



GÖTEBORGS UNIVERSITET
Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildning
Lärarprogrammet, examensarbete 10 poäng

Vilken värld gestaltas i matematikläroböcker?

En textanalys av bråk- och procentavsnitt i fyra läroböcker för årskurs 6

Maria Paterson & Olga Wedbjer Rambell

”LAU660”

Handledare: Wiggo Kilborn

Examinator: Per-Olof Bentley

Rapportnummer: HT06-2611-220

Abstract

Examinationsnivå: Examensarbete, 10 poäng

Titel: Vilken värld gestaltas i matematikläroböcker? En textanalys av bråk- och procentavsnitt i fyra läroböcker för årskurs 6

Författare: Maria Paterson
Olga Wedbjer Rambell

Termin och år: HT2006

Institution: Institutionen för pedagogik och didaktik (IPD),
Göteborgs universitet

Handledare: Wiggo Kilborn

Rapportnummer: HT06-2611-220

Nyckelord: matematik, läroböcker, läromedelsanalys, värderingar, världsbild

Sammanfattning:

Bakgrund:

Skolverket lyfter i en rapport fram att elevernas bristande motivation i matematik beror av bundenhet till läromedlet. Det är därför viktigt för oss lärare att veta vilken bild av matematikens användbarhet och av världen som skildras i elevernas läroböcker för att kunna motivera eleverna och hjälpa dem att nå målen.

Syfte och frågeställningar:

Vårt övergripande syfte är: Vilken värld gestaltas i matematikläroböcker? Frågeställningarna är: Vilka personer befolkar världen? Vad gör dessa personer? Vilka objekt finns och vad används de till? I vilka miljöer eller situationer befinner personerna sig? Hur samspelar personerna med varandra? Vilka värderingar ger läroböckerna uttryck för? Vi avgränsade oss till årskurs 6.

Material och metod:

Materialet består av kapitlen om bråk och procent i fyra läroböcker för årskurs 6. Metoden är textanalys, såväl kvantitativ som kvalitativ. Ett viktigt redskap i vår tolkningsprocess och del i vår hermeneutiska spiral var det analyschema som vi tog fram. Vi delade upp materialet mellan oss ("split-half") och analyserade det på var sitt håll. Interkodarreliabilitetstest visade på god reliabilitet.

Resultat:

Personerna i den gestaltade världen framstår som utbytbara och anonyma. De idrottar, främst fotboll, eller ägnar sig åt musik. De kan även resa eller arbeta i eller utanför skolan. När personer samspelar med varandra tävlar de eller genomför transaktioner med varor eller pengar. Drivkrafterna tycks vara pengar och prestationer, en vilja att ha mycket för egen del men även icke-egoistiskt handlande visas.

Eleverna uppmanas fokusera på främst pengar och kategorier som färg, sort, ålder och kön. Innehållet kretsar kring skola och vardagsliv, medan miljöfrågor, samhällsfrågor etc. inte berörs. Världen framställs som objektivt mätbar. Uttrycket i böckerna är oftast värdeneutralt men texterna innehåller värderingar och etiska aspekter som eleverna inte uppmanas att diskutera eller ifrågasätta, som exempelvis rättvisa. Eleverna uppmanas inte till ett självständigt, kritiskt förhållningssätt. Fakta och fiktion flyter ihop.

Kära nån
sa moster Yvonne
har fiskat en lutfisk
på fyra ton!
Hur många strömmingar
går på en sån?

Ur *Skolbok* av Lennart Hellsing

Förord

Detta examensarbete är resultatet av ett mycket givande samarbete.

Vi har tillsammans valt ämne och formulerat syfte och frågeställningar. Utifrån frågorna skapade vi sedan på var sitt håll utkast till analyschema, vilka visade sig vara i princip identiska, och som vi därefter arbetade vidare med gemensamt. Själva analyserna, där vi använder schemat på det valda materialet, har vi genomfört självständigt, var för sig, där vi analyserat två läroböcker var. Idén till detta upplägg stod Wedbjer Rambell för, och vi finner att det har varit positivt för undersökningen.

Nedtecknandet av det gemensamma arbetet med metoden och analyschemat har gjorts av Wedbjer Rambell och sedan redigerats av Paterson, med undantag för avsnitten om etiska beaktanden och om validitet och reliabilitet där Paterson skrivit utkastet och Wedbjer Rambell redigerat och infogat resultaten av reliabilitetstestet. Litteraturgenomgången är främst gjord av Wedbjer Rambell.

Resultaten har vi diskuterat fram gemensamt, och sedan på var sitt håll författat ett första utkast för de olika avsnitten. Paterson skrev avsnitten ”5.2 Vilka personer befolkar den gestaltade världen?” och ”5.5 I vilka miljöer eller situationer befinner personerna sig?”. Wedbjer Rambell skrev ”5.1 Inledning”, ”5.3 Vad gör personerna?”, ”5.4 Vilka objekt finns och vad används de till?”, ”5.6 Hur samspelar personerna med varandra?” och ”5.7 Vad är viktigt i den gestaltade världen?”. Vi läste och redigerade varandras texter, bidrog med iakttagelser och exempel. Vi arbetade vidare med innehållet såväl tillsammans som enskilt.

Diskussionsavsnitten grundas på iakttagelser som vi gjort och på diskussioner som vi två har fört under hela arbetets gång. Reflektionerna har vuxit fram, fördjupats och förändrats ju mer vi arbetat med materialet. Även om Wedbjer Rambell gjort det mesta av nedtecknandet ligger bådas tankar bakom den skrivna texten. För precis som övriga avsnitt är resultaten av vårt iterativa samarbete, är diskussionen resultatet av vårt gemensamma tolkningsarbete.

Vi har samarbetat mycket bra. Vi har skämtat, vi har skrattat, och vi har ätit sushi!

Avslutningsvis vill vi tacka vår handledare för snabb och noggrann genomläsning av våra utkast, för roliga diskussioner och framför allt för konstruktiva bidrag. Tack Wiggo!

Göteborg, januari 2007

Maria Paterson & Olga Wedbjer Rambell

Innehåll

1. Inledning.....	1
2. Syfte och frågeställning.....	2
2.1 Avgränsningar	2
3. Litteraturgenomgång	3
3.1 Varför matematik?.....	3
3.2 Konkretisering och situationsbundenhet	4
3.3 Om läroböcker	5
4. Material och metod.....	10
4.1 Material	10
4.2 Metod	11
4.3 Analysschemat	13
4.4 Etiska beaktanden.....	15
4.5 Validitet och reliabilitet.....	16
5. Resultat.....	18
5.1 Inledning.....	18
5.2 Vilka personer befolkar den gestaltade världen?	19
5.3 Vad gör personerna?.....	20
5.4 Vilka objekt finns och vad används de till?	21
5.5 I vilka miljöer eller situationer befinner personerna sig?.....	23
5.6 Hur samspelar personerna med varandra?	24
5.7 Vad är viktigt i den gestaltade världen?	26
6. Diskussion	29
6.1 Personer utan kött och blod.....	29
6.2 Hem och samhälle	30
6.3 Koppling till matematikdidaktiska modeller/metaforer	32
6.4 Etiska aspekter.....	32
6.5 Kritiskt förhållningssätt.....	34
6.6 Ett par ord om språket i uppgifterna.....	35
6.7 Didaktiska konsekvenser	37
6.8 Förslag till fortsatt forskning.....	38
6.9 Slutord	38

Referenser.....	41
Analyserat material	41
Litteratur.....	41
Internet	42
Bilaga 1: Framtagning av analyschema.....	43
Bilaga 2: Analyschemat i detalj.....	47
Bilaga 3: Resultat för Ämneskategori	60

Förteckning över resultattabeller

Tabell 1: Antal analysenheter per typ och bok.....	18
Tabell 2: Fördelningen av <i>Konkret referens</i> för läroböckerna	18
Tabell 3: Översikt över bilder och deras funktion i läroböckerna.....	19
Tabell 4: Analysenheter med konkret referens som nämner personer	19
Tabell 5: Fördelningen av <i>Handling/Tillstånd</i> mellan analysenheterna med konkret referens.....	21
Tabell 6: Förekomsten av onyttig och nyttig mat & dryck i de fyra läroböckerna	21
Tabell 7: Fördelningen av ämneskategorin ”Ekonomi” mellan böckernas avsnitt/kapitel	22
Tabell 8: Förekomster av <i>Plats/Situation</i> och <i>Tid</i> i enheterna med konkret referens	23
Tabell 9: Förekomster av <i>Interaktion</i> i analysenheter med konkret referens.....	24

1. Inledning

Alla matematiklärare har troligen vid något tillfälle fått frågan ”varför ska jag lära mig det här?”. Det har varit en återkommande fråga under vår verksamhetsförlagda utbildning. Gärna med tillägget ”jag ska inte bli ingenjör”. Syftet med grundskolans matematikundervisning är enligt styrdokumentet framför allt funktionellt: att förbereda eleverna för ett liv som yrkesarbetande medborgare. (Skolverket, 2000) Fast bland elever som inte tycker att matematik är roligt i sig självt tycks motivationen, eller snarare bristen på densamma, grundas såväl i deras föreställning om matematikens roll för den egna framtiden som i deras upplevelse av meningslösheten i att lära sig lösa de problem som de möter i matematikundervisningen.

Denna brist på motivation tillskrivs bland annat matematiklärarnas bundenhet till läromedel. Skolverket (2003) pekar på att lärarna är den allra viktigaste faktorn för att skapa lust till matematik hos eleverna. För att nå denna positiva effekt bör lärarna bland annat möta eleverna och förankra matematiken i praktiken, i verkligheten och i den egna erfarenheten. De ska visa på kunskapernas användbarhet och relevans – och de ska förhålla sig självständigt till läromedlet.

Det är inte säkert att eleverna själva kan göra kopplingen mellan matematiken i teorin och matematiken i praktiken. En studie av barn i Brasilien visar att barnen kunde använda matematiken i sitt vardagsliv, men när de mötte samma typ av matematiskt problem i en annan miljö uppstod svårigheter. Matematikanvändningen är situationsbunden, och den matematik som behövs i snabbköpet skiljer sig från den matematik som lärs i klassrummet. (Säljö, 2000, s. 141ff)

Klassrummet är en institutionaliserad miljö, och läroboken är en för denna miljö specialanpassad textgenre (ibid., s. 217ff). Läroböcker verkar styrande på undervisning, och särskilt i matematikämnet (Englund, 1999; Skolverket, 2003; SOU 2004:97; Löwing, 2006; Johansson, 2006). Inte sällan uppfattas till och med matematikläroboken som den realiserade kurs- och läroplanen och som en garant för att de uppställda målen ska nås. (Johansson, 2003)

Matematikläroböckernas framställning av matematiken i praktiken, vad eleverna ska använda matematikkunskaperna till, vilken nytta de har av matematiken, uttrycks sällan explicit utan förmedlas genom det innehåll eleverna möter i boken. Eftersom matematikundervisningen är så bunden till läroböckerna – och detta ofta framställs som något negativt – är det både intressant och viktigt att ta reda på vad det utommatematiska innehållet består i och vad det är för bild av världen och de situationer där matematik kommer till användning som skildras i de texter och uppgifter som riktas till eleverna. Med *värld* avser vi de människor, de artefakter och de miljöer, situationer eller sammanhang som människorna och artefakterna placerats i och som utgör en arena eller bakgrund till de handlingar som utspelas och den interaktion som äger rum.

2. Syfte och frågeställning

Genom det sätt som matematiken presenteras på i läroböcker förmedlas en bild av matematiken och dess användbarhet utanför lektionssalen. Indirekt finns det ett svar i läroböcker på frågan ”varför denna matematik?”.

Vilken värld är det som tar gestalt i matematikläroböcker? Utifrån detta övergripande syfte ställer vi följande mer preciserade frågor:

- Vilka personer befolkar världen?
- Vad gör dessa personer?
- Vilka objekt finns och vad används de till?
- I vilka miljöer eller situationer befinner personerna sig?
- Hur samspelar personerna med varandra?
- Vad är viktigt i den gestaltade världen?

Vi är också intresserade av vilka värderingar som kommer till uttryck i den gestaltade världen.

2.1 Avgränsningar

Vi har valt att fokusera på årskurs 6, dels för att läromedlens dominans inträder i årskurs 4–5 (Skolverket, 2003, s. 39), dels för att årskurs 6 ligger i skärningspunkten mellan det som tidigare kallades för mellanstadiet och högstadiet. Eleverna bör i årskurs 6 ha klarat av målen för årskurs 5, och nu vidgas ramen i kursplanen från ”elevens närmiljö” till ”hem och samhälle”.

Vi är inte intresserade av det matematiska eller kognitiva innehållet i de undersökta kapitlen. Vårt syfte är heller inte att försöka finna förklaringar till varför den gestaltade världen ser ut som den gör. Vi är intresserade av egenskaper hos personerna i läroböckerna för att kunna besvara frågorna vilka de är, vad de gör, i vilka miljöer de befinner sig och vad det är som är viktigt i den gestaltade världen. Vi är dock inte primärt intresserade av att undersöka hur läroböckerna framställer pojkar och flickor, män och kvinnor, svenskar och så kallade invandrare, även om vi kommer att beröra dessa frågor.

3. Litteraturgenomgång

Litteraturgenomgången inleds med frågan ”Varför matematik?”, elevers motivation och lärarnas roll. Därefter följer ett avsnitt om konkretisering i matematikundervisningen och om matematikanvändningens situationsbundenhet. Slutligen i denna genomgång behandlas forskning som berör läroböcker i allmänhet och läroböcker i matematik i synnerhet.

3.1 Varför matematik?

Negativa attityder hos elever till matematikämnet var en av orsakerna till att Utbildningsdepartementet år 2003 tillsatte en matematikdelegation. Ett av problemen som identifierades av delegationen är att matematiken och dess användning i samhället är osynlig, vilket försvårar för eleverna att inse ämnets faktiska värde (SOU 2004:97, s. 103). Matematiken måste upplevas som meningsfull, och detta kan åstadkommas genom att belysa matematikens betydelse för samhället och för individen som en del av detta samhälle:

Varför skall man lära sig matematik? Var och hur används matematik? Vad är kunnande i matematik? Konkreta diskussioner av motiv för att lära sig matematik kan vara avgörande för lärares möjligheter att få barn och studerande att se matematiken som meningsfull. Det behövs exempel på matematikinnehåll som speglar den innersta kärnan i läraruppdraget; att fostra och bilda barn och unga till medborgare i ett demokratiskt samhälle.

(SOU 2004:97, s. 131)

Att lära eleverna bli aktiva deltagare i en demokrati lyfts också fram i matematikämnets kursplan liksom i ämnets betydelse för studier och yrkesliv. Syftet med grundskolans matematikundervisning är enligt kursplanen bland annat:

... att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande.

(Skolverket, 2000)

I kursplanen för matematik finns ett antal mål uppställda som eleverna ska nå, och den enskilda eleven ska nå målen inom en ”ram”. Denna ram är för årskurs 5: ”Eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö.” (Skolverket, 2000) Motsvarande ramformulering för årskurs 9 är: ”Eleven skall ha förvärvat sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer samt lösa problem som vanligen förekommer i hem och samhälle och som behövs som grund för fortsatt utbildning.” (Ibid.) Därefter listas de grundläggande kunskaperna som ska ha uppnåtts för respektive skolår, vilka i sin tur ska tolkas av skolor och lärare. Det finns ingen konkretisering av vad som menas med elevens närmiljö respektive hem och samhälle i de nationella kursplanerna.

Strävansmålen innefattar en rad förmågor som skolan ska sträva efter att eleven utvecklar. Däri inkluderas ”att använda matematiken i olika situationer” utan att precisera vilka situationer som avses. Ett kritiskt förhållningssätt förespråkas i såväl strävansmålen som bedömningens inriktning. Bedömningen i matematik trycker på elevens förmåga att självständigt och kritiskt använda och reflektera över matematiken och dess användning i skola, samhälle och vardagsliv. (Ibid.)

Den senaste kursplanen skiljer sig från den föregående ifråga om fokus på vardagliga tillämpningar:

Baskunskaper och vardagskunskaper var honnörssord i Lgr 80 och kursplanens olika moment motiveras med användbarhet i vardagsliv och yrkesliv. Betoning på nyttoaspekten

finns kvar i Lpo 94 men skrivningarna är mer öppna –vardagslivet är inte väldefinierat och vi vet inte hur vardagen kommer att se ut när dagens grundskoleelever är vuxna. Det framgår också att matematik inte nödvändigtvis behöver ha samband med någon konkret verklighet. (Bjerneby Häll, 2006, s. 22)

Maria Bjerneby Häll (2006) undersöker i sin avhandling argument för grundskolans matematik. De vanligaste argumenten, såväl i Sverige som internationellt, är de funktionella: att matematiken fyller ”ett långsiktigt behov för både elever och samhälle” (ibid., s. 15). De formella argumenten å andra sidan betonar vikten av att lära eleven att tänka logiskt och att anstränga sig (ibid., s. 16).

Följdfrågorna blir då vilka kunskaper som är nyttiga, för vad och för vem, men också vem som bör ha makten att avgöra svaren på dessa frågor. De funktionella argumenten innefattar dels en socialiseringsaspekt, dels en kvalificeringsaspekt. De förra betonar en allmän medborgerlig utbildning i matematik liksom matematiken som kulturarv. De senare understryker behovet av förkunskaper för fortsatta studier. (Bjerneby Häll, 2006, s. 18ff)

Den avgörande faktorn för elevernas motivation, visar Skolverkets nationella granskning (Skolverket, 2003), vilar inte på funktionella eller formella argumenten utan på läraren.

Läraren anges samstämmigt av eleverna som den absolut viktigaste faktorn för lusten att lära. Det gäller alla elevgrupper vid alla enheter. Lärarens **engagemang och förmåga att motivera, inspirera och kunna förmedla att kunskap är en glädje i sig** är central. ... Lärare som förmedlar lust att lära förmår **anknyta till verkligheten**, engagerar elever i utmanande samtal och visar hur kunskapen används. De utgår ofta från egna erfarenheter och bygger inte allt på läromedlet. Läraren deltar i lärandeprocessen och talar *med* i stället för *till* eleven. (Skolverket, 2003, s. 34f; *fetstil och kursivering i originalet*)

Rapporten lyfter fram lärarens engagemang, dennes förmåga att förankra matematiken i ”verkligheten”, i praktiken, och dennes självständighet relativt läromedlet. Dessa faktorer bidrar positivt till elevernas uppfattningar om matematikens meningsfullhet.

3.2 Konkretisering och situationsbundenhet

Att konkretisera anses underlätta inläring av matematik som annars uppfattas som abstrakt. Problem kan också uppstå, menar matematikdidaktikern Madeleine Löwing (2006), när matematik introduceras via metaforer som är svåra att bygga vidare på när de matematiska begreppen utvidgas. Konkretisering kan ske med hjälp av metaforer och artefakter, t.ex. *ålder*, *pengar*, *varor* och *klockor*. Löwing lyfter fram konkretiseringen som ett hjälpmedel för att underlätta förståelsen av den formella matematiken, men poängterar också vikten av att inte stanna vid metaforen. (Ibid., s. 130ff, 225f)

Ett annat problem som Löwing (2006, s. 82ff) identifierar är att *all* matematik varken kan eller bör konkretiseras. Hon delar in skolmatematiken i två delar: abstrakt matematik respektive matematik som har sina rötter i vardagen. Den senare kan konkretiseras eftersom den har ett konkret, vardagligt ursprung. Hit hör ”enkla huvudräkningsmetoder, algoritmer för de fyra räknesätten, enkel bråk- och procenträkning m.m. Här finns också speciella matematiska modeller som utvecklats inom olika yrken och hantverk.” (Ibid., s. 82) Den abstrakta matematiken å den andra sidan har utvecklats inifrån matematiken, från matematikens egna krav och behov. Exempel är mängdlära, algebraiska regler, funktioner och formelspråk. Problem kan uppstå när man i matematikundervisningen går från det konkreta till det abstrakta, och tvärtom. Det är inte alltid möjligt att ge konkreta förklaringar till all matematik, och all matematik med rötter i vardagen kanske inte behöver göras abstrakt. (Ibid., s. 83; Löwing & Kilborn, 2002, s. 201ff)

Roger Säljö (2000, s. 141ff) ser svårigheter i matematikundervisningen ur en annan synvinkel. Även om vi konkretiserar problemet i skolsituationen rör vi oss inte i en reell vardaglig kontext, och det är inte säkert att eleven kan överföra det matematiska kunnande som han eller hon använder i exempelvis snabbköpet till den kontext som konstrueras i klassrummet.

I en papper-och-penna-värld, där räknandet sker som en övningsuppgift i matematik, är räknandet ett mål i sig. Individens har inget annat kommunikativt stöd än det som utgörs av problemet och dess formuleringar. Individens står på sätt och vis naken inför uppgiften med bara sin förmåga att leva sig in i problemet som det formuleras språkligt. Och man måste dessutom ofta gissa sig till vad som är logiken i övningen och vad den som frågar är ute efter. I snabbköpet har individen helt andra strukturerande resurser till sitt förfogande.
(Säljö, 2000, s. 147)

Det är med andra ord inte självklart att elever kan överföra kunskap från en situation till en annan. Det visar bland annat undersökningar av gatubarn i Brasilien och Jean Laves studier som Säljö refererar till. Matematiska uppgifter som barnen inte klarade av att lösa i en intervjusituation hanterade de i princip felfritt i det dagliga livet. För barnen rör det sig om två separata handlingar, två olika sociala verksamheter vilka, även om det matematiska problemet är principiellt detsamma, inte uppfattas som parallella. Så även om vi gör matematikuppgiften ”realistisk” blir det skillnad mellan att ”öva” i en värld av övningsuppgifter och att agera i den sociala praktik som uppgiften hämtats från” (ibid., s. 149).

3.3 Om läroböcker

Läroböcker är, enligt det sociokulturella perspektivet, utformade för att passa den institutionalisierade miljö som skolan utgör (Säljö, 2000, s. 217; Selander, 1988, s. 17). Säljö (2000) ser ”ett ömsesidigt beroende mellan läroboken som texttyp eller -genre och institutionella definitioner av lärande” (ibid., s. 220). Eleverna förväntas socialiseras in i speciella kommunikationssituationer och lära sig koda av lärobokstexterna – situationer och texter som de sällan möter utanför skolan. (Ibid.)

Läroböcker som sociala konstruktioner är både undervisande och normerande:

De speglar ett samhälles kodifierade kunskaper och värderingar, och är uttryck för ett samhälleligt accepterat sätt att tänka om ämnen, kunskap och skola. Samtidigt är de ett instrument för påverkan och kodifierar vad som gäller i skolans värld. Läroböcker förmedlar en metakunskap, det vill säga de är själva ett exempel på vad som räknas som kunskap i skolans värld ...
(Englund, 1999, s. 338)

Förutom att enbart vara en produkt eller bärare av traditioner, för läroböcker också dessa traditioner vidare. Att informationen i böckerna är viktig signaleras till eleverna på flera sätt. Bara genom att välja just den läroboken auktoriseras innehållet i den. Detta förstärks sedan genom att lärarna förmanar eleverna att vara rädda om dem. Om de dessutom utgör skolans egendom och bara är till låns, och eleven som slarvar bort sin bok blir ersättningsskyldig, blir budskapet om böckernas värde ännu tydligare. Att klä in läroböckerna med skyddspapper är en symbolhandling i samma anda. (Johansson, 2005, s. 46)

Pedagogisk textgenre

Som genre har läroboken flera utmärkande drag, bland annat att innehållet är tillrättalagt och ofta fragmentariserat. (Säljö, 2000, s. 217ff). Författarna är osynliga i texten och tilltalet är ofta anonymt. Syftet med den pedagogiska texten, till skillnad från andra genrer som litterära texter, journalistiska texter, vetenskapliga texter och telefonkatalogstexter, är enligt läromedelsforskaren Staffan Selander (Selander, 1988) att

... den ska återskapa eller reproducera befintlig kunskap, inte skapa ny kunskap. Det måste alltså ske ett urval och en avgränsning av det som ska återges. Dessutom måste texten struktureras i enlighet med vissa pedagogiska krav. Dessa kan gälla utbildningsnivå osv, men ett för alla pedagogiska texter genomgående drag är att de ska förklara någonting och att den kunskap som texten återger ska kunna prövas och kontrolleras av läraren på ett relativt enkelt sätt. (Selander, 1988, s. 17; *kursivering i originalet*)

Människor påverkas av språkliga uttryck. Språkliga yttranden påverkar människors tankar och handlingar. Hur stark denna påverkan är, hur styrande språket är över vår varseblivning, våra attityder och vår verklighetsuppfattning, finns det olika teorier om. (Linell, 1982, s. 40ff) Språkliga yttranden aktiverar olika förkunskaper (eller scheman enligt schemateorin) utifrån vilka lyssnaren eller läsaren tolkar och förstår yttranden med hjälp av ledtrådar i innehållet och i situationen. Läsning innebär att läsaren får fylla ut innehållet själv för att göra texten begriplig. Dessa utfyllningar eller inferenser baseras på förkunskaper och förväntningar, och är lättare att göra i skönlitteratur än i faktatext. I lärobokstexter förekommer implicit information vilket tvingar eleverna att inferera och läsa mellan raderna. (Reichenberg, 2000, s. 18ff) Elevernas förmåga att leva sig in i de språkligt formulerade problemen och relatera informationen i uppgiften till egen erfarenhet är avgörande för om eleven kommer att lösa uppgiften på förväntat sätt – att i tanken hantera ”en yttre, icke-närvarande verklighet” (Säljö, s. 193). Detta kräver att underliggande antaganden görs explicita så att eleven ges nödvändiga förutsättningar för att förstå. (Ibid., s. 191ff)

Innehållet i läroböcker kännetecknas av att det är anpassat efter målgruppen och de förkunskaper denna förmodas besitta, och målet är att utvidga läsarnas kunskaper. Innehållet förmedlar både moral och kunskap – det är både normativt och deskriptivt – och att detta är latent budskap till läsaren:

Innehållet i den pedagogiska texten karakteriseras också av att kunskap och moral är sammanvävt på ett sätt som har officiell sanktion men oftast inte är uppenbart i texten utan ligger fördolt i den. (Selander, 1988, s. 17; *kursivering i originalet*)

Texten är sluten, dvs. ingen annan text antas behövas. ”Läroboken *är* ämnet eller kursen.” (Ibid., s. 32f; *kursivering i originalet*). Det finns dessutom vanligen instruktioner till texten. Texten är vidare fri från ironi, och den har vad Selander kallar realreferens, dvs. ”den ska beskriva verkliga personer och händelser, tidpunkter och platser. Även matematikens symbol-språk kan i denna mening betraktas som realreferens. En ekvation har en riktig eller en felaktig lösning.” (Ibid., s. 33f)

Idébärare

Läroboksförfattare är som redan nämnts osedvanligt anonyma. Man refererar vanligen inte till författaren eller författarna utan till titeln¹, till kursen eller till bokens utseende. Detta gör att man inte funderar över och ifrågasätter författaren och dennes kunskaper och avsikter. Istället förstärks snarare intrycket av en auktoriserad bok med pålitligt innehåll. (Jfr Johansson, 2005, s. 46)

Läromedelsforskaren Monica Johansson menar att den enskilde författaren har begränsat inflytande på den slutliga produkten. Det är ofta flera författare som tillsammans skriver texten.

¹ Vi faller in i det mönstret i vår rapport och hänvisar genomgående till läroböckerna utifrån deras titel, och inte med hjälp av namnen på författarna. Anledningen till att vi följer denna tradition är av hänsyn till läsarna. Det är vår uppfattning att det är betydligt lättare att som läsare följa med i texten om hänvisningarna görs till böckernas titlar än till deras författare, eftersom det är titlarna som är kända och bekanta medan författarna är relativt anonyma och okända.

Redaktören och förlaget har stort inflytande över innehållet och slutprodukten. Traditionen uppfattas som stark för hur en lärobok ska vara utformad, vilket påverkar utformningen utifrån förlagens marknadsorientering – förlagen vill ju sälja sina böcker och tjäna pengar på sin utgivning. (Johansson, 2005, s. 46f) Drar man ut resonemanget kan man som Johansson ställa frågan huruvida det är utbildningssystemet, läraren, det matematiska samhället eller kanske samhället i stort som är ansvariga för läroböckernas utformning (Johansson, 2006, s. 28f; Johansson, 2005, s. 59). Författare och förlag behöver inte garantera att böckerna motsvarar kursplanens mål – det är lärarnas och skolans uppgift. Johansson konkluderar följande:

... in some sense, one could say that the development of textbooks follows the demands and the expectations of the teachers. Consequently, if the teachers choose the same type of textbooks, the selection and diversity of textbooks on the market will be narrow. It seems like the responsibility always fall on the teachers. (Johansson, 2006, s. 29)

Lärobokens funktioner eller roller

Boel Englund (1999) gör en genomgång av forskningen om läromedel under 1980- och 1990-talet. Hennes fokus är ”läromedelsstyrningen” vilket inte är vad som styr utformningen av läromedel utan hur styrande läromedel är för skolarbetet. Huvudfrågan är ”relationen mellan lärobokens kunskapsideal och det kunskapsideal som kommer till uttryck i undervisningen”, en relation som hon inte uppfattar som enkelriktad utan som dialektisk (ibid., s. 338).

Englund (1999) identifierar en rad funktioner eller roller som läroboken har i skolan. Läroboken anses ...

- legitimera visst innehåll i undervisningen
- garantera att kursplanen uppfylls
- ge struktur
- vara traditionsbärare
- underlätta undervisningen för lärare (planering, genomförande)
- hålla eleverna sysselsatta och disciplinera dem.

Englund (1999, s. 340ff) diskuterar läromedelsanvändningens för- och nackdelar. En stor negativ effekt av att låta läroboken styra undervisningen är elevernas begränsade inflytande. Elevernas möjlighet att påverka undervisningen minskar, men det kan inte läromedlen lastas för utan läraren.

Den tankemässigt eller ideologiskt gemensamhetsskapande funktionen hos en lärobok kan ses som något bra om lärobokens värderingar och uppfattningar av ett ämnesinnehåll sammanfaller med lärarens egna och med en läroplans övergripande mål. Samtidigt blir den negativ om den inte medger, eller läraren inte ger utrymme för, en kritisk granskning av innehåll och dolda värderingar. (Englund, 1999, s. 340)

Ett dilemma råder mellan å ena sidan läroplanens jämlikhetsmål med läroboken som i sin kunskapsgaranterande roll förmedlar ett för vårt samhälle viktiga, gemensamma och efterfrågade kunskaper och å andra sidan läroplanens betoning på elevens självförverkligande och makt över sitt eget lärande. (Ibid., s. 344f)

Matematikläromedel

Forskning kring matematikläromedel fokuserar på läroböckernas (a) matematiska intentioner och representationen av matematisk kunskap, (b) pedagogiska intentioner och hur eleverna ges hjälp, (c) sociologiska kontext eller (d) kulturella traditioner. (Johansson, 2003, s. 22f; Brändström, 2005, s. 20ff) I Brändströms (ibid.) redogörelse för tidigare forskning kring

matematikläromedel blir det tydligt att fokus ligger på de två förstnämnda. Endast en studie refereras för den sociologiska kontexten och en för kulturella traditioner. Om studier av läroböckers relation till kursplaner, där kursplanerna betraktas som resultat av och bärare av kulturella traditioner, inkluderar Brändström två andra studier, däribland Johansson (2003).

Johansson (2006) bekräftar i stort Englunds (1999) bild av läromedlens funktioner men vidgar och problematiserar rollerna i relation till matematikämnet. Traditionen av hur matematikundervisning bör bedrivas väger tungt, menar Johansson som undersökt kopplingen mellan styrdokument och läroböcker i matematik.

In Sweden, we have a deep-rooted tradition of using textbooks in school mathematics. Many students, parents, and even colleagues expect that a teacher would use a textbook in order to ensure that the students are offered all parts of mathematics that are necessary for the next level in the school system. (Johansson, 2006, s. 29)

Johansson finner att läroböckerna blir den realiserade kurs- och läroplanen samtidigt som hon visar att läroböckerna inte är en garant för att målen i kursplanen nås (Johansson, 2003, s. 74ff; Johansson, 2006, s. 26). Ändå lever den uppfattningen hos lärare och elever, visar Skolverkets nationella kvalitetsgranskning från 2001–2002 som resulterade i rapporten *Lusten att lära – med fokus på matematik*:

Matematik är för både elever och lärare kort och gott det som står i läroboken. Flera lärare säger själva att ”läroboken är oerhört styrande i matematik” och många elever har varit mycket kritiska till detta. (Skolverket, 2003, s. 39)

Matematik verkar vara det skolämne som eleverna i störst utsträckning använder böckerna som ett redskap i undervisningen (ibid.), vilket också ses som en förklaring till att eleverna är omotiverade:

En skolledare pekade på att en orsak till att lusten att lära matematik avtar, är det faktum att lärarna tar till sig, som han ansåg, läromedlens ”begränsade bild av matematik”. (Skolverket, 2003, s. 39)

Läromedlets centrala roll i matematikundervisningen bekräftas även av Löwings (2006, s. 18) klassrumsforskning liksom av Johanssons (2006) studier av hur matematikläroböcker används i klassrummet.

Innehållet i matematikläroböcker har granskats av bland annat Johansson (2003). Johansson studerade procentkapitlet i olika utgåvor av samma läromedel för årskurs 7. Ekonomi och skola finner hon vara de dominerande ämnena i den senaste utgåvan (*Matematikboken X* av Lennart Undvall, Svante Forsberg och Karl-Gerhard Olofsson, utgiven 2001 av Liber). Hon bedömer att bokens benämnda tal är relevanta och realistiska, men hon efterlyser material om matematikens historia och betydelse för utvecklingen i samhället. (Johansson, 2003, s. 56ff) Johanssons resultat är mer positiva än de slutsatser som drogs av statligt utsedda läromedelsgranskare på 1980-talet.

Den sedan femton år nedlagda myndigheten Statens institut för läromedel lät år 1986/87 genomföra en granskning av läroböcker i matematik för årskurs 7. Mats Areskoug och Barbro Grevholm utförde granskningen, och resultaten presenteras i rapporten *Matematikgranskning*. Granskningen gjordes i relation till dåvarande kurs- och läroplaner (Lgr 80) utifrån en rad kriterier om innehåll, arbetssätt och metodisk uppläggning. Innehållet i läroböckerna utvärderas med avseende på (1) läsbarhet, begriplighet och urval av bilder, (2) relevans och (3) saklighet och allsidighet. Med relevans avses om eleverna känner igen sig, och saklighet och allsidighet inbegriper olika samhällsfrågor inklusive kontroversiella frågeställningar. (Statens institut för läromedel, 1987, s. 23)

Läroböckerna får kritik för att sakna historisk förankring och för att förmedla absoluta sanningar. Böckerna uppfattas som diffusa, opersonliga, tråkiga och stereotypa. Eleverna anses ha små möjligheter att känna igen sig i uppgifterna. Granskarnas tes är att världen som beskrivs snarare är författarnas än elevernas. (Ibid., 1987, s. 3ff)

Pojkar och män dominerar i läroböckerna. Aktiviteterna i uppgifterna var bundna till traditionella könsmonster där köpa och laga mat är en kvinnlig domän och köra bil är en manlig. (Ibid., s. 4ff). En reservation görs dock:

Möjligtvis är det en realistisk verklighetsbild böckerna presenterar ... Råkar läromedelsförfattarna således i konflikt mellan att ge en realistisk bild av den rådande verkligheten och att beskriva en jämställd tillvaro? I så fall menar vi att läroplanens grundläggande mål att verka för jämställdhet och förbereda eleverna för roller som vuxna medborgare måste väga tyngst och avspegla sig i problemtexternas bild av mäns och kvinnors världar.

(Statens institut för läromedel, 1987, s. 6f)

Sport och idrott är den i läroböckerna vanligaste fritidssysselsättningen ”med en klar slagsida åt pojkdominerande sporter som ishockey och fotboll” (ibid., s. 7). Bilen är det normala transportmedlet. Att gå eller att cykla hör till undantagen, liksom kollektiva färdmedel som tåg, buss och tunnelbana (ibid.). Att köpa mat och kläder är den dominerande verksamheten. Granskarna konstaterar att priserna är aktuella och finner att uppgifterna väl möter kraven för matematik för vardagsbehov. (Ibid., s. 8)

När det gäller ”de stora frågorna”, dvs. internationella frågor och vad som idag samlas under uttrycket hållbar utveckling, är granskarna inte lika nöjda. Fokus ligger på ”valuta, avstånd eller idrottsprestationer” men även internationella frågor tas upp liksom miljö- och resursfrågor, trafikfrågor, alkohol och narkotika m.m. Alltför få uppgifter handlar dock om levnadsvillkor, kulturella eller politiska frågor och liknande. Granskarna finner att många uppgifter är bra utformade, men ”den information texten ger och de resultat man räknar fram befinner sig inte i något meningsfullt sammanhang; matematiken blir ett bollande med siffror hämtade från de mest skilda områden”. (Ibid., s. 9)

Under rubriken ”Vems värld?” sammanfattar granskarna sina intryck:

... matematikböckerna och de resultat vi räknar fram går att ifrågasätta. De flesta matematikboks-författare däremot tycks vara så rädda om matematikens rykte som förmedlare av absoluta sanningar, att de väljer att ge böckerna ett väldigt diffust opersonligt, okontroversiellt och därmed ointressant innehåll. (Statens institut för läromedel, 1987, s. 10)

4. Material och metod

4.1 Material

Det finns i Sverige fyra ledande läromedelsproducenter: Bonnier Utbildning AB, Gleerups Utbildning AB, Liber AB samt Natur och Kultur. Vi ville få en bredd i undersökningsmaterialet och inte bli beroende av ett förlag och en författares (eller ett författarteam) bild av hur matematiken kan gestaltas. Därför valde vi att ta en lärobok från vardera förlaget och istället begränsa mängden analyserade kapitel i varje bok.

Urval av läromedel för vår studie fick läromedelsförlagen själva göra, med ett undantag. På bokmässan i Göteborg i september 2006 fick representanter för förlagen själva välja ut det läromedel som de ansåg bäst representerar deras förlag. Undantaget utgjordes av Bonnier Utbildning AB. Dels var de inte närvarande på mässan, dels har vi båda under vår verksamhetsförlagda utbildning använt oss av ett och samma läromedel från just Bonniers, nämligen *MatteDirekt*-serien.

Läroböckerna i matematik för årskurs 6 som ingår i vår studie är följande:

- *Formula 6* av Gerd Mårtensson och Bo Sjöström (Gleerups Utbildning AB)
- *Klara matten! 6* av Inger Berg, Gunilla Jönsson och Bengt Larsson (Natur och Kultur)
- *Matematikboken 6* av Lennart Undvall, Svante Forsberg och Karl-Gerhard Olofsson (Liber AB/Almqvist & Wiksell)
- *MatteDirekt Borgen 6A & 6B* av Synnöve Carlsson, Gunilla Liljegren och Margareta Picetti (Bonnier Utbildning AB).

Innehållet i böckerna är inte helt samstämmigt, vilket har gjort att vi fick göra vissa avvägningar vid val av kapitel att analysera. Ur elevböckerna i dessa läromedelsserier valde vi avsnitt som är sinsemellan så lika som möjligt. Valet föll på kapitlen bråk och procent. I två av böckerna är bråk och procent samlade i ett kapitel medan de i de andra två är två separata kapitel. På grund av läroböckernas olika struktur valde vi att utesluta läxor och hemuppgifter som finns i böckerna då de i somliga av dem inte ligger i anslutning till de undersökta kapitlen.

Till läroböckerna finns även lärarhandlingar och andra övningshäften. Dessa uteslöt vi ur vår studie. Handledningarna riktas till lärarna och inte till eleverna. Att ta in vid-sidan-om-material skulle ha blivit en för omfattande undersökning – dessutom skiljer sig uppläggen ganska mycket mellan läromedlen.

Formula 6 (Gleerups Utbildning AB)

Formula 6 av Gert Mårtensson och Bo Sjöström är den första boken i en serie matematikläromedel som planeras täcka årskurserna 6–9. Även *Formula 7* finns utgiven, men de resterande böckerna har inte kommit ut ännu. *Formula 6* omfattar läromedel i form av elevbok med tillhörande dvd samt en lärarhandledning.

Elevens bok innehåller 6 kapitel och avslutas med läxor och facit. Efter vartannat kapitel finns kortare repetitionsavsnitt. Kapitlen är indelade i spår: G-spår, Spår 1 och Spår 2. G-spåret (det gemensamma spåret) inleds med en bild och en målbeskrivning. De efterföljande uppgifterna varvas med ”Aktiviteter”. Avsnittet ”Tänk efter” behandlar frågor som gäller de olika begreppen. G-spåret avslutas med en diagnos som ger vägledning om vilket spår den enskilde eleven bör fortsätta att arbeta med. Spår 1 behandlar samma stoff som grundspåret. Elever som behärskar grundspårets stoff arbetar vidare i spår 2. En sammanfattning avslutar varje kapitel.

Klara matten! 6 (Natur och Kultur)

Klara matten! 6 av Inger Berg, Gunilla Jönsson och Bengt Larsson ingår i en serie från åk 6 till åk 9, dock har böckerna för årskurserna 7–9 andra författare. Boken, som utkom år 2003, består av 7 kapitel som i sin tur består av ett antal avsnitt. I slutet av boken finns facit. En lärarhandling gavs ut 2005.

Varje kapitel i elevboken inleds med en bild och bildtext. Därefter följer ett antal avsnitt som i sin tur består av förklaringar och exempel, ”Tänk tillsammans”, ”Kan du det här?” och uppgifter i fyra nivåer (repetition, a, b, c). Kapitlen avslutas med ”Fundera och förklara”, ”Blandade uppgifter”, ”Hemuppgifter” (a-uppgifter) och ”Sammanfattning”.

Matematikboken 6 (Liber AB/Almqvist & Wiksell)

Matematikboken av Lennart Undvall, Svante Forsberg och Karl-Gerhard Olofsson av är en serie i matematik för hela grundskolan. Serien har sedan länge använts för grundskolans senare år (*Matematikboken XYZ*), men är nu utvecklad även för skolår F–6.

Matematikboken 6 omfattar en grundbok, lärarhandledning och träningshäfte. Varje kapitel inleds med en kort målbeskrivning. Avsnitten i kapitlen innehåller exempel och förklaringar till det som ska läras in samt uppgifter på tre nivåer: A-nivån (enklast), B-nivån (för de flesta eleverna) och C-nivån (utmaningar). I slutet av kapitlet finns avsnittet ”Lite av varje” med uppgifter i taluppfattning och huvudräkning, uppgifter att fundera och diskutera kring samt gruppuppgifter. Efter sammanfattningen får eleverna repetera i avsnittet ”Blandade uppgifter” innan de gör diagnosen. Facit finns längst bak i elevboken.

MatteDirekt Borgen 6A & 6B (Bonnier Utbildning AB)

MatteDirekt Borgen av Synnöve Carlsson, Gunilla Liljegren och Margareta Picetti ingår i en serie från årskurs 4 till årskurs 9, och ligger i skärningspunkten mellan *MatteBorgen* (åk 4–6) och *MatteDirekt* (åk 7–9). *MatteDirekt Borgen 6A* och *6B* utkom båda år 2004. Böckerna innehåller 5 kapitel var, och avslutas med läxor, repetition, sammanfattning av talens uppbyggnad och räkneregler. Facit och lärarhandledning finns separat. För eleverna finns också träningshäften och ett fördjupningshäfte.

Varje kapitel inleds med ett uppslag med mål och frågor. Därefter följer den gemensamma gröna kursen som avslutas med ”Sant eller falskt”, en diagnos och några ”Kluringar”. Sedan följer eleven antingen den lättare blå kursen eller den lite svårare röd kursen. Kapitlen avslutas med en sammanfattning och en utmaning. Varje mindre avsnitt i kurserna (om en sida eller ett uppslag) inleds normalt med en ruta med förklaring och/eller exempel. Små bilder i marginalen på en drake med pratbubbla kan också ge tips som syftar till att hjälpa eleven att lösa uppgiften.

4.2 Metod

För att beskriva bilden av världen såsom den framträder i läroböckerna använde vi oss av textanalys. Vi arbetade hermeneutiskt, dvs. studerade hur delarna bidrar till helheten och helheten till hur delarna skulle tolkas. Vi har valt att arbeta textorienterat och inte aktörsorienterat. Det innebär att vi inte tolkat texterna utifrån författarnas intentioner, eftersom dessa intentioner i sin tur är föremål för tolkningar och mer eller mindre kvalificerade gissningar. Det textorienterade perspektivet kan å andra sidan bli problematiskt om texterna inte bildar en helhet utan spretar åt olika håll, kanske till och med är motstridiga och en någorlunda enhetlig helhet inte går att skönja. (Gilje & Grimen, 1992, s 190ff)

Vår textanalys är en innehållsanalys, och en sådan bör enligt Johansson (2006, s. 49) utgå från:

- val av analysenhet
- val av klassifikationsschema.

Det var dock inte självklart vad som borde utgöra analysenheter respektive hur klassifikationsschemat skulle vara uppbyggt. Vi har gjort en explorativ studie då vi inte visste på förhand vilken värld som skulle ta gestalt, utan den växte fram successivt. Ett viktigt steg i analysprocessen var därför att ta fram ett analyschema. Schemat har hjälpt oss att strukturera innehållet och analysera helheten och delarna, men det har också i sig varit en del i vårt iterativa tolkningsarbete genom att vi analyserat och (vidare)utvecklat schemat under arbetets gång. Varje ändring av schemat innebar en ny analys av analysenheterna. Vårt arbete med analyschema har varit viktigt för oss när vi hittat infallsvinklar på material, ställt frågor till materialet och funderat över hur materialet kan tolkas. (Esaiasson, 2004, s. 219ff)

Kodningen av analysenheterna fördelades mellan oss. Den ena analyserade *Formula* och *Matematikboken* och den andra *Klara matten!* och *MatteDirekt Borgen*. En stor fördel med detta tillvägagångssätt (som också benämns ”split-half”) är att vi minskat risken för fel och därmed ökat undersökningens reliabilitet och resultatens validitet (Esaiasson et al., 2004, s. 68f). En annan positiv effekt är att vi tänkt igenom metod och analys på var sitt håll först, för att sedan dryfta frågor gemensamt, vilket höjt kvaliteten i resultaten och också ökat undersökningens trovärdighet och tillförlitlighet.

Analysenhet

Varje sammanhängande text har vi valt att betrakta som *en* analysenhet. En numrerad uppgift blir då en analysenhet, oavsett om den innehåller deluppgifter eller inte. Ofta signaleras enheterna grafiskt i läroböckerna genom en färgad platta i bakgrunden eller en ram runt omkring. Är texten löpande, blir texten under en rubrik en analysenhet. Bilder analyseras inte för sig utan förknippas med de texter till vilka de hör.

Analyschema

Ett analyschema ger struktur och gör det lättare att upptäcka mönster i materialet – vi behövde ett redskap för att skapa en samlad bild av innehållet i läroböckerna. Matematikläroböcker riskerar annars att framstå som fragmentariska och osammanhängande. Samtidigt hjälpte schemat oss att urskilja detaljer som är typiska eller atypiska. Processen att ta fram ett analyschema blev på så sätt samtidigt en integrerad del av vår analys (se bilaga 1, s. 43).

Kategorier i ett analyschema ska, för att hålla god kvalitet, uppfylla följande krav (Esaiasson et al., 2004, s. 151ff): De ska ...

- vara möjliga att *operationalisera* utan att begreppsvaliditeten minskar, dvs. det ska vara lätt att i analysarbetet känna igen begreppet utifrån den operationella indikatorn.
- baseras på *entydiga principer*: det ska framgå på vilka grunder indelningen gjorts och att dessa är enhetliga, dvs. inte omfattar flera principer.
- ha *ömsesidigt uteslutande* variabelvärden. En analysenhet ska inte kunna få flera variabelvärden för en och samma kategori. Gränsdragningsproblem uppstår normalt, och dessa ska beskrivas och diskuteras explicit, vilket stärker analysens trovärdighet. Rekommendationen är att lyfta fram fyra situationer: solklara fall som hamnar innanför, solklara fall som hamnar utanför, gränsfall som hamnar innanför samt gränsfall som hamnar utanför.

- vara *uttömmande*, dvs. vara logiskt uttömmande och täckande så att alla kända och relevanta aspekter är med.
- ha *fruktbara indelningar*, dvs. de ska förmedla något som är relevant och intressant utifrån forskningsfrågan.

Dessa principer har varit vägledande, även om vårt analyschema har öppna kategorier där värdena blir resultatet – se 4.3 Analyschema nedan. (Se även bilaga 1, s. 43, hur vi tagit fram vårt analyschema, samt bilaga 2, s. 47, för en detaljerad presentation av de ingående kategorierna.)

Förförståelse och tolkning

Förförståelse och tolkning är nära förbundna med varandra. I tolkningsarbetet utgick vi från vår egen förförståelse – det går inte att tänka bort den, utan den blir tvärtom en förutsättning för förståelsen (Gilje och Grimen, 1992, s. 183).

När vi ska tolka en text eller ett annat meningsfullt fenomen måste vi börja med vissa idéer om vad vi ska se efter. Utan sådana idéer skulle vår undersökning inte ha någon *riktning*. (Gilje och Grimen, 1992, s. 183; *kursivering i originalet*)

Medvetenheten om den egna förförståelse var en viktig del i analysarbetet. Vid kategorisering av analysenheter kan det vara lätt att läsa in saker som inte nämns i texten men som troligen underlättar en förståelse av det sammanhang i vilket problemet beskrivs. Om Lisa bakar frukostbullar befinner hon sig troligen i ett kök, men det nämns inte i texten och vi kan därför inte göra ett sådant antagande. Även om eleven kan nyttja kunskaper om omvärlden vid tolkningen av texten har vi försökt att inte förutsätta att läsaren har dessa kunskaper. Vid kategoriseringen tog vi därför fasta på det som faktiskt nämns i texten.

Till exempel, om texten i uppgiften hänvisar till en abstrakt figur – en fylld cirkel med punkter utsatta längs dess periferi – som en ”bana” som man går längs med, så är det lättare att förstå uppgiften när man tänker på en löparbana som man tar sig runt i en viss riktning. Vi tog fasta på att ”bana” nämns i texten, och att uppgiften hänvisar till en figur utan vilken det är omöjligt att lösa den.

Vid skapandet av analyschemat använde vi oss av vår kunskap om och vårt sätt att se på omvärlden samtidigt som vi sökte oss till andra inspirationskällor. Utifrån våra frågeställningar skapade vi kategorier som vi uppfattade som fruktbara för att kunna nå vårt syfte och besvara våra frågor. All tolkning utgår som sagt från förförståelse. Förståelsen av gestaltningen byggdes successivt upp när vi testade våra tolkningar mot materialet, när vi tolkade delarna och helheten, hur de samspelade eller motsade varandra. Vi ifrågasatte våra tolkningar gentemot materialet både för att söka stöd för en tolkning och för att få den motbevisad – kan vi läsa in det vi läser in? (Jfr Gilje & Grimen, 1992, s. 191)

4.3 Analyschemat

Det är viktigt att komma ihåg att analyschemats uppgift var att vara ett stöd för oss i vårt arbete att analysera och tolka den i läroböcker gestaltade världen. Att kunna kvantifiera förekomster av olika fenomen kan ge större tyngd åt slutsatser, men vårt fokus låg på de kvalitativa aspekterna. Schemat och de värden som ges hjälpte oss att systematisera innehållet i läroböckerna, varvid det var viktigt att vara konsekvent i tolkningen av uppgifterna med avseende på kategorierna även om värdemängden är öppen för flera av kategorierna, dvs. inte avgjord på förhand.

På nästa sida presenteras en översikt över vårt analyschema. En detaljerad framställning av kategorierna och hur vi definierade dem liksom vilka värden analysenheterna kan anta åter-

finns i bilaga 2 (s. 47). I bilagan återfinns också en rad exempel inklusive gränsfall för att åskådliggöra vårt resonemang.

KATEGORI	OPERATIONELL DEFINITION	VÄRDEMÄNGD
BOK	I vilken lärobok finns analysenheten?	Formula 6 Klara matten! 6 Matematikboken 6 MatteDirekt Borgen 6A MatteDirekt Borgen 6B
KAPITEL	I vilket kapitel i boken finns analysenheten?	Bråk Procent Bråk och procent
DEL	I vilken del, kurs, spår eller liknande finns analysenheten?	Öppen
AVSNITT	I vilket avsnitt finns analysenheten? Under vilken rubrik står enheten?	Öppen
TYP AV ANALYSENHET	Vilken funktion har analysenheten? Vilket slags text rör det sig om?	Introduktion Exempel Uppgift Gruppövning
NUMMER	Uppgiftens nummer eller sidhänvisning	Öppen
ANTAL DELUPPGIFTER	Antal deluppgifter	Heltal
KONKRET REFERENS	Hänvisning till konkreta föremål, personer eller liknande utanför matematiken?	Ja Enhet Figur Enhet & Figur Avbildning Nej
BILD & DESS FUNKTION	Förekommer bild – i så fall vilken funktion har den?	Funktionell Tips Dekorativ Nej
BILDINNEHÅLL	Vad föreställer bilden?	Öppen

Vårt syfte var att beskriva den bild av världen som gestaltas i läroböcker. Vi fokuserade därmed på de texter som refererar till något konkret utanför läroboken och matematiken. Det är dessa analysenheter som fick värdet ”Ja” för kategorin *Konkret referens*. Ett exempel på en sådan analysenhet är följande:

Av spelarna i Täfteåskolans fotbollslag går $\frac{1}{7}$ i fyran, $\frac{2}{7}$ i femman och resten i sexan.
Hur stor del av fotbollslaget går i sexan? (Matematikboken 6, uppgift 398, s. 94)

I uppgiften refereras till bland annat spelare, en skola och ett fotbollslag – fenomen som ligger utanför boken och matematiken.

För att besvara våra preciserade frågeställningar skapade vi kategorier som svarar mot dessa frågor om situationer och miljöer, om personer och vad de gör och hur de samspelar, om objekt och vad de används till, om vad som är viktigt och om värderingar. Dessa kategorier användes för de analysenheter som har konkret referens, se översikt på nästa sida. (Se även bilaga 2 s. 47 för en detaljerad framställning av analys-schemat inklusive exempel och gränsfall.)

KATEGORI	OPERATIONELL DEFINITION	VÄRDEMÄNGD
PLATS / SITUATION	Svar på frågan VAR / VART?	Nej Skola/klass / övrigt: Öppen
TID	Svar på frågan NÄR? / VID VILKEN TIDPUNKT ELLER TIDSPERIOD?	Nej Ja: Öppen
ANTAL PERSONER	Antal personer som nämns i texten	Antal eller "?" när antal inte framgår
PERSONER	Svar på frågan VEM / VILKA?	Öppen
HANDLING / TILLSTÅND	Svar på frågan VAD HAR HÄNT / HÄNDER / SKA HÄNDA / BRUKAR HÄNDA?	Handling Tillstånd
HÄNDELSE	Svar på frågan VAD HAR HÄNT / HÄNDER / SKA HÄNDA / BRUKAR HÄNDA?	Öppen
OBJEKT	Svar på frågan VAD?	Öppen
ÄMNESKATEGORI	Till vilket övergripande ämnesområde hör objekten?	Bostad Djur & natur Ekonomi Elektronik Hobby & slöjd Hälsa Jobb & utbildning Kläder & smink Kultur & nöje Mat & dryck Människor Nej Politik Resor & transport Spel & lek Sport & motion Sverige Vetenskap Världen
INTERAKTION	Äger någon interaktion rum?	Ja Nej
INTERAKTIONSTYP	Vad för slags interaktion? Hur eller på vilket sätt interagerar personerna?	Öppen
PROBLEM / FRÅGA	Vilket fråge-/uppmaningsuttryck används finns i analysenheten?	Öppen
FOKUS	Vad frågas det efter? Vad ska eleven fokusera på?	Öppen
VÄRDERINGAR	Ger texten uttryck för några värderingar?	Öppen

4.4 Etiska beaktanden

Eftersom vår studie var en textanalys riskerade vi inte att utsätta några personer för obehag eller kränkningar. Vi kunde heller inte se att vi skulle behöva informera några speciella personer inför genomförandet av vår undersökning. (Jfr Esaiasson et al., 2004, s. 366ff)

4.5 Validitet och reliabilitet

En undersökning har god begreppsvaliditet om den teoretiska definitionen stämmer överens med den operationella indikatorn, vilket reducerar sannolikheten för systematiska fel. (Esaiasson et al., 2004, s. 61ff) Vad gäller vår textanalys är vårt analysinstrument viktigt att belysa för att fastställa undersökningens validitet. Frågorna VAR, NÄR, VEM/VILKA, VILKA OBJEKT, VAD HÄNDER, VILKEN INTERAKTION och VAD FRÅGAS DET EFTER var våra främsta redskap för att kartlägga världen såsom den ter sig i det undersökta materialet. Huruvida analysredskapet kan anses ha god validitet avgörs av hur väl man anser att ovanstående frågor kan ses som ”rimliga empiriska indikatorer” (ibid., s. 239) på den gestaltade världen i matematikböckerna. Validiteten beror också på hur täckande dessa indikatorer är för att beskriva den gestaltade världen. Trovärdigheten i resultaten ökar eftersom vi i bilaga 1 (s. 43ff) och bilaga 2 (s. 47ff) öppet redovisar vårt tillvägagångssätt liksom de gränsdragningsproblem som vi stött på när vi använt oss av våra definitioner eller operationaliseringar. (Esaiasson et al., 2004, s. 249f)

Vid kodningen av analysenheterna delade vi upp böckerna mellan oss (”split-half”), vilket också ökar tillförlitligheten i undersökningen. Denna uppdelning gjorde det dessutom möjligt för oss att vid ett senare tillfälle ta stickprov ur det material som den andra kodat, och se hur väl kodningen av stickprovet stämde överens med originalkodningen (interkodarreliabilitetstest). I vår undersökning hade vi ingen möjlighet att vänta någon längre tid mellan kodningen och testet, inte heller kunde vi engagera någon utomstående person att utföra testkodningen. Båda dessa faktorer skulle ha förbättrat reliabilitetstestet. (Esaiasson et al., 2004, s. 68f, 231)

För interkodarreliabilitetstestet för kategorin *Konkret referens* tog vi var elfte analysenhet ur varje bok. Elva är ett primtal vilket minimerar risken att de valda uppgifterna skulle följa något system. Vi slumpade fram vilken av de elva första analysenheterna att börja med för varje bok, och sedan kodades var elfte enhet. Sammanlagt testades 98 analysenheter.

För att testa reliabiliteten för de kategorier som är aktuella när analysenheten har konkret referens, gjorde vi på samma sätt. Totalt testades 48 analysenheter som av den första kodaren bedömdes ha konkret referens (dvs. fick värdet ”Ja” för kategorin *Konkret referens*).

Som mått på reliabiliteten har vi använt procentandel överensstämmande värden för respektive kategori (Esaiasson et al., 2004, s. 231). Vi fick följande resultat:

KATEGORI	RELIABILITET
KONKRET REFERENS	94 %
BILD & DESS FUNKTION	90 %
PLATS / SITUATION	85 %
TID	90 %
ANTAL PERSONER	88 %
HANDLING / TILLSTÄND	92 %
OBJEKT	98 %
ÄMNESKATEGORI	83 %
INTERAKTION	98 %
FOKUS	98 %

Vilka resultat kan vi förvänta oss? Nivåer över 85 % får vi beteckna som tillförlitliga (jfr Esaiasson et al., 2004, s. 231; Brändström, 2005, s. 55f). Den lägsta reliabiliteten på 83 % gäller *Ämneskategori*. För denna kategori har vi frångått principen om ömsesidigt uteslutande

värden, vilket kan vara en av anledningarna till att den kategorin fått det lägsta reliabilitetsvärdet. Det visar sig vid en närmare granskning av testresultaten att vid något av kodningstillfällena har fler värden getts för analysenheten men bara ett värde vid det andra. Huvudkategorin överensstämmer dock i samtliga fall.

Kategorin *Plats/situation* visar en reliabilitet på 85 %. Att tilldela värden för *Plats/situation* hade visat sig vara lite problematiskt när vi utvecklade analys-schemat (se s. 46, 49ff). Svårigheterna tycks ha orsakats av prepositionsfraser som kan vara svar på frågan VAR? eller VART?, men som egentligen inte beskriver den situation eller plats där en person befinner sig eller en händelse äger rum men som vid en välvillig tolkning ändå kan ses som en lokation.

Genom vårt förfarande med att dela upp böckerna mellan oss, genom att låta den hermeneutiska spiralen löpa flera varv och genom att göra ett interkodarreliabilitetstest som visar på höga siffror för så gott som alla kategorier finner vi att vår undersökning har god reliabilitet.

Slutligen ska vi nämna något om den externa validiteten, dvs. frågan om resultaten i undersökningen kan generaliseras utanför det material som vi analyserat. Resultaten i vår studie kan inte med säkerhet generaliseras vidare vare sig till andra läroböcker i matematik eller till andra årskurser. Vi kan med andra ord inte garantera att våra resultat är giltiga utanför de undersökta kapitlen.

5. Resultat

5.1 Inledning

Innan vi går in på de frågor som vi ställde upp i syftet vill vi presentera några resultat som i första hand baseras på vårt ifyllda analyschema.

Tabell 1: Antal analysenheter per typ och bok

	INTRODUKTION	EXEMPEL	UPPGIFT	GRUPPÖVNING	SAMMANFATTNING	SUMMA
Formula	16	0	148	14	5	183
Klara matten	15	13	193	33	8	262
Matematikboken	10	15	252	5	1	283
MatteDirekt Borgen	38	0	308	0	10	356
SUMMA	77	28	904	48	8	1069

Vi ser i tabell 1 att vi har sammanlagt 1065 analysenheter i de fyra böckerna, och att den övervägande majoriteten av dessa är uppgifter. Två av de analyserade läroböckerna har inga exempel – de sammanför förklaring och exempel i en text eller ruta, varför dessa enheter klassificeras som "Introduktion".

Tabell 2: Fördelningen av Konkret referens för läroböckerna
Andel visar andel av totalt antal analysenheter för boken ifråga

	Formula		Klara matten		Matematikboken		MatteDirekt Borgen		TOTALT	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
JA	70	38 %	194	74 %	122	43 %	130	37 %	516	48 %
ENHET	17	9 %	9	3 %	31	11 %	82	23 %	139	13 %
FIGUR	46	25 %	4	2 %	32	11 %	61	17 %	143	13 %
FIGUR&ENHET	0	0 %	4	2 %	0	0 %	6	2 %	10	1 %
AVBILDNING	14	8 %	3	1 %	4	2 %	5	1 %	26	2 %
NEJ	36	20 %	48	18 %	94	33 %	72	20 %	250	23 %
SUMMA	183	100 %	262	100 %	283	100 %	356	100 %	1084	100 %

I tabell 2 ser vi att nästan hälften (47 %) av analysenheterna refererar till något konkret utanför matematiken och läroboken. Ett exempel på en uppgift som har konkret referens är följande:

Mia kastar 5 vissna blommor. De var 25 % av blommorna i buketten. Hur många blommor fanns det från början?
(MatteDirekt Borgen, uppgift 10, s. 69)

I ovanstående uppgift hänvisas det till blommor, Mia och en buket. Detta ansåg vi vara referenser till något utanför läromedlet, och uppgiften bedömdes därmed ha konkret referens. Fler exempel finns i avsnittet om konkret referens i bilaga 2, Analyschemat i detalj (se s. 47f).

Studerar vi resultatet i tabellen ovan ser vi att *Klara matten!* sticker ut. 74 % av alla analysenheter i den läroboken har konkret referens. *MatteDirekt Borgen* och *Formula* har de lägsta

värdena med 37 % respektive 38 %. Av analysenheterna i *Matematikboken* har 43 % konkret referens. Det är dessa enheter med konkret referens som vi kommer att koncentrera oss på i resultatredovisningen och i diskussionen.

Eftersom vi har olika antal analysenheter från de olika läroböckerna kommer vi att få en viss skevhet i källorna till den gestaltade världen, dvs. vissa läroböcker får större genomslagskraft än andra. Där vi iakttar skillnader mellan böckerna kommer vi att uppmärksamma detta. Fördelningen av analysenheter med konkret referens mellan böckerna är följande:

- *Formula*: 14 %
- *Klara matten!*: 38 %
- *Matematikboken*: 24 %
- *MatteDirekt Borgen*: 25 %

I analysenschemat angav vi också för varje analysenhet om den har någon bild och om så är fallet vilken funktion bilden har (se tabell 3).

Tabell 3: Översikt över bilder och deras funktion i läroböckerna
Andel visar andel av totalt antal analysenheter i respektive bok

	Formula		Klara matten		Matematikboken		MatteDirekt Borgen		TOTALT	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
FUNKTIONELL	73	40 %	47	18 %	53	19 %	118	33 %	291	27 %
DEKORATIV	6	3 %	28	11 %	13	5 %	49	14 %	96	9 %
TIPS	7	4 %	2	1 %	6	2 %	26	7 %	41	4 %
NEJ	97	53 %	185	71 %	211	75 %	163	46 %	656	61 %
SUMMA	183	100 %	262	101 %	283	101 %	356	100 %	1084	101 %

Vi noterar här att sex av tio analysenheter saknar bild. Av dem som har bilder är 27 % funktionella, dvs. nödvändiga för att kunna lösa uppgiften.

Av de analysenheter som har konkret referens är drygt 20 % bildsatta varav drygt hälften av dessa är funktionella. Vidare har 15 % av analysenheterna bilder som är rent dekorativa och ca 3 % har tillhörande bilder som ger tips om lösningar.

5.2 Vilka personer befolkar den gestaltade världen?

Personer nämns i drygt hälften av alla analysenheter med konkret referens i läroböckerna utom i *Matematikboken* där personer förekommer i tre fjärdedelar av enheterna. I genomsnitt förekommer personer i 62 % av enheterna (se tabell 4). Det gör kategorin *Personer* vanligare än *Plats/situation*, *Tid* och *Interaktion*.

Tabell 4: Analysenheter med konkret referens som nämner personer

	Formula	Klara matten	Matematikboken	MatteDirekt Borgen	TOTALT
PERSONER	36	142	93	67	326
<i>Andel av enheterna med konkret referens i resp. bok</i>	51 %	54 %	76 %	52 %	62 %

Personerna nämns oftast bara vid namn och information om dem är knapphändig, vilket gör det svårt att bestämt avgöra deras ålder. I 63 analysenheter var dock aktören uttryckligen en elev eller klass, vilket motsvarar knappt 1/5 av uppgifterna. *Klara matten!* står för 2/3 av dessa analysenheter medan resterande tredjedel fördelar sig någorlunda jämnt på de övriga.

I de analyserade uppgifterna finns det 125 förekomster av flicknamn och 101 förekomster av pojknamn. Utöver det finns det ett namn som vi av kontexten i läroboken inte kan könsbestämma och som enligt SCB:s namnstatistik (2006-12-22) är ett vanligt förnamn på både kvinnor och män. I 33 av analysenheterna är det en pojke som är ensam aktör och i 45 av uppgifterna är det en flicka som står som ensam aktör. Det förekommer 8 mammor och 3 pappor. Viktor och Johan är de mest frekvent förekommande pojknamnen med 12 resp. 9 analysenheter. Vad gäller flicknamn dominerar Lisa och Anna med 16 resp. 17 enheter.

Utländska namn förekommer inte alls i *Formula*. Flest analysenheter med utländska namn har *MatteDirekt Borgen*, sammanlagt 17 analysenheter, men det rör sig om 5 olika namn som förekommer i dessa 17 enheter. *Matematikboken* och *Klara matten!* hade 5 respektive 6 analysenheter med utländska namn.

I analysenheter där det framgår av texten att det finns både vuxna och barn med i uppgiften nämns de vuxna sällan med förnamn. Föräldrar, släktingar eller andra vuxna i elevernas närhet beskrivs vanligen utifrån den relation de har till barnen, vilket är fallet i följande uppgift:

En hockeyutrustning till Johan kostar 4500 kronor. Han får 1/5 av den summan av sin mamma, 1/3 av mormor och 1/6 av pappa. Hur mycket skall han betala själv?
(MatteDirekt Borgen 6A, uppgift 112, s. 60)

Barnet namnges men inte de vuxna. Vi får inte veta vad Johans föräldrar heter i förnamn, vilket är typiskt för flertalet uppgifter i de analyserade kapitlen. (Annat exempel är ”Mihirs mamma”, se citat på s. 59). Vuxna kan även tituleras som Herr och Fru med efterföljande efternamn, även då barn nämns med förnamn:

Familjen Wang är på vandring och har kommit till en flod. De får låna en liten båt, men båtens ägare säger att båten kan ta högst 100 kg. Hur ska de bära sig åt för att komma över allihop? Familjen består av herr Wang 80 kg, fru Wang 70 kg och barnen Wo och Wi som väger 45 kg och 55 kg.
(MatteDirekt Borgen 6B, *Kluringar*, s. 79)

Även yrkestitel förekommer i samband med deras efternamn, som i fallet med ”lantbrukare Sylvén” (se citat på s. 25). Det vanligaste yrket är lärare (se exempel s. 27). Andra yrken som nämns är trollkarl, lokförare, fotbollsspelare, ishockeyspelare, trädgårdsmästare och blomsterhandlare (se exempel s. 57). Alla dessa förekom vid enstaka tillfällen utom just lärare som fanns med flera analysenheter. Andra titlar som personerna hade var prinsessa, prins, greve, grevinna och professor.

5.3 Vad gör personerna?

En analysenhet med konkret referens kan antingen beskriva en handling eller ett tillstånd. Om en handling nämns i texten så kategoriseras analysenheten som ”Handling”, annars som ”Tillstånd”. De två värdena är således ömsesidigt uteslutande, men det betyder inte att enheterna som fått värdet ”Handling” samtidigt inte kan beskriva ”Tillstånd”. Detta kommer vi att återkomma till när vi analyserar vari handlingen består och var fokus ligger i texten.

Ur tabell 5 nedan får vi fram att 220 analysenheter med konkret referens, dvs. 43 %, berör ett tillstånd mot 57 % med värdet ”Handling”.

Tabell 5: Fördelningen av *Handling/Tillstånd* mellan analysenheterna med konkret referens

	HANDLING		TILLSTÅND		TOTALT	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Formula	39	56 %	31	44 %	70	100 %
Klara matten	106	55 %	88	45 %	194	100 %
Matematikboken	90	74 %	32	26 %	122	100 %
MatteDirekt Borgen	61	47 %	69	53 %	130	100 %
SUMMA	296		220		516	
Andel	57 %		43 %		100 %	

Majoriteten av analysenheterna refererar således till någon handling. Personerna idrottar, gärna bollsport som fotboll, och de spelar musikinstrument eller sjunger i kör. De blandar saft, gör fruktsallad och bakar. Handlingar som är kopplade till mat och dryck är vanliga, liksom de som handlar om pengar och ekonomi. De köper och säljer, de sparar, de vinner och de får pengar. I några fall arbetar personerna med att dela ut reklam, på restaurang eller med att sälja biljetter eller lotter. De ägnar sig också åt skolarbete, och då har de främst prov eller räknar matematikuppgifter. Reser gör personerna också, både på semester och till och från skolan eller arbetet.

Alla handlingar utförs dock inte av någon nämnd person. 46 av de 296 analysenheterna med handling saknar personer i texten. Pizzan är uppäten, det spelas hockey. Priset höjdes, priset sänktes. Volvon accelererar, båten går.

En BMW accelererade från 0-100 km/h på 8,1 s. En Volvo hade tolv hundra delar sämre tid. Vilken tid hade Volvon? (Matematikboken 6, uppgift 475, s. 108)

Uppgiften ovan handlar om bilar som kör, men det nämns inga förare. I andra uppgifter är det djur som står för handlingen: apor hoppar på marken, hunden viftar på svansen.

5.4 Vilka objekt finns och vad används de till?

”Mat & dryck” är den ämneskategori som är vanligast med 113 förekomster – drygt 1/5 av analysenheterna refererar till mat eller dryck (se bilaga 3 s. 60). Av dessa innehåller över hälften (57 %) sådant som kan uppfattas som onyttigt med många tomma kalorier (se tabell 6): pizza, våfflor, chokladbitar, saft och läsk, kakor och karameller, godis och glass.

Tabell 6: Förekomsten av onyttig och nyttig mat & dryck i de fyra läroböckerna

Mat & dryck	Onyttigt	Nyttigt	Varken eller	SUMMA	Andel av enheter med konkret referens i resp. bok
Formula	13	1	3	17	24 %
Klara matten	17	14	5	36	19 %
Matematikboken	18	4	0	22	18 %
MatteDirekt Borgen	16	14	8	38	29 %
SUMMA	64	33	16	113	
Andel	57 %	29 %	14 %	100 %	

Till det nyttiga märks framför allt ägg och frukt (äpplen men även bananer och apelsiner). Så har vi också matvaror som vi varken ser som nyttiga eller onyttiga: juice, mjölkdrink, pasta med bacon, matlagingsgrädde kontra vispgrädde, två syltrecept med olika mängd socker.

Vi kan också notera en tydlig skillnad mellan läroböckerna. I *Formula* och *Matematikboken* är den onyttiga maten och drycken i en överväldigande majoritet, medan innehållet i den här aspekten är mer varierat i *Klara matten!* och *MatteDirekt Borgen*. I dessa böcker finns också uppgifter där eleven uppmärksammas på socker- och fetthalter i livsmedel. I *Klara matten!* ska eleverna till exempel jämföra alternativ som innehåller mindre socker respektive fett.

Som nummer två på listan över vanliga ämnesområden hamnar ”Ekonomi” som innefattar priser, rabatter, pengar etc. I *MatteDirekt Borgen* handlar nästan 1/4 av analysenheterna med konkret referens om ekonomi, mot 1/10 för *Formula*. Av de 90 enheter som kategoriserats som ”Ekonomi” har 67 (dvs. 3/4) flera värden för *Ämneskategori*. Vi noterar också att ekonomi är vanligare i avsnitten som handlar om procent jämfört med dem som handlar om bråk (se tabell 7).

Tabell 7: Fördelningen av ämneskategorin ”Ekonomi” mellan böckernas avsnitt/kapitel

	Bråk	Procent	SUMMA	Andel av totalt antal enheter med konkret referens i resp. bok
Formula	3	4	7	10 %
Klara matten	6	22	28	14 %
Matematikboken	9	16	25	20 %
MatteDirekt Borgen	3	27	31	24 %
SUMMA	21	69	90	
Andel	23 %	77 %	100 %	

Vi ser alltså att *Formula* innehåller betydligt mindre av ”Ekonomi” i analysenheterna än vad *MatteDirekt Borgen* gör, som har mer än fyra gånger fler uppgifter rörande ”Ekonomi”. Pengarna i de analyserade uppgifterna används i ett fall av tre till elektronik som dvd, mp3-spelare, kamera och dylikt. Lika vanligt är kläder inkl. badkläder. Andra saker är resor, leksaker och sportutrustning (som hockeyutrustning för 4 500 kr).

”Djur & natur” är den tredje vanligaste kategorin. Där handlar det mycket om blommor (16 fall), hundar (9) mot en (1) katt, fiskar (7), träd (7), fåglar (5), lamm eller får (3), snäckor och sjöstjärnor (3).

”Resor & transport”, ”Människor” och ”Sport & motion” kommer därefter med mellan 41 och 45 förekomster. För ”Resor & transport” förekommer bland annat båtar (9 fall), bilar (8), promenad, väg eller sträckor som någon går (6), cykel (5), flyg (5), buss (3). *MatteDirekt Borgen* står för den övervägande delen av förekomsterna av båt och flyg, medan över hälften av förekomsten av bilar återfinns i *Matematikboken* där vi också hittar två av tre analysenheter med buss.

Av analysenheterna som har kategoriserats som ”Människor” är objekten i över hälften av fallen klass, skola och/eller elever, och endast ett av dessa fall rör någon handling. 86 % av alla analysenheterna med kategorin ”Människor” skildrar tillstånd. Andra objekt är barn, personer och olika släktingar (t.ex. mamma, kusin). Kategorin ”Människor” är i dagstidningsanalogin

sådant som hamnar på familjesidan, namn & nytt och lokalnyheter som rör människor. Det är således inte så att så fort en person nämns så kategoriseras analysenheten som ”Människor”.

Fotboll är den vanligaste sporten med 1/3 av ”Sport & motion”-enheterna. Att springa en sträcka, i skogen eller på löparbanan, kommer närmast med 1/5 av analysenheterna. Resterande enheter handlar om ishockey, friidrott, ridning, golf, handboll, simning, innebandy, basket, badminton, orientering – ingen av dessa sporter utmärker sig mer än någon annan.

Vi har här ovan nämnt de sex vanligaste ämneskategorierna som tillsammans står för ungefär 2/3. Övriga ämneskategorier svarar således för resterande 1/3. Minst vanliga är ”Politik” och ”Sverige” med 2 resp. 3 förekomster, därefter kommer ”Vetenskap” med 6 förekomster. Alla andra kategorier har mellan 12 och 31 förekomster, och kan innehålla objekt som influensa och sömn (”Hälsa”), badrum och bokhylla (”Bostad”), tyg och knappar (”Hobby & slöjd”), mp3-spelare och TV (”Elektronik”), tröjor och toppluvor (”Kläder & smink”), timlön och dricks (”Jobb & utbildning”), flagga och befolkning (”Världen”), tärning och lotto (”Spel & lek”), böcker och videofilm (”Kultur & nöje”).

Nästan var femte analysenhet (96 av 516) innehåller *bara* objekt, dvs. det finns ingen plats/situation angiven, ingen tid, inga personer, ingen handling. 68 av dessa 96 analysenheter är bildsatta och tre fjärdedelar av dessa bilder är funktionella. Objekten tillhör i ett fall av tre ”Mat & dryck” (31) och i ett fall av fem ”Djur & natur” (24). Dessa två ämneskategorier är således överrepresenterade när endast objekt finns medan få enheter tar upp ”Ekonomi”. Andra vanliga objekt är knappar (”Hobby & slöjd”), kulor (”Spel & lek”), flaggor (”Världen”). Tillsammans står dessa tre objekt för 20 förekomster (dvs. 1/5 av enheterna med bara objekt).

Vi noterar också att 38 av analysenheterna med konkret referens i *MatteDirekt Borgen* har bara objekt och ingen annan konkret referens. Det är 30 % av samtliga 70 enheter med konkret referens i det analyserade materialet läroboken. Motsvarande siffror för *Formula* är 16 (22 %), *Klara matten!* 34 (17 %) och *Matematikboken* 8 (6 %).

5.5 I vilka miljöer eller situationer befinner personerna sig?

I analysenheterna med konkret referens nämns någon plats eller situation i fyra fall av tio. Referens till tidpunkt eller tidsperiod är inte lika vanligt: mellan 7 % och 20 %, med ett snitt på 16 %. Se tabell 8.

Tabell 8: Förekomster av *Plats/Situation* och *Tid* i enheterna med konkret referens. *Andel* avser andel analysenheter av samtliga med konkret referens i respektive bok

	PLATS / SITUATION		TID	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Formula	22	31 %	5	7 %
Klara matten	80	41 %	29	15 %
Matematikboken	55	45 %	32	20 %
MatteDirekt Borgen	46	35 %	16	12 %
SUMMA	203		82	
Andel	39 %		16 %	

I 16 % av uppgifterna med konkret referens finner vi alltså någon form av tidsangivelse. *Matematikboken* har 6 gånger fler tidsangivelser än *Formula* som sticker ut genom sina ytterst

få tidsreferenser. Tidsangivelserna varierar och kan vara allt från ”före fikarasten” till ”under påsklovet”. Gemensamt för de analyserade uppgifterna är att de sällan anger en exakt tidpunkt.

Den vanligaste miljön är skolan eller klassen som svarar för 30 % av alla nämnda platser eller situationer. *Klara matten!* står för 2/3 av analysenheterna som innehåller plats eller situation. Vidare står *Matematikboken* för 1/6 av analysenheterna och de övriga läroböckerna fördelar sig lika på de återstående enheterna. Andra platser eller situationer som förekommer utanför skolan/klassen är (idrotts)föreningar och turneringar.

Det finns även inslag som handlar om andra länder. Detta gäller främst *MatteDirekt Borgen* men det förekommer även enstaka uppgifter i de andra läroböckerna. En plats som förekommer ofta i *MatteDirekt Borgen* är Singapore. Detta är ett resultat av att alla uppgifter på ett uppslag i läroboken handlar just om Singapore. Varje kapitel i denna bok har ett geografiskt tema, men det varierar mellan kapitlen hur stort genomslag det får. Kapitlet om bråk har Sydamerika som geografiskt tema, vilket märks genom att flaggor hämtas från länder på den kontinenten, bananer och ananasfrukter finns i uppgifterna samt ett par bilder på personer.

När miljön i uppgifterna är andra länder är det främst tillstånd som beskrivs. Kontexten är faktaorienterad och analysenheterna kan handla om befolkningens mängd, area, religion och språk. Av alla uppgifter i de undersökta kapitlen som har en plats eller situation är det endast 11 som utspelar sig utanför Sveriges gränser. Detta motsvarar en andel på 5 % av de platser eller situationer som nämns specifikt. Endast två analysenheter (1 %) rör sig i en miljö som kategoriseras som Sverige. Detta innebär att den stora majoriteten av exempel, uppgifter etc. (ca 94 %) rör sig i elevens närmiljö.

5.6 Hur samspelar personerna med varandra?

Interaktion förutsätter att det finns en handling i texten, och värdet på kategorin *Interaktion* kan vara ”Ja” eller ”Nej”. Fördelningen i tabell 9 visar att 23 % av analysenheterna med konkret referens innefattar något slags interaktion.

Tabell 9: Förekomster av *Interaktion* i analysenheter med konkret referens

	Formula	Klara matten	Matematikboken	MatteDirekt Borgen	TOTALT
INTERAKTION	14	50	25	31	120
<i>Andel av enheterna med konkret referens i resp. bok</i>	21 %	26 %	20 %	24 %	23 %

Om vi ser till att 296 analysenheter beskriver någon slags handling, vilket alltså är en förutsättning för att interaktion ska kunna äga rum, så inbegrips interaktion i 120 av dessa 296 enheter, dvs. i fyra fall av tio.

Personerna i den gestaltade världen interagerar i nästan hälften av analysenheterna genom att köpa eller sälja, ge eller få saker samt dela på något. I tre fall av tio handlar interaktionen på något sätt om pengar eller ekonomi. I 28 fall (23 %) rör det sig om att köpa, sälja eller betala något. Att någon ger eller får något inträffar i 15 fall, och då handlar det om att ge till eller ta emot från någon närstående person som en släkting eller en kompis. Blommor, något ätbart eller pengar är det som normalt ges bort eller tas emot. När personer i böckerna delar på något – det kan röra sig om pengar men kanske främst om något som går att äta – delar de lika mellan sig i 6 fall och inte lika i 8 fall.

I 19 av analysenheterna (16 %) består interaktionen av sport och motion i form av olika sporter, främst fotboll. Tävlingsmoment är närvarande i 14 av dessa i form av match, tävling, turnering eller jämförelse mellan idrottsprestationer. Av samtliga analysenheter med interaktion innehåller 22 stycken, dvs. 18 %, något slags tävlingsmoment. I *Formula* står tävlingsmoment för samspelet i hälften av analysenheterna med interaktion och i *Matematikboken* för drygt en fjärdedel.

När personer i läroböckerna gör något tillsammans rör det sig alltså ofta av att på något sätt byta saker med varandra alternativt ägna sig åt sport av något slag. Det är sällan som vi sett att de inte bara befinner sig på samma ställe utan att de faktiskt delar en erfarenhet genom att aktivt delta i en gemensam aktivitet. Såsom texterna är skrivna är det ibland svårt att se om personerna ägnar sig åt samma aktivitet var för sig eller om de utför den tillsammans.

Lina äter upp hälften av svamparna i en godisskål. Lukas äter sedan upp en tredjedel av de svamparna som finns kvar. De sista svamparna äter Lasse upp. Hur många svampar fanns det i skålen från början om Lasse åt 24 svampar? (Matematikboken 6, uppgift 10, s. 134)

I ovanstående uppgift ser vi inte att personerna samspekar med varandra. Att äta eller fika tillsammans förekommer annars i 6 analysenheter.

Att personer pratar, antingen genom direkt eller indirekt anförande, sker i tre av läroböckerna i totalt 8 analysenheter. Därutöver förekommer dialog i bilder med pratbubblor i *Klara matten!*. Vilka är det då som talar i texterna och vad säger de? Gissa min ålder-gåtor står för 2 av analysenheterna, båda i *Matematikboken*. Nedan är en av dem:

Landbrukare Sylvén hade kor, får och getter. En dag frågade Jonas honom hur många djur av varje sort han hade.

– Jag har 20 % fler getter än får och 25 % fler får än kor och lika många kor som du är gammal, svarade Sylvén.

Jonas, som skulle fylla 13 år om två månader, funderade länge, och sedan sade han med ett leende:

– Du har lika många djur som du är gammal.

Hur gammal var Sylvén?

(Matematikboken 6, uppgift 543, s. 121)

I ovanstående analysenhet har vi ett samtal med direkt anförande. Följande analysenhet har indirekt anförande och bara en person som kommer till tals:

Anna och Martin köpte var sitt långt lakritssnöre. Efter en stund sa Anna att hon ätit 3 gånger så mycket som Martin och att Martin bara ätit $\frac{1}{4}$ av sitt. Visa att detta kan vara sant. (Tips: Rita). (Formula 6, uppgift T9, s. 157)

De flesta av uppgifterna med yttranden är gåtor. Ett undantag är följande invändning som Emil gör mot sina föräldrars uppfattning om hans TV-tittande:

Emils föräldrar påstod att Emil hade tittat på TV 18 timmar under veckan som gått.

– Ta bort $\frac{1}{3}$ av de 18 timmarna så stämmer det bättre, sa Emil.

Hur många timmar ansåg Emil att han hade tittat på TV?

(Klara matten! 6, uppgift 1, s. 241)

I *Klara matten!*, som det sista exemplet är hämtat från, har som nämnts ovan dialoger i bilder till instruktioner, däremot inte i bilder till uppgifter. I dessa pratbubblor talas det om ålder och tid, om bråk och procent, om djur, om bilar och om att sjunga i kör.

5.7 Vad är viktigt i den gestaltade världen?

I vårt syfte ställde vi frågan om värderingar, och vi lät vårt analyschema omfatta kategorierna *Fokus* och *Värderingar*. Värderingar uttrycks inte explicit, utan texterna har ett neutralt uttryck vilket vi återkommer till i diskussionsavsnittet. I detta avsnitt ska vi ta upp några aspekter som vi lagt märke till när vi arbetade oss igenom läroböckerna några varv. Det vi framför allt lagt märke till är hur personerna i böckerna delar saker mellan sig, var fokus ligger i uppgifterna och vilka saker som kan anses vara åtråvärda. Vi har också studerat om det i texterna framgår varför personerna handlar som de gör, dvs. om syftet eller intentionen bakom deras agerande kan skönjas.

Genom att studera vad som efterfrågas i uppgifterna, vad det är som eleverna ska rikta sin uppmärksamhet mot och räkna på, kan vi bilda oss en uppfattning om vad som är viktigt i den gestaltade världen.

Även om analysenheter ger uttryck för handlingar är det vanligen inte handlingen som är det som eleverna ska fokusera på utan andra saker. I 178 av de 516 analysenheterna med konkret referens (dvs. i drygt 1/3 av fallen) efterfrågas någon egenskap som eleverna ska uppmärksamma och sätta siffror på. Dessa egenskaper eller kategorier rör sig om färg (59), sort (26), ålder (24), kön (23), friskt/sjukt (17), form (13), intresse (9), vikt och volym (7), etnicitet/ursprung (5), smak (5), storlek (3), genomförbart eller brukbart (2), rätt/fel (2), språk (2), area (1), beteende (1), betyg (1), ledig/upptagen (1), religion (1), trivas/vantrivas (1). I vissa fall efterfrågas flera kategorier i en och samma uppgift. De har bara räknats en gång i den sammanlagda summan på 181 analysenheter, men däremot har de bokförts för varje egenskap som fokuserats (varför summan för egenskaperna blir större: 201).

Exempel på uppgifter om kategorierna färg, sort, ålder respektive kön är följande:

I klass 6 b går det 32 elever. 50 % av eleverna har bruna ögon, 25 % har blåa ögon och 12,5 % har gröna ögon. Resten av eleverna har en obestämbar ögonfärg. Hur många elever i klassen är varken brun-, blå-, eller grönögda? (Klara matten! 6, uppgift 6310, s. 233)

Antalet hundar i Sverige är ca 900 000. Av dessa är ungefär 80 % rashundar medan resten är blandrashundar. Hur många av hundarna är a) rashundar b) blandrashundar (Formla 6, uppgift 123, s. 171)

Ett flicklag i handboll har 16 spelare. Tre fjärde delar av flickorna har fyllt 12 år. a) Hur många spelare är tolv år? b) Hur stor del har inte fyllt tolv år ännu? (Matematikboken 6, uppgift 413, s. 97)

I en klass är två femtedelar av eleverna pojkar. Hur stor del är flickor? (Matematikboken 6, uppgift 393, s. 94)

Det finns vissa skillnader mellan läroböckerna. *Klara matten!* svarar för över hälften av den totala förekomsten med sina 92 av 178 enheter. I den boken fokuseras någon egenskap i nästan hälften (47 %) av analysenheterna med konkret referens. Motsvarande andelar i de andra böckerna varierar mellan 20 % och 32 % där *Matematikboken* står för det lägsta värdet. I *Matematikboken* fokuseras framför allt på kön och ålder, medan färg förekommer endast tre gånger. *MatteDirekt Borgen* har kanske den största variationen av egenskaper med area, ursprung, språk, religion, beteende förutom färg, kön, ålder, sort, intresse. *Klara matten!* utmärker sig med många förekomster av friskt/sjukt och andra kategorier som berör brukbarhet, ledig/upptagen och trivsel/vantrivsel.

I 86 av de 516 (dvs. 17 % av) analysenheterna med konkret referens är pengar eller priser i fokus. Det kan vara mängden pengar eller olika egenskaper. De saker som pengarna används till kan tolkas som åtråvärda för personerna i läroböckerna. Särskilt åtråvärda är de saker som

personerna sparar pengar för att kunna köpa senare. Vi har totalt fem analysenheter där personer sparar pengar. I tre fall rör det sig om att spara månadspeng, i ett fall om veckopeng. Personerna sparar till skolresa, TV-spel och cd-spelare. I två fall sparas pengar utan att något skäl anges. Ibland är saker dyra så att yngre personer får pengar av föräldrarna för att kunna köpa det de vill ha: bokhylla, hockeyutrustning och fotboll. Det som köps och säljs i böckerna har vi sett i avsnitt 5.4 (s. 21) är framför kläder och elektronik, men även resor och leksaker.

Att få eleverna att göra jämförelser är också ett sätt att uppmärksamma olika saker. Som nämnts i tidigare avsnitt finns det i *Klara matten!* uppgifter där eleverna ska jämföra halter av socker och fett. Annars rör jämförelser framför allt prestationer:

Sebastian hoppade 3,27 m i längdhopp. Johan hoppade en tiondels meter längre. Hur långt hoppade Johan?
(Matematikboken 6, uppgift 472, s. 107)

Vad en person presterat jämförs vanligen med vad någon annan åstadkommit. Det är sällan personens egna resultat jämförs över tid, även om det också förekommer.

Flera uppgifter handlar om hur mycket som återstår antingen av någon sak eller av något att göra:

En lördag läste Benny $\frac{1}{5}$ av en spännande bok. Hur stor del hade han kvar att läsa?
(Matematikboken 6, uppgift 386, s. 93)

De uppgifter som handlar om läsningen har oftast fokus på hur stor del eller hur många sidor som återstår av boken. Flera andra uppgifter frågar också efter vad som blir kvar.

Att dela något är ett sätt på vilket personerna i böckerna samspelar med varandra. Vi kan notera att det är något vanligare att de inte får lika mycket var. Det framgår dock inte varför fördelningen sker på detta sätt.

Några klasskamrater vann på Lotto. Vinsten skulle delas så att Fredrik fick 20 % och Ylva 25 %. Det innebär att Fredrik fick 150 kr. a) Hur stor var hela vinsten? b) Hur mycket fick Ylva?
(Matematikboken 6, uppgift 540, s. 121)

Varför handlar personerna som de gör? Tidigare har vi sett att elektroniska prylar framstår som åtråvärda och att pengar också läggs på kläder. Vi såg också att personer ibland delar lika och ibland inte gör det, utan att vi vet vad som ligger bakom. Det finns dock fall där ett syfte kan skönjas i prepositionsfraser.

Till ett kalas har Fredrik bakat två tårtor. Han delar varje tårta i åttondelar. Hur många tårtbitar får han sammanlagt?
(Matematikboken 6, uppgift 440, s. 103)

Det finns ytterligare en uppgift där en person bakade tårtor till ett kalas. Att göra något för att sedan kunna bjuda på det är det motiv som även ligger bakom Hannas agerande:

Hanna blandade $3\frac{3}{4}$ liter saft till sig och sina kusiner. De drack upp $2\frac{1}{4}$ liter. Hur mycket saft fanns kvar?
(Mattedirekt Borgen 6A, uppgift 60, s. 49)

En annan drivkraft är en vilja att få så mycket som möjligt. Det kan röra sig om godis eller pengar:

Fröken i klass 6 a frågade Martin om han ville ha en bit lakritsrem. Han får välja om han skall få $\frac{2}{7}$ av remmen eller $\frac{3}{8}$ av den. Martin tycker mycket om lakrits så han vill ha så stor bit som möjligt. Hur ska han välja? Motivera ditt svar.
(Klara matten! 6, uppgift 6512, s. 239)

Att gå ner i vikt framstår även det som eftersträvansvärt, något att kämpa för:

Ulf kämpade hela våren för att gå ned i vikt. När han började vägde han 90 kg och när han slutade vägde han 81 kg. Med hur många procent hade han minskat sin vikt?

(Klara matten! 6, uppgift 24, s. 242)

Vi har här försökt utröna vad som driver personerna i läroböckerna. Det framgår också att det som de planerar att göra också kommer till stånd. Människorna i den gestaltade världen gör det de har för avsikt att göra. Vi såg det i exemplet på föregående sida med Fredrik, Ylva och lottovinsten, och vi ser det i följande uppgift ur en av de andra läroböckerna:

45 % av passagerarna skulle snorkla, 18 % skulle dyka och de övriga skulle vara kvar på färjan. Hur många procent var kvar på färjan? (MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 52, s. 76)

Hjälperbet ”skulle” kan signalera flera saker. Det kan vara ett temporalt hjälpverb som uttrycker framtid ur ett dåtidsperspektiv (futurum pretereti) och kan då vanligen tolkas som synonymt med ”ämnade”: 45 % av passagerarna ämnade snorkla ... (Ljung & Ohlander, 1982, s.85ff) Frågan i uppgiften förutsätter att människor gör exakt det som de planerar att göra – att de som ”skulle vara kvar” faktiskt sedan också ”var kvar”.

6. Diskussion

Läroböckerna förevisar ett sätt – som framställs som och som också kan uppfattas av eleverna som matematikens sätt – att närma sig världen på. Uppgifterna uppmanar eleverna att lägga märke till vissa saker och att sätta siffror eller räkna på dem. Texterna riktar elevernas uppmärksamhet och kan forma deras seende, deras perspektiv, deras förhållningssätt till världen och till matematikens roll i denna värld.

Detta sätt innebär att se världen i mätbara, objektiva kategorier som kön, färg, form, etnicitet och pengar (som vi återkommer till nedan). Det framgår inte i elevernas läroböcker varför det är meningsfullt att sätta siffror på detta. Uppfattningen att det som böckerna förmedlar är viktigt förstärks av uppmaningar och symbolhandlingar som vi gör för att skydda och vårda dem (Johansson, 2005, s. 46).

I följande avsnitt sammanställer vi först resultaten till att forma en helhet, en gestaltad värld, som vi diskuterar utifrån styrdokument och tidigare forskning. Vi kommer också att diskutera etiska aspekter och vilka värderingar som finns i det analyserade materialet. En annan aspekt som lyfts fram i kursplan och läroplan är det självständiga och kritiska förhållningssättet, vilket vi uppmärksammar i avsnitt 6.5.

Även om det ligger utanför vårt syfte vill vi ändå lyfta fram ett par ämnesdidaktiska val samt språket i uppgifterna. Vi diskuterar didaktiska konsekvenser och ger förslag till fortsatt forskning. Avslutningsvis återknyter vi till frågan ”varför denna matematik” och konkluderar våra iakttagelser, relaterar dem till vårt syfte och diskuterar deras giltighet.

6.1 Personer utan kött och blod

I den gestaltade världen finns personer som ibland får ett namn, ibland inte. Vad personerna heter eller kommer ifrån har i de undersökta kapitlen liten eller oftast ingen inverkan på uppgiften för övrigt. Personerna är fullständigt utbytbara och namnen fungerar mer som etiketter. Ett exempel är Mihir som fyller år och i *Matematikboken* finns ett tema kring detta med 13 uppgifter. På födelsedagskalaset äter Mihir med vänner korv och tårta, de spelar ishockeyspel och tittar på film. Mihir är ett indiskt (hinduiskt) namn men det händer ingenting på kalaset som tyder på att han skulle vara från någon annan kultur (och vi får förmoda att korven inte innehåller nötkött). Kalaset skulle lika gärna kunna ha varit Viktors eller Annas utan att det skulle inverka på uppgiften.

På det hela taget vet vi väldigt lite om personerna i uppgifterna. Det är, med undantag från några temauppgifter och vissa namn som går igen (som Viktor i *Klara matten!*), nya namn i varje uppgift och det skrivs lite, oftast ingenting, om deras personlighet, intressen eller känslor. Kön, ålder och vikt kan vi få reda på. Intressen redovisas också, men då är det gruppen som står i fokus. Även i de fall där namnen går igen är det som etiketter och inte som människor som de återkommer. Vad Viktor tycker om att spela kula framgår inte, vi får inte veta hur han reagerar när han förlorar kulor (se exempel s. 54). De vuxna som beskrivs i de undersökta kapitlen framställs vanligen som anonyma utan förnamn. De får inte sällan sitt berättigande genom sin relation till barn (se exempel nedan), sitt yrke eller sin status i samhället.

Interaktionen personer emellan är inriktad på transaktioner av varor – köpa och sälja, ge och få samt dela – och på prestationer och tävlingsmoment. Dialog och samtal är ovanliga, och när det förekommer ligger uttalandena långt från hur vi normalt hör människor tala. Ett exempel på gåtfulla formuleringar har redan givits i resultatavsnittet för interaktion (s. 24). En annan uppgift med ”gissa min ålder” avslutar temat om när Mihir fyllde 12 år. När hela födelsedagsfesten förberetts och förflutit kommer följande uppgift:

”Nu är din ålder tre tiondelar av min ålder”, sa Mihirs pappa när kamraterna gått hem. Hur gammal var Mihirs pappa?
(Matematikboken, uppgift 495, s. 110)

När pappan väl tar till orda handlar det inte om Mihir haft det roligt, om det var en lyckad fest, om han blev glad för presenterna, om hur han upplevt sin dag. Nej, Mihir ska gissa pappans ålder som om han inte redan visste hur gammal pappan är. På samma sätt behandlas upplevelser som bio och video – upplevelserna utelämnas ur läroböckerna. Ett undantag såg vi i ett exempel i avsnitt 5.7 (s. 27) om Benny som inte bara läst en bok utan en spännande bok. *Klara matten!* har också några undantag som i ett par uppgifter tar upp ämnen som att gilla skolmaten och att trivas i skolan.

6.2 Hem och samhälle

Om vi relaterar våra resultat till kursplanen i matematik (s. 3; Skolverket, 2000) ser vi att det allra mesta i böckerna refererar till sådant som kan tänkas finnas i elevens närmiljö. Elevernas närmiljöer ser rimligtvis inte likadana ut, men såsom de framställs i läroböckerna är miljöerna fria från problem – det enda smolket är att människor kan bli sjuka eller att äpplena är ruttna. Lite sägs om hur människor bor och lever, däremot att de kan köpa hockeyutrustning och cyklar, dvd-spelare och kamera – och uppgifterna handlar om (elektroniska) prylar även när ”vi” är utomlands.

En digitalkamera kostade \$380. Räkna ut reapriset.
(MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 98, s. 88, till uppgiften hör en bild)

I klass 6A är det 24 elever. Två tredjedelar av dem har cykel. Hur många i klassen har cykel?
(Matematikboken 6, uppgift 417, s. 23)

Av Pelles 23 klasskamrater skulle fem åka utomlands, åtta skulle fjällvandera, fyra skulle på ridläger och resten skulle stanna hemma på skollovet. Själv åkte Pelle till familjens sommarställe på lovet. a) Hur många procent av klassen skulle göra något särskilt under lovet? b) Hur många procent av Pelles klasskamrater skulle inte ge sig iväg någonstans?
(Klara matten! 6, uppgift 28, s. 243)

Några har cykel och några har inte cykel – detta är ett tomt konstaterande, fritt från frågor om hur det kan komma sig. Några stannar hemma på lovet medan andra reser på ridläger (vilket för övrigt framställs som motsatsen till att göra något särskilt) eller fjällvandrar, också det bara ett konstaterande av fakta. Personerna blir siffror. Livet pågår men det är ingen som upplever eller erfar det.

Här kommer vi in på frågan om identifikation, eller snarare igenkänning. Är det viktigt att läroböckerna speglar elevernas vardag så att de kan känna igen sig? Det var ett kriterium i den läroboksgranskning som genomfördes för tjugo år sedan utifrån den dåvarande läroplanen Lgr 80 som tog fasta på realism och vardagsliv (Johansson, 2003, s. 61; Bjerneby Häll, 2006, s. 22):

Relevans för eleverna: känner elever från olika sociala miljöer igen sig?
(Statens institut för läromedel, 1987, s. 23)

Den mest lämpliga metoden för att utröna i vilken mån eleverna känner igen sig vore att fråga eleverna, vilket vad vi förstår granskarna inte gjorde. Att avgöra huruvida ett läromedel håller god kvalitet utifrån kriteriet att känna igen sig kan dock vara en pedagogisk fälla. Den bok, eller matematikundervisning för den delen, som inte lever upp till kravet kan diskvalificeras av eleverna, och vi som lärare har inte så mycket att sätta emot. För vem kan bättre avgöra huruvida eleven känner igen sig än eleven själv?

Fotboll är ett vanligt inslag i det analyserade materialet, och vi kan förmoda att det grundar sig på ett antagande om att fotboll tillhör elevernas intressesfär. Men blir en uppgift intressant för eleven bara för att den handlar om fotboll?

En fotbollsmatch varar i 90 minuter. Hur många minuter är kvar när man spelat $\frac{1}{5}$ av matchen? (Formula 6, uppgift 30, s. 150)

Denna uppgift handlar om att $\frac{1}{5}$ av fotbollsmatchen har gått – men så tänker nog inte de flesta kring förfluten tid i en fotbollsmatch. Det är mer sannolikt, tror vi, att man relaterar till matchens halvlek. Känner eleven igen sig i uppgiftens sätt att uttrycka sig om fotbollsmatcher?

I kursplanen från år 2000 finns inget krav på igenkänning. I avsnittet om matematikämnets syfte och roll står att:

Undervisningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem. (Skolverket, 2000)

”Meningsfulla och relevanta situationer” behöver nödvändigtvis inte hämtas från elevens vardagsliv och närmiljö – det ställer inga krav på att eleven måste känna igen sig i de situationer där matematiken kommer till användning. Tvärtom kan vi mycket väl tänka oss att undervisningen kan hjälpa eleven att vidga sin horisont.

Andra formuleringar i kursplanen hänförs till vardagsliv och vetenskap, skola och samhälle – begrepp som är vida och som inte preciseras mer. Vardagsliv och skola är de områden som läroböckerna refererar till. Samhällsfrågor berörs i princip inte, lika lite syns vetenskap i det undersökta materialet. Vid granskningen 1987 var ”saklighet och allsidighet” ett kriterium som ställdes upp:

Belyser texterna t.ex. miljö- och resursfrågor, internationella frågor, solidaritetsfrågor, fördelnings- och jämställdhetsfrågor, trafik, alkohol-narkotika-tobak? Blir även kontroversiella frågor belysta? (Statens institut för läromedel, 1987, s. 23)

Enligt Lpo 94 (Skolverket, 2006, s. 6) ska all undervisning i skolan omfatta vissa perspektiv: ett historiskt perspektiv, ett miljöperspektiv med hållbar utveckling i fokus, ett internationellt perspektiv som inkluderar globalisering, solidaritet och mångfald samt ett etiskt perspektiv. Dessa perspektiv märks inte i vårt material. Miljö och hållbar utveckling är helt frånvarande. Mycket få uppgifter handlar om andra länder. Vi har sett exempel på statistik om Singapore (som vi återkommer till i avsnittet 6.5 Kritiskt förhållningssätt). Annars rör det sig oftast om färgfält på flaggorna eller om svenskar som åker på bad- och shoppingsemester.

Eleven ska enligt styrdokumentet inte bara se matematiken i sin egen, direkta närhet utan färdigheter i matematik behövs för att kunna värdera information och vara delaktig i samhället. (Skolverket, 2000) Matematikdelegationen (SOU 2004:97) betonar matematikämnets stora betydelse för denna medborgarkunskap. Matematikhistoria och matematikens roll för samhällsutvecklingen, som också står inskrivet i kursplanen (Skolverket, 2000) har vi, i likhet med Johansson (2003, s. 74), inte sett prov på i det material som vi analyserat.

Det innehåll som granskarna efterlyste på 1980-talet (Statens institut för läromedel, 1987) har vi inte heller funnit i vårt material. Tvärtom verkar omvärlden ha begränsats. Vi finner att vårt resultat inte harmonierar med Johansson (2003) som anser att innehållet i det läromedel för årskurs 7 från 2001 som hon analyserat uppfyller kraven på både realism och relevans. Fast vi måste också tänka på att vi analyserat läroböcker för årskurs 6 medan Johansson liksom Statens institut för läromedel låtit granska läroböcker för årskurs 7. Eleverna i årskurs 6 har minst tre år kvar innan målen satta för årskurs 9 ska vara uppfyllda. Det finns tid kvar att

vidga perspektivet på, varför det skulle vara ytterst intressant att studera om så görs i läroböckerna även för grundskolans sista årskurser.

6.3 Koppling till matematikdidaktiska modeller/metaforer

Vårt syfte har aldrig varit att förklara varför den gestaltade världen ser ut som den gör. Vi vill dock belysa och diskutera några av resultaten ur ett matematikdidaktiskt perspektiv. Som vi såg i resultatavsnittet om vilka objekt som finns i den gestaltade världen, var en övervägande del av kategorin ”Mat & dryck” onyttig. En stor del av dessa onyttiga matvaror är runda till formen. Kan det finnas en matematikdidaktisk förklaring till detta? I lärarhandledningen till *MatteDirekt Borgen 6A* (i vilken tortillas och våfflor förekommer ofta) framgår att läromedelsförfattarna förespråkar cirklar för att konkretisera bråk (Carlsson et al., 2004c, s. 36f).

Chokladkaka som konkretisering vid bråkräkning förespråkas av Löwing och Kilborn (2002, s. 217f) därför att metaforen går att bygga ut sedan när eleverna ska addera och subtrahera bråk med olika nämnare (ett område inom matematiken som inte täcks av de böcker som vi analyserat). En hög närvaro av chokladkakor skulle därmed kunna ses som en pedagogisk poäng när man i ett senare skede ska bygga ut elevernas matematiska förståelse för bråk. Men just chokladkakor är inte mer framträdande än andra onyttigheter. Snarare utmärker sig *Klara matten!* genom avsaknad av såväl chokladkakor som pizzor. I lärarhandledningen till det läromedlet (Berg et al., 2005) finns inget resonemang eller kommentar kring val av artefakter eller metaforer.

Pizzor, chokladkakor etc. används i de analyserade läroböckerna dels i introduktioner för att förklara matematiken, dels för att skapa exempel av mer vardaglig, praktisk karaktär. De används således inte enbart för att konkretisera ett innehåll utan även för att skapa tillämpningar och exemplifiera matematikens användbarhet.

Att ”Ekonomi” får starkt genomslag kan också ses som ett utslag av att pengar uppfattas som en bra konkretisering av procent (Löwing & Kilborn, 2002, s. 341f). Eftersom vi haft med procentavsnitt i vårt urvalsmaterial är den relativt stora förekomsten av ekonomi kanske inte så förvånande – framför allt i avsnitten om procent är pengar framträdande (se tabell 7 s. 22). Samspelet mellan personer i analysenheterna handlar ofta om köp–sälj-situationer. Vi kan också notera att ekonomiska tillämpningar används mycket mer frekvent i några av läroböckerna än i andra. I *MatteDirekt Borgen* handlar var fjärde analysenhet med konkret referens om pengar och ekonomi.

Pengar kan också användas för att exempelvis konkretisera subtraktion, kort division och decimaltal (Löwing & Kilborn, 2002, s. 114f, 141ff, 179ff). Det vore intressant att studera huruvida ekonomi och pengar är lika vanligt inom andra områden i läroböckerna som inom procentavsnitten.

6.4 Etiska aspekter

Vi ställde frågan om vilka värderingar som läroböckerna ger uttryck för. Förutom det vi nämnt inledningsvis i detta diskussionsavsnitt, om världen som objektivt mätbar, vill vi diskutera några av de aspekter vi funnit och redovisat i resultatdelen.

Rättvisa har visat sig vara viktigt för de elever vi mött. Det är också något som följande uppgift appellerar till utan att uttrycka det explicit:

Cecilia och Peter gör tillsammans ett åttaraderssystem på tipset. Cecilia betalar för 5 rader och Peter för 3 rader. Hur stor del av en vinst bör a) Cecilia få b) Peter få

(Formula 6, uppgift 68, s. 161)

Svaret enligt facit i boken innebär att eleven, för att svara rätt, ska omfatta den icke uttalade rättvisepincipen att vinstandelen bör stå i proportion till andelen satsade pengar (jfr Säljö, 2000, s. 147). Ordet *bör*, i kombination med ett enda korrekt svar i facit, signalerar till eleven att den fördelningsprincipen också är den moraliskt riktiga och den som avsändaren anser att eleverna ska ansluta sig till.

I ovanstående fall definieras rättvisa på ett sätt som leder till att personerna inte delar lika. Att dela lika uppfattas annars som en rättvisepincip som elever ofta är anhängare till. Faktum är att i de kapitel som vi analyserat är det vanligare att personerna inte delar lika än att de gör det. Men det finns mycket sällan någon förklaring till varför delningen sker på det sätt som sker.

Martin fick hälften av ett arv. Hans och Anna fick dela lika på resten. Hur många procent av arvet fick Anna? (Matematikboken 6, uppgift 516, s. 116)

Arvet delas inte lika mellan arvtagarna, det framkommer dock inte varför det är på det viset. Framställningen är i övrigt neutral hållen och har karaktären av ett konstaterande, så här ligger det till. I ovanstående exempel kan man tänka sig att det inte är Martin, Hans och Anna som bestämt att de ärver olika stora andelar. I nästa exempel är det däremot Sanna respektive Erik som tycks ha avgörandet i sina händer:

Sanna och Sofie ska dela på en chokladkaka. Sanna äter upp $\frac{7}{10}$. Hur stor del får Sofie? (MatteDirekt Borgen 6A, uppgift 78, s. 55)

Erik köpte en stor läsk. Flaskan innehöll $1\frac{1}{2}$ liter. Först drack Erik upp två femtedelar av läsk. Av det som återstod fick hans kompis Gustav hälften. Hur mycket läsk fick Gustav? Svara i centiliter. (Matematikboken 6, uppgift 592, s. 132)

Också här är uttrycket i texterna neutralt. Vi vet inte varför Sanna och Erik handlar som de gör. Är det så att personerna drivs av egoism eller är fördelningen behovsstyrd? Likvärdighet och fördelning av resurser efter behov är grundläggande principer i skolans styrdokument som Lpo 94 (Skolverket, 2006, s. 4). Har Sanna behov av $\frac{7}{10}$ av chokladkakan? Eller agerar hon bara i enlighet med sin inre önskan och vilja att få så mycket som möjligt? Varför tar hon då inte mer? Att eleven i nästa exempel styrs av en önskan att få så mycket som möjligt är tydligt:

Fröken i klass 6 a frågade Martin om han ville ha en bit lakritsrem. Han får välja om han skall få $\frac{2}{7}$ av remmen eller $\frac{3}{8}$ av den. Martin tycker mycket om lakrits så han vill ha så stor bit som möjligt. Hur ska han välja? Motivera ditt svar. (Klara matten! 6, uppgift 6512, s. 239)

Samma känsla får vi när vi läser om bärplockarna som är uppdelade i två arbetslag:

Elva bärplockare har delat upp sig i två arbetslag. I varje lag delar man inkomsten lika. Vilket arbetslag skulle du vilja tillhöra om resultatet en dag såg ut så här? *Arbetslag 1* (6 personer): 3000 kr. *Arbetslag 2* (5 personer): 2475 kr. Motivera ditt svar. (Klara matten! 6, uppgift 6, s. 242)

Även om det inte uttrycks explicit antas eleven agera efter en vilja att tjäna så mycket som möjligt, och inte efter att till exempel arbeta ihop med roliga kamrater och ha en trivsamt vistelse ute i bärsnåren.

Å andra sidan uttrycks motiv bakom handlingar som inte är egoistiska. Som att baka tårter till kalas och att ge bort blommor eller pengar, som vi såg i resultatavsnittet om vad som framstår som viktigt i den gestaltade världen (s. 26f).

I ovanstående uppgifter tar avsändarna inte ställning till hur vi kan eller bör uppfatta Sannas, Eriks respektive Martins beteenden. Det gör å andra sidan avsändaren till följande uppgift:

Sara och Martin delar på en läsk. Martin är ofin nog att ta för sig dubbelt så mycket som Sara. Hur stor del av läskan fick a) Martin b) Sara (Formla 6, uppgift 71, s. 161)

Vi får ingen förklaring till Martins agerande, men det påpekas i texten att han är ”ofin”. Detta kan tolkas så att avsändaren distanserar sig och kommenterar Martins moral och menar att Martins beteende inte är moraliskt försvarbart. Här kan vi alltså skönja en avsändare som omfattar en viss moralkod. Detta är det enda exemplet som vi har hittat bland de dryga tusen analysenheter som vi granskat totalt där avsändaren ger sig till känna genom att kommentera människors beteenden och moral.

Konsekvenser av en handling eller ett val nämns mycket sällan, vilket inte ger utrymme för eleverna att värdera alternativ. Personernas agerande motiveras aldrig utifrån handlingens konsekvenser. I matematikböckerna verkar därför regeletik gälla och inte konsekvensetik.

Att dela in människor i kategorier är ett vanligt inslag i läroböckerna, en uppmaning till eleverna att betrakta och gruppera människor efter kön, ålder, ursprung, ögonfärg, hårfärg, religion, språk och intressen. Inget ifrågasättande eller motiv bakom varför man delar upp människor efter dessa kategorier finns. Genom att uppmana eleverna att göra dessa distinktioner och sätta siffror på dem – och göra det ofreflekterat – legitimeras kategorisering av människor efter kön, ålder, utseende eller ursprung. Utan att gå in på denna diskussion vill vi dock resa frågor om vilka konsekvenser det kan få och om det är förenligt med skolans värdegrund.

6.5 Kritiskt förhållningssätt

I styrdokumentet framhålls ”elevens förmåga att självständigt och kritiskt ta ställning till matematiskt grundade beskrivningar” som en viktig bedömningskvalitet (Skolverket, 2000). För att kunna ifrågasätta uppgifterna i läroböckerna krävs antingen att eleverna själva besitter tillräcklig kunskap (eller bara är allmänt negativt inställda) eller att de som ett led i undervisningen lär sig att praktisera ett mer kritiskt förhållningssätt till ”matematiskt grundade beskrivningar” vilket eleverna kommer att bli bedömda utifrån ett par år senare. Elevernas läroböcker erbjuder, vad vi sett, inget stöd till att utveckla denna förmåga.

Många uppgifter i de undersökta kapitlen handlar om pengar och köp-sälj-situationer. I läroböckerna framställs personerna ofta som konsumenter men de ifrågasätter sällan rabatter eller priser. Vi ser heller inga diskussioner kring siffrornas relativa värde. Är exempelvis 20 % mycket eller lite? Ja, det beror ju på vad det handlar om, men denna diskussion saknas.

Uppgifter som handlar om att priser i annan valuta än den svenska gör det svårt för elever att göra en rimlighetsbedömning av sina beräkningar. Så även om eleverna funderar över om det är dyrt eller billigt motarbetas deras förhållningssätt av att valutan är exempelvis singaporianska dollar.

Ingenstans i de analyserade kapitlen uppmanas eleverna att ifrågasätta innehållet i böckerna. Vad siffrorna står för och om de är meningsfulla diskuteras inte. Inte ens när uppgifterna bygger på statistik:

I Singapore finns fyra officiella språk. Hur många procent talar a) tamil b) engelska c) malajiska d) kinesiska (MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 91, s. 88; till texten hör ett rutdiagram)

Eleven ska här läsa av rutdiagrammet som hör till bilden och på fråga b) svara att 3 % talar engelska. Detta kan ge intrycket att det är högst osannolikt att träffa en engelsktalande singaporian. Så är det inte. År 2000 genomfördes en folkräkning i Singapore, enligt vilken 23 %

har engelska som förstaspråk (CIA: The World Factbook, 2006-12-06). Detta är bara ett exempel på en rimlig invändning – listan kan göras mycket längre.

I elevboken framkommer inte varifrån uppgifterna om Singapore kommer. De kan lika gärna vara påhittade, även om vi inte tror det. Problemet är att så mycket annat som vi kallat för konkreta referenser är påhittade – fiktiva – så hur ska eleven veta när det rör sig om fakta?

Att blanda fakta med fiktion förkommer inte bara i *MatteDirekt Borgen*, som stått som källa till exemplet ovan. Ett annat exempel på detta är hämtat ur *Klara matten!*:

Skriv på olika sätt med ord i stället för med siffror. Läs i tabellen på s 234.

- 1 $7/10$ av jordens befolkning har annan religion än kristendom.
- 2 Ungefär $1/5$ av världens befolkning är européer.
- 3 $1/4$ av skolans elever var födda i ett annat land än Sverige.
- 4 20 % av träden var murkna.
- 5 1 % av inkomsterna från marknaden gick till välgörande ändamål.

(Klara matten! 6, s. 235)

I uppgiften blandas vad som framstår som fakta med helt uppbyggda förhållanden. Vi ser också exempel på olika kategorier som framstår som viktiga i den gestaltade världen: ursprung eller etnicitet, friskt och sjukt samt ekonomi. De är neutralt framställda var för sig men bildar en märklig samling när murkna träd står sida vid sida med elever från annat land och en marknad som ger en ytterst ringa andel till välgörande ändamål (vi får hoppas att de som stod för marknaden inte falskeligen saluförde den som ett välgörenhetsevenemang). Det är sifferuppgifterna i påståendenas inledning som eleverna ska lägga märke till – det skulle vara intressant att undersöka om elever som möter denna typ av uppgifter läser hela meningen och, om så är fallet, om de reflekterar över vad som står och eventuellt ifrågasätter det som påstås.

Vi har bland de dryga tusen analysenheter totalt hittat en (1) som innehåller ett ifrågasättande. Det är en uppgift i *Klara matten!*:

Emils föräldrar påstod att Emil hade tittat på TV 18 timmar under veckan som gått.

– Ta bort $1/3$ av de 18 timmarna så stämmer det bättre, sa Emil.

Hur många timmar ansåg Emil att han hade tittat på TV?

(Klara matten! 6, uppgift 1, s. 241)

I föregående avsnitt om etiska aspekter såg vi hur en uppgift baserats på rättvisepincipen om att vinstandelen bör stå i proportion till andelen satsade pengar. Att denna fördelningsprincip är den korrekta uttrycktes dock inte explicit, utan var underförstådd. Ett alternativ hade varit att uppmantra eleven till eget ställningstagande (exempelvis genom att byta ut ordet *bör* mot *kan* eller mot formuleringar som *tycker du att NN ska få*, gärna tillsammans med uppmaningar som *ge olika exempel* och *motivera ditt svar*). Även facit hade kunnat stärka denna uppmaning genom att visa att det finns olika svar, olika sätt att se på fördelning och rättvisa. Hur kan man fördela, vilka rättvisepinciper finns det att ta ställning till, vilka konsekvenser kan olika alternativ få? I såväl det lilla som i det stora. Vi kan knappast påstå att läroböckerna uppmanar till kritiskt tänkande och ett självständigt, ifrågasättande förhållningssätt hos eleverna.

6.6 Ett par ord om språket i uppgifterna

Elevens förmåga att lösa matematiska uppgifter bestäms enligt Säljö (2000) av den kontext som eleven befinner sig i och elevens förmåga att leva sig in i uppgiften. Undervisningssituationen och den matematik som avsnittet i läroboken handlar om tillsammans med uppgiftens språkliga formulering ger eleven nycklar till hur problemen kan lösas. (Ibid., s. 141ff, 193f)

Vissa uppgifter innehåller ganska mycket text. De ger en hel del information om sammanhanget till det som eleven sedan ska fokusera och räkna på.

Klass 6 d har 14 pojkar och 12 flickor. Tre av pojkarna spelar klarinett och fyra gitarr. Två av flickorna spelar blockflöjt, en trumpet och en piano. Tillsammans bildar eleverna en liten orkester som spelar på avslutningar och roliga timmen.

- a) Hur stor del av antalet pojkar spelar något instrument?
- b) Hur stor del av antalet flickor spelar ett blåsinstrument?

(Klara matten! 6, uppgift 5111, s. 204)

I exemplet ges information om kontexten utan att den behövs för att eleven ska kunna lösa uppgiften. Vi ser också att texten förutsätter att eleven har förkunskaper om instrument – inte bara att blockflöjt, trumpet och piano är instrument utan vilka av dem som är blåsinstrument.

Läsaren kastas ofta fram och tillbaka mellan olika tidpunkter, mellan olika tempus och får små ögonblicks bilder av en dåtid. Detta förväntas läsaren sätta ihop till en fungerande helhet. Följande exempel är från temat i Matematikboken där Mihir fyller 12 år och alla uppgifter handlar om samma kalas.

Mihirs mamma hade kokat 75 korvar. Efteråt fanns en femtedel av korvarna kvar. Hur många korvar åt de?
(Matematikboken 6, uppgift 487, s. 109)

Först rör vi oss i tiden innan kalaset. Sedan slungas vi till tiden efter kalaset, då en viss del korvar är uppätta. Slutligen kastas vi tillbaka in i den tid då kalaset pågår och de just ätit upp korvarna.

I andra fall presenteras information som känd eller given fastän den är ny för eleven:

Mia kastar 5 vissna blommor. De var 25 % av blommorna i buketten. Hur många blommor fanns det från början?
(MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 10, s. 69)

Först pratar de om att det finns blommor, och sedan dyker en buketten upp. Att läsaren förväntas göra kopplingen med att blommorna finns i buketten är inte självklar. Buketten framställs som redan känd fast den inte presenterats tidigare i texten. I frågan ska eleven gå tillbaka till en tidpunkt som inte introducerats i uppgiften utan också den underförstås och tas för given. Eleven får återskapa ett händelseförlopp som beskrivits i icke kronologiska ögonblicksbilder. Det finns många luckor i dessa på varandra staplade huvudsatser, luckor som läsaren måste fylla ut för att skapa ett begripligt sammanhang.

Ofta framhålls många ord, svåra ord, många påståenden och svåra grammatiska konstruktioner som försvårande faktorer för förståelse av det formulerade problemet (Ahlberg, 2001, s. 41). Långa, dvs. ordrika, meningar med bisatser behöver inte vara svårare att förstå än kortare meningar. Tvärtom kan de förra vara lättare att förstå om exempelvis orsakssambanden är tydliga; samband som ofta försvinner när meningen styckas upp i flera huvudsatser. (Reichenberg, 2000, s. 33f, 43)

Det skulle vara intressant för fortsatt forskning hur textbindning, sammanhang och logisk uppbyggnad påverkar förståelsen av texter i matematikläromedel. En text med röst, koherens, textbindning och liknande blir ofta längre än en text som inte har lika hög grad av dessa lingvistiska inslag. En ordrik uppgiftsformulering med bisatser är med andra ord inte automatiskt sämre eller mer svårläst än en ordfattigare text med endast huvudsatser.

Utan att ha undersökt det närmre, får vi intrycket av att framför allt *Klara matten!* har mycket mer ordrika uppgifter jämfört med de andra böckerna. Minst antal ord i uppgifterna verkar *MatteDirekt Borgen* ha. *Klara matten!* är inte bara ordrikare utan innehåller också objekt som *röjsåg* och *dräneringsrör* vilka kanske inte elever i gemen känner till.

6.7 Didaktiska konsekvenser

Läromedlet är inte allt. Enligt Skolverkets rapport *Lusten att lära* är läraren den viktigaste faktorn för elevens lust till kunskap. De menar att:

Lärare som förmedlar lust att lära förmår *anknyta till verkligheten*, engagerar elever i utmanande samtal och visar hur kunskapen används. De utgår ofta från egna erfarenheter och bygger inte allt på läromedlet.

(Skolverket, 2003, s. 35; *fetstil och kursivering i originalet*)

Som vi tidigare tagit upp i rapporten så ligger ansvaret på pedagogen att hjälpa eleverna till kunskapsmålen, inte läromedlet. Därför är resultaten i vår undersökning angelägna för att vi lärare ska kunna välja material och uppgifter på ett mer medvetet sätt, och för att kunna ta fram motbilder som modifierar en eventuellt ensidig presentation av världen, människor och matematik. Det handlar alltså inte, enligt vår mening, om att inte använda läromedel. Boken behövs. Den hjälper elever att lära, och den hjälper lärare med undervisningen. Den är handfast och ger struktur. (Englund, 1999; se även s. 7) Det vi vill lyfta fram är att pedagogen måste "äga" materialet och undervisningens innehåll, vilket han eller hon endast kan göra om det finns en medvetenhet om läromedlets icke-matematiska såväl som matematiska innehåll.

Hur relaterar eleverna då till denna världsbild som de möter i läroböckerna? Ger den gestaltade världen en rättvis och bra beskrivning över den verklighet som eleverna möter eller kommer att möta senare i livet? Ja, detta är intressanta frågor som vi gärna skulle vilja undersöka. Frågor väcks också om hur eleverna uppfattar läroböckernas motiv för att lära sig matematik. Förväntar sig lärare, skola och regering etc. att eleverna ska ta i akt den matematik som de lär sig i klassrummet och praktisera den på ett naturligt sätt i exempelvis snabbköpet? I affären finns numera en mängd apparater som gör räknandet åt oss. Alla tycker inte att det är pinsamt när pengarna inte räcker. Alla tycker inte att en tjuga är något att bry sig om. För att motivera matematiken med nytta i vardagen måste den matematik som eleverna möter också vara den matematik som de kommer att behöva i sitt liv. Att endast enklare kunskaper i aritmetik krävs för att överleva (SOU2004:97, s. 107) kan vändas mot läraren. Då gäller det bland annat att kunna synliggöra den osynliga matematiken och behovet av att kunna göra kvalitativa bedömningar. Här ger dock läroböckerna mycket litet stöd för läraren.

Vi befarrar att den bild som läroböckerna ger av matematikens användbarhet och relevans utanför klassrummet snarare kan försvåra för oss lärare att motivera elever att lära sig matematik. Är du som pedagog inte medveten om detta och kan bemöta det, tror vi att risken är stor att du förlorar trovärdighet hos dina elever.

Märkliga uppgifter finns det gott om i de analyserade kapitlen. Att prata i gåtor och gissa sina föräldrars ålder är bara några exempel som skapar en konstlad bild av matematiken i praktiken. Att poängtera detta, att lyfta fram det onormala i situationen och att uppmuntra till distans, kritik och självständighet tror vi är viktigt för såväl lärarens som matematikens trovärdighet. Den undersökta läromedelsvärldens avsaknad av ett kritiskt och ifrågasättande förhållningssätt anser vi är något av det viktigaste som läraren måste vara medveten om. Detta för att vi som pedagoger ska kunna variera innehållet mer, vidga vyerna och träna eleverna i att ifrågasätta innehållet, reflektera över information och argumentera för sin uppfattning.

Det är i det närmaste oundvikligt att inte beröra frågan om vilket av de analyserade läroböckerna som vi finner bäst. Den frågan är dock omöjlig att besvara utan att ta hänsyn till eleverna i bänkarna och lärsituationen. Det var inte heller vårt syfte med denna uppsats att välja ett läromedel framför det andra. Vårt syfte har enbart varit att kartlägga matematikläroboksvärlden. Med denna kunskap har pedagogen själv en bättre bas att stå på för att styra sin undervisning.

6.8 Förslag till fortsatt forskning

Vi har i avsnitten ovan nämnt flera aspekter som vi finner intressanta för fortsatt forskning. De innefattar bland annat elevernas uppfattningar om den i matematikläroböcker gestaltade världen liksom om denna värld vidgas i högre årskurser. Det skulle också vara intressant att veta vad andra lärare anser om den gestaltade världen och hur de hanterar den i klassrummet. Med andra ord, att undersöka huruvida den gestaltade världen uppfattas som relevant och vilka konsekvenser läroböckernas gestaltade värld och bild av matematikens användbarhet får för elever och lärare.

Att vidga studien till att omfatta fler kapitel, andra läromedel och högre årskurser är sätt på vilka man skulle kunna undersöka vår studies externa validitet. Skulle vi se mer av samma situationer, personer, handlingar och objekt, eller skulle vi se andra? Läggs fokus på samma fenomen som vi har sett i vår studie? Och hur är det med värderingar och kritiskt förhållnings-sätt – är våra iakttagelser giltiga även för annat material? Att göra större avgränsningar i den gestaltade världen, och därmed fokusera på några av de aspekter som vi studerat, tror vi också skulle vara givande.

Hur text och uppgifter formuleras i läroböckerna har vi diskuterat tidigare. Att undersöka hur en rikt formulerad uppgift förstås av elever jämfört med ett fattigt uttryckt problem vore mycket intressant. Läsförståelse i relation till hur matematiska problem uttrycks med hjälp av språk och bilder är ett i våra ögon angeläget ämne. Hur påverkar konkreta referenser, deras omfattning och kvalitet elevens möjlighet att förstå och lösa det matematiska problemet? Hur påverkar textbindning, sammanhang och logisk uppbyggnad förståelsen? Hur påverkar avsändarens anonymitet och distans till texten och till mottagaren elevens förståelse och upplevelse av det lästa? Vilka lingvistiska och icke-lingvistiska faktorer är särskilt relevanta för elevens läsning av och uppfattning om innehållet i matematikläroböcker?

Kopplingen mellan den gestaltade världen och matematikdidaktiska teorier och förklaringar är också väl värd att studera. Finns det bra poänger med att använda vissa artefakter, metaforer, situationer, handlingar etc. i förklaringar, exempel och uppgifter i läroböckerna som främjar elevernas förståelse för det matematiska innehållet, och som därmed kan förklara dess förekomster? Men vi har också sett att vissa läroböcker saknar objekt som är vanliga i andra läroböcker. Används objekt och handlingar för att förklara matematiken eller framför allt för att visa på praktiska tillämpningar? Vilka funktioner fyller den gestaltade världen ur ett matematikdidaktiskt perspektiv?

En annan infallsvinkel som vi utelämnat i vår undersökning är producentens. Vi har medvetet inte intresserat oss för författarnas och förlagens ambitioner och intentioner. Att studera varför läroböckerna gestaltar matematikens användbarhet på det sätt som vi sett vore ytterst intressant. Tradition är ett ord som vi stött på i vår litteraturgenomgång, marknadens efterfråga eller behov är andra förklaringar som förts fram där lärarna i egenskap av inköpare av läromedlen skulle avgöra böckernas innehåll (Englund, 1999; Johansson, 2005; Johansson, 2006).

6.9 Slutord

Ett missnöje med matematikläromedel och hur de används har framkommit i tidigare forskning, framför allt i relation till elevers (brist på) motivation i matematikämnet. Bland annat pekar Skolverket (2003) på en diskrepans mellan läromedlets bild av matematik och den presentation av matematiken i praktiken som anses bidra till elevers lust att lära. Detta gjorde oss nyfikna på vilken värld som tar gestalt i läroböckerna. Att undersöka denna världs relevans ser vi vara ett ämne för fortsatt forskning.

Vilka motiv för att lära sig matematik ger det material som vi studerat? Eftersom vi riktat in oss på de konkreta referenserna i vårt material kan vi inte kommentera böckernas formella

argument utan bara de funktionella. Matematiken i böckerna antas komma till användning i skolan och i vardagslivet. Det är främst mat och dryck, transaktioner av varor och pengar samt sport och spel som uppgifterna handlar om liksom att särskilja och sätta siffror på egenskaper som färg, sort, ålder och kön. Att jämföra prestationer framstår också som viktigt. Matematiken i praktiken är således lokal och fokuserar främst på elevernas här och nu.

Den gestaltade världen framstår som fragmentarisk – och vi kan då fråga oss om det vi gjort är möjligt, om det går och om det är fruktbart att tolka dessa fragment som delar av en helhet, *en* värld. Intressant nog är böckerna tämligen samstämmiga. De fokuserar ungefär samma saker på ett likartat sätt. Vi har sett hur nästan varje uppgift ställer eleven inför en ny situation – det som håller samman fragmenten är att de liknar varandra.

Vi tycker oss ha fått svar på våra frågor och därmed uppfyllt vårt syfte – att beskriva den värld som gestaltas i det valda materialet. Vi har även uppmärksammat de funktionella argument för matematikkunskaper som förmedlas indirekt i läroböckerna. Metoden som vi använt tycker vi har fungerat för att beskriva den gestaltade världen i materialet. Analys-schemat och dess operationella indikatorer har legat nära frågeställningarna begreppsmässigt och främst täckt den manifesta världen. I efterhand ser vi några justeringar som skulle kunna göra analys-verktyget ännu bättre. Om mer tid funnits till vårt förfogande hade den ägnats åt mer närläsning av uppgifterna, vilket troligen resulterat i mer insikter om den dolda världen så att flera värderingar och underliggande budskap kunnat iaktas. Undersökningens resultat finner vi giltiga för bråk- och procentavsnitten i de undersökta matematikböckerna för årskurs 6, men vi kan inte utan vidare generalisera dessa resultat, vare sig till andra avsnitt i böckerna, till andra matematikläroböcker eller till andra årskurser. Vi kan med andra ord inte garantera att våra resultat är giltiga utanför det analyserade materialet.

De saker som vi lyft fram kring den i matematikläroböcker gestaltade världen kan uppfattas som kritik mot läroböckerna och deras författare och förlag. Det kan dessutom uppfattas som orättfärdig kritik. Mot denna invändning kan sägas att det aldrig är ointressant hur vi framställer dels vår omvärld, dels matematikens roll och praktiska användbarhet i denna värld. Att matematiken och dess användning framställs som värdeneutral blir ett problem om det finns bakomliggande värderingar som inte lyfts fram och diskuteras. Det vi pekat på i denna rapport är att de mer tillämpliga exempel och uppgifter som vi använder oss av i vår matematikundervisning inte är så neutrala som vi kanske tror, och att de bör bli föremål för reflektion.

Vi bör reflektera både över innehållet i exemplen och hur vi förhåller oss till fakta och fiktion. Om vi hävdar matematikens betydelse utifrån en fiktiv värld – och inte utifrån den roll som matematik faktiskt spelat och spelar i utvecklingen av vårt samhälle och för oss som lever i det samhället – är risken stor att vi hamnar fel. De realreferenser som Selander (1988, s. 33f) menar utmärker pedagogiska texter bör också vara karakteristiska för läroböckerna i matematik – och då inte bara gälla de matematiska symbolerna.

Meningsfullheten i att försöka skapa texter som ska skildra en verklig händelse och en för eleven relevant situation att använda matematiken i, är värd att fundera över. Att blanda upp-diktade uppgifter med fakta hämtad ur verkligheten kan vara problematisk. Kan vi – och bör vi – förvänta oss att eleverna intar samma förhållningssätt oavsett informationens ursprung och värde?

Det är viktigt att som lärare vara medveten om vilken den gestaltade världen är, och var skill-jelinjen mellan fakta och fiktion går, för att kunna ge alternativ, kunna skapa en motvikt och kanske finna andra exempel och utvägar. Det är viktigt för att vi ska kunna ifrågasätta böck-ernas innehåll på ett mer konstruktivt sätt och också samtala om det med eleverna så att de kan bli mer kritiska än vad de nu verkar förhålla sig gentemot läroböckerna som i sin tur inte uppmuntrar till ett självständigt, kritiskt och ifrågasättande förhållningssätt.

Eleverna i årskurs 6 har förvisso minst tre år på sig att nå uppnåendemålen i 9:an, men strävansmålen och matematikundervisningens inriktning gäller även årskurs 6. Vi kanske tror eleverna om för lite när vi begränsar deras erfarenhetsvärld, intressen och kunskaper till hem och skola, mat och idrott, musik och nöjen. Framför allt begränsar vi elevernas möjligheter att se matematiken utanför denna lilla, trygga, förutsägbara, kanske tämligen tråkiga och ointressanta närmiljö. Det vi bör ta fasta på är upplevelsen av meningsfullhet och relevans, att matematiken ska sättas in i en mångfald av sammanhang, att kritiskt förhålla oss till de matematiska beskrivningar och konstruktioner som vi möter, att reflektera och argumentera. Det analyserade materialet visar upp, som vi har sett, en högst begränsad vy. Vi upprepar gärna en fråga som matematikdelegationen ställde för ett par år sedan:

Vad finns det i matematiken som roar, fascinerar eller rent av förskräcker?

(SOU 2004:97, s. 106)

Referenser

Analyserat material

- Berg, Inger, Jönsson, Gunilla och Larsson, Bengt (2003): *Klara matten! 6*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Carlsson, Synnöve, Liljegren, Gunilla och Picetti, Margareta (2004a): *MatteDirekt Borgen 6A*. Stockholm: Bonnier Utbildnings AB.
- Carlsson, Synnöve, Liljegren, Gunilla och Picetti, Margareta (2004b): *MatteDirekt Borgen 6B*. Stockholm: Bonnier Utbildnings AB.
- Mårtensson, Gerd och Sjöström, Bo (2005): *Formula 6*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Undvall, Lennart, Forsberg, Svante och Olofsson, Karl-Gerhard (2004): *Matematikboken 6*. Stockholm: Liber AB/Almqvist & Wiksell.

Litteratur

- Ahlberg, Ann (2001): *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Berg, Inger, Jönsson, Gunilla och Larsson, Bengt (2005): *Klara matten! 6. Lärarhandledning*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Bjerneby Häll, Maria (2006): *Allt har förändrats och allt är sig likt: En longitudinell studie av argument för grundskolans matematikundervisning*. Linköping: Linköpings Universitet. (http://www.diva-portal.org/diva/getDocument?urn_nbn_se_liu_diva-6657-1__fulltext.pdf)
- Brändström, Anna (2005): *Differentiated Tasks in Mathematics Textbooks. An analysis of the levels of difficulties*. Luleå: Luleå Tekniska Högskola.
- Carlsson, Synnöve, Liljegren, Gunilla och Picetti, Margareta (2004c): *MatteDirekt Borgen 6A. Lärarhandledning*. Stockholm: Bonnier Utbildnings AB.
- Englund, Boel (1999): "Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande". I: *Pedagogisk forskning i Sverige*. Årg. 4. Nr 4.
- Esaiasson, Peter et al. (2004): *Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad* Stockholm: Nordstedts Juridik AB.
- Gilje, Nils och Grimen, Harald (1992): *Samhällsvetenskapernas förutsättningar*. Göteborg: Daidalos.
- Johansson, Monica (2003): *Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum*. Luleå: Luleå Tekniska Högskola.
- Johansson, Monica (2006): *Teaching Mathematics with Textbooks. A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå: Luleå Tekniska Högskola. (<http://epubl.ltu.se/1402-1544/2006/23/LTU-DT-0623-SE.pdf>)
- Linell, Per (1982): *Människans språk*. Malmö: Liber.
- Ljung, Magnus och Ohlander, Solve (1982): *Allmän grammatik*. 5 uppl. Stockholm: Liber Förlag.
- Löwing, Madeleine (2006): *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, Madeleine och Kilborn, Wiggo (2002): *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Reichenberg, Monica (2000): *Röst och kausalitet i lärobokstexter. En studie av elevers förståelse av olika textversioner*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Skolverket (2000): Kursplan i matematik för grundskolan.
(<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0607&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>)

Skolverket (2003): *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001–2002*. Skolverkets rapport nr 221.
(<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>)

Skolverket (2006): *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet – Lpo 94*. (<http://www.zskolverket.se/publikationer?id=1069>)

SOU 2004:97: *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Matematikdelegationen, Utbildnings- och kulturdepartementet. (<http://www.regeringen.se/sb/d/220/a/30348>)

Statens institut för läromedel (1987): *Matematikgranskning*. Rapport 1987:3. Stockholm.

Säljö, Roger (2000): *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Internet

CIA World Factbook: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html> (2006-12-06)

SCB:s namnstatistik: http://www.scb.se/templates/Standard____31245.asp (2006-12-22)

Bilaga 1: Framtagning av analyschema

Någonstans måste vi börja, och vi började med att göra en pilotstudie. Genom att göra en pilotstudie fick vi möjlighet att testa våra idéer och samtidigt arbeta med materialet på ett djupare plan. Frågorna som vi ställt upp i syftet såg vi korrespondera med följande kategorier:

FRÅGESTÄLLNING:	=> KATEGORI:
▪ Vilka människor befolkar världen?	=> aktörer
▪ Vad gör de?	=> handling
▪ Vilka objekt finns och vad används de till?	=> objekt, ämnesområde
▪ I vilka miljöer, situationer eller sammanhang befinner personerna sig?	=> situation
▪ Hur samspelar de med varandra?	=> interaktion
▪ Vilka värderingar ger läroböckerna uttryck för?	=> problem/fråga, värderingar,

Vi ville testa denna kategorisering på ett kapitel ur varje bok med så likartat matematiskt innehåll som möjligt. Det kapitel som vi bedömde som mest likartat i de fyra läroböckerna var bråk. I två av läroböckerna är dock bråk inte ett eget kapitel utan har sammanförts med procent. Vi valde då för vår pilotstudie att bara ta de inledande avsnitten som handlade specifikt om bråk, för att senare i vårt analysarbete inkludera även procentavsnitten/-kapitlen.

Analysenheten begränsades till de numrerade, ”vanliga” uppgifter som eleven antas arbeta med på egen hand. Därmed uteslöt vi i pilotstudien förklarande text, exempel, gruppuppgifter, diagnoser, sammanfattningar och liknande.

Vi kategoriserade samliga uppgifter i våra respektive läroböcker på var sitt håll. När vi sedan jämförde och diskuterade våra resultat var de problem som vi stött på nästan identiska:

- Hur definiera och avgränsa ”situation”? Ibland verkar situation och handling flyta ihop.
- Alla personer som finns med i läroböckerna agerar inte, kan man då säga att de är aktörer?
- Är det bara människor som kan vara aktörer eller kanapor och fåglar också ses som aktörer?
- Kan man säga att passiva aktörer, som bara finns till men inte gör något, utför någon handling? Ofta rör uppgifterna istället tillstånd – något ”är”.
- Rör interaktionen bara personerna i texten eller involverar den även eleven/läsaren?

När vi diskuterade det sistnämnda problemet krävde svaret ett klagörande av vårt perspektiv, av hur vi valt att betrakta och förhålla oss till texten. Avgränsningsproblem rörde relationen mellan ”läroboksvärlden” och hur eleven uppmannas förhålla sig till den. Uppgiften kan bestå av en eller två meningar som beskriver ramarna och innehållet, varefter frågan eller uppmaningen till eleven följer. Här kommunicerar läroboken direkt till eleven. Å andra sidan riktas elevens uppmärksamhet mot vissa specifika saker i den värld som just beskrivits i uppgiften.

Vilka är de aspekter som eleven ska fokusera på? Dessa måste rimligen uppfattas som de väsentligaste.

För att ge oss själva vägledning i användningen av analys-schemat och som frön till definitioner kopplade vi frågor till de olika kategorierna:

- VAR? => Plats
- NÄR? => Tid
- VEM / VILKA? => Personer
- HANDLING ELLER TILLSTÅND? => Handling / Tillstånd
- VAD HÄNDER? => Handling
- VAD? => Objekt, Objekt nivå 2
- INTERAGERAR PERSONERNA? => Interaktion
- VAD FRÅGAS / FRÅGEORD? => Problem
- VAD SKA ELEVEN FOKUSERA PÅ I UPPGIFTEN? => Fokus
- VÄRDERINGAR? => Värderingar

Vi ville göra en övergripande ämnesområdeskategorisering utifrån objekten, varför vi skapade kategorin *Objekt nivå 2*. Bedömning görs utifrån vilka objekt som finns i analysenheten.

Vi kategoriserade om våra analysenheter i bråkavsnitten. Även denna frågestyrda kategorisering gav underlag för diskussioner kring hur vi bör analysera och kategorisera innehållet i uppgifterna, men det var generellt ett mycket mer lättanvänt och genomskinligare instrument.

- Frågan VAR? kan tolkas som att svaret ska uttryckas i strikt geografiska termer, men man kan lika gärna svara ”på klassfest” som ”på torget”. Kategorin vidgades därför till *Plats/situation*.
- Frågan NÄR? kan besvaras med tidpunkt men även perioder som dessutom inte är fasta i tiden, t.ex. ”influensaperiod” kan betraktas som tidsangivelse.
- Frågan HANDLING ELLER TILLSTÅND? är en dikotomi som inte är glasklar. Hur vi betraktar handlingen påverkar också hur vi ser på förekomsten av interaktion. Att ha fått något, att vara en passiv mottagare, är det en handling och ska vi betrakta det som att interaktion har ägt rum? Eftersom något slags interaktion ägt rum vill vi notera det, och vi betraktar det som en handling, även om den är passiv.
- Frågan om INTERAKTION rymmer också andra gränsdragningar. Att dela en pizza och alla äter sin bit, är det interaktion?
- Kategorin VÄRDERINGAR blir ett slags kommentarsfält där vi skriver in vad vi noterar, t.ex. att det är viktigt/oviktigt att personerna delar lika.

För att underlätta analysen och det rent praktiska arbetet med att filtrera och sortera fram olika slags intressant information inkluderar analys-schemat även kategorier som *Konkret referens* (”Ja”/”Nej”) och *Antal personer* (numeriskt värde eller ett frågetecken då antal inte anges). Vi skriver också in bok, kapitel, uppgiftsnummer och annan metainformation om uppgiften så att det är lätt att gå tillbaka till källan.

Ett begrepp som vi också måste definiera är *Konkret referens*. Är en uppgift att betrakta som konkret bara det finns något i den som refererar till något i världen utanför boken? Räcker det med att det finns en enhet för att uppgiften ska bli intressant för vår studie?

Det tentativa analyschema som pilotstudien resulterade i är följande:

KATEGORI	OPERATIONELL DEFINITION	EV. VÄRDEMÄNGD
BOK		
KAPITEL		
DEL ("KURS", "SPÅR")		
AVSNITT		
TYP AV ANALYSENHET		
UPPGIFTSNR EL. LIKN.		
ANTAL DELUPPGIFTER		
KONKRET REFERENS	Referens till något konkret utanför boken / matematiken?	JA / NEJ
BILD	Finns bild till uppgiften?	JA / NEJ
PLATS / SITUATION	Svarar på frågan VAR?	
TID	Svarar på frågan NÄR?	
ANTAL PERSONER		Antal eller "?" när antal inte framgår
PERSONER	Svarar på frågan VEM / VILKA?	
HANDLING / TILLSTÄND	Tillstånd: ngt/ngn "är" eller "finns". Allt annat är handling.	HANDLING / TILLSTÄND
HANDLING	Svarar på frågan VAD HÄNDER?	
OBJEKT	Svarar på frågan VAD eller VILKA SAKER nämns i uppgiften?	
OBJEKT NIVÅ 2	Vilket område handlar uppgiften om?	
PROBLEM	Vilket frågeuttryck används i uppgiften?	Ex: Hur stor del, hur många, hur mycket.
FOKUS	Mot vad i läroboksvärlden riktas elevens uppmärksamhet i frågan eller texten? Vad uppmannas eleven lägga märke till?	
VÄRDERINGAR	Ger uppgiften/texten uttryck för några värderingar eller normer? Vad är viktigt i världen enligt uppgiften eller texten?	

Test av det tentativa analyschema

Analyschemat användes för att se om vi kunde hitta intressanta aspekter. Det testades genom att vi kategoriserade hela materialet, dvs. såväl bråk- som procentavsnitten. Så fort en ändring gjordes i schemat analyserade vi om allt material som redan kategoriserats.

Frågor som vi funderade över handlade mycket om analyschemats användbarhet: Är det ett användbart instrument för att kategorisera och analysera även andra analysenheter än de vanliga uppgifterna som eleverna förväntas lösa på egen hand? Lämpar det sig för annat innehåll än bråkräkning? Och går det att hitta intressanta generaliseringar och aspekter i det kategoriserade materialet?

Vi analyserade materialet och utifrån det försökte vi dra tentativa slutsatser, dels för att testa schemat, dels som ett led i vårt hermeneutiska arbete. Flera av kategorierna syftar mest till att underlätta överblicken genom enkel kvantifiering och sortering. Hit hör kategorier om *Konkret referens*, *Handling/Tillstånd* och *Interaktion*. För att kunna urskilja såväl mönster som detaljer krävs att informationen som vi fyllt i i schemat är detaljerad samtidigt som vi har kategorier där vi generaliserar dessa detaljer. Dittills hade vi en sådan kategori, *Ämneskategori* för objekten som nämns i analysenheterna. Det följande testet fick ge svar på om det räckte och om inte, vilka egenskaper vi ville abstrahera.

Vi gick fram och tillbaka inte så mycket i vilka kategorier som vi var intresserade av utan vilka värden som vi skulle ha för de olika kategorierna. Vi funderade framför allt mycket över kategorierna *Plats/situation* och *Handling/Tillstånd*. För den senare kategorin laborerade vi med att även fånga in tidsaspekten som uttrycks genom handlingarna och verben. Det intryck som vi fått när vi gått igenom uppgifterna tydde på att tiden ofta uttrycks som diskret, och vi önskade systematisera detta på ett sätt som sedan skulle tillåta oss att lättare undersöka dessa aspekter av den gestaltade världen. Det visade sig dock vara svårt att formalisera tidsrelationen mellan olika händelser och tillstånd. Vår lösning blev att skriva in händelsen med det tempus som använts i analysenheten i kategorin *Händelse* för att kunna gå tillbaka och analysera uppgifterna igen och härigenom kunna göra iakttagelser av värde på ett säkert sätt.

För kategorin *Plats/situation* har svårigheterna varit att identifiera gränserna mellan vad som ska betraktas som plats/situation och vad som inte ska falla inom kategorin. Som framgår nedan har vi valt att ha ett mer inkluderande synsätt eftersom vi tror att det hjälper oss att lättare kunna uppfylla vårt syfte och besvara de frågor som vi ställt upp.

Bilaga 2: Analysschemat i detalj

Här redogör vi i detalj för hur vi utformat analys-schemat. Vi ger definitioner av kategorierna och vilka värden de kan anta. Vi ger också exempel på hur kategoriseringen görs genom att visa på både klara fall och gränsfall.

Typ av analysenhet

Det har varit svårt att skilja mellan exempel och förklaring, eftersom de går in i varandra. Ett exempel är ofta kommenterat (dvs. här har vi en förklaring) och en förklaring är ofta åtföljd av ett exempel. Eftersom dessa fungerar som introduktion till ett avsnitt har vi valt att kalla dem för just ”Introduktion” och de uppgifter som är lösta men inte har någon förklaring eller kommentar till lösningen blir klassificerade som ”Exempel”.

TYP AV ANALYSENHET

DEFINITION	Vilken funktion har analysenheten? Vilket slags text rör det sig om?	
MÖJLIGA VÄRDEN	INTRODUKTION	Förklarande text med/utan exempel
	EXEMPEL	Löst uppgift utan kommentarer
	UPPGIFT	De vanliga uppgifterna riktade till eleven. Deluppgifter (a, b, ...) betraktas som ingående i <i>en</i> uppgift – de är ej separata entiteter.
	GRUPPÖVNING	Uppgift som bör lösas i grupp enligt läroboken

Nummer

Syftet med kategorin är att lätt urskilja exakt vilken analysenhet som avses och kunna gå tillbaka till källan. Oftast löpande numrering men ibland fungerar inte det. Då har sidnummer använts.

NUMMER

DEFINITION	Uppgiftens nummer eller sidhänvisning
MÖJLIGA VÄRDEN	HELTAL

Konkret referens

En av de viktigaste kategorierna är *Konkret referens* vars funktion är att urskilja de analysenheter som refererar utanför matematiken. De som har en sådan konkret referens klassificeras med ”Ja”. Det är dessa som vi sedan kategoriserar vidare med avseende på *Plats/situation, Tid, Personer, Objekt, Handling/Tillstånd, Interaktion, Fokus* och närliggande kategorier.

En avgränsning som vi gjort i denna studie är att inte intressera oss för det matematiska, kognitiva innehållet i uppgifterna (jfr t.ex. Brändström, 2005). Det är lätt hänt att här komma in på sådana frågor dock – vad handlar uppgiften egentligen om?

Frågan är: Refererar uppgiften till något konkret utanför texten? Med konkret avses här en person, en sak, en företeelse, ett fenomen eller liknande som existerar i världen utanför texten och läroboken. Symboler är abstrakta, dvs. icke-konkreta, så uppgifter med enbart siffror och symboler klassificeras som ”Nej”. En ren uppmaning som ”Skriv i decimalform” refererar inte till något konkret, och klassificeras som ”Nej”.

Om texten däremot refererar till en figur så blir det mer konkret, även om figuren i sig är abstrakt (t.ex. en vinkel). Dessa klassificeras som "Figur". Det andra gränsfallet gäller enheter. Om texten inte innehåller några konkreta referenser utom till en enhet (t.ex. kg eller cm), så blir analysenheten klassad som "Enhet" och vilken enhet det rör sig om noteras i kategorin *Objekt*. Även om enheter inte är konkreta så refererar analysenheten till något som är mindre abstrakt än om enheten inte skulle finnas där. Dessutom finns det uppgifter med vidhängande figur och enhet utsatt. Dessa klassificeras som "Figur & Enhet".

Slutligen finns det uppgifter som uppmanar eleven att avbilda en figur som finns i boken, eller rita en bild eller figur efter anvisningar. När dessa saknar annan konkret referens betecknar vi dem som "Avbildning".

KONKRET REFERENS

DEFINITION	Hänvisning till konkreta föremål/personer eller liknande utanför matematiken	
MÖJLIGA VÄRDEN	JA	Konkret referens finns
	NEJ	Konkret referens finns inte
	FIGUR	Endast referens till figur
	ENHET	Endast referens till enhet
	FIGUR & ENHET	Ingen konkret referens men däremot till både figur och enhet
	AVBILDNING	Eleven avbildar en figur ur boken eller ritar efter instruktion

I några av läroböckerna finns bilder med ritade snarare än skrivna tal och siffror. Vid vår praktik noterade vi att elever kunde ha svårt att uppfatta dessa som en del av uppgiften, eftersom de inte var skrivna med brödtextstil och är placerade lite vid sidan om. Därför betecknar vi dessa uppgifter som "Figur" om uppgiften i övrigt inte refererar till något konkret.

För att förtydliga kategoriseringen kan vi betrakta följande analysenhet vilken i boken åtföljs av en figur:

Du startar i punkten A och går runt cirkeln i pilens riktning. Var är du när du gått
a) hälften av omkretsen b) en tredjedel av omkretsen c) tre fjärdedelar av omkretsen
(Matematikboken 6, uppgift 400, s. 95; till uppgiften hör en figur)

"Cirkeln" och "pilen" osv. är hänvisningar till figuren, så det finns i uppgiften ingen referens till någonting utanför boken. Läsaren förväntas i själva verket att bedöma en figur varför uppgiften också klassificeras som just "Figur".

Däremot refereras det till fenomen utanför boken i följande uppgift:

Du går banan i pilens riktning. I vilken punkt befinner du dig när du gått a) 1/3 av banan
b) 3/4 av banan c) 5/6 av banan
(Formula 6, uppgift 116, s. 169; till uppgiften hör en figur)

I nästa analysenhet är frågan huruvida "namnet Ann" är en konkret referens eller inte:

Hur stor del av bokstäverna i namnet Ann utgörs av a) bokstaven n b) bokstaven A
(Formula 6, uppgift 70, s. 161)

"Ann" behöver inte referera till en person utan är i detta fall snarare en bokstavskombination, dvs. en kombination av tecken, men istället för att välja ett nonsensord har man valt att ha en

kombination med bokstäver som kan vara bekant och uppfattas som konkret av eleverna. Av denna anledning väljer vi att kategorisera analysenheten med ”Ja” för *Konkret referens*.

Bilder

En bild i matematikläroböcker har enligt Brändström (2005, s. 48) en av två funktioner: antingen behövs den för att eleven ska kunna lösa uppgiften eller så behövs den inte. I det första fallet är bilden funktionell medan den i det senare endast är dekorativ. Vi har förutom dessa två funktioner funnit ytterligare en, nämligen ”Tips”. Det är bilder med text som kan hjälpa eleven att lösa problemet men alla nödvändiga uppgifter som behövs nämns i texten.

BILD & DESS FUNKTION

DEFINITION	Förekommer bild – i så fall vilken funktion har den?	
MÖJLIGA VÄRDEN	FUNKTIONELL	Det går inte att lösa uppgiften utan information som ges i bilden
	TIPS	Bilden ger tips om lösningen av uppgiften
	DEKORATIV	Bild finns men tillför ingen information
	NEJ	Bild finns ej

Det finns en hierarki mellan värdena. Om bilden både är funktionell och innehåller tips om lösning, klassificeras bilden som ”Funktionell”.

BILDINNEHÅLL

DEFINITION	Vad föreställer bilden?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

Plats/situation

Vår operationalisering lyder: Svar på frågan VAR eller VART? Grundtanken är att personerna i uppgifterna befinner sig fysiskt på platsen eller i situationen som beskrivs explicit i uppgiften.

PLATS / SITUATION

DEFINITION	Svar på frågan VAR / VART?	
MÖJLIGA VÄRDEN	NEJ	Plats eller situation anges ej
	SKOLA / KLASS	Hänvisning till skolan eller klassen som ramen inom vilket en händelse utspelar sig eller ett tillstånd avtecknas.
	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN	Övriga platser / situationer eller andra samling individer i analogi med SKOLA/KLASS

Definitionen är inte så klar som vi skulle ha önskat. Gränsdragningsproblem uppstår framför allt när det handlar om skolan och klassen. Svaret på frågan VAR? blir då lätt ”i klassen” eller ”i skolan” även om det mer handlar om en samling personer än om en plats där något (en händelse) utspelar sig.

Av 24 elever i klass 6 c spelade en sjättedel basket, en tredjedel handboll och hälften fotboll. Är det riktigt att påstå att alla i klassen spelade någon slags bollsport? Motivera ditt svar!
(Klara matten! 6, uppgift 5217, s. 208)

I följande exempel nämns förvisso en skola men handlingen utspelas inte där utan situationen äger rum utanför skolan:

Vilanda skola har orientering. Sträckan man ska springa är 2,5 km. Vid varje femtedel av sträckan finns kontroller. Hur långt är det till första kontrollen?

(Klara matten! 6, uppgift 5210, s. 207)

”Vilanda skola” representerar här en samling individer, och dessa individer ”har orientering”. Situationen blir då både ”Skola/klass” och ”orientering”. När handlingar utspelar sig på skolan eller i klassen klassificeras de som ”Skola/klass”, även om det inte står var handlingen äger rum. Det behöver inte vara en händelse som äger rum för att texten ska hänvisa till en plats. Ifråga om tillstånd (t.ex. att vara ägare till en cykel) blir ”Skola/klass” kategorin vid klassificering, såsom är fallet i nästa exempel:

I klass 6A är det 24 elever. Två tredjedelar av dem har cykel. Hur många i klassen har cykel?

(Matematikboken 6, uppgift 417, s. 98)

Vissa uppgifter beskriver tillstånd som kan referera till en fysisk plats. Det kan till exempel gälla hattar i en hattaffär, och ingen person behöver nämnas i texten. Men tillstånden kan också gälla exempelvis könsfördelningen i en förening som då ses som en samling individer. I analogi med ”Skola/klass” blir då föreningen *Plats/situation*. I nedanstående uppgift blir därmed *Plats/situation* ”IK Stäppen”:

40 % av medlemmarna i ”IK Stäppen” var pojkar. Hur många medlemmar hade klubben, om antalet pojkar var 28?

(Matematikboken 6, uppgift 564, s. 128)

Ibland kan det vara problematiskt att hålla isär handling och situation. Det är lätt att vi med våra förkunskaper läser in en situation i uppgiften även om den inte uttrycks explicit. Som i följande exempel:

Hanna plockade 8 liter hjortron. Ulla plockade 25 % mer än Hanna. Isak plockade i sin tur 20 % mer än Ulla. Hur många plockade de tillsammans?

(Matematikboken 6, uppgift 539, s. 121)

Att plocka hjortron kan tolkas som att vi har situationen ”hjortronplockning”, men då detta inte nämns uttryckligen så kategoriserar vi uppgiften som att den inte har någon *Plats/situation* utan bara handling. Huruvida flickorna i texten samspelar med varandra diskuterar vi i avsnittet om interaktion (se s. 58).

Ett annat fall där vi inte ser en plats eller situation är följande:

Cecilia och Peter gör tillsammans ett åttaraderssystem på tipset. Cecilia betalar för 5 rader och Peter för 3 rader. Hur stor del av vinsten bör a) Cecilia få b) Peter få

(Formula 6, uppgift 68, s. 161)

Här har vi två personer som spelar på tipset, det förstår vi genom uttrycket ”åttaraderssystem på tipset”. Prepositionsfrasen ”på tipset” är en bestämning till ”åttaraderssystem” och talar om vilket slags system det rör sig om snarare än beskriver vilken situation eller plats som personerna befinner sig i eller på. Därför har uppgiften ingen *Plats/situation*.

Ytterligare gränsfall är nästa två uppgifter exempel på:

På ett prov i engelska hade Joakim svarat rätt på 75 % av frågorna. Hur många frågor var det på provet, om Joakim hade svarat rätt på 18 frågor?

(Matematikboken 6, uppgift 588, s. 132)

På en provräkning hann Anna räkna $\frac{3}{4}$ av totalt åtta uppgifter. Hur många uppgifter hann Anna räkna?

(Klara matten! 6, uppgift 5311, s. 211)

I det sista exemplet befann sig Anna i en provräkningssituation, medan Joakim i det översta exemplet redan klarat av provet. Provsituationen är inte närvarande i uppgiften. Av detta följer att vi inte har en situation i den första uppgiften medan vi har det i den andra ("provräkning").

Det finns analysenheter i läroböckerna som vänder sig till eleverna med ett direkt tilltal. Eleverna uppmanas att utföra olika praktiska övningar, undersökningar, laborationer och liknande, ofta ska de arbeta i grupp. Det är underförstått att övningen ska utföras i klassrummet, men då det inte nämns explicit i texten får uppgiften "Nej" som värde på *Plats/situation*.

Tidpunkt och tidsperiod

I kategorin *Tid* skrivs svaren på frågan NÄR? Kategorin ska hjälpa oss att se huruvida innehållet i analysenheterna är förankrat i tiden, i något slags kalender. Ibland handlar det om en tidpunkt, ibland om en period.

TID

DEFINITION	Svar på frågan NÄR? / VID VILKEN TIDPUNKT ELLER TIDSPERIOD?	
MÖJLIGA VÄRDEN	NEJ	Tidpunkt / tidsperiod anges ej
	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN	Tidpunkt / tidsperiod anges

Alla tidsangivelser i uppgifterna kategoriseras inte som *Tid*. Här följer två fall där det ena har en tidsangivelse medan det andra inte bedöms ha det enligt vår definition.

Under en influensaperiod var en dag 8 av 24 elever sjuka i klass 6 a. I klass 6 b med 21 elever var lika stor del av klassens elever sjuka som i 6 a. Hur många elever var sjuka i 6 b? (Klara matten! 6, uppgift 5315, s. 211)

En fotbollsmatch varar i 90 minuter. Hur många minuter är kvar när man spelat 1/5 av matchen? (Formla 6, uppgift 30, s. 150)

Vagare tidsmässiga uttryck som "influensaperiod" tolkas som en tidsangivelse: När? Jo, under influensaperioden. Men att en fotbollsmatch pågått i 1/5 av 90 minuter säger ingenting om när fotbollsmatchen inträffade. Det senare exemplet får "Nej" för kategorin *Tid*.

Två andra uppgifter får exemplifiera andra överväganden kring ord med tidsanknytning:

Linn sparar 20 % av sin månadspeng. Det betyder att hon varje månad sparar 30 kr. Hur stor månadspeng har Linn? (Matematikboken 6, uppgift 586, s. 312)

Lasse klippte en stor gräsmatta. Före fikapausen hade han klippt $\frac{3}{4}$ av gräsmattan. Hur stor del hade han sedan kvar att klippa? (Matematikboken 6, uppgift 389, s. 93)

Svaret på frågan NÄR? blir i det översta exemplet "varje månad". Svaret på samma fråga är inte lika självklart i det nedre exemplet: "före fikapausen". Vi vet inte vilken fikapaus det är men vi bedömer det som en tidsangivelse. Samma sak för nästa uppgift, där "första tvätten" blir värdet på kategorin *Tid*:

Ett tygstycke är 150 cm. Tyget krymper 8 % vid första tvätten. Hur många centimeter krymper tyget? (MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 84, s. 84)

Nästa uppgift saknar tidsangivelse:

35 % av lärarna på Björknässkolan är män. Hur många procent är kvinnor? (Matematikboken 6, uppgift 499, s. 113)

Här finns ingen som helst tidsangivelse nämnt och således kan tillståndet på skolan råda när som helst. Värdet för *Tid* blir alltså ”Nej”.

Det finns dock fall där det går att svara på frågan NÄR? utan att det handlar om en tidsangivelse i egentlig mening. I följande exempel kategoriserar vi ”kommunalval” som *Plats/situation* och inte som *Tid*.

I ett kommunval röstade 44 % på socialdemokraterna och 23 % på moderaterna. Hur många procent röstade på något annat parti? (Matematikboken 6, uppgift 579, s. 130)

På samma sätt går det att besvara frågan NÄR? i nedanstående uppgift:

Sara springer en bana i skogen. Banan är 2 400 m lång. När Sara har sprungit två tredjedelar av banan stannar hon och vilar en stund. Hur lång sträcka har Sara sprungit då? (Matematikboken 6, uppgift 420, s. 98)

Svaret blir ”När Sara har sprungit två tredjedelar av banan”. Uppgiften beskriver ett händelseförlopp, men det finns inget som talar om när Sara var ute och sprang. Kategorin *Tid* får därför värdet ”Nej”.

Personer

Kategorin *Personer* svarar på frågan VEM eller VILKA? Bara människor kvalar in – djur kategoriseras under *Objekt*. Antalet personer som förekommer i uppgiften kategoriseras också med heltal, med ”?” om antalet inte framgår av texten eller med heltal med tillägget ”B” om antalet personer inte framgår av texten utan av tillhörande bild. Om inga personer nämns i uppgiften, inte ens ospecificerat som ”elever”, sätts *Antal personer* till 0 och kategorin *Personer* lämnas tom.

ANTAL PERSONER

DEFINITION	Hur många personer nämns i texten?	
MÖJLIGA VÄRDEN	0	Inga personer nämns i texten.
	?	Personer nämns men det framgår inte av texten eller bilden hur många
	HELTAL	Information ges i texten.
	HELTAL B	Information ges i bilden.

PERSONER

DEFINITION	Svar på frågan VEM / VILKA?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

Följande uppgift får värdet ”Benny” för kategorin *Personer*:

En lördag kväll läste Benny $\frac{1}{5}$ av en spännande bok Hur stor del hade han kvar att läsa? (Matematikboken 6, uppgift 386, s. 93)

Däremot finns ingen person i denna uppgift:

Hur många procent av hundarna a) äter b) viftar på svansen c) sitter (Matematikboken 6, uppgift 558, s. 127; bild hör till uppgiften)

Tillstånd, handlingar och händelser

En händelse är något som har hänt, händer nu, brukar hända eller kommer att hända. Om vi inte har en handling har vi ett tillstånd. De enheter som beskriver hur något är utan att ha påverkats av ett tidigare skeende eller utan att beskriva ett intresse som involverar handlingar, kategoriseras som "Tillstånd".

HANDLING / TILLSTÅND

DEFINITION	Svar på frågan HAR NÅGOT HÄNT / HÄNDER NÅGOT / SKA NÅGOT HÄNDA / BRUKAR NÅGOT HÄNDA?	
MÖJLIGA VÄRDEN	HANDLING	Ja, en handling nämns i texten.
	TILLSTÅND	Nej, ingen handling nämns i texten

Ett tillstånd kan ha påverkats av något skeende, dvs. är ett resultat av en händelse snarare än händelsen i sig. Då väljer vi att kategorisera analysenheten som en handling och inte som ett tillstånd. Även mer passiva skeenden som att ta emot en gåva kategoriseras som "Handling".

Det finns händelser som snarare är att betrakta som vanor: att spela ett instrument eller att spela fotboll i betydelsen vara intresserad av att spela. Dessa kategoriseras vi som "Handling" trots att frågan i uppgiften handlar om en egenskap eller ett tillstånd.

Finns det i uppgiften information om både handling och tillstånd, noteras således handlingen. Vi får därmed en hierarki där "Handling" har företräde framför "Tillstånd". Vårt syfte är att försöka besvara vilka personer som finns i den gestaltade världen och vad de gör. Vi är utifrån vårt syfte mer intresserade av vad människor gör i världen än hur världen ser ut. Om egenskaper och tillstånd är viktiga i den gestaltade världen så kommer det att framgå av vår kategori *Fokus* (se s. 59).

När vi identifierat en handling i texten noterar vi vilken det är i kategorin *Händelse*. Här har vi inga fördefinierade värden utan vi skriver ned det som nämns i texten och bibehåller då också det tempus som används.

HÄNDELSE

DEFINITION	Svar på frågan VAD HAR HÄNT / HÄNDER / SKA HÄNDA / BRUKAR HÄNDA?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

Vi funderade över att skilja mellan de händelser som ägt rum före respektive efter textens nu och de som är pågående men valde att avstå då svårigheterna att entydigt och klart definiera texternas handlingsperspektiv ibland blev för problematiskt. Vi tror att vi kan diskutera tidsaspekterna i de skeenden som beskrivs i analysenheterna ändå.

Här följer några exempel:

Lisas bowlinglag består av 6 ungdomar. Bara en är pojke. Hur stor del av laget är det?
(Klara matten! 6, uppgift 5107, s. 204)

I en skola med 200 elever är hälften av antalet elever intresserade av fotboll, en fjärdedel av eleverna spelar gitarr, en femtedel av eleverna tränar kampsporter och en tiondel spelar flöjt. Uttryck ovanstående i procentform istället för bråkform.
(Klara matten! 6, uppgift B, s. 228)

Pelle har en 4 meter lång trälist. Han använder hälften till en tavelram och tre femtedelar av resten till ett modellbygge. Hur många meter har han sedan kvar?

(Klara matten! 6, uppgift 5202, s. 207)

Viktor förlorar en sjättedel av sina kulor. Hur många kulor förlorar han?

(Klara matten! 6, uppgift 17, s. 218)

I första exemplet har vi ett bowlinglag. Vi kan anta att de faktiskt spelar bowling, även om uppgiften inte handlar om att de spelar. Trots detta kategoriseras uppgiften som ”Tillstånd” eftersom bowlingspelandet inte nämns explicit. I det andra exemplet utför eleverna inga handlingar utan uppgiften handlar om intressen. Dessa intressen kan dock betraktas som vanor, något som eleverna brukar göra, varför vi kategoriserar uppgiften som ”Handling”. I det tredje exemplet använder Pelle en trälist till en tavelram och ett modellbygge. Det är tydligt att han gör något, dvs. att uppgiften har ”Handling”, även om det inte är det som själva frågan handlar om. I det sista exemplet förlorar Viktor kulor. Att något händer är uppenbart – han förlorar kulor, fast vi vet inte till vem, men det spelar ingen roll – uppgiften kategoriseras som ”Handling”.

När en analysenhet består av flera deluppgifter, kan en deluppgift beskriva ett tillstånd och en annan en handling, som i nedanstående exempel:

- a) En tredjedel av antalet karameller smakar lakrits. Hur många karameller smakar lakrits?
- b) Emma stoppade en femtedel av karamellerna i munnen på en gång. Hur många karameller hade hon i munnen samtidigt? (Klara matten! 6, uppgift 5209, s. 207)

Eftersom vi betraktar dessa deluppgifter som en enhet, blir kategoriseringen lite knivig. Ett bra analyschema ska ha ömsesidigt uteslutande kategorier, där en analysenhet inte kan tillhöra två kategorier samtidigt (se s. 12). Vi ser det som att handlingen tillför mer information och är viktigare för studien och dess frågor, varför ovanstående uppgift blir kategoriserad som ”Handling”. *Händelse* blir ”stoppade karameller i munnen”.

Ett liknande problem har vi i nästa exempel:

Österby skolas innebandyturnering ställdes in på grund av sjukdom. Varje lag skulle ha 6 flickor och 6 pojkar. 1/3 av spelarna i ett lag hade maginfluensa. I ett annat lag hade en sjättedel av spelarna halsfluss. Hur många spelare var sjuka?

(Klara matten! 6, uppgift 5212, s. 208)

Innebandyturneringen ställdes in. Det är en händelse. I enlighet med de principer som vi dragit upp ovan blir uppgiften kategoriserad som ”Handling” för *Handling/Tillstånd* och ”ställdes in” blir värdet för kategorin *Händelse*. Att bara vara sjuk eller ha maginfluensa är däremot inte en handling utan ett tillstånd.

Uppgifter som handlar om nedsatta priser är tillstånd så länge ingen handling finns i uppgiften. Rabatten i sig utgör ingen handling.

Hur många kronor billigare blir a) en baddräkt b) ett par badbyxor c) en bikini
(MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 18, s. 71; till texten hör en bild)

I Singapore är valutan Singaporedollar. Vilket blir det nya priset när rabatten dragits av?
(MatteDirekt Borgen 6B, introduktion, s. 88; till texten hör en bild)

En mobiltelefon kostade \$60. Vad kostade den när rabatten är avdragen?
(MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 97, s. 88; till texten hör en bild)

Anna får 10 % rabatt på kläderna. Hur mycket billigare blir a) baddräkten b) shortsens c) toppen
(MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 71, s. 82; till texten hör en bild)

Översta exemplet ovan kategoriseras som "Tillstånd", eftersom vi inte har något verb som indikerar handling utan endast en specificering av att det är rabatten som uppgiften handlar om. Uppgiften kunde ha formulerats som "hur stor är rabatten?" Det nedre exemplet med Anna som får rabatt inbegriper en handling, varför den kategoriseras som "Handling" och "får rabatt" blir händelsen. Det andra och det tredje exemplen ovan är gränsfall. Å ena sidan har vi ingen person som drar av rabatten, å andra sidan har vi handlingar, nämligen "rabatten dragits av" respektive "rabatten är avdragen". Handlingarna beskrivs i passiv form och ger egentligen bara uttryck för exakt vilket tillstånd frågan handlar om. Vår princip att om en handling nämns så ska uppgiften kategoriseras som handling, gör att båda dessa analysenheter kategoriseras som "Handling". (Vad gäller *Interaktion*, som kommer diskuteras närmare nedan, är det bara exemplet med Anna som klassificeras med "Ja".)

Att tala ett språk eller att utöva en religion, är det handlingar? Ja, kan man tycka. Men när uppgiften handlar om statistik, om hur många procent som är buddister eller talar tamil, är det inte lika självklart. De uttrycker identitetsaspekter i ett mångkulturellt samhälle snarare än är uttryck för handling. Vi väljer att kategorisera dessa som "Tillstånd" eftersom inget faktiskt händer i uppgiften:

I Singapore finns det fyra officiella språk. Hur många procent talar a) tamil b) engelska
c) malajiska d) kinesiska? (MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 91, s. 87)

I nästa exempel är det svårt att tolka verbet "går":

Somporns båt går 30 km/h. Appis båt går 40 % fortare. Hur fort går Appis båt?
(MatteDirekt Borgen 6B, uppgift 35, s. 73)

Antingen kan vi tolka texten som att Somporns båt är ute och kör i 30 km/h, eller att den kan komma upp i hastigheten ifråga. I det förra fallet har vi en handling, i det senare ett tillstånd. Vi väljer att göra den förstnämnda tolkningen, dvs. att uppgiften skildrar en handling.

Det är heller inte självklart om det är en handling eller ett tillstånd att fylla år:

Ett flicklag i handboll har 16 spelare. Tre fjärdedelar av flickorna har fyllt 12 år. a) Hur många spelare är 12 år? b) Hur stor del av laget har inte fyllt 12 år ännu?
(Matematikboken 6, uppgift 413, s. 97)

Vi bedömer att detta inte är en handling, eftersom det inte är något som vi människor kan påverka. Därmed kategoriseras uppgiften som "Tillstånd". Men hur är det då att gå i en klass?

I klass 6B finns det 12 flickor. Det är 4/9 av eleverna i klassen. Hur många elever går i klass 6B?
(Matematikboken 6, uppgift 424, s. 99)

Ovanstående uppgift berör det som vi tidigare resonerat om för *Plats/situation*. Vi bedömer att det inte rör sig om en handling att gå i en klass, utan det är snarare ett sammanhang eller en situation som man befinner sig i. Uppgiften klassificeras således som "Tillstånd". Inte heller är det en handling att bo någonstans:

En fjärdedel av Evas släkt bor i Sollefteå. a) Hur många procent av Evas släktingar bor i Sollefteå? b) Hur många procent bor någon annanstans?
(Matematikboken 6, uppgift 578, s. 130)

Hade personerna förflyttat sig hade det varit en handling, men nu bor de bara där och uppgiften beskriver därmed ett tillstånd.

Att tro eller tänka (på) något ser vi som en handling:

Gerd tror att tre femtedelar är lika mycket som 40 %. Per tror att det är 60 %. Vem har rätt?
(Matematikboken 6, uppgift 7, s. 122)

Objekt och ämneskategori

I kategorin *Objekt* har vi listat de objekt som nämns i texten. För att lättare se vilka ämnesområden som objekten hör till skapade vi kategorin *Ämneskategori*.

En svårighet med ett öppet angreppssätt är att se vad som saknas. Som ett sätt att komma förbi det ville vi ha fördefinierade värden för *Ämneskategori*. Det var dock inte självklart hur vi skulle generalisera objekten och dela in dem i olika fack eller ämneskategorier. Risken var att vår egen syn på världen skulle färga av sig alltför mycket på kategoriseringen. För att placera in objekten i kategorier och därmed göra den gestaltade världen innehållsmässigt mer överskådlig valde vi att ta hjälp av en dagstidnings sätt att kategorisera världen. En genomgång av Dagens Nyheter (inkl. söndagsbilaga) gav värden för kategorin *Ämneskategori* med vissa modifikationer. Dagstidningen har bilagorna "Motor" och "Resor", vilka vi sammanförde till "Resor & transport". Avdelningarna "Namn & nytt", "Familj" och "Insidan" har blivit kategorin "Människor". "Spel & lek" liksom "Elektronik" fanns inte representerat som egna avdelningar i tidningen, men verkar vara ganska viktiga i läroböckerna varför de fick bilda var sitt nytt värde. Ur "Vetenskap" lyfte vi ut "Djur & natur", som fick bli ett separat värde. Till bilagan "Jobb" lade vi till utbildning och skolarbete, och kallar värdet för "Jobb & utbildning".

OBJEKT

DEFINITION	Svar på frågan VAD?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

ÄMNEKATEGORI

DEFINITION	Till vilket övergripande ämnesområde hör objekten?	
MÖJLIGA VÄRDEN	POLITIK	Politiska nyheter
	SVERIGE	Sakinnehåll, nyheter
	VÄRLDEN	Andra länder
	EKONOMI	Konsumtion och produktion, handla, köpa och sälja, pengar
	SPORT & MOTION	Inte bara sport och tävlingsidrottande utan Inkluderar motion
	KULTUR & NÖJE	Litteratur, film, teater etc.
	SPEL & LEK	Spel, lekar
	MÄNNISKOR	Saker som handlar om människor såsom kön, ålder och hårfärg
	RESOR & TRANSPORT	Semesterresor, resor till och från skola/arbete samt färdmedel (cykel, bil, flyg, båt, buss)
	BOSTAD	Bostad, hem & trädgård, inredning
	VETENSKAP	Fysik, kemi, biologi, miljö, ekologi etc.
	DJUR & NATUR	Blommor, träd och olika djur
	KLÄDER & SMINK	Kläder, skor, väskor, accessoarer och smink
	JOBBS & UTBILDNING	Arbetade timmar, arbetsuppgifter, prov och liknande
	HÄLSA	Sjukdomar, sömn

	MAT & DRYCK	Inkl. livsmedel, flaskor, glas
	ELEKTRONIK	Dvd, mp3-spelare, datorer, telefoner m.m.
	HOBBY & SLÖJD	Inkl rit- och skrivdon, saxar, snören, knappor och liknande

Vi har valt att inte begränsa antalet värden för varje analysenhet för *Ämneskategori*. Detta innebär att en analysenhet kan ha flera värden, men ett objekt tillskrivs bara en ämneskategori. Ett alternativ hade varit att begränsa värdet till det mest framträdande objektet eller till analysenheten som helhet. För att vara säkra på att inte missa någon intressant aspekt när vi tolkar resultaten är det bättre med flera värden för *Ämneskategori* än att reducera informationsinnehållet i det undersökta materialet för mycket.

Ett objekt kan alltså bara ges bara ett värde. När flera objekt förekommer, vilka kan hänföras till olika ämneskategorier, kategoriserar vi analysenheten utifrån samtliga ämnesområden som analysenhetens objekt faller under, utan inbördes hierarki. En analysenhet kan därför få flera värden för *Ämneskategori*. Exempelvis:

En dvd-spelare hade kostat 4 400 kr. Priset sänktes med 25 %. a) Hur mycket sänktes priset? b) Hur mycket kostade spelaren efter sänkningen?

(Matematikboken 6, uppgift 563, s. 128)

Ovanstående uppgift kategoriseras med värdena ”Elektronik” och ”Ekonomi”. Dvd-spelaren hänför till det förstnämnda och priset till det sistnämnda.

Precis som vid tillämpningen av de andra kategorierna förekommer gränsfall, finns de även här. Material och verktyg som förekommer i klassrummet som färgpennor, klister, saxar, snöre, rep och dylikt har vi valt att kategorisera som ”Hobby & slöjd”. Det är ingen optimal lösning, men någonstans måste de hamna.

En annan svårighet är gränsen mellan ”Bostad” och ”Djur & natur”. I ”Bostad” inkluderar vi hem och trädgård, såsom staket, gräsmattor och rabatter. Petunior är odlade blommor, men i egenskap av blommor har vi valt att klassificera dem som ”Djur & natur”:

En blomsterhandlare räknar med att sälja 1 000 petunior. Varje petunia har kostat honom 2,80 kr. Hur mycket måste han sälja varje petunia för om hela vinsten ska bli 3 000 kr?

(Klara matten! 6, uppgift 563, s. 128)

Vid inplacering av objekt i ämneskategorier är det svårt att inte ta in kontexten, dvs. att inte bara se till objekten som nämns i analysenheten. Petuniorna i uppgiften ovan förekommer inte i anslutning till någon bostad, däremot handlar uppgiften också om vinst. Den kategoriseras därför även som ”Ekonomi”. Vid bedömningen ser vi således även i viss mån till annan information i uppgiften. Exempelvis kategoriseras att se på TV eller titta på video som ”Elektronik” men även som ”Kultur & nöje”. Det är också en anledning till att vi bytte namn från *Objekt nivå 2* till *Ämneskategori*.

Nästa exempel belyser ett fenomen som hör sportvärlden till:

I Holsta skola fanns tre sjätteklasser. En tredjedel av varje klass hejade på Västra Frölunda. När man samlade alla Frölunda-fans visade det sig att det var olika många elever från klasserna. Hur kunde det blir så? Motivera ditt svar med ett exempel!

(Klara matten! 6, uppgift 563, s. 128)

Att heja på ett lag är inte att sporta, men Västra Frölunda tillhör sportvärlden i denna kontext och Frölunda-fans likaså. De kategoriseras således som ”Sport & motion”.

Interaktion

Personerna som nämns i texterna kan samspela med varandra. Om interaktion äger rum tilldelas *Interaktion* värdet ”Ja”, och vi noterar i kategorin *Interaktionstyp* vad interaktionen består i. Om inget samspel mellan personer äger rum får vi värdet ”Nej” på *Interaktion* och kategorin *Interaktionstyp* lämnas tom.

INTERAKTION

DEFINITION	Äger någon interaktion rum?	
MÖJLIGA VÄRDEN	JA	Ja, interaktion äger rum.
	NEJ	Nej, interaktion äger inte rum.

INTERAKTIONSTYP

DEFINITION	Vad för slags interaktion? Hur eller på vilket sätt interagerar personerna?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

Ett tydligt exempel på interaktion har vi i nedanstående exempel, där interaktionen består i ”spelade ishockeyspel”:

Mihir och tre kompisar spelade ishockeyspel i stället för att se på filmen. De spelade en serie där alla möter alla en gång. Hur många matcher spelades?

(Matematikboken 6, uppgift 491, s. 110)

Ett mindre tydligt exempel på interaktion är en uppgift som vi diskuterade tidigare med avseende på handling:

Viktor förlorar en sjättedel av sina kulor. Hur många kulor förlorar han?

(Klara matten! 6, uppgift 5202, s. 207)

Viktor förlorar kulor, så något slags interaktion äger rum, även om den inte nämns i direkta ordalag. Nu kan förvisso ”förlora” också vara liktydigt med ”tappa”, vilket inte förutsätter interaktion med någon annan person. Eftersom det handlar om kulor, och andra uppgifter som handlar om kulor även handlar om att spela kula, så tolkar vi ”förlora” som ”förlora i spel”, och spelet antas innebära interaktion (med anonym motspelare). Värdet på kategorin *Interaktion* sätts till ”Ja” och *Interaktionstyp* till ”förlora”. Andra händelser som inbegriper interaktion är exempelvis att köpa eller betala för något, liksom att sälja något eller att dela på något:

Peter köper en ny cykel för 4 000 kr han betalade en femtedel av priset kontant. Hur många kronor hade han kvar att betala?

(Formula 6, uppgift 83, s. 163)

Daniel och Julia skall dela på 40 kr. Daniel skall ha två femtedelar och Julia resten.

a) Hur många kronor får var och en?

b) Hur stor del av pengarna får Julia?

(Matematikboken 6, uppgift 416, s. 97)

I båda dessa uppgifter samspelar personer med varandra, även om säljaren inte nämns i texten förutsätts någon ta emot Pelles pengar. Däremot ser vi inte att betala skatt som någon interaktion mellan personer. Det räcker heller inte med att nämna ordet ”konsert” för att vi ska ha personer som interagerar:

En konsert varar i $2\frac{1}{2}$ timme. Hur många minuter har gått efter $\frac{2}{3}$ av konserten.

(Formula 6, uppgift 82, s. 163)

Eftersom vi inte har en handling uttryckt i verbet och inte heller några personer ger vi uppgiften värdet "Nej" för *Interaktion*.

I följande uppgift äger interaktion rum eftersom festdeltagarna äter tillsammans:

Mihirs mamma hade kokat 75 korvar. Efteråt fanns det en femtedel av korvarna kvar. Hur många korvar åt de?

(Matematikboken 6, uppgift 487, s. 109)

När vi har personer som äter, men det framgår inte att de äter samtidigt utan efter varandra, uppfattar vi det inte som interaktion:

Lina äter upp hälften av svamparna i en godisskål. Lukas äter sedan upp en tredjedel av de svamparna som finns kvar. De sista svamparna äter Lasse upp. Hur många svampar fanns det i skålen från början om Lasse åt 24 svampar? (Matematikboken 6, uppgift 10, s. 134)

Flickorna i nästa uppgift plockar bär, men det finns inget som säger att de samspelar när de gör det. De kan lika gärna göra det på varsitt håll och sedan lägga ihop bären. Därför läser vi inte in någon interaktion i texten:

Hanna plockade 8 liter hjortron. Ulla plockade 25 % mer än Hanna. Isak plockade i sin tur 20 % mer än Ulla. Hur många plockade de tillsammans?

(Matematikboken 6, uppgift 539, s. 121)

Fokus

Uppgifter innehåller någon fråga eller uppmaning till eleverna. Frågan eller uppmaningen riktar läsarens uppmärksamhet mot vissa saker eller fenomen. Dessa hamnar då i fokus och tolkas som extra viktiga.

I kategorin *Problem/fråga* noterar vi vilken fråga som ställs eller uppmaning som görs. I *Fokus* noterar vi objekt, egenskap eller liknande som frågan eller uppmaningen handlar om och elevens uppmärksamhet riktas mot.

PROBLEM / FRÅGA

DEFINITION	Vilket fråge-/uppmaningsuttryck används finns i analysenheten?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

FOKUS

DEFINITION	Vad frågas det efter? Vad ska eleven fokusera på?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

Värderingar

Finns det några värderingar i texten – manifesta eller latent? Exempelvis, delas världen upp i kategorier (t.ex. kön)?

VÄRDERINGAR

DEFINITION	Ger texten uttryck för några värderingar?
MÖJLIGA VÄRDEN	ALLA MÖJLIGA VÄRDEN

Bilaga 3: Resultat för Ämneskategori

Tabellen visar vilka ämneskategorier som förekommer i analysenheterna med konkret referens. Eftersom varje analysenhet kan ges flera värden för *Ämneskategori* beroende på vilka objekt som nämns i texten, blir summan större än antalet analysenheter med konkret referens (vilka är 516 till antalet). Den relativa frekvensen är antal förekomster av respektive värde relativt totalt antal värden (609).

	Antal	Relativt tot. antal listade kategorier
Bostad	14	2 %
Djur & natur	60	10 %
Ekonomi	90	15 %
Elektronik	20	3 %
Hobby & slöjd	24	4 %
Hälsa	12	2 %
Jobb & utbildning	26	4 %
Kläder & smink	26	4 %
Kultur & nöje	31	5 %
Mat & dryck	113	19 %
Människor	44	7 %
Nej	1	0 %
Politik	2	0 %
Resor & transport	45	7 %
Spel & lek	28	5 %
Sport & motion	41	7 %
Sverige	3	0 %
Vetenskap	6	1 %
Världen	23	4 %
Summa	609	100%