

Diamant:

Matematikdiagnos med många sidor

Diamant heter ett diagnosinstrument som gör det möjligt att ta reda på var någonstans elever i år F–5 befinner sig i sin matematikutveckling. Diagnosbanken har tagits fram av forskare vid Göteborgs universitet på uppdrag av Skolverket och i nära samarbete med lärare, bland annat vid Storvretaskolan i Uppsala.

TEXT: EVA SELIN

– Först när jag vet vad det är för matematikkunskaper som eleverna ännu inte behärskar kan jag hjälpa dem att komma vidare.

Det säger Madeleine Löwing, lektor på Institutionen för pedagogik och didaktik vid Göteborgs universitet. Som projektledare har hon tillsammans med kollegan Wiggo Kilborn och Marie Fredriksson utarbetat ett nytt diagnosinstrument i matematik för årskurserna F–5. Uppdraget kommer från Skolverket där den nya diagnosbanken kallad "Diamant" finns tillgänglig via en länk på verkets hemsida.

– Det viktiga med diagnoserna är att våga se kunskapsbristerna, annars finns ju inga som helst möjligheter åtgärda dem, betonar Madeleine Löwing.

VÅGA SE

"Att våga se – och kunna ta ansvar" heter också den rapport som beskriver grundskoleelevernas matematikkunskaper i Uppsala kommun. Där har nämligen samtliga lärare i matematik med elever från förskoleklass till år 8 genomfört ett urval av diagnoserna i Diamant kompletterat med diagnoser ur ett annat material för högre år, kallat Brilljant. Analysen av resultatet liksom de åtgärder man nu funderar över i Uppsala beskrivs närmare i artikeln på sid 8.

– Det var modigt av skolledningen i Uppsala kommun att besluta sig för att kartlägga samtliga elevers matematikkunskaper.

För – och det understryker Madeleine Löwing gång på gång – det handlar inte om att kritisera lärarnas insats. Analysen av diagnosresultaten ska istället ge lärare, skolledning och skolchefer möjlighet, stöd och verktyg att komma till rätta med problemen. Vilket bland annat handlar om att upprätta tydliga lokala arbetsplaner med koppling till kursplaner och mål. Men också om att engagera lärare med rätt utbildning och kompetensutveckla inte minst vad gäller kunskap om matematikämnetns didaktik och kanske särskilt grundläggande aritmetik.

– Huvudsyftet med att analysera resultatet av diagno-

serna är ju att ringa in vad och hur man kan göra för att åtgärda problemen!

Det något nedslående resultatet gällande grundskoleelevernas matematikkunskaper är dessvärre inte unikt för Uppsala. Det vet Madeleine Löwing och hennes kolleger från andra undersökningar och från forskning. Framför allt saknas insikt i hur enormt viktigt det är med riktigt bra undervisning i matematik under tidiga år i skolan.

– Resultaten från förskoleklasserna är ofta är väldigt bra, men dessvärre tas detta inte tillvara av mottagande skolor.

STABIL MATTEGRUND

Och barn som inte får en stabil matematikgrund att stå på redan i tidiga år halkar ohjälpligt efter för varje årskurs. De saknar helt enkelt flyt, färdighet och säkerhet i att hantera de mest grundläggande räkneoperationerna.

– Och då klarar de inte av att generalisera begreppen när det senare kommer till större talområden och mer avancerad matematik, säger Madeleine Löwing.

Det hela utvecklas till en ond cirkel där lärarna inväntar elevernas förståelse, vilket i praktiken resulterar i att alltför viktiga moment i matematikundervisningen skjuts upp till senare år. Något som leder till allvarliga kunskapsluckor som gör att eleverna inte kan komma vidare i matematik.

– Vilket resulterar i att lärare i år 9 får elever som står på ett gungfly och då spelar det ingen roll hur undervisningen ser ut. Det är redan för sent!

Med diagnoserna i Diamant får lärare de verktyg som krävs för att kontinuerligt följa enskilda elevers, liksom gruppens, kunskapsutveckling i matematik.

– Läraren får kontroll över elevernas kunskapsutveckling.

Diagnosbanken består av 55 diagnoser för framför allt grundskolans tidiga år. Med hjälp av diagnoserna kan lärare kartlägga hur långt eleverna kommit i sin matematikutveckling. På basis av resultatet kan undervisningen sedan planeras för att ge eleverna så goda förutsättningar som möjligt

att nå kunskapsmålen. En diagnos tar bara några minuter att göra och kan användas kontinuerligt i undervisningen som ett sätt att följa varje elevs utveckling under flera år.

SEX OMRÅDEN

Innehållet i Diamant är indelat i sex områden; aritmetik, bråk och decimaltal, talmönster och formler, mätning, geometri och statistik. Varje huvudområde är i sin tur indelat i flera delområden. För "mätning" finns exempelvis mätning av tid, mätning av massa och mätning av längd.

Dessutom finns särskilda fördiagnoser (bland annat i grundläggande aritmetik) som kan genomföras muntligt med elever i förskoleklass inför skolstart.

Särskilda flödesscheman visar vilka förkunskaper varje delområde kräver liksom eventuella kopplingar mellan olika områden. När läraren kartlagt elevernas kunskaper inom ett visst område blir det därför lätt att planera undervisningen. Dessutom anges tydligt vilka mål för årskurs 3 och 5 i kursplanen som innehållet i varje område är kopplat till.

– På så sätt kan diagnoserna bli ett kontinuerligt stöd lärarens planering av undervisningen.

Diagnoserna visar inte bara ifall alla elever har nödvändiga förkunskaper inför ett nytt matematikmoment. Materialet kan också hjälpa till och identifiera elever som behöver större utmaningar och indikera om undervisningen lett till uppställda mål. Dessutom kan man i efterhand kontrollera ifall en uppföljning eller åtgärd haft effekt.

När resultatet av diagnoserna har analyserats får såväl lärare som skola också den överblick som krävs för kontinuitet i undervisningen.

– Först när man på skolan får ett samlat grepp om vad eleverna kan och vad som krävs kan man också åstadkomma den berömda röda tråden. Den som bland annat innebär att eleverna inte kan gå vidare till en ny årskurs utan att den mottagande läraren vet vad eleven kan.

LÄSTIPS

Löwing, Madeleine: *Ämnesdidaktisk teori för matematikundervisning*. (IPD-rapport nr 2002:11).

Göteborg: Göteborgs universitet. Institutionen för pedagogik och didaktik, 2002.

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo: *Baskunskaper*. Studentlitteratur, 2002.

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo: *Huvudräkning* Studentlitteratur, 2003.

Löwing, Madeleine: *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. (Göteborg Studies in Educational Sciences 208) Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis, 2004.

Löwing, Madeleine: *Matematikundervisningens dilemman*. Lund: Studentlitteratur, 2006.

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo: *Språk, kultur och matematikundervisning*, och Studentlitteratur, 2007.

Löwing, Madeleine: *Diamant – diagnoser i matematik, kunskapsuppföljning för ökad måluppfyllelse* (avhandling, 2008).

Diagnosmaterialet bygger på forskning kring hur barn bygger upp grundläggande matematikkunskaper. Inte minst handlar det om att definiera några viktiga områden där kunskap är nödvändig för att komma vidare. Att känna till och behärska ett fåtal enkla men viktiga räknelagar och räkneregler.

– Om exempelvis lösningsfrekvensen vad gäller multiplikation för elever i år 5 är dålig så kommer den inte att bli bättre av sig själv i år 6, 7 eller 8, påpekar Madeleine Löwing.

En allvarlig brist då eleverna också får problem med att generalisera över sina kunskaper till bråk och decimaler. Precis på samma sätt som elever utan tidiga och stabila kunskaper i subtraktion får problem.

KUNNA UTANTILL

En anledning till att lärare tenderar att skjuta upp undervisningen av viktiga matematikmoment till senare år tror Madeleine Löwing beror på en missuppfattning kring begreppet "förståelse". Man vill inte stressa eleven och väntar hellre tills eleven förstår. Men *vad* är det eleverna ska förstå?

– Den yttersta definitionen av "förståelse" är ju att behärska olika färdigheter.

För att kunna utföra räkneoperationer är det exempelvis bra att kunna olika tabeller och formler utantill.

– För vad ska du med en förståelse till om du inte kan tillämpa den?

Hon påpekar att elever som får tillgång till och säkert behärskar konkreta verktyg för att lösa ett matematiskt problem känner sig tryggare. De kan överföra sina kunskaper till nya områden och slipper odsla tid, tankeförmåga och kraft på att försöka uppfinna hjulet på nytt varje gång.

LÄNK TIPS

www.skolverket.se

Här finns diagnosmaterialet Diamant tillgängligt. Klicka på fliken Prov & bedömning, diagnosmaterial, diagnostiska material i matematik.

www.ipd.gu.se/enheter/amnesdidaktik/matematikdidaktik

Här finns mer information om den utbildning och forskning som bedrivs vid Göteborgs universitets institution för pedagogik, enheten för ämnesstudier som Madeleine Löwing och hennes kolleger tillhör.

<http://www.ipd.gu.se/enheter/amnesdidaktik/matematikdidaktik/Forskning/akut/>

På AKUT:s sida (Analys, Kunskapsuppföljning och Utvärdering av matematikkunskaper) finns ytterligare länkar till TIMSS-studien liksom en beskrivning av Diamant-projektet.

www.ncm.gu.se

Hemsidan för Nationellt Centrum för Matematikutbildning vid Göteborgs universitet innehåller många tips vad gäller konkret undervisningsmaterial samt kompetensutveckling. Här finns dessutom en länk till undersökningen "Reaching for Common Ground in K-12 Mathematics Education" som nämns i rapporten "Att våga se – och kunna ta ansvar".

– Att exempelvis *förstå* hur man kör motorcykel är ju inte alls detsamma som att kunna göra det i praktiken. Viss kunskap måste sitta i ryggmärgen för att jag ska köra säkert utan att behöva tänka på varje enskilt moment. Men för att komma dit krävs övning.

TALA MATEMATIK

Hon jämför med det självklara sättet att läsa där vi strävar efter att barnen ska avkoda morfem, se ett helt ord snarare än att fortsätta bokstavera sig fram i tid och evighet. Något som kräver många olika slags tillfällen till övning. Samtidigt är det självklart att kunna rabbla hela alfabetet från A till Ö liksom att hamna rätt även om man börjar mitt i bokstavsordningen. Att övning ger färdighet tycks dessvärre inte vara lika självklart när det kommer till talraden och matematiska tabeller.

– Vi måste också *tala* mer matematik med eleverna.

På så sätt ger man eleverna möjlighet att behärska och förstå det matematiska språket med innebörden av olika begrepp och enheter. Och då kan man inte enbart prata om *hur* man gör.

– Diskutera, prata, kommunicera mer om vad det är vi ska se istället.

Det handlar om att få eleverna att förstå uppgifternas uppbyggnad. "Tala matematik" för att hjälpa eleverna att se och tolka mönster där stora grupper av uppgifter ofta följer samma mönster. På så sätt kan de lära sig att behärska den här typen av uppgifter utan att "traggla".

– Vilket dock kan kräva en annan planering och en annan syn på inläring, än den man ibland finner i en del läromedel, påpekar Madeleine Löwing.

Ur analysen av resultaten i Uppsala:

Vad vi här försöker beskriva är att matematiken inte är ett osystematiskt lappverk utan bygger på ett fåtal enkla räknelagar och räkneregler. Det är precis samma räknelagar och räkneregler som används i årskurs 1 som i årskurs 9. Den elev som vet det kan använda dessa lagar och regler istället för att leta efter formler. Det är detta som skiljer matematik från räkning.

För att summera innehållet i det här avsnittet, så menar vi, att om man satte sig ner och funderade över hur olika moment hänger ihop från årskurs 1 till årskurs 9, så skulle man spara mycket möda och mycket tid genom att lyfta fram räknelagar och räkneregler redan från början. Eleverna skulle då, när de kommer till decimaltal, bråk och algebra känna igen räknelagarna från tidigare och genomskåda det enkla i de uppgifter som så många elever nu missade i årskurs 7 och 8. Det är inte så lätt för alla lärare att se denna typ av sammanhang, vilket i sin tur leder till bristande kontinuitet i undervisningen. Inom det här området föreslår vi en kompetensutveckling, t.ex. i form av workshops, där man lyfter fram kontinuitetsaspekten. Under dessa workshops kan man samtidigt utveckla den lokala arbetsplanen.

DIAGNOS AG4

Namn _____ Klass _____

1a

$40 + 30 = _$	$20 + 70 = _$	$90 - 60 = _$	$80 - 30 = _$
$50 + _ = 90$	$60 + _ = 80$	$70 - 20 = _$	$60 - _ = 40$
$_ + 30 = 80$	$_ + 40 = 90$	$90 - _ = 50$	$70 - _ = 30$

2a

$40 + 7 = _$	$60 + 8 = _$	$95 - 5 = _$	$68 - 8 = _$
$30 + _ = 38$	$70 + _ = 74$	$56 - _ = 50$	$84 - _ = 80$
$_ + 6 = 36$	$_ + 40 = 49$	$_ - 3 = 90$	$_ - 9 = 70$

3a

$27 + 1 = _$	$24 + 2 = _$	$38 - 2 = _$	$57 - 5 = _$
$5 + 42 = _$	$6 + 62 = _$	$77 - 75 = _$	$58 - 57 = _$
$72 + 6 = _$	$81 + 8 = _$	$89 - 7 = _$	$65 - 4 = _$

4a

$84 + 9 = _$	$75 + 8 = _$	$63 - 8 = _$	$54 - 6 = _$
$7 + 65 = _$	$6 + 78 = _$	$51 - 49 = _$	$91 - 89 = _$
$63 + 8 = _$	$58 + 6 = _$	$72 - 8 = _$	$81 - 3 = _$

1b

$90 - 60 = _$	$80 - 30 = _$
$70 - 20 = _$	$60 - _ = 40$
$90 - _ = 50$	$70 - _ = 30$

2b

$95 - 5 = _$	$68 - 8 = _$
$56 - _ = 50$	$84 - _ = 80$
$_ - 3 = 90$	$_ - 9 = 70$

3b

$38 - 2 = _$	$57 - 5 = _$
$77 - 75 = _$	$58 - 57 = _$
$89 - 7 = _$	$65 - 4 = _$

4b

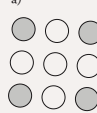
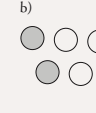
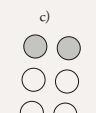
$63 - 8 = _$	$54 - 6 = _$
$51 - 49 = _$	$91 - 89 = _$
$72 - 8 = _$	$81 - 3 = _$

DIAMANT – NATIONELLA DIAGNOSER I MATEMATIK 25

DIAGNOS BD3




Namn _____ Klass _____

1 Hur stor andel av cirklarna är skuggade? Svara i bråkform.

a)  b)  c) 

Svar: _____ Svar: _____ Svar: _____

2 Skugga

a) $\frac{3}{5}$ av cirklarna  b) $\frac{1}{3}$ av cirklarna  c) $\frac{3}{4}$ av cirklarna 

3 Hur mycket är

a) hälften av 12? _____ b) en tredjedel av 6? _____

c) en femtedel av 10? _____ d) en fjärdedel av 8? _____

4 Hur mycket är

a) två tredjedelar av 6? _____ b) två tredjedelar av 9? _____

c) två femtedelar av 10? _____ d) tre fjärdedelar av 8? _____

DIAMANT – NATIONELLA DIAGNOSER I MATEMATIK 11

Exempel på diagnos för grundläggande aritmetik med olika aspekter av addition och subtraktion.

Exempel på diagnos som avser att kartlägga om eleverna har sådana förkunskaper som krävs för att arbeta vidare med bråk, decimaltal, procent, skala och algebra.



Grundläggande aritmetik. AG

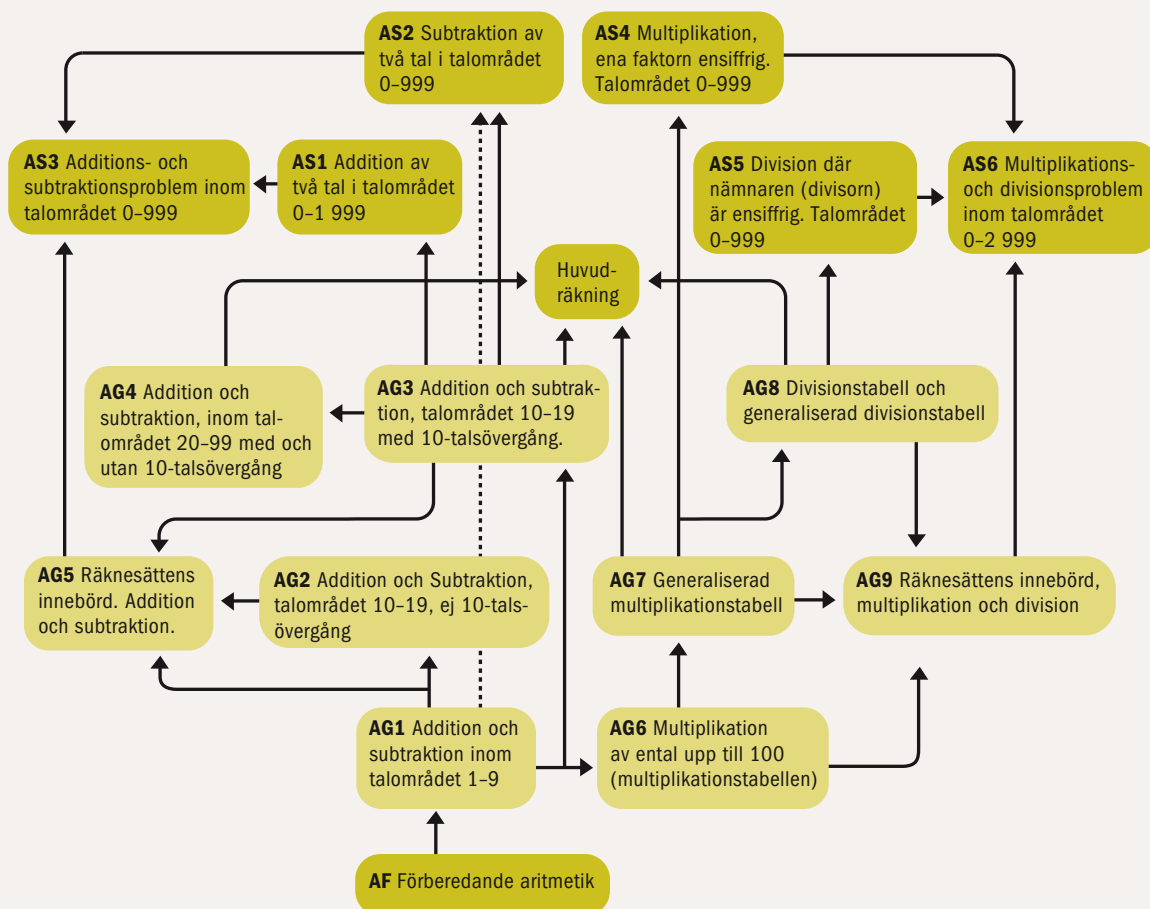
Delområdet AG omfattar följande nio diagnoser:

- AG1** Additioner och subtraktioner inom talområdet 1–9
- AG2** Additioner och subtraktioner inom talområdet 10–19, utan tiotalsovergång
- AG3** Additioner och subtraktioner inom talområdet 10–19, med tiotalsovergång
- AG4** Additioner och subtraktioner inom talområdet 20–99, med och utan tiotalsovergång
- AG5** Räknesättens innebörd, addition och subtraktion
- AG6** Multiplikation av ental upp till 100 (multiplikationstabellen)

- AG7** Generaliserad multiplikationstabell
- AG8** Divisionstabell och generaliserad divisionstabell
- AG9** Räknesättens innebörd, multiplikation och division

Alla diagnoserna bygger på att eleverna behärskar diagnosen Förberedande aritmetik (AF). Att behärska diagnoserna AG utgör i sin tur förutsättning för att eleverna ska kunna gå vidare med diagnoserna Arithmetik skriftlig räkning (AS). Sambandet mellan de olika diagnoserna ser ut så här:

Genom att följa pilarna i flödesschemat kan man t.ex. se att diagnos AG1 innehåller förkunskap till AG2, AG3, AG5, AG6 och AS2. På motsvarande sätt



På www.skolverket.se under fliken Prov & bedömning finns diagnosmaterialet Diamant. Flödesschemat ovan visar vilka förkunskaper de olika diagnoserna kartlägger. Kunskap som behövs för att kunna gå vidare.

Redskap för utveckling

– Det viktigaste är att lärarna inte känner sig vanmäktiga utan istället får hjälp att lyfta matematikundervisningen.

Det säger Karin Stacksteg vid grundskolans utvecklingsenhet i Uppsala där kunskapen i matematik hos samtliga 15 000 grundskoleelever från förskoleklass till årskurs 8 diagnostiserats. Detta med huvudsyftet att ta reda på vad som behöver göras på olika plan för att åtgärda bristerna.

TEXT: EVA SELIN

Resultatet av den stora kartläggningen som skedde våren 2008 bekräftade det man redan visste. Inte minst från nationella prov och erfarenheter från andra kommuner samt nationellt. Nämligen att grundskoleelevernas kunskaper i matematik uppvisar ganska stora brister.

– Sedan vår utvecklingsenhet bildades för tre år sedan har vi också erbjudit olika typer av kompetensutveckling för kommunens lärare. Inte minst i matematik, men nu ville vi ta ett mer samlat grepp, berättar enhetens utvecklingsledare Karin Stacksteg och Agneta Gatu-Rehnberg.

Och att diagnoserna ur Diamantmaterialet för F–5 med kompletterande material för årskurserna 6–8 tydligt visade vilka kunskaper som saknas hos eleverna i Uppsalas drygt 60 grundskolor var ju bara ett delsyfte i den stora kartläggningen.

– Vi har fått ett detaljerat underlag som gör det möjligt att starta ett utvecklingsarbete på flera plan.

Det var också när Madeleine Löwing mellan 2006 och 2008 höll i kursen "Att följa och stödja elevers matematikutveckling i skolår 4–9" för lärare i Uppsala som tanken på en större kartläggning föddes. De Uppsalalärare som deltog i kompetensutvecklingen var också med om att prova ut materialet i diagnosbanken Diamant.

– Kartläggningen presenteras i rapporten *Att våga se och åtgärda* som också visar hur viktigt det är att koppla resultaten till adekvat fortbildning, säger Karin Stacksteg och Agneta Gatu-Rehnberg.

FYRA RÄKNESÄTT

Alla typer av färdigheter vad gäller matematik har dock inte diagnostiserats. I detta första steg kartlade man Uppsalaelevernars kunskaper och färdigheter när det gäller de fyra räknesätten, inklusive räkning med decimaltal, bråk och procent. Man valde att koncentrera sig på strävansmål som handlar om grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal, närmevärden, proportionalitet och procent. Men också grundläggande algebraiska begrepp, uttryck, formler, ekvationer och olikheter liksom egenskaper hos några funk-

tioner och motsvarande grafer och sannolikhetstänkande i konkreta slumpsituationer.

– Nu blev det aritmetiken men vi har redan beslutat om en liknande kartläggning vad gäller geometri och mätning, berättar Karin Stacksteg.

Resultatet skiljde sig mycket åt mellan olika skolor men också mellan samma årskurser i flerparallelliga skolor. De minsta enheterna hade ofta lägre resultat än större skolor liksom skolor på landsbygd med få elever.

SKJUTS UPP

Det mest slående ur ett F–9-perspektiv på kommunnivå handlar om att en hel del av det innehåll lärare tidigare undervisat om i en viss årskurs behandlas ett till två år senare. Eller som Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn skriver i rapporten: "Det verkar som om eleverna inom några av dessa områden inte fått någon undervisning över huvud taget beroende på att man sparat detta innehåll till årskurs 9." Med en dålig start tappar eleverna helt enkelt allt mer för varje skolår som går. Viktiga undervisningsmoment skjuts upp vilket leder till en orimlig arbetssituation i årskurs 9.

– Att de som arbetar med yngre barn inser vikten av att lägga en god grund i matematik blev väldigt tydligt med den här kartläggningen, berättar Karin Stacksteg.

Analysen visar bland annat att endast varannan elev behärskar de mest grundläggande subtraktionerna efter ett år i skolan. Var fjärde elev behärskar inte motsvarande additioner.

30 procent av eleverna i årskurs 4 har stora problem med subtraktion. Var tredje elev i årskurs 5 har problem att multiplicera med 6 och varannan elev i samma årskurs har problem att multiplicera med 7, 8 och 9. Problem med multiplikationstabellen som sedan leder till att elever i årskurs 5 och 6 har svårigheter med skriftlig räkning för de fyra räknesätten. Något som i sin tur gör att eleverna brister vad gäller proportionalitet, bråk och algebra. I årskurs 7 räknar 40 procent av eleverna fel när det gäller grundläggande operationer med tal i decimalform.

– Kontinuiteten blir tydlig. Hur viktigt det är att lärarna har kunskap om vad eleverna måste kunna av olika moment i olika årskurser innan de går vidare.

NY FÖRSTÅELSE

Flera kommentarer från lärare under själva diagnosperioden pekar också på en ny förståelse för de viktiga förkunskaperna. Hur man faktiskt inte tidigare riktigt har förstått eller kunnat ringa in *vad* det är eleverna inte begripit.

– En lärare började exempelvis undervisa i en helt annan ände när hon insåg att eleverna inte förstod vad olika elementära begrepp i matteboken stod för. Dessutom började hon använda kompletterande material, berättar Agneta Gatu-Rehnberg.

I den sammanfattande rapporten från Uppsala betonas gång på gång vikten av att "tala matematik" med eleverna. Något som kräver gedigna matematikdidaktiska kunskaper där läraren själv förstår hur all grundläggande matematik bygger på ett antal räknelagar och räkneregler.

– Och precis som det står i rapporten så saknar tyvärr många svenska–SO-lärare som undervisar i lägre årskurser den kompetensen.

Mer kompetensutveckling är nu också på gång för lärarna i Uppsala kommun. Eller som skolchefen i ett av Uppsalas fyra skolområden nämligen Östra Uppsala, Lars Romanus, säger:

– Det krävs att vi arbetar långsiktigt och uthålligt i den här satsningen. Vi arbetar för förbättringar både för de enskilda eleverna och skolorna men vi ska också centralt ta ansvar för att påverka lärarutbildning och fortbildning.

I mars inbjuds lärare med elever från år 1–3, år 4–6 och år 7–9 till en fortbildning i aritmetik och matematikdidaktik där varje lärargrupp får tre tillfällen.

– I samarbete med Göteborgs och Uppsala universitet har vi också lämnat in en ansökan för en kurs vi vill ha in i Lärarlyftet.

Kursen vänder sig främst till lärare i grundskolans tidiga

år och kommer att behandla "Elevers lärande i grundläggande aritmetik".

SKOLPÄRMAR

Resultatet av projektet i Uppsala presenterades också i 66 pärmar där varje skola fick var sin. I pärmen beskrivs de olika diagnoserna och deras syften. Varje diagnos förklaras utifrån resultatet på tre anonyma skolor. Sedan följer analyser från den egna skolan, årskurs för årskurs. Pärmen innehåller även tabeller som beskriver resultaten liksom sambandsanalyser som visar hur olika räknesätt eller moment har utvecklats över tid för eleverna på skolan. Dessutom tillkommer en diskussion av resultaten på en övergripande nivå som är tänkt att ge stoff och inspiration till uppföljande diskussioner på de olika skolorna.

– På så sätt får skolan reella möjligheter att ta sitt ansvar och utveckla undervisningen, säger Karin Stacksteg och Agneta Gatu-Rehnberg.

Nedan följer några exempel på flera konkreta områden som kan tas upp för diskussioner på de enskilda skolorna:

- Om eleverna inte når målen: Handlar det om förkunskaperna, "min" undervisning eller utbildning?
- Hur ser ramarna på skolan ut? Diskuteras exempelvis matematikämnets didaktik? Hur ser kollegernas utbildningsbakgrund ut och hur ser läromedlen ut?
- Undervisningsprocessen. Sitter eleverna och räknar på egen hand eller i grupp? Förs regelbundna matematiksamtal med eleverna och följs undervisningen upp med regelbundna diagnoser? Vilken beredskap finns för att hjälpa elever med svårigheter?
- Den lokala arbetsplanen. Är den realistisk? Vilka förändringar bör göras av målen i den lokala planen?

I kvalitetsredovisningarna för 2008 kan man också tydligt se hur de olika skolorna i Uppsala funderat utifrån resultaten av diagnoserna i matematik.

– Det kan handla om allt från att ställa samman lämpligt

Kartläggningen av elevernas matematikkunskaper i Uppsala resulterade bland annat i 66 pärmar, en för varje skola som deltog.



material för lärarna att botanisera i till möjligheter att träffas och byta erfarenheter med kolleger från andra skolområden i kommunen.

ÅTGÄRDER PÅ SKOLORNA

På en skola har några lärare fått matematik som ett särskilt utvecklingsområde. Eleverna har matematik på schemat varje dag och matte inkluderas i flera ämnesområden. Exempelvis bearbetas ord och matematiska begrepp i svenskundervisningen. En annan skola har även utökat samarbetet med SVA-lärarna i syfte att utveckla det matematiska språket och stärka alla elevers förståelse av matematiska begrepp.

På en annan skola efterlyses mer diskussion och framför allt fortbildning för de lärare som undervisar matematik i

lägre år. Andra ämneslärare har fått ett större engagemang och ansvar för elevernas matematiska förståelse. Flera skolor tänker eller håller på att revidera sina lokala kursplaner i matematik utifrån nya mål i år tre och analysen av diagnoserna. På en skola ser man över det laborativa materialet för elever i år 4, 5 och 6. Dessutom reflekterar och diskuterar man mer med eleverna under matematiklektionerna. På flera håll arrangeras stödundervisning i mindre grupper, andra skolor har bytt läromedel och/eller byggt upp en bra bank av lämpliga arbetsuppgifter. Inte minst bra tabellträningmaterial.

– Åtgärder som är resultatet av att skolorna vågat vara modiga nog att se bristerna, konstaterar Karin Stacksteg och Agneta Gatu-Rehnberg.

Eleverna på bilden går i Rinkebyskolan vars satsning på extra undervisning i matematik beskrivs på sidan 13.

FOTO: ÖMER SAYGIN



Skynda långsamt

– Vi går för fort fram. Det är bättre att befästa några grundläggande kunskaper än att hasta vidare och tro att viktiga insikter i matematik ska komma på plats av sig själva senare.

Det säger Ann-Helén Burman-Shavroff, matematikpilot på Storvretaskolan där kartläggningen av elevernas mattekunskaper lett till förändringar på flera plan.

TEXT: EVA SELIN

Ann-Helén Burman-Shavroff har varit klasslärare på mellanstadiet i många år. Hon arbetar på Storvretaskolan i Uppsala och undervisar idag flera av skolans 355 elever framför allt i årskurs 3–6. Favoritämnet är matematik och hon var en av de lärare som deltog i kommunens satsning på kompetensutveckling i matematik under läsåret 2006–2007. Kursledare var Madeleine Löwing som under den här tiden även arbetade med diagnosmaterialet Diamant på uppdrag av Skolverket.

– På så sätt blev kursdeltagarna och Storvretaskolan delaktiga i utprovnigen av diagnosmaterialet.

STYRKA I ANALYSEN

Själv anser Ann-Helén Burman-Shavroff att den största styrkan med diagnoserna är själva analysen av resultatet. Tydliga flödesscheman visar vilka förkunskaper som krävs för att eleven ska kunna tillgodogöra sig nästa moment i undervisningen. Det går att backa tillbaks för att se vad som saknas för att komma vidare. Därmed blir det tydligt för lärare och elev vad det är man behöver öva mer på och hur undervisningen bör läggas upp.

– Det handlar alltså inte om att kritisera lärarna eller fastna i vad som brustit tidigare utan om vad vi kan göra för att komma rätt. Om att ringa in vad eleverna kan och planera undervisningen utifrån det.

Att varje skola utser en ansvarig som ser till att rätt presentera och implementera diagnosmaterialet är viktigt. En mattepilot och drivande kraft som inte bara har överblicken utan också förmågan att samordna och entusiasmera lärarna samt följa upp resultatet av kartläggningen. På Storvretaskolan med elever från förskoleklass till årskurs 6 är det Ann-Helén Burman-Shavroff.

– Det är klart att många kände lite motstånd över ännu en uppgift att "hinna med". Men Diamant-materialet är så konkret att man som lärare ganska snart förstår att man har direkt nytta av det.

I april 2008 fick lärarna tillgång till diagnoserna och hade sedan ungefär fem veckor på sig att göra dem. De diagnoser som valdes ut för kartläggningen i Uppsala tar var och en endast ett par minuter att genomföra. Faktum är

att diagnoserna måste ske under den angivna tidsbegränsningen. Med mer tid kan eleverna använda alternativa mer primitiva räknemetoder vilket gör att man aldrig upptäcker denne elevs specifika svårigheter som därför inte heller kan få adekvat hjälp. Det är alltså fullt möjligt att låta eleverna göra en diagnos på förmiddagen och nästa på eftermiddagen samma dag.

– Dessutom måste man göra klart för lärarna att diagnoserna ska genomföras även om man faktiskt inte hunnit gå igenom det moment som de tar upp.

Läraren rättade själva materialet för sina årskurser och förde sedan in resultaten digitalt i en speciell matris för Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn vid Göteborgs universitet att analysera. I september presenterades resultaten för Uppsala kommuns skolor.

– Det ledde till ganska många aha-upplevelser, säger Ann-Helén Burman-Shavroff.

Exempelvis var resultaten för barnen i förskoleklass slående bra!

– Men tyvärr verkar det som om det här är kunskaper vi inte är särskilt bra på att förvalta när barnen går vidare till år 1.

DÅLIGA PÅ SUBTRAKTION

Man fann också att elever som lämnar år 3 inte kan subtraktionstabellen liksom att de har svårt att utföra subtraktion med växling. Elever i år 4–6 hade framför allt problem med multiplikationstabellen.

– Det är alarmerande för när så pass viktiga baskunskaperna inte är befästa, när eleverna inte är säkra på eller trygga med hur man gör basala uträkningar, är de inte redo att gå vidare till nästa moment.

Däremot visade det sig att eleverna på Storvretaskolan är väldigt säkra på bråkräkning. Men vad det beror på vet man faktiskt inte. Samtidigt blir det tydligt vad eleverna behöver mer övning i. Vad som framför allt behöver tränas med systematik.

– Som att dela upp och beta av alla tabellerna i multiplikationstabellen. Det handlar ju egentligen bara om att ta några minuter i början eller slutet av varje lektionstillfälle.

Ann-Helén Burman-Shavroff menar att de elever som tydligt får klart för sig vad de kan och vad de behöver kunna också blir motiverade.

– Och det är vårt pedagogiska ansvar som lärare!

Dessutom kan diagnoserna hjälpa elever på individnivå.

– Att vi ska individualisera undervisningen har vi hört i årtal men med det här materialet blir det faktiskt möjligt, säger Ann-Helén Burman-Shavroff som påpekar att diagnoserna fungerar bra som underlag för utvecklingssamtal och individuella utvecklingsplaner.

– Vi kan visa var Pelle befinner sig i sin kunskapsutveckling vad gäller matematik men också vad han har krångligt med och hur planen ser ut för att komma tillrätta med det.

PRATA MATEMATIK

För visst har många lärare under flera år kört på i matematik utan att egentligen ha verktygen att analysera hur det faktiskt fungerar.

– Faktum är att vi ju vet att många lektioner går ut på att eleverna räknar tyst i sin mattebok och får hjälp när de kör fast!

Med diagnoserna menar Ann-Helén Burman-Shavroff att lärare och skola får den överblick som krävs för att upprätthålla den röda tråden i undervisningen år från år.

– Vi får mycket bättre resultat när alla har klart för sig vad eleverna *måste* kunna innan de går vidare till en annan lärare ett annat år.

Och den främsta lärdomen från diagnoserna tycks just vara att det är viktigare att hjälpa eleverna befästa vissa grundläggande kunskaper i matematik än att försöka hinna med allt.

I förskoleklass är diagnosen muntlig. I exemplet här bredvid kartläggs förmågan att:

- använda talraden för uppräknings
- känna igen talens grannar
- skriva siffror

Resultatet har betydelse för planering och genomförande av uppföljning och undervisning.

– Det leder bara till panik när eleverna kommer upp i högre år.

På Stovretaskolan arbetar man nu på att sammanställa en materialbank där lärarna kan plocka fram uppgifter för de moment man numera vet att olika elever behöver öva på eller utmanas med. I lärarrummet finns även en hel del litteratur om matematik och ämnets didaktik.

– Bland annat måste vi bli bättre på att *prata* matematik med eleverna, använda rätt terminologi och koppla konkreta, begripliga laborationer till teori och beräkningar.

Skolans lokala arbetsplan ska arbeta om utifrån resultatet av diagnoserna och i Stovretaskolans rektorsområde ska lärare från olika skolor träffas fyra gånger under vårterminen i särskilda mattegrupper. Den första träffen inleddes med en föreläsning för vidare diskussion och utbyte av idéer och erfarenheter. Som ett exempelvis tipsa om lämpliga läromedel för olika moment.

– Att slaviskt följa matteböckerna i en viss serie är ju heller ingen garanti för att eleverna lär sig de moment de faktiskt ska nå för målen i kursplanen, påpekar Ann-Helén Burman-Shavroff!

DIAGNOS **D**

Armetik

DIAGNOS AF

Material: 22 föremål såsom gem eller knappar.

- Syfte:** Att ta reda på hur stor del av talraden eleven behärskar, alltså klarar direkt, utan att tveka.

Uppgift: Hur långt kan du räkna?
Om eleven inte uppfattar frågan kan man hjälpa eleven på traven genom att börja räkna: ett, två, tre ... hur fortsätter man?
Notera i resultat Tabellen hur långt eleven kommer i talraden utan att staka sig eller hoppa över något tal.
- Syfte:** Att ta reda på om eleven har förkunskaper för att kunna "räkna från första/största termen", en viktig förkunskap för addition.

Uppgift: Börja på 5 och fortsätta räkna.
Om eleven inte uppfattar innebörden i frågan kan man ge ett exempel: När man räknar från 3, så räknar man 4, 5, 6 osv. Försök nu fortsätta räkna från 5.
Notera i resultat Tabellen Ja eller Nej.
- Syfte:** Att ta reda på om eleven kan räkna bakåt från ett givet tal, en viktig förkunskap för subtraktion.

Uppgift: Börja på 10 och räkna bakåt.
Om eleven inte uppfattar innebörden i frågan så kan man ge följande exempel: När man räknar från 7 och bakåt så räknar man 6, 5, 4, 3 osv.
Om eleven inte klarar bakåträkning från 10, så pröva om hon kan räkna bakåt från 5.
Notera i tabellen Nej eller Ja från 5 eller Ja från 10.
- Syfte:** Att ta reda på om eleven kan visa hur många föremål (vilket antal) som svarar mot ett givet tal.

Uppgift: Lägg upp 14 knappar (föremål) på bordet.
Notera i tabellen hur många knappar eleven klarar av att räkna utan att staka sig.
- Syfte:** Att ta reda på om eleven kan använda talraden korrekt för att bestämma antalet föremål. Inled genom att lägga 22 knappar (föremål) i oregelbunden ordning på bordet.

Uppgift: Hur många knappar ligger det på bordet? Om en elev inte kan räkna alla knapparna, minska antalet knappar till 15, 10 eller 5 och upprepa därefter frågan.
Notera hur många knappar eleven klarar av att räkna. Notera också om eleven säger att det är 1, 2, 3, ... 10 knappar eller att det är 10 knappar (antalsprincipen).
- Syfte:** Att ta reda på om eleven förstår principen om godtycklig ordning, dvs. att det blir samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen.
Låt det antal knappar (föremål) som eleven klarade av att räkna i fråga 5, ligga kvar på bordet. Fortsätt samtalet från fråga 5.

Uppgift: Du sade att det var 22 (el. motsv.) knappar. Nu börjar jag räkna på den knappen istället. Hur många blir det då? ... Varför?
Om eleven direkt säger 22 (el. motsv.) med en korrekt motivering, notera Ja. Om eleven tvekar, notera Nej.
- Syfte:** Att ta reda på om eleven förstår att addition av ett tal med 1 ger nästa tal i talraden, en viktig förkunskap till addition.

Uppgift: Det ligger 6 apelsiner i en skål. Om du lägger dit en apelsin till, hur många apelsiner är det då i skålen? Eleven ska kunna svara utan att använda föremål eller fingrar. Här gäller det att se om eleven kan abstrahera (kan utföra operationen i huvudet).
Notera Ja eller Nej.

DIAMANT – NATIONELLA DIAGNOSER I MATEMATIK 6