Att utveckla matematisk kommunikationsförmåga - matematikboken som resurs

En kvalitativ litteraturstudie med fokus på hur läroböcker erbjuder elever möjligheter att utveckla den matematiska kommunikationsförmågan.

Viktoria Löfgren

Handledare: Anneli Dyrvold

Examinator: Tomas Persson
Sammanfattning

Syftet med denna studie är att bidra med kunskap om på vilka sätt den multisemiotiska texten i vanligt förekommande läroböcker i matematik för årskurs fem erbjuder elever möjligheter att utveckla den matematiska kommunikationsförmågan. Detta studeras genom analys av läromedlets struktur, koppling till elevernas sociala kontext samt användande och organisation av semiotiska resurser. Detta undersöks genom en kvalitativ visuell textanalys med utgångspunkt i en socialsemiotisk teoribildning. En analysmodell utarbetades och utifrån denna har tre läroböcker analyserats för att besvara studiens syfte och forskningsfrågor. Metoden valdes för att få syn på egenskaper i texten som erbjuder elever möjligheter att utveckla förståelse samt förtrogenhet med på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation, vilket i enlighet med kommentarmaterialet i matematik utgör grunden för kommunikationsförmågan. Resultatet visar att det empiriska materialet genom struktur samt användande och organisation av semiotiska resurser erbjuder elever möjligheter att utveckla kommunikationsförmåga i matematik. Studiens omfattning är begränsad vilket leder till att undersökningens resultat inte kan generaliseras till matematikböcker eller läromedel i allmänhet dock kan resultatet vara av intresse även bortom de analyserade läromedlen.

Nyckelord: Kommunikationsförmåga, semiotiska resurser, socialsemiotik, textanalys, läromedel.
# Innehållsförteckning

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sammanfattning</th>
<th>Inledning</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Inledning</td>
<td>Bakgrund</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Bakgrund</td>
<td>2.1 Skollagen och läroplanen</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.2 Läromedel</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.3 Läromedelsgranskning</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.4 Läromedel, matematik och multimodalitet</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.5 Matematisk kommunikationsförmåga</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.6 Sammanfattning</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Forskningsöversikt</td>
<td>3.1 Multisemiotiska läromedel</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.2 Den multisemiotiska matematiska diskursen</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.3 Kommunikationsförmågan och semiotiska resurser</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.4 Sammanfattning</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Teoretisk utgångspunkt</td>
<td>4.1 Begrepp</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4.2 Socialsemiotik</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4.3 Socialsemiotik, matematik och studiens syfte</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>5. Syfte och frågeställningar</td>
<td>5.1 Övergripande struktur och iscensättning</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>6. Metod</td>
<td>6.2 Visuell textanalys</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.3 Analysmodell</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.4 Urval och avgränsning</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.5 Validitet, reliabilitet och metodval</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.6 Etiska överväganden</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>7. Resultat</td>
<td>7.1 Övergripande struktur och iscensättning</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7.2 Relation till elevens sociala kontext</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7.3 Semiotiska resurser i läromedlet</td>
<td>30</td>
</tr>
</tbody>
</table>
7.4 Sammanfattning ................................................................................................................. 33

8. Diskussion .......................................................................................................................... 34

8.1 Övergripande struktur och iscensättning ......................................................................... 34
8.2 Relation till elevens sociala kontext ................................................................................ 35
8.3 Semiotiska resurser i läromedlet ...................................................................................... 36
8.4 Metoddiskussion ............................................................................................................... 38
8.5 Sammanfattning ................................................................................................................. 39

9. Konklusion ......................................................................................................................... 41

Referenslista ......................................................................................................................... 43

Referenser ............................................................................................................................... 43
Empiriskt material ................................................................................................................... 45
Elektroniska källor .................................................................................................................. 46
Bilder ........................................................................................................................................ 47

Bilagor ...................................................................................................................................... 48

Bilaga 1, analysmall ............................................................................................................... 48
Bilaga 2, exempelanalys .......................................................................................................... 49
1. Inledning


uttrycksformer kan användas och det kan ses vara av stor vikt att jag som lärare är familjär med bokens innehåll, hur det representeras och framställs.

2. Bakgrund

Avsnittet tar avstamp i läroplanen samt syftesbeskrivningen för matematikämnet. Vidare beskrivs betydelse av läromedel, granskning av dessa samt användande av semiotiska resurser kopplat till utveckling av den matematiska kommunikationsförmågan. För en begreppsbeskrivning se teoriavsnittet.

2.1 Skollagen och läroplanen


2.2 Läromedel

I enlighet med den undersökning som gjorts av branchorganisationen Läromedelsföretagen kan läroboken ses som en väl använd resurs i svenska klassrum då 82 % av deltagande lärare regelbundet baserar sin undervisning på boken (Hillman Pinheiro, 2004). Detta stärks av forskning som visar att läromedel i stor utsträckning används vid planering och genomförande av undervisning samt att detta påverkar elevers såväl som lärares uppfattningar om matematikämnet (Johansson, 2006; Remillard, 2005; Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt & Houang, 2002). Läromedel upprättas i enlighet med svensk läroplan alternativt anpassas efter dess syfte, centrala innehåll samt kunskapskrav. Johansson (2006, ss 6-7) lyfter i sin avhandling att läroböcker i matematik upprättas specifikt för undervisning och lärande vilket även Selander lyfter genom att beskriva att läroboken kan betraktas som

2.3 Läromedelsgranskning


2.4 Läromedel, matematik och multimodalitet

Vi lever och verkar i ett informationssamhälle där ett konstant flöde av information och fakta omger oss. For att kommunicera använder människan inte endast tal och skrivet språk för att förmedla ett innehåll, utan olika resurser såsom text, bild, fotografier, grafik, symboler och andra resurser samspele i vardagen och skapar en bild av världen (Kress & van Leeuwen, 2006). Dessa resurser för kommunikation kallas semiotiska resurser och de genomsyrar eleverns vardag där de samspele för att representera och kommunicera ett innehåll (Björkvall, 2009; Danielsson & Selander, 2016). I och utanför skolan möter eleven texter där olika semiotiska resurser samspele exempelvis i reklam, på webbsidor, i matbutiken eller i skolans läromedel. Läromedlen har över tid genomgått en stor utveckling, från en renodlad textbok till att idag kunna ses som ett multimodalt undervisningsverktyg. Beroende på hur, i vilken utsträckning, samt på vilka sätt de olika semiotiska resurserna lyfts och placeras kan elevers möjligheter att utveckla förståelse för innehållet ses variera. Olika ämnen ses vara beroende av skilda semiotiska resurser för att kommunicera ett ämninesinnehåll, däribland matematiken, vilken inte endast byggs upp av ord och bokstäver utan är beroende av användning av

2.5 Matematisk kommunikationsförmåga

eleverna utveckla en medvetenhet kring att matematiskt innehåll kommununiceras via en kombination av uttrycksformer. För att eleven ska ges möjlighet att utveckla förtrogenhet med på vilka sätt uttrycksformerna har betydelse för matematisk kommunikation behöver läromedlets upplägg skapa förutsättningar för detta vilket kan studeras genom de tre metafuntionerna för kommunikation vilka inrymmer textens struktur, kontext samt dess sammanbindning, för utförligare beskrivning se metod avsnitt 6.2.

2.6 Sammanfattning

3. Forskningsöversikt

Avsnittet behandlar utvalda delar av tidigare forskning som bedrivits inom fältet multimodal kommunikation i text med fokus på matematikämnet. Inledningsvis presenteras empirisk forskning om elevers läsning av multimodala läromedelstexter. Vidare lyfts betydelsen av naturligt språk och flertalet semiotiska resurser för att kommunicera och förmedla ett matematiskt innehåll. Ovanstående kopplas till matematikämnet där aktuell forskning beskriver ämnesspråket som multisemiotiskt. Avslutningsvis lyfts artiklar som visar att möjligheter för kommunikation inom matematiken stärks genom förmågan att relatera olika resurser till varandra. För begreppsförtydligande se teoriavsnittet.

3.1 Multisemiotiska läromedel

att matematikens naturliga språk inte utgör det största hindret vid förståelse av matematiska texter utan den dominerande aspekten som påverkar läsförståelsen är de matematiska symbolerna. Österholms studie visar att matematiska texter bestående av symboler kräver en speciell form av läsförståelse till skillnad från texter endast bestående av naturligt språk (2017, ss 22–26).

3.2 Den multisemiotiska matematiska diskursen


3.3 Kommunikationsförmågan och semiotiska resurser


3.4 Sammanfattning

4. Teoretisk utgångspunkt


4.1 Begrepp

Nedan förtydligas viktiga begrepp av relevans för studien. Det vidgade textbegreppet, semiotiska resurser, multisemiotiskt samt uttrycksformer förklaras och relateras till varandra.

Det vidgade textbegreppet, språk och naturligt språk

Begreppet text innefattar vanligen naturligt språk, det vill säga bokstäver, ord och meningar vilka används för att kommunicera ett innehåll. Denna studie tillämpar ett vidgat textbegrepp där läromedelstexten inte endast består av naturligt språk utan byggs upp av flertalet semiotiska resurser såsom illustrationer, bilder, grafer osv. Björkvall beskriver att texten vid ett vidgat textbegrepp omfattas av alla meningsbärande enheter vilken bygger upp den (Björkvall, 2009, s. 7–8). Vidare ses även begreppet språk i studien omfattas av flertalet resurser, inte endast naturligt språk bestående av bokstäver, ord och meningar.

Semiotiska resurser och multisemiotisk text


Uttrycksformer

I läroplanen (Skolverket, 2018) samt kommentarmaterialet (Skolverket, 2017) används begreppet matematiska uttrycksformer vilket beskrivs innefatta bilder, symboler, grafer, tabeller och andra resurser. Begreppen är centrala i matematikens kursplan för grundskolan och används genomgående i styrdokumentet samt tillhörande kommentarmaterial.

Begreppen semiotiska resurser och uttrycksformers användning i studien

De ovanstående beskrivna begreppen semiotiska resurser och uttrycksformer används inom den matematiska diskursen. Beroende på forskare, inriktning, teoretisk utgångspunkt samt ursprungsland
används begreppen för att visa att olika resurser bygger upp och kommunikerar ett innehåll inom matematiken. I denna studie används de båda begreppen semiotiska resurser samt uttrycksformer synonymt för att beskriva de meningsbärande enheterna som bygger upp texten, däribland naturligt språk, matematiska symboler och bilder såsom grafer, tabeller eller illustrationer. Begreppet semiotiska resurser används genomgående i studien då det tar utgångspunkt i socialsemiotiken och tidigare forskning medan begreppet uttrycksformer används vid hänvisning till den svenska läroplanen vilken använder begreppet uttrycksformer.

4.2 Socialsemiotik


att lärare är medvetna om detta för att didaktiskt kunna arbeta med resurserna och dess betydelse för förståelse av innehållet (Danielsson & Selander, 2016). Teorin grundar sig således i människan behov av att kommunicera och uttrycka sig där multimodaliteten och användandet av semiotiska resurser för att förmedla mening blir allt vanligare i dagens skola och informationssamhälle.

4.3 Socialsemiotik, matematik och studiens syfte

5. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att bidra med kunskap om på vilka sätt den multisemiotiska texten i vanligt förekommande svenska läroböcker i matematik för årskurs fem erbjuder elever möjligheter att utveckla den matematiska kommunikationsförmågan. Detta studeras genom en socialsemiotisk analys med fokus på kommunikation; läromedlets struktur, koppling till elevernas sociala kontext samt användande och organisation av semiotiska resurser.

Studiens frågeställningar är följande:

• Hur erbjuder lärobokens övergripande struktur elever möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation?
• På vilka sätt kan texten ses relatera till elevernas sociala kontext?
• På vilka sätt används, kombineras och relateras semiotiska resurser till varandra?
6. Metod


6.1 Beskrivning av det empiriska materialet

De tre valda läroböckerna beskrivs som basläromedel eller grundböcker i matematik för årskurs fem och utgår från läroplanens centrala innehåll. Vid presentation av studiens resultat används egenskapade exempelbilder, vilka liknar de analyserade uppgifterna, istället för kopior ur det empiriska materialet. Detta har gjorts för att studien inte ska bryta mot några publikeringsregler.

**Eldorado**


**Prima Formula 5**

Prima Formula 5 är ett basläromedel i matematik som förankrats i 2011 års läroplan. Boken är för närvarande Gleerups mest etablerade läromedel i matematik och är skriven av Bo Sjöström och Jacob

Matte Direkt Borgen

6.2 Visuell textanalys

metafunktioner vilka används som analysverktyg vid visuell textanalys vilka anpassats och utvidgats för att besvara studiens syfte. Varje metafunktion kopplas till en forskningsfråga, se tabellen nedan.

**Ideationella metafunktionen**
Den ideationella metafunktionen inrymmer de representationer av världen som skapas i en text. Analysverktyget syftar till att belysa vilka versioner av världen som visas i texten till följd av innehållets övergripande struktur d.v.s. hur innehållet är strukturerat och organiserat. Den övergripande strukturen påverkar läsarens möjligheter att orientera sig i innehållet och påverkar därigenom textens begriplighet. Den ideationella strukturen fokuserar på hur hur innehållet framställs, exempelvis om texten organiseras i mönster, återkommande strukturer, samt teman, samlade innehållsområden (Björkvall, 2009, ss 57–84).

**Interpersonella metafunktionen**

**Textuella metafunktionen**

6.3 Analysmodell

Anders Björkvalls metod för visuell textanalyser har justerats, bearbetats och utvidgats för att anpassas till läroboksstexter i matematik. Utifrån de tre metafunktioner för visuell kommunikation har analysfrågor utarbetats för att kunna uppfylla undersökningens syfte samt besvara dess forskningsfrågor. För varje analysfråga finns detaljfrågor vilka förtydligar analysmodellen, se analysmall bilaga 1. I tabell 1 presenteras de analysfrågor som ställts till läroboksstexten för att se om den erbjuder elever möjligheter att utveckla förtrogenhet med hur olika semiotiska resurser används som kommunikativt medel i matematik och därigenom den matematiska kommunikationsförmågan. Vidare visas hur analysfrågorna relaterar till studiens forskningsfrågor samt de tre metafunktionerna för kommunikation.
Tabell 1: De tre metafunktionella betydelsorna samt hur dessa relaterar till forskningsfrågor och analysefrågor.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Metafunktion</th>
<th>Ideationella</th>
<th>Interpersonella</th>
<th>Textuella</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Hur innehållets övergripande struktur, mönster samt teman påverkar förståelsen</td>
<td>Hur texten uttrycker en social relation till läsaren</td>
<td>Hur binds texten samman och hur kombineras semiotiska resurser</td>
</tr>
<tr>
<td>Forskningsfråga</td>
<td>Hur erbjuder lärobokens övergripande struktur elever möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation?</td>
<td>På vilka sätt kan texten ses relatera till elevernas sociala kontext?</td>
<td>På vilka sätt används, kombineras och relateras semiotiska resurser till varandra?</td>
</tr>
<tr>
<td>Analysefråga</td>
<td>Hur erbjuds eleven möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation genom lärobokens övergripande struktur och iscensättning?</td>
<td>På vilka sätt relaterar läromedlets uppgifter, tema eller bilder till elevernas sociala kontext?</td>
<td>Hur används, kombineras och relateras semiotiska resurser till varandra i läromedlet?</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nedan redogörs utförligt för hur varje analysfråga relaterar till studiens forskningsfrågor samt de tre metafunktionerna för kommunikation vilka Björkvall beskriver.

**Analysfråga 1:** Hur erbjuds eleven möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation genom lärobokens övergripande struktur och iscensättning?

Analysfrågan knyter an till studiens första forskningsfråga, *Hur erbjuder lärobokens övergripande struktur elever möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation?* Detta kommer att undersökas genom den ideationella metafunktionen vilken berör hur textens innehåll framställs och struktureras i teman (Björkvall, 2009, ss 57–84). Analysfrågan knyter an till hur innehållet struktureras och ses påverka läsarens möjligheter att orientera sig i innehållet. Om textbokens teman, struktur samt mönster är genomgående i läromedlet skapas goda förutsättningar för eleverna att orientera sig i innehållet. Eleverna kan således bli familjär med hur de
ska arbeta och fokus kan läggas på utveckling samt förståelse för på vilka sätt de semiotiska resurserna har betydelse vid matematisk kommunikation.


6.4 Urval och avgränsning

som helhet, medan de andra två avgränsas till kapitlens introduktionsavsnitt vilka tydliggör nytt matematiskt innehåll för eleverna. Se utförligare beskrivning i analysmallen, bilaga 1. Sammanfattningsvis utgörs materialet av tre matematikböcker från skilda förlag för årskurs fem.

### 6.5 Validitet, reliabilitet och metodval


Metoden har valts då den bidrar till att synliggöra den multisemiotiska textens delar för att se om förutsättningar skapas för eleven att utveckla matematisk kommunikationsförmåga. Metod och teori skapar tillsammans förutsättningar att analysera läroböks textens struktur, koppling till elevernas sociala kontext samt textuella uppbyggnad med semiotiska resurser för att se om läromedlet erbjuder eleven möjligheter att utveckla kommunikationsförmågan.

### 6.6 Etiska överväganden

Studien grundar sig i en visuell textanalys där läroböcker analyseras i enlighet med en analysmall vilket innebär att stor hänsyn tas till forskaretik medan forskningsetik inte berörs i vidare utsträckning. Forskningsetiken innefattar hur försökspersoner eller informanter behandlas vid forskning och då inga människor medverkar i undersökningen behandlas denna aspekt i låg utsträckning. Stor hänsyn har däremot tagits för att uppnå god forskaretik. Denna avser frågor som rör själva hantverket, forskarens
7. Resultat

I avsnittet presenteras resultat av det empiriska material vilket bearbetats och analyserats. Studiens resultat struktureras och redovisas i enlighet utarbetade forskningsfrågor vilka kortats ner till rubriker. För att tydligt kunna exemplifiera egenskaper som lyfts i det empiriska materialet samt inte bryta mot några publiceringsregler används egenskapade bilder vid presentation av det analyserade materialet.

7.1 Övergripande struktur och iscensättning


I det empiriska materialet återfinns genomgående uppgiftsnumrering och typsnitt. Färgsättning används genomgående i de tre böckerna men på skilda sätt och i varierande utsträckning. Eldorado använder färgsättning i lägst utsträckning medan Matte Direkt Borgen genomgående färgkodar kapitelts olika delar, exempelvis är grundkursen grön, repetitonskursen blå, fortsättnings kursen röd, diagnos- samt repetitionssidorna gula och problemlösningen lila. Färgsättningen följer kapitelstrukturen där både informationsrutor, numrering samt överskrifter antar samma färg som avsnittet, vilket skapar ett mönster eleven kan känna igen och följa, exempelvis vid grön grundkurs är även introduktionsrutor, uppgiftsnumrering samt överskrifter gröna, se figur 1. Detta skiljer sig från Eldorado samt Prima Formula 5 vilka i lägre grad använder färgsättning för att visa på kapiteldelarnas sammanhållning.

Figur 1: *Genomgående grön färgsättning, exempel inspirerat av Matte Direkt Borgen.*

Alla tre läroböcker använder introduktionsrutor för att genomgående lyfta, förtydliga eller introducera ny eller viktig information vilket kan ses utgöra ett mönster. Prima Formula 5 liksom Matte Direkt Borgen placerar alltid introduktionsrutorna högts upp på en ny sida medan Eldorados placering skiljer sig. Prima Formula 5 använder genomgående blå bakgrundsfärg på introduktionsrutorna och Eldorado gul färgsättning. Matte Direkt Borgen skiljer sig från de två övriga då läromedlet inte alltid använder samma färgsättning. Boken markerar istället sina introduktionsrutor genom inramning vilken samspeIar med det avsnitt i kapitlet introduktionsrutan befinner sig i, exempelvis om en introduktionsruta återfinns i grön grundkurs ramas rutan in av grön färg, se figur 1 ovan.

Genomgående i alla tre analyserade läroböckerna återkommer mönstret att samma matematiska innehåll behandlas på flertalet sidor och eleven får möta samma typ av arbetsuppgifter flertalet gånger. Vanligen introduceras området med en rubrik och introduktionsruta vilket förtydligar och visar vad
eleven ska arbeta med tills nästa rubrik anger ett nytt ämnesområde. Detta innebär att flera sidor ofta behandlar samma matematiska innehåll och att eleven får möta samma typ av arbetsuppgift flertalet gånger, vanligen inom ett omfång på en till tre sidor. Exempelvis anges rubriken Bråk och decimaltal i Matte Direkt Borgen vilken åtföljs av en introduktionsruta, eleven får repetitivt arbeta med det matematiska innehållet och möta samma typ av uppgifter i två sidor (Falck & Picetti, 2013, ss 48–49). Innehållet behandlas repetitivt, på flera olika sätt samt att eleven får möta flertalet semiotiska resurser vilka används inom ämnesområdet.

Något som endast återfanns i ett av de analyserade läromedlen var övergripande teman för innehållet. Matte Direkt Borgen är den enda av de tre analyserade läroböckerna där kapitlen organiseras i övergripande teman vilket genomgår genomsyn för och ligger till grund för val av uppgiftskontext. Exempelvis introduceras en nutida medeltidsmarknad vid introduktionssidan i kapitlen avseende innehållet tal, där mål och begrepp presenteras (Falck & Picetti, 2013, ss 6–7). Detta övergripande tema är genomgående i kapitlet där val av uppgiftskontext samt bilder utgår från temat, exempelvis Tre personer betalar tillsammans 285 kr för en tur till borgen. Hur mycket kostar turen per person? (ibid, s 13).

**Sammanfattande koppling till den ideationella metafunktionen**

7.2 Relation till elevens sociala kontext


Det empiriska materialet relaterar i låg utsträckning innehållet till elevernas tidigare erfarenheter samt sociala kontext såsom exempelvis händelser, aktiviteter eller upplevelser som kan tänkas finnas i ett 11-årigt barns liv. Uppgiftstexten samt de tillhörande bilderna kopplas i den övervägande delen av de analyserade uppgifterna inte till elevernas vardagsliv samt behandlar inte barn i samma ålder. Uppgifterna är istället abstrakta, utan omvärldskoppling vilket innebär att texten inte möjliggör någon social relation till eleven, se figur 2.

Den bok som i lägst grad relaterar till elevens sociala kontext är Eldorado. Merparten av läromedlets analyserade uppgifter är abstrakta och saknar relaterbar kontext, avser inte barn i samma ålder samt saknar bilder vilka skulle kunna skapa en relationell betydelse, se figur 2. De analyserade kapitlen saknar övergripande tema vilket eleverna kan relatera till, de få tillfällen uppgifterna relaterar till elevens sociala kontext är det genom att använda egennamn. Nedan visas ett exempel inspirerat av kapitlet bråk i boken Eldorado där uppgiften är abstrakt och relation till elevens sociala kontext saknas (Forsbäck & Olsson, 2012, s 14).

![Bråk och blandad form](image)

Figur 2: Bråk, utan relation till elevens sociala kontext inspirerad av Eldorado.

De två böckerna Matte Direkt Borgen och Prima Formula 5 kan ses relatera till elevernas sociala kontext i högre omfattning än Eldorado. Läroböckernas uppgifter kopplas dock fortfarande i låg utsträckning till elevernas vardagsliv, vilket tar sig i uttryck på skilda sätt i de två böckerna. Prima Formula 5 använder i låg utsträckning relaterbar uppgiftstext istället används bilder samt egennamn. Ofta används namn i uppgifter då en person utför något, se figur 3, men ingen ytterligare information
om kontexten eller personen ges, d.v.s. ingen vidare information ges vilken eleven kan relatera till. Exempelvis beskrivs hur någon utför en division i kapitlet om tal i Prima Formula 5 vilket exemplifieras genom en liknande uppgift nedan, se figur 3 (Sjöström & Sjöström, 2017, s 23).

![Hur många timmar är 720 minuter?](image)

**FELIX metod**

(kort division)

\[
\frac{720}{60} = \frac{72}{6} = 7 + 2 = 12 \text{ h}
\]

Svar: 720 min = 12 h

Figur 3: *Division med uppställning, koppling till elevens sociala kontext genom egennamn inspirerad av Prima Formula 5.*

De uppgifter som i Matte Direkt Borgen relaterar till elevens erfarenhetsvärld kopplas genom uppgiftskontexten vilket stöts av relaterbara bilder, se figur 4. Exempelvis kopplas uppgiftstexten nedan till elevernas sociala kontext genom sommarkläder vilket förstärks med en illustration (Falck & Picetti, 2013, s 76).

![Du har 3 shorts och 2 skjortor. På hur många olika sätt kan du kombinera shorts och skjorta?](image)

Blå skjorta med 3 olika shorts.
Grön skjorta med 3 olika shorts.

\[3 + 3 = 6\]

Du kan kombinera kläderna på 6 olika sätt.

Figur 4: *Procent och kombinatorik, relation till elevens sociala kontext genom uppgiftstext samt bild, inspirerad av Matte Direkt Borgen.*

Matte Direkt Borgen den enda av de tre analyserade böckerna som tillämpar övergripande teman för att koppla innehållet till elevernas sociala kontext. De teman som beskrivs är medeltidsfestival, bibliotek samt frågesportstävling. Temat kan ses öka kopplingen till elevens sociala kontext då innehållet genomsyrar både uppgifter och bilder, vilket uppmärksammandes vid analysen då Matte Direkt borgen i högst utsträckning relaterade uppgiftstexten till elevens erfarenhetsvärld.

**Sammanfattande koppling till den interpersonella metafunktionen**

Sammanfattningsvis kan de tre analyserade läroböckerna ses relatera till elevens sociala kontext i låg utsträckning, vilket innebär att få möjligheter till en social relation mellan lärobok och läsare skapas.
I enlighet med den ideationella metafunktionen minskas således möjligheten för kommunikation av det matematiska innehållet, på vilka sätt de semiotiska resurserna har betydelse för kommunikation och påverkar vidare utvecklingen av kommunikationsförmågan. Detta då ingen relation skapas mellan sändare och mottagare, läsaren kan inte känna igen sig i innehållet vilket försvårar förståelsen av information (Björkvall, 2009, ss 29–45).

**7.3 Semiotiska resurser i läromedlet**


![Vad ska man avrunda till?](image)

Figur 5: Avrundning, kombination av naturligt språk och siffror inspirerad av Eldorado.
Figur 6: **Att jämföra bråk, användning och kombination av naturligt språk, cirkeldiagram, symboler samt siffror inspirerad av Matte Direkt Borgen**

Figur 7: Samband bråk och procent, relation mellan semiotiska resurser inspirerad av Prima Formula 5.

Något som återfinns i de tre läroböckerna men på skilda sätt är hur användningen av semiotiska resurser upprepas i de analyserade kapitlen. Alla tre böcker visar en genomgående upprepning av semiotiska resurser inom respektive kapitel men Matte Direkt Borgen skiljer sig i tillvägagångssätt. Prima Formula 5 samt Eldorado använder och kombinerar ett antal semiotiska resurser vilka återkommer i flertalet, på varandra följande, introduktionsrutor. Vidare lyfts nya resurser vilka används och kombineras i några, på varandra följande, introduktionsrutor. Resurserna används således i några sidor innan nya introduceras och kombineras. Matte Direkt Borgen blandar i större utsträckning semiotiska resurser vilka genomgående återkommer under hela kapitlet.

Sammanfattande koppling till den textuella metafunktionen

De tre analyserade böckerna tillämpar genomgående användning, kombination samt i viss utsträckning relation av semiotiska resurser. De semiotiska resurserna upprepas genomgående på skilda sätt i alla läroböcker och ger således eleven möjlighet att möta dem vid flertalet tillfällen i skilda sammanhang. Analysen visar att flera semiotiska resurser används för att förmedla ett matematiskt innehåll och eleven får i böckerna möta det matematiska innehållet på flertalet sätt, i skilda sammanhang och med olika semiotiska resurser. Genom läromedlets genomgående användning, kombination, implicit relation samt upprepning ges eleven, i enlighet med den textuella metafunktionen, möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt de semiotiska resurserna har betydelse vid matematisk kommunikation (Björkvall, 2009, ss 85–110). Genom att eleven får möta resurserna, se hur de kombineras samt implicit relateras till varandra skapas förutsättningar att utveckla förtrogenhet med de semiotiska resursernas användning vid kommunikation. I enlighet med
Skolverkets kommentarmaterial (2017) kan resurserna ses som grunden i matematisk kommunikation och således kommunikationsförmågan. Läromedlens genomgående användning, kombination, relation samt upprepning kan därför ses ge eleven möjligheter till utveckling av kommunikationsförmågan.

7.4 Sammanfattning

De tre läroböckerna tillämpar en genomgående struktur och iscensättning vilket kopplas till den *ideationella metafunktionen* och ökar läsarens chanser att orientera sig och bli familjär med innehållet. Läroböckernas genomgående övergripande struktur kopplas till studiens första forskningsfråga och kan ses erbjuda elever möjligheter att utveckla förståelse för innehållet och på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation. Den andra metafunktionen, *den interpersonella*, är den som behandlas i lägst utsträckning i det empiriska materialet och kopplas studiens andra forskningsfråga. Denna avser om texten relaterar till elevens sociala kontext vilket de tre böckerna i låg utsträckning gör. Eleven får svårigheter att känna igen sig i innehållet, vilket försvårar förståelsen för informationen och därigenom möjligheterna att utveckla förtrogenhet med hur olika semiotiska resurser används som kommunikativt medel i matematik. Vidare tillämpas genomgående användning, kombination, implicit relation samt upprepning av semiotiska resurser vilket, i enlighet med den *textuella metafunktionen*, skapar förutsättningar för eleven att utveckla förståelse för på vilka sätt de semiotiska resurserna används samt har betydelse vid matematisk kommunikation. Sammanfattningsvis kan läroböckerna ses erbjuda elever möjlighet att utveckla förståelse för semiotiska resursers användning och betydelse vid kommunikation vilket ligger till grund för den matematiska kommunikationsförmågan. Då eleverna utvecklat förtrogenhet med på vilka sätt de semiotiska resurserna har betydelse för matematisk kommunikation kan dessa användas för att uppnå ämnets syftesbeskrivning avseende kommunikationsförmågan d.v.s. ”använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera samt redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (Skolverket, 2018, s 55).
8. Diskussion

Studien syftar till att bidra med kunskap om på vilka sätt den multisemiotiska texten i läromedel i matematik erbjuder elever möjligheter att utveckla den matematiska kommunikationsförmågan genom struktur, kontext samt användande av semiotiska resurser. Nedan struktureras diskussionen utifrån studiens forskningsfrågor, vilka kortats ner till rubriker. Respektive forskningsfråga diskuteras först i relation till de analyserade böckerna för att vidare kopplas till andra matematikböcker eller läromedel i allmänhet.

8.1 Övergripande struktur och iscensättning

I resultatet framgår att det studerade läroböckerna i stor utsträckning erbjuder elever möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation och därigenom kommunikationsförmågan via den ideationella metafunktionen, då det empiriska materialet har en genomgående repetitiv övergripande struktur. Resultat visar en genomgående strukturell uppbyggnad vilket skapar förutsättningar för kommunikation, då den repetitiva strukturen påverkar innehållets begriplighet samt läsarens möjligheter att orientera sig i det matematiska innehållet (Björkvall, 2009, ss 57–84). Då teman, struktur samt mönster i böckerna är genomgående konsevent tillämpat skapas förutsättningar för eleven att bli familjär och trygg med läromedlets upplägg, hur de ska arbeta samt var de kan finna stöd. Genom att eleven erbjuds möjligheter att bli familjär med strukturen kan fokus förflytta från förståelse för arbetsgång till utveckling av förtrogenhet samt förståelse samt för på vilka sätt de semiotiska resurserna har betydelse vid matematisk kommunikation, vilket i enlighet med kommentarmaterialet utgör grunden för kommunikationsförmågan (Skolverket, 2017). Läromedlens repetitiva strukturella uppbyggnad underlättar elevers läsning av multimodala texter något tidigare forskning lyfter som utmanande i dagens läromedel (Danielsson & Selander, 2016). Då eleven inte behöver anstränga sig för att söka information samt veta hur de ska arbeta kan fokus läggas på innehållet och matematikens semiotiska resurser.

På grund av studiens begränsade omfattning kan inga slutsatser dras om att en repetitiv struktur genomgående finns i matematikläromedel eller läromedel i stort. Resultatet kan dock kopplas i ett vidare perspektiv utanför de analyserade läroböckerna genom att det visar att en tydlig strukturell uppbyggnad skapar förutsättningar för utveckling av förståelse för innehållet. I enlighet med den ideationella metafunktionen och socialsemiotiken kan organisation samt struktur av ett innehåll ses vara av stor vikt för att öka möjligheten för kommunikation mellan text och läsare. Detta är även något som Danielsson & Selander (2016) lyfter i sin forskning där de beskriver vikten av att via strukturen guida eleven i multimodala läromedelstexter, något som de tre analyserade böckerna gör genom dess repetitiva strukturella uppbyggnad. Det är således av stor vikt att läaren inte tar för givet att eleverna utan vägledning kan orientera sig i den multisemiotiska texten, vilket även kan kopplas till lärares didaktiska arbete. Utifrån detta kan slutsatsen dras att ett upplägg liknande det i de
analyserade läroböckerna skulle kunna främja elevers läsning av multimodala texter även i andra typer av läromedel. Resultatet, stärkt av teorin samt tidigare forskning, visar att en repetitiv genomgående struktur skapar förutsättningar för eleven att bli trygg, familjär samt förtrogen med läromedlets upplägg vilket ger eleven möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt de semiotiska resurserna har betydelse vid kommunikation. Resultatet kan kopplas till läromedel i andra ämnen där andra delar av läroplanens förmågor samt centrala innehåll kan ses främjas av en genomgående tydlig strukturell uppbyggnad då denna skapar förutsättningar för att eleven ska utveckla förståelse för innehållet. Exempelvis skulle en genomgående struktur i ett naturorienterande läromedel kunna ses erbjuda elever möjligheter att utveckla förståelse för kemins begrepp då fokus förflyttas från struktur och arbetsgång till förståelse för innehållet.

8.2 Relation till elevens sociala kontext


Studiens resultat kan i ett vidare perspektiv kopplas till avvägningen mellan ämnesinnehåll och koppling till elevernas sociala kontext. I enlighet med socialsemiotiken används kommunikation för att förmedla ett innehåll i sociala sammanhang (Halliday, 1978). Utan ämnesinnehåll finns inget att förmedla samt utan social kontext försvåras förmedlingen av innehållet. Denna studie visar att alla tre läroböcker i låg utsträckning relaterar till elevens sociala kontext vilket försvårar utvecklingen av förståelse för det matematiska innehållet såsom det presenteras med hjälp av de semiotiska resurserna. På grund av studiens begränsade omfattning kan resultatet inte generaliseras till att alla matematikläromedel eller läromedel i allmänhet kan antas sakna relaterbar kontext. Resultatet visar dock att det finns en risk att denna aspekt glöms bort och att det därför är av stor vikt att lärare i
dagens informationssamhälle ser över om materialet underlättar elevens förståelse genom att relatera det till elevernas erfarenhetsvärld. Om materialet inte underlättar förståelsen för ämnesinnehållet genom omvärlskoppling behöver läraren komplettera med annat material alternativt lyfta denna aspekt i sin undervisning. Den låga graden av relaterbar kontext i det empiriska materialet erbjuder inte elever möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation vilket leder till att de analyserade böckerna inte kan ses utgöra heltäckande grund för lärarens undervisning.

8.3 Semiotiska resurser i läromedlet


Analysen visar vidare att skilda matematiska innehåll framställs med olika kombinationer av semiotiska resurser. Exempelvis framgick genom den kvalitativa analysen av det empiriska materialet att fler semiotiska resurser användes i kapitlen bråk samt procent, där utöver naturligt språk, symboler, siffror samt bilder även grafer, tabeller och diagram frekvent används för att en tydlig kommunikation av innehållet ska kunna ske. Resultatet speglar den socialsemiotiska teoribildningen där kommunikation av ett innehåll beroende på socialt och kulturellt sammanhang byggs upp av skilda
semiotiska resurser, meningsbärande enheter. Kommunikation av det matematiska innehållet är beroende av skilda resurser där de olika ämnesområdena i matematiken byggs upp av skilda meningsbärande enheter för att tydlig kommunicera ska kunna ske. Att de olika ämnesområdena i de analyserade kapitlen består av olika kombinationer semiotiska resurser kan därför, i enlighet med socialsemiotiken, tolkas som naturligt. Detta då teorin i enlighet med tidigare forskning visar att olika semiotiska resurser behövs för att kommunicera skilda matematiska innehåll (Chahine, 2011; Delice & Sevimli, 2010; Duval, 2006; Morgan & Alshwalkh, 2009).


Avslutningsvis kan resultatet avseende genomgående användning, kombination samt implicit relation mellan semiotiska resurser inte generaliseras till att omfatta matematikböcker eller läromedel i allmänhet. Trots studiens begränsade omfattning speglar dock resultatet, i enlighet med tidigare forskning samt teorin, att skilda ämnesområden är beroende av skilda semiotiska resurser samt att det är av stor vikt att dessa relateras till varandra vilket lyfts av flertalet forskare (Adams, 2003; Chahines, 2011; Danielsson & Selander, 2016; Désiron, Vries, Bartel & Varahamurti, 2018; Delice & Sevimlis, 2010; Duvals, 2006, Schleppegrell, 2007). Således kan studiens resultat ses vara av generellt intresse då inte endast matematikläromedel är multisemiotiska, utan även andra läromedel kan ses beroende av flertalet resurser för att tydlig kommunikation av ett innehåll ska kunna ske. Flertalet ämnen är idag multisemiotiska och det är stor vikt att läaren är medveten om vilka resurser som behövs för kommunikation av innehållet samt att eleverna får möjlighet att använda, kombinera samt relatera resurser till varandra. Ur ett didaktiskt perspektiv kan läaren inte ta för givet att eleverna, utan
vägledning, kan hantera den multisemiotiska texten. Genom att granska samt guida eleven genom läromedlet kan förutsättningar skapas för eleven att utveckla läroplanens förmågor.

8.4 Metoddiskussion


Även om studiens resultat inte kan generaliseras till att omfatta flertalet matematikböcker eller läromedel i allmänhet visar den valda metoden på viktiga aspekter i den multisemiotiska texten vilka kan ses främja elevers möjligheter att utveckla den matematiska kommunikationsförmågan. Resultatet kan även diskuteras på allmän nivå genom att det speglar vissa egenskaper, allmänna slutsatser kan dock inte dras på grund av den begränsade omfattningen.

8.5 Sammanfattning


På grund av studiens begränsade omfattning kan inte studiens resultat bestående av genomgående konsekvent struktur, bristande social kontext samt explicit relation av semiotiska resurser generaliseras till läromedel i allmänhet dock kan resultatet vara av intresse även bortom de analyserade läroböckerna. Resultatet speglar vikten av lärarens medvetenhet om läromedels styrkor och svagheter. Då ingen instans för läromedelsgranskning finns och det är upp till den enskilde läraren att främja utvecklingen av läroplanens förmågor i alla ämnen är det av stor vikt att läraren är medveten om samt på vilket sätt boken behandlar ämnesinnehållet genom den multisemiotiska texten. Resultatet visar att det är av stor vikt att läraren tar sig tid att övergripande granska läromedlets innehåll då böckerna kan främja olika förmågor i skild utsträckning. Läraren behöver vara medveten om läromedlets innehåll för att genom undervisningen kunna komplettera undervisningsverktygets svagheter för att underlätta elevernas utveckling. Detta kan detta ses i ett bredare perspektiv än matematikämnet och skriftliga läromedel. I dagens informationssamhälle är elevens utveckling
beroende av lärarens medvetenhet kring undervisningsmaterialets innehåll då en stor mängd material och information ständigt finns omkring eleven. Granskning av läromedel, hemsidor, pedagogiska spel med mera är av stor vikt för att se om de främjar utvecklingen av alla delar av läroplanens innehåll, vilket tar utgångspunkt i skollagen. Läromedel beskrivs av flertalet forskare som läroplanens konkreta form då det är genom denna eleven möter läroplanens innehåll (Johansson, 2006, ss 6–7; Julkunen, 1991, s 36). Studien indikerar att läraren behöver granska samt vidga och komplettera användningen av läroböcker i klassrummet för att säkerställa att alla förmågor främjas.
9. Konklusion


Vidare forskning

Den matematiska kommunikationsförmågan är en av fem förmågor vilka skrivs fram i syftesbeskriven för matematikämnet. Behov finns av vidare forskning där den genomförda analysen utvidgas för att undersöka i vilken utsträckning läroböckerna möjliggör utveckling av alla fem matematiska förmågor samt läroplanens centrala innehåll. Resultatet av en sådan studie skulle bidra med en generell bild om huruvida de analyserade böckerna främjar utveckling av de kunskaper som omfattas av läroplanen. Denna vidare forskning är relevant då läroboken, vilket beskrevs i bakgrunden, är en väl använd resurs i flertalet klassrum. Då lärarbrist samt ökad arbetsbelastning råder skulle denna vidare forskning kunna utgöra en bas för lärare att göra informerade val att använda läromedel som främjar utveckling av de matematiska förmågorna samt det centrala innehållet. Denna vidare forskning kan inte endast ses som relevant för lärare utan även för Skolverket då en kvalitetssäkring av läromedel eventuellt skulle kunna leda till ökad kunskapsutveckling hos elever.

Vidare skulle även läromedel i andra ämnen kunna analyseras med koppling till hur innehållet kommuniceras samt skapar förutsättningar att utveckla förståelse för det. Genom att studera matematikens semiotiska resurser och vidare den matematiska kommunikationsförmågan belystes
vikten av strukturell uppbyggnad, social kontext samt organisation och användning av semiotiska resurser. Dessa faktorer påverkar elevers läsning samt förutsättningar att förstå innehållet. En vidareutveckling av studien skulle således kunna vara att studera uppbyggnaden av läromedel i andra ämnen för att se om dessa möjliggör utveckling av förståelse för på vilka sätt ämnets semiotiska resurser har betydelse vid kommunikation och vidare elevens möjligheter att kommunicera i ämnet. Även om andra ämnen i läroplanen inte har en utskriven kommunikationsförmåga, likt matematikämnet, kan möjligheter att utveckla förmågan att läsa och att själva kommunicera med olika semiotiska resurser ses vara av stor vikt för att förstå ämnets innehåll. Denna forskning kan ses vara av hög relevans då läroböcker över tid har genomgått en stor utveckling, från en renodlad textbok till ett multimodal undervisningsverktyg. Dagens textvärd byggs upp och genomsyras av semiotiska resurser och det är av stor vikt att läsare i dagens informationssamhälle, ur ett didaktiskt perspektiv, inte tar för givet att eleven kan hantera den multisemiotiska texten utan behöver se dess möjligheter och begränsningar. Genom att studera läromedeltextens sammansättning kan en medvetenhet kring denna skapas. Lärare kan guida elever genom texten vilket ökar elevens förutsättningar att förstå ämnnesinnehållet och vidare utveckla sina kunskaper inom ämnet.
Referenslista

Referenser

Adams, T. L. (2003). Reading mathematics: More than words can say: An understanding of mathematical literacy draws on many of the same skills as print literacy. *The Reading Teacher, 56*(8), 786.


43


**Empiriskt material**


Elektroniska källor

DN (2017) Stort behov av nya lärare de kommande åren
https://www.dn.se/nyheter/sverige/stort-behov-av-nya-larare-kommande-aren/
[2019-03-28]

Hedman Emil (2018) Varannan lärare har funderat på att lämna yrket
https://skolvarlden.se/artiklar/varannan-larare-har-funderat-pa-att-lamna-yrket
[2019-03-28]

https://pedagogiskamagasinet.se/sjalvklart-behover-skolan-laromedel/
[2019-03-28]

Koch Enikö (2016) Nio av tio grundskolelärare upplever hög arbetsbelastning
https://lararnastidning.se/nio-av-tio-grundskollarare-upplever-hog-arbetsbelastning/
[2019-03-28]

Lärarförbundet (2018) Sverige behöver fler lärare!
https://www.lararforbundet.se/artiklar/lararbrist-sverige-behover-fler-larare
[2019-03-28]

Läromedelsföretagen (2019) Om oss
http://laromedelsforetagen.se/organisationen/
[2019-03-28]

https://www.nok.se/titlar/laromedel-b1/eldorado-matte-eldorado-matte-ak-5/#
[2019-04-09]

Sanoma utbildning (2019) Matte Direkt Borgen 4–6 upplaga 2
https://www.sanomautbildning.se/sv/produkter/matte-direkt-borgen-grundbok-5b-9789152308912/
[2019-04-09]

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800
[2019-04-03]
Stridsman Sofia (2014) *Åtta av tio lärare hinner inte granska läromedel*. Skolvärlden
https://skolvarlden.se/artiklar/atta-av-tio-larare-hinner-inte-granska-laromedel
[2019-03-28], [2019-04-02]

Vinde Rikard (2018) *Lärarbristen gör läromedlen extra viktiga*
https://lararnastidning.se/lararbristen-gor-laromedlen-extra-viktiga/
[2019-03-28]

**Bilder**

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Marabou_mjölkchoklad.jpg
(Hämtad 2019-04-23)

Wikipedia (2010) *Fiestainfantil* [Illustration]
https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fiestainfantil.jpg
(Hämtad 2019-05-11)

Pixabay (2014) *Ballon party red celebration* [Illustration]
(Hämtad 2019-05-11)

Exempelbilder skapade i
https://app.moqups.com/FgEg5rFHVj/view
Bilagor

Bilaga 1, analysmall

Analysfråga ett behandlar den övergripande strukturen i innehållsförteckningen samt de utvalda kapitlen. Fråga två och tre begränsas och utgår från kapitlets introduktionsavsnitt. I dessa förklaras nya ämnesområden för eleverna och information delges vilken kompletteras med exempeluppgifter. Fråga två sträcker sig även till kapitlet som helhet avseende detaljfrågan rörande kapitlets tema.

1. Erbjuds eleven möjligheter att utveckla förståelse för på vilket sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation genom lärobokens övergripande struktur och iscensättning?
- Är lärobokens och kapitlens struktur genomgående?
- Har kapitlet ett övergripande tema?
- Förrärs ny eller viktig information med färg eller inramning?
- Behandlar flera sidor samma matematiska innehåll?
- Får eleven möta samma typ av arbetsuppgift flertalet gånger?
- Är arbetsuppgifterna numrerade?
- Används genomgående typsnitt och färgsättning?

2. Relaterar läromedlets tema, uppgifter eller bilder till elevernas sociala kontext?
- Om kapitlet har ett tema, relaterar detta till elevens sociala kontext?
- är uppgiftstexten relaterad till elevernas sociala kontext?
- Finns bilder på ting eleverna skulle kunna relatera till?
- Behandlas barn i samma ålder vilka eleverna skulle kunna relatera till?

3. Hur används, kombineras och relateras semiotiska resurser till varandra i läromedlet?
- Används flertalet semiotiska resurser i informationsrutorna?
- Upprephas användningen av semiotiska resurser i kapitlet?
- Om flertalet resurser används, på vilket sätt kombineras och relateras resurserna till varandra informationsrutorna?
Bilaga 2, exempelanalys

Analysfrågorna nedan kan inte besvaras i sin helhet genom exemplsidan, men kan beskrivas med avstamp i denna. Exempelsidan är egenproducerad med inspiration från de tre analyserade läroböckerna.

1. Hur erbjuds eleven möjligheter att utveckla förståelse för på vilka sätt semiotiska resurser har betydelse vid matematisk kommunikation genom lärobokens övergripande struktur och iscensättning?


2. På vilka sätt relaterar läromedlets uppgifter, tema eller bilder till elevernas sociala kontext?

Exempelsidan visar att kapitlets övergripande tema relaterar till elevernas sociala kontext då flertalet elever i årskurs fem kan förväntas ha deltagit i ett födelsedagskalas. Uppgiftstexten och dess bilder i introduktionsrutan kan ses relateras till elevernas tidigare erfarenheter och sociala kontext såsom exempelvis rättvis fördelning och tingen ballonger. Genom att läromedlets tema, uppgifter samt bilder relaterar till elevens sociala kontext kan fokus förflyttas från förståelse för uppgiften till förståelse för...
på vilket sätt de semiotiska resurserna har betydelse för matematisk kommunikation. Då en genomgående relaterbar kontext finns i uppgiftssidan ovan främjas förståelse för semiotiska resurserns användning vid kommunikation och därigenom den matematiska kommunikationsförmågan.

3. Hur används, kombineras och relateras semiotiska resurser till varandra i läromedlet?