

## Problemräkningens problem.

K. G. JONSSON: *Undersökningar rörande problemräkningens förutsättningar och förlopp*. Akad. avhandl. Uppsala 1919.

Av JOSEF G. NYLIN.

Inom den pedagogiska litteraturen är matematikundervisningen skäpligen styvmoderligt behandlad. Något i egentlig mening grundläggande arbete i denna gren har ännu icke synts till, och vad som utförts, rör sig huvudsakligen på de mest elementära områden. Det är därför icke utan intresse man tar del av rektor Jonssons avhandling, som behandlar problemlösningen på realskolestadiet.

Till en början gör förf. en överblick över den föreliggande litteraturen och uppehåller sig något vid Schanoffs, Meumanns, Mc Douyles och Hyllas undersökningar, där emellertid problemlösningen icke berörs.

Förf. övergår därefter till en beskrivning av försöksanordningarna. Försökspersonerna ha varit 28 stycken av förf:s elever vid ett landstingsseminarium, samtliga kvinnliga i åldern 17—25 år, och undersökningarna ha fortgått under hela deras tvååriga utbildningskurs (1915—1917). Dessutom ha två mera matematiskt skolade fpnr deltagit. En del jämförelseförsök ha även utförts vid folkskolor och folkskolors överbyggnader.

Huvudundersökningen anordnades så, att fpna efter åtskilliga förövningar och instruktioner förelades några utvalda problem till lösning. De hade därvid att anteckna sin tankegång före, under och efter lösningen samt den använda tiden. Dessa utsagor ha utgjort det material, varpå förf. bygger sin framställning.

Problemen hade utvalts med stor omsorg, så att de voro normalt svåra för varje stadium samt av den art, att de icke direkt voro formelproblem utan gävo anledning till litet huvudbry. Fem av dem voro givna i realskoleexamen, vilka för säkerhets skull nog borde undvikits.

Innan förf. övergår till analysen av sitt material, gör han några undersökningar för att utröna, i vad mån yttre faktorer inverka på problemlösningen; till att börja med *uppgifternas formulering*. Samma tal i tre olika formuleringar, en möjligast knapphändig, en något utförligare samt en synnerligen vidlyftig, förelades fpna, som för ändamålet uppdelats i tre likvärdiga grupper. Resultaten, som anges i använd tid och rättprocent, utvisa att de första och sista formuleringarna voro ofördel-

aktiga, den första var för abstrakt och svårförståelig, den sista gav i sin ordrikhet ingen tydlig angreppspunkt. »Lagom är bäst.»

I detta sammanhang ingår förf. på en skarp vidräkning med förekommande läroböcker och examensuppgifter, som ofta nog lämna åtskilligt att önska ifråga om klarhet. Det skulle vara av största intresse att i samband härmed få till stånd en verklig undersökning om barnens uppfattning av matematiska termer. Förmodligen skulle man komma till ganska överraskande resultat. Förf. inlåter sig emellertid icke närmare härpå.

Den faktor, som härnäst tas i skärskådande, är *problemens egen natur*. Vissa uppgifter äro ju en direkt tillämpning av bekanta formler, andra kunna hänföras till bestämda grupper, som lösas på likartat sätt. Förf. påpekar, att vissa »allmänna» problem, t. ex. arbets- och rörproblem, mycket väl kunna sammanföras i grupper, vilket ju redan är gjort, exempelvis i Möller: Algebra. Av undersökningen framgår helt naturligt, att lösningen betydligt underlättades, så snart fön kommit underfund med, att talet var en reguladetriuppgift, ett procenttal etc.

Vidare förekommer frågan: *ekvationer eller icke?* Samma problem förelades två klasser på ungefär samma kunskapsnivå, av vilka den ena icke var hemma på ekvationslärans område. De som använde sig av ekvationer kommo givetvis ifrån sin uppgift med mycket mindre arbete än de andra, som ju måste företaga en långt grundligare analys och dessutom i tanken fasthålla en mångfald moment i den logiska gången.

Att slutligen fönas *ståndpunkt* och *inlärningsätt* ha sin betydelse, visar förf. vid en jämförelse mellan en första och en andra klass vid seminariet. Förstaklassisterna finna naturligtvis svårigheter, som för andraklassisterna äro övervunna ståndpunkter. De metoder, som fönas vid föregående undervisning fått vänja sig vid, gå igen vid problembehandlingen. Som en orsak till att en del gå ytterligt minutiöst till väga, framhåller förf. en högst vidunderlig delnings- och innehållsdivisions-metodik, som undertecknad trodde vara för längesen och evigt avlivad. Några mer eller mindre konstiga definitioner i läroböckerna sättas i detta sammanhang under kritik.

Att tillfällig *trötthet* eller *indisposition* kan ge lösningsarbetet en helt annan karaktär, påpekas i förbigående.

Härefter övergår förf. till huvudundersökningen, som avser att fastställa de individuella olikheterna vid problemlösningen. Två typer med olika arbetssätt kunna urskiljas: *åskådliga* och *icke åskådliga* räknare. De förra söka genom teckningar eller inlevelse i problemet komma till klarhet. De senare leta sig fram utan sådana konkreta moment. Till den första gruppen hörde de bästa räknarna, de senare voro avgjort underlägsna. Åskådlighet och goda räkneresultat tyckas sålunda höra samman. För att närmare utreda detta göres en särskild undersökning. Två i fråga om åskådlighet likvärdiga grupper föreläggas samma exempel, i ena fallet försett med teckningar eller andra åskådliggörande detaljer. Resultatet i denna grupp blev bättre, vilket är självklart. Ty i och med dessa detaljer hade ju en god del av problemet tillrättalagts för fönas.

Angående fönas sätt att ange problemen skiljer förf. mellan *starkt* och *svagt analyserande*. De förra plocka sönder problemen bit för bit i

en viss ordning och bygga därav upp lösningen. De skickliga räknarna i den senare gruppen omspanna hela uppgiften på en gång, tills lösningen står klar i ett nu. De sämre däremot göra ett hugg här och ett där, sammanställande siffrorna på måfå i det stilla hoppet att »det nog ska bli rätt.» Naturligtvis äro gränserna icke skarpt markerade mellan grupperna, utan övergångsformer förekomma. Några av f:na hade under tiden fortgått från starkt till svagare analyserande, vilket tyder på att den senare formen har sina fördelar. Där förekomma också de elegantaste lösningarna. Detta förklaras i följande indelning, som står i starkt samband med denna, nämligen angående olikheter ifråga om omedvetna moment i tankeförloppet.

Förf. finner två typer: *med* och *utan omedvetna moment*. Han omnämner att börja med fall ur egen erfarenhet, där en förgäves sökt lösning om någon tid helt plötsligt framträder. Exempel på liknande äro ju icke ovanliga.

I utsagorna förekomma ofta fall, där lösningen kommit så att säga från ovan, glatt överraskande vederbörande f:na. Att detta ofta är resultatet av ett omedvetet tankearbete är otvivelaktigt. Men att göra en uppdelning mellan de två typerna torde vara vanskligt. Förf. framhåller också, att det kostat honom otroligt möda. Omedvetna moment förekomma alltid, men det förefaller undertecknad, som om skillnaden vore, att de starkt analyserande inte ville låta dem komma till sin rätt, vilket däremot är fallet med de intuitiva räknarna. Förf:s uppfattning i detta intressanta spörsmål är inte fullt klart framställt.

Genom sammanställning av de vunna resultaten söker förf. nu fastställa de olika räknetyperna. På grund av det ringa antalet f:na kan emellertid variationen inte bli så stor. Två typer framhållas särskilt: 1. åskådare, starkt analyserande, utan omedvetna moment, 2. icke åskådare, svagt analyserande, mellanform ifråga om omedvetna moment. Typ 1 är god räknare, 2 däremot svag. Naturligtvis kunna en mängd kombinationer insättas mellan dessa ytterlighetstyper. Dessa voro de starkast representerade i denna undersökning.

Förf. ingår därefter på sambandet mellan åskådning, analys och omedvetenhet och finner dem vara olika sidor av samma sak, nämligen analys och syntes. Denna analys och syntes kan ha tre olika karaktärer: associationsartad, logisk och intuitiv; den första, när sammanställningen av uppgifterna sker mera på måfå, »beröringsassociationsartad», den andra vid planmässigt bearbetande, den tredje när lösningen kommer som en mer eller mindre fullbordad helhet.

För att få material för ett mera ingående studium av dessa typer, anställdes en serie synnerligen intressanta försök med de två omnämnda mera skolade matematikerna, som voro typiska representanter för den analytiska respektive intuitiva riktningen. Den förra arbetar ängsligt noggrant, steg för steg, fullt medveten om varje ny fas i utvecklingen, den senare huggar omedelbart in på problemets centrum och har genast, ofta utan att han själv vet hur, en överraskande elegant lösning klar.

Som slutresultat kan man anse fastställandet av två vitt skilda räknetyper: den *diskursiva* och den *intuitiva*. Och här ligger tyngdpunkten, det nya i förf:s annars inte särdeles originella framställning. Vad man dock saknar är en mera ingående psykologisk analys med hänsyn

tagen till forskningens nyare resultat på detta område. Att de två nämnda huvudtyperna existera, är dock genom denna undersökning fastslaget, och det har ju sin stora didaktiska betydelse, vilket väl är förf:s syfte med detta arbete. Detta markeras ytterligare genom avhandlingens sista del, där han drager ut de pedagogiskt metodiska konsekvenserna av undersökningen.

Man bör vid undervisningen sträva efter att driva fram den intuitiva typen, om det också inte alltid låter sig göra. Vägen dit går över den noggranna analysen, som kan övas in genom att låta lärjungarna avge utsagor över sitt arbete, d. v. s. skriftligt eller muntligt redogöra för tankegången. De tvingas härigenom att dela upp uppgiften i mindre delar och på så sätt tränga djupare in. Dessutom bör man gå igenom en större mängd uppgifter utan att alltid räkna ut dem, vilket sparar tid men ger den matematiska erfarenhet, som är grunden för det högre intuitiva greppet.

Några nya fakta framläggas egentligen icke i denna avhandling. Fastmer är det idel bekanta saker, som möta den något erfarne matematikläraren. Men dessa erfarenheter äro här experimentellt fastslagna och systematiserade på ett sätt, som erbjuder icke så litet av intresse för läraren och i viss mån även för psykologen.

---