolans övergripande mål där just generalisering, diskriminering och klassificering ingår i begreppsbildningsprocessen.

Experiment med begreppsbildning

Sådana experiment pekar på åtminstone några faktorer som har betydelse för begreppsbildning. "Närheten" mellan exemplifiering och begrepp är en positiv faktor, upprepad och varierad exemplifiering är en annan positiv faktor och avgjort bättre än ett enstaka exempel. Begreppsbildning sker också snabbare vid "pararbete" än vid individuellt arbete eller tävlan. Tillgång på *konkret material* är också viktig, som tidigare nämnts, men här bör också tilläggas att arbete med konkret material ej bör ske i ett socialt vakuum och icke utan ett intensivt uppmärksammande av *språkets* roll för begreppsbildningen. Denna kan ej existera "i sig". Begreppsbildning måste alltid ha ett innehåll och ingå i en kontext. Den vilar snarare på upplevelser i omvärlden förmedlade genom språket än på några utvecklingsmekanismer som kan ge upphov till

"stadieteorier" eller dylikt.

En strävan att *ej* hålla undervisningen på ett abstrakt plan, med vardagsnärlighet och verklighetsanknytning som kännetecken — och kanske honnörsord — är i och för sig värt att sträva efter och helt i samklang med läroplanens intentioner, men det kan därvid också finnas en risk, nämligen att man försummar teorianknytningen. Brister i fråga om generalisering och diskriminering försvårar begreppsbildningen. Detta ger också sämre framtidsberedskap. Ett alltför stort beroende av tillfälligt empiriskt material ger upphov till läsningar inför nyheter. En alltför abstrakt och generell undervisning "går ej hem" hos många elever. Att träffa rätt balanspunkt mellan dessa båda ytterligheter är nog mera konst än vetenskap.

Flera utvecklingsprojekt inom skolans värld har emellertid visat att i varje fall barn på låg- och mellanstadiet behöver *konfrontationer med verkligheten* som underlag för att bil- da begrepp och begreppsrelationer.

Litteratur

Eriksson, K H. *Vol 1. Bildningsmål, skola, lärarutbildning. Vol 2. Undervisningsmål, yrkesföreställningar, könsroller, begreppsbildning* (1986). Båda rapporterna utgivna av Universitetet i Linköping, Institutionen för pedagogik och psykologi och ingående i BUNT-projektet.