

”Matematik är ganska stadigt, det ändrar inte så mycket under en läroplan egentligen, men sättet på vilket man jobbar, det att man inte själv står där och berättar, utan det är nu eleverna som berättar för varandra. Det är en sak som ändrat.”

Tre klasslärares erfarenheter av läroplanens och matematikundervisningens utveckling – en fallstudie

Maria Wikström

Magisteravhandling i pedagogik
Fakulteten för pedagogik och välfärd
Åbo Akademi
Vasa, 2020

Abstrakt

Wikström Maria	2020
Tre klasslärares erfarenheter av läroplanens och matematikundervisningens utveckling – en fallstudie	
Opublicerad avhandling i pedagogik för pedagogie magisterexamen. Vasa: Åbo Akademi. Fakulteten för pedagogik och välfärd.	Sidantal: 77
<p>Syftet med denna avhandling är att få en inblick i hur läroplansutvecklingen inverkat på matematikundervisningen hos tre erfarna klasslärare, genom att studera läroplanens ändringar på nationell och kommunal nivå gällande läroämnet matematik samt intervjua erfarna klasslärare om deras erfarenheter av dessa ändringar och hur de tagit sig uttryck i matematikundervisningen. Utgående från detta har följande forskningsfrågor uppstått:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vilka ändringar i innehåll i matematikundervisningen kan noteras i de lokala läroplansversionerna från 1996, 2006 och 2016? 2) Vilka ändringar har klasslärarna erfarit gällande matematikundervisning och läroplansutveckling under de år de varit (och ännu är) verksamma? <p>Studien använder kvalitativ forskningsmetod i form av fallstudie: separata engångsintervjuer med tre erfarna klasslärare från en österbottnisk kommun med fokus på matematikundervisningens utveckling och den lokala läroplanen. Utöver intervjuerna konstruerades en kort elektronisk enkät med fokus på inledande frågor om undervisning samt Glgu2014. Även en kvalitativ dokumentanalys gjordes av den österbottniska kommunens tre senaste läroplansversioner, från 1996 till 2016. Resultat från intervjuer och enkät jämfördes med resultaten från dokumentanalysen och den litteratur som berör studien.</p> <p>Resultaten visar att den kommunala läroplanens textmängd i läroämnet matematik har ökat stadigt, vilket överensstämmer med forskning om de nationella läroplanerna. Det sker inte ett stort bortfall eller tillägg av innehåll, ändringar berör mer undervisningsmetoder och de medel som används i undervisningen. De tydligaste årskursvisa ändringarna i innehåll för läroämnet matematik ses inom tal och räkneoperationer, geometri och mätning samt informationsteknik och statistik. Ett större elevfokus, utökade målformuleringar samt digitala moment och ämnesövergripande undervisning räknas till de ändringar som uppkommit i.o.m. läroplansutvecklingen. Klasslärarna erfor att det tillkommit ett större fokus på bl.a. klara målformuleringar, användning av digitala moment i undervisningen, differentiering, att intressera och motivera eleven för matematik, användning av varierande undervisningsmetoder, att förstå elevens matematiska resonemang och användning av ämnesövergripande undervisning.</p> <p>Sammanfattningsvis är ändringarna inom matematikundervisningen relativt få. Fynd i studien berör främst utvecklingen av undervisningsmetoder och medel i undervisningen utgående från de två senaste läroplansreformerna. De största ändringarna som erfarits i undervisningen och läroplansutvecklingen upplevdes till viss del även som utmaningar. Ändringar och utmaningar i denna studie följer läroplansutvecklingen och kan ses som en följd av implementeringen av nya direktiv. En stark tillit till aktuella läromedel noterades. Upplevd tidsbrist i undervisningen kan tänkas inverka på lärares förhållning till läroplansutveckling. Lärarkyrans komplexitet bör beaktas när man förhåller sig till de utmaningar och ändringar som upplevs och erfars av klasslärare. Det blir därför viktigt att lärare får tillräckligt med stöd och vidareutbildning för att ta till sig läroplansreformer, eftersom klassläraren till stor del har en avgörande roll i implementering på lokal nivå.</p>	
<i>Erfarenheter, implementering, matematikundervisning, läroplan</i>	

Innehåll

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och forskningsfrågor	2
1.3 Studiens upplägg	2
2 Tidigare forskning.....	3
2.1 Läroplanens utveckling i Finland	3
2.1.1 Glgu2014.....	5
2.1.2 Matematikundervisningen.....	6
2.2 Implementering	7
2.2.1 Avsedd läroplan: läroplan på makronivå	9
2.2.2 Implementerad läroplan: läroplan på meso- och mikronivå	10
3 Metod och genomförande	11
3.1 Fallstudie som metod.....	12
3.2 Intervju	12
3.3 Elektronisk enkät	14
3.4 Dokumentanalys	14
3.5 Etiska aspekter.....	15
4 Resultat	16
4.1 Läroplansversioner 1996–2016 i en österbottnisk kommun	16
4.1.1 Läroplan för den grundläggande utbildningen, KomLp96	17
4.1.2 Läroplan för den grundläggande utbildningen, KomLp06	17
4.1.3 Läroplan för den grundläggande utbildningen, KomLp16	18
4.2 Årskursvis granskning av matematikundervisningens innehåll	19
4.2.1 Årskurs 1	20
4.2.2 Årskurs 2	22
4.2.3 Årskurs 3	24

4.2.4	Årskurs 4	27
4.2.5	Årskurs 5	30
4.2.6	Årskurs 6	33
4.3	Sammanfattning av dokumentanalys.....	36
4.4	Narrativ av intervjuer	36
4.4.1	Klasslärare A.....	37
4.4.2	Klasslärare B	41
4.4.3	Klasslärare C	45
4.2	Likheter och skillnader bland klasslärarna	49
4.3	Elektronisk enkät.....	49
5	Diskussion	51
5.1	Resultatdiskussion	52
5.2	Metoddiskussion.....	55
5.3	Slutsats och förslag till fortsatt forskning.....	57
	Källor.....	58

Bilagor

Bilaga 1: Enkät för Pro Gradu

Bilaga 2: Intervjuguide för Pro Gradu

Bilaga 3: Innehåll för matematikundervisningen i KomLp96

Bilaga 4: Innehåll för matematikundervisningen i KomLp06, årskurs 5&6

Bilaga 5: Innehåll för matematikundervisningen i KomLp16, årskurs 1&5

Tabeller

Tabell 1. Goodlads indelningar av läroplanen i avsedd, implementerad och uppnådd läroplan.....	8
Tabell 2. Läroplanens fem nivåer.....	8
Tabell 3. Matematiskt innehåll för årskurs 1	21
Tabell 4. Matematiskt innehåll i årskurs 2	23
Tabell 5. Matematiskt innehåll i årskurs 3	25
Tabell 6. Matematiskt innehåll i årskurs 4	28
Tabell 7. Matematiskt innehåll i årskurs 5	30
Tabell 8. Matematiskt innehåll i årskurs 6	34

Bilder

Bild 1. Inledning för läroämnet matematik i årskurs 1 i KomLp96.....	17
Bild 2. Målformuleringar årskurs 1 i KomLp06	18
Bild 3. Del av centralt innehåll för KomLp06 i årskurs 6.....	33
Bild 4. Elektronisk enkät.....	51

1 Inledning

För mig är matematikundervisningens utveckling under de senaste 20 åren och kopplingen till läroplansutvecklingen intressant. Min egen upplevelse av ämnet som relativt abstrakt i undervisningen kan ses som ett resultat av konflikten mellan mina erfarenheter av läroämnet under min tid som elev och de intryck och den kunskap jag fått under studierna till klasslärare. Därav mitt intresse för hur klasslärare erfart läroplansutvecklingen över de senaste 20 åren och dess inverkan på matematikundervisningen.

1.1 Bakgrund

Den nationella läroplanen (härefter Glgu2014) utgör grunden för all undervisning och lärandeaktivitet inom den grundläggande utbildningen. Studier som berör läroplanen och dess ändringar blir därför enligt Kulm och Li (2009) viktiga för att kunna visa på de förväntningar, processer och resultat av elevers upplevelser av lärande som finns inom olika kulturella och systematiska kontexter. Vid studier rörande läroplanen ser forskare oftast på elevers upplevelse av lärande och deras inlärningsresultat medan implementeringsprocessen av läroplanen sällan berörs, där fokus ligger på lärares tolkning och användning av läroplanen på lokalt plan (Hajer & Norén, 2017; Thijs & van der Akker, 2009). Detta har bidragit till utmaningen i att samla forskning och litteratur gällande erfarenheter från klasslärare som länge varit verksamma och där forskare varit intresserade av hur undervisningen ändrats över lång tid. Utbildningssektorns utveckling kan ses som ett ständigt pågående arbete där nya krav, önskemål och löften kombinerat med otillräckliga resurser har lett till en ökad arbetsbörda inom läraryrket (Simola, 2015). Även Heikkilä (2017) i sin studie kring finländska lärares deltagande i läroplansarbete lyfter fram det förändrade kravet på lärare, och skriver att:

Ett förändrat lärarskap menar några innebär att man behöver arbeta mer självständigt och kreativt i relation till läroplanen, och kanske släppa läromedlen ännu mer. Samtidigt menar många att ensamarbetet måste upphöra i och med att helhetslärande skrivs fram som en arbetsmetod för undervisning.

Detta beskriver de ändringar lärare kan stå inför vid läroplansreformer, där ansvaret för lyckad implementering av läroplanens direktiv vilar på lärarens axlar. Löwing (2006) beskriver vidare läraryrkets komplexitet som en kombination av lärarens ämnesdidaktiska kunskaper, tidsaspekten i undervisningen, differentiering och klassrummets klimat t.ex. gällande regler och normer. Kunskap i läroämnet samsas således med flera andra aspekter i undervisningen och kan reflekteras i lärarens syn på läroplan och läroplansreformer.

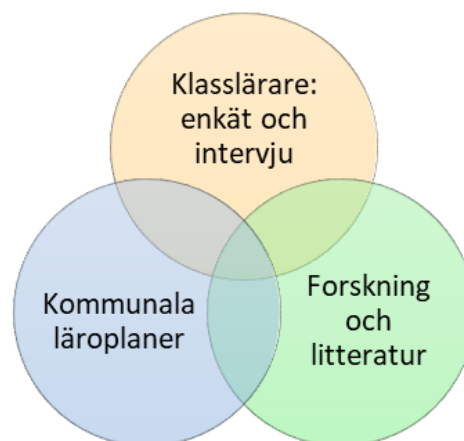
1.2 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med denna avhandling är att få en inblick i hur läroplansutvecklingen inverkat på matematikundervisningen hos tre erfarna klasslärare; genom att studera läroplanens ändringar på nationell och kommunal nivå gällande läroämnet matematik samt intervjua erfarna klasslärare om deras erfarenheter av dessa ändringar och hur de tagit sig uttryck i matematikundervisningen. Utgående från detta har följande forskningsfrågor uppstått:

- 1) Vilka ändringar i innehåll i matematikundervisningen kan noteras i de lokala läroplansversionerna från 1996, 2006 och 2016?
- 2) Vilka ändringar har klasslärarna erfarit gällande matematikundervisning och läroplansutveckling under de år de varit (och ännu är) verksamma?

1.3 Studiens upplägg

Detta arbete baserar sig på en fallstudie. Tre erfarna klasslärare från en österbottnisk kommun deltog i intervju samt kompletterande elektronisk enkät. Intervjun fokuserar på matematikundervisningens utveckling och läroplanen på lokal nivå. Enkäten bestod av frågor gällande matematikundervisningen som klasslärarna fritt kunde formulera svar till samt ett kort stycke med påståenden och ställningstaganden om den nationella läroplanen. Vidare utfördes en kvalitativ dokumentanalys av den österbottniska kommunens tre senaste läroplansversioner från 1996 till 2016 eftersom klasslärarna varit, och



är ännu idag, verksamma under dessa läroplaner. Resultaten från intervjuerna och enkätsvaren jämfördes sedan med resultaten från dokumentanalysen samt den litteratur som berör studien.

2 Tidigare forskning

Eftersom fokus i detta arbete ligger på klasslärares erfarenheter av läroplanens och matematikundervisningens utveckling, inleds detta stycke med en överblick över läroplanens utveckling i Finland från 1950-talet till 2016 för att sedan fokusera på den aktuella nationella läroplanen Glgu2014 och matematikundervisningen. Vidare presenteras läroplanens olika nivåer under rubriken Implementering för att skilja mellan det nationella och lokala läroplansarbetet samt för att lyfta fram lärarens roll i implementeringen av läroplanen på ett lokalt plan.

2.1 Läroplanens utveckling i Finland

Utbildningen i Finland under 1950-talet och framåt fokuserade på resultaten från elevers inläring, elevens personliga utveckling och användningen av elevcentrerade metoder i undervisningen (Hemmi m.fl. 2018). Skolreformen i Finland under slutet av 1960-talet förde med sig ideal som utbildningskvalitet, specialundervisning och livslångt lärande (Hemmi m.fl. 2018). Under 1970-talet skapades det som idag är grundskolan med sin 9-åriga skolplikt (Statistikcentralen, 2007). Tidigare hade eleverna i fyra år gått i folkskola för att, beroende på familjens ekonomiska situation, sedan fortsätta till lärdoms skolan och universitetsstudier eller lämna kvar i folkskolan (Statistikcentralen, 2007).

Under 1970-talet genomgick den finländska läroplanen en betydande ändring i fråga om målformulering. Läroplanens mål skulle ligga till grund för undervisningsmetoder, stoff, organisering och hjälpmedel. Även om detta var en stor framgång för läroplansutvecklingen, hamnade fokus ändå mer på undervisningsmetoder än elevens lärprocess. Fastän målformuleringarna redan under 1970-talet var tänkta som potentiella mätinstrument för hur skolors mål uppnås var de varken systematiskt eller likformigt utformade (Simola, 2015). Mellan åren 1985 och 1990 skedde återändringar i den nationella läroplanen. Från att vara ett närmast statiskt nationellt styrande dokument med klara målformuleringar, tydligt innehåll och krav på

dokumentation, skolinspektioner, veckovisa lektionsscheman m.m. återstod vid läroplansreformen 1994 endast kravet på minimiantalet lektioner inom varje läroämne (Hemmi m.fl. 2018).

Enligt Gripenberg (1994) eftersträvades vid utformningen av Ggl-94 ”att avstå från detaljstyrning och t.ex. för de enskilda läroämnenas del anges endast kortfattat mål och centralt innehåll samt beskriver studiernas karaktär och utgångspunkterna för undervisningen av läroämnet”. Läroplansreformen år 1994 med sina få riktlinjer följde trenden av decentralisering (Hemmi m.fl. 2018) vilket betydde att lärarkollegiet i varje enskild skola skulle utarbeta en mer detaljerad läroplan för varje läroämne. Simola (2015) beskriver detta som en av de viktigaste politiska ändringarna inom utbildningssektorn i Finland på 1990-talet. Decentraliserade läroplaner förekommer även internationellt, bl.a. i USA där skillnaderna mellan staterna skapat stora variationer i grunderna för läroplanen (Kulm & Li, 2009). På liknande vis gavs kommuner och skolor i Finland en ökad valfrihet inom de obligatoriska läroämnena genom att ett minimiantal timmar fastslogs för läroämnena i varje stadiet (lågstadiet och högstadiet). I praktiken innebar detta att det på ett lokalt plan till viss del kunde avgöras i vilken årskurs ett ämne introducerades och i vilken omfattning det skulle undervisas (Gripenberg, 1994). Denna grad av decentralisering ledde till ojämlikheter i finansieringen av skolverksamheten (Simola, 2015), vilket resulterade i att alla skolor inte hade samma resurser (för klass/skolresor, läromedel, utrymmen). Detta bidrog till ökad arbetsbörda bland kommunerna och lärarna. Den ändring som Ggl-94 förde med sig blir tydlig i jämförelsen med 1970-talets läroplanssystem (Hansén & Myrskog, 1994) som nästan uteslutande var ett nationellt utformat dokument. Den nationella läroplansreformen 2004 tog i sin tur ett steg tillbaka och ökade den nationella styrningen (Hemmi m.fl. 2018), lokala myndigheter och skolor hade ännu i uppdrag att konkretisera stora delar av läroplanen. Ungefär vart tionde år utarbetas en ny omfattande läroplan av Utbildningsstyrelsen i Finland. Glgu04 pilottestades under åren 2000–2004 i ett antal skolor medan Glgu2014 togs i användning direkt. Vid implementeringen av Glgu2014 ska lokala myndigheter följa de nationella riktlinjerna och förverkliga dessa på skolnivå (Hemmi m.fl. 2018).

2.1.1 Glgu2014

Genom den senaste läroplansversionen Glgu2014 eftersträvas ett djupare samarbete mellan olika skolämnen med målet att stärka de kompetenser eleven behöver för att klara sig i samhället och i arbetslivet (Braskén m.fl. 2019). Glgu2014 listar inte specifikt vilka ämnen som ska ingå i en ämnesövergripande helhet, utan beslutet lämnas till de enskilda skolorna och lärarkåren. I Glgu2014 för läroämnet matematik (Hemmi m.fl.2018) beskriver rubriken *Matematiskt tänkande* vad eleven ska öva och bemästra, medan uppgiften att planera och implementera specifikt innehåll och skapa en kontext för aktiviteterna tillfaller läraren. Till *Matematiskt tänkande* hör även programmering. Att finna likheter, skillnader och mönster som en del av det logiska tänkandet är ett tema som invigs i årskurs 1–2 och fördjupas gradvis under skolåren. Under årskurs 3–6 ligger fokus på att formulera instruktioner i en grafisk programmeringsmiljö. *Tal och räkneoperationer* utgör kärnan för den grundläggande matematiken; i årskurs 1–2 ska eleven bland annat undersöka talens egenskaper utöver grundläggande räkneoperationer och bekanta sig med begreppet bråk. *Algebra* inleds fr.o.m. årskurs 3 till skillnad från föregående nationella läroplansversion. Under årskurs 3–6 bekantar sig eleverna med talsekvenser och förlängning. Eleverna introduceras även till okända variabler och att undersöka ekvationer. Överlag är Glgu2014 processororienterad och till viss del även fokuserad på personlig relevans. Eleven ska undersöka, upptäcka och lära hur hen lär sig. Även om lärarens uppgift är att måna om elevens intressen utgör detta inte hela grunden för undervisningen. Social anpassning nämns även i Glgu2014 genom införandet av programmering i matematikundervisningen (Hemmi m.fl. 2018).

De nationella läroplansgrunderna utgör ramarna för Finlands skolutbildning (Hemmi m.fl. 2018) i form av allmänna mål för utbildningen och det kärninnehåll och de mål som varje skolämne har. Vidare innefattar detta principer för elevutvärdering, specialundervisning, elevens välfärd, pedagogisk vägledning, lärandemiljö samt undervisningsmetoder och lärande som begrepp (Hemmi m.fl. 2018). Inom matematikundervisningen ger Glgu2014 en allmän beskrivning av läroämnet och styr undervisningen genom att erbjuda kriterier för vitsord. Vidare ger Glgu2014 underförstått riktlinjer för undervisningen i fråga om undervisningsmetoder i syfte att aktivera eleven, främja utvinnande av information samt utnyttja kommunikationsteknologi. Under årskurserna 1–6 syftar matematikinstruktionerna till

att utveckla elevers förmåga att uttrycka matematiskt resonemang och finna lösningar bl.a. muntligt, med konkret material, skriftligt, genom tecknande och genom att tolka bilder. Från årskurs 3 introduceras problemlösningsaktiviteter som genomförs antingen i grupp eller enskilt samt jämförelser mellan olika lösningar som en viktig del av att undervisa och lära matematik. På grund av att Glgu2014 främst fungerar som ett ramverk för läroämnet matematik tillåts tolkningar av innehållet på en lokal nivå, speciellt i fråga om årskurs 1–6 (Hemmi m.fl. 2018).

2.1.2 Matematikundervisningen

Trots att finländska elever visar goda resultat i PISA-test har intresset och motivationen för läsning, vetenskapliga ämnen och matematik sjunkit sedan 1990-talet bland elever i årskurs 4. Under läroplansreformerna som ägde rum 1994 och 2004 fokuserades det dessutom mindre på elevers motivation, jämfört med den nationella läroplanen från 1984 (Hemmi m.fl. 2018). Enligt Heikkilä (2017) har Glgu2014, jämfört med Glgu2004, genomgått viss omfattande ändringar inte bara i fråga om textmängd. Det har skett en nedskärning mål och innehåll med undervisningen p.g.a. att den föregående läroplanen från 2004 upplevdes vara för omfattande och lärare upplevde det svårt att skapa djup i undervisningen. Glgu2014 har vidare anammat helhets- och ämnesövergripande undervisning (Heikkilä 2017, Braskén m.fl. 2019) samt ett fokus på eleven, vilket bidragit till en ändring i undervisning och synen på lärande med målet att öka elevens motivation och lust att lära sig.

Det finns en mängd olika områden som förknippas med läroplaner och läroplansmetoder där fokus ligger på att förbättra matematikundervisningen och inlärningen: utveckling och analys av den avsedda läroplanen, läromedel, läroplansutvecklingen och kopplingen mellan den avsedda läroplanen och det som faktiskt fungerar i praktiken, lärarens användning av läroplansmaterial i utvecklandet av instruktioner samt hur lärare lär av läroplansmaterial (Kulm & Li, 2009). Reformerna inom matematikundervisningen blir tydligare över tid och ju längre tidsperiod man beaktar desto tydligare framträder eventuella ändringar. Inledningsvis låg undervisningens fokus främst på resultat; eleverna övade sig på att lösa matematiska problem med hjälp av ett i förväg givet recept av läraren (Skott m.fl. 2010). Nu ligger fokus på att eleverna själva ska analysera uppgifter och formulera samt bepröva hypoteser för att komma fram till en lösning. Detta framkommer i

Glg2014 under rubriken *Läroämnets uppdrag*, där eleven ska utveckla ett ”logiskt, exakt och matematiskt tänkande” med hjälp av laborationer, konkreta inslag i undervisningen och med stöd av informations- och kommunikationsteknik (Utbildningsstyrelsen, 2014). Matematikundervisningen ska sträva till att väcka elevens motivation och intresse samt stärka kommunikations-, interaktions-, och samarbetsförmågan (Utbildningsstyrelsen, 2014). Uppgifterna inom matematikundervisningen ska även inbjuda till diskussioner där elevens matematiska resonemang framgår och där eleven inser olika matematiska samband och begrepp som bidrar till en fördjupad förståelse av matematik. Detta lägger krav på lärarens flexibilitet i undervisningssituationen (Skott m.fl. 2010). Glg2014 ställer höga krav på lärarens förmåga att differentiera (Hemmi m.fl. 2018), inte bara i form av utökad stöd i undervisningen men även gällande fördjupning för elever som lär sig snabbt. Grunden för differentiering utgörs av kontinuerlig utvärdering tillsammans med eleverna.

Det finns ingen tradition av att erbjuda ett systematiskt stöd för lärarens professionella utveckling eller för läroplansreformer i stor skala, även om Utbildningsstyrelsen, med målet att stödja läroplansreformen, erbjuder endast en viss mängd material för lärare som föräldrar. Vidare ges bidrag samt kort- och långtidsprojekt via regionala myndigheter, universitet, lärarföreningar, kommuner samt olika föreningar för tjänstgörande lärare (Hemmi m.fl. 2018).

2.2 Implementering

Eftersom fokus i detta arbete ligger på tre klasslärares erfarenheter av matematikundervisningens utveckling i samband med läroplansutvecklingen, dvs. implementeringen av läroplanen samt hur undervisningen genomgått ändringar och hur dessa klasslärare erfarit dessa, presenteras implementeringsbegreppet till näst.

Syftet med läroplansreformer är en förbättrad undervisning som motsvarar de ändringar och krav som är aktuella i samhället och att stärka en hållbar framtid, inom vilken den lokala läroplanen spelar en viktig roll (Utbildningsstyrelsen, 2014) genom att den ”beskriver och styr genomförandet av såväl nationella mål som mål och uppdrag som anses viktiga på lokal nivå. Den lokala läroplanen ger en gemensam grund och riktlinje för det dagliga skolarbetet”.

Hajer och Norén (2017) hänvisar till Goodlads tre indelningar av läroplanen: *Avsedd* (intended) *läroplan*, *Genomförd/implementerad* (implemented) *läroplan* och *Uppnådd* (attained) *läroplan*.

Tabell 1. Goodlads indelningar av läroplanen i avsedd, implementerad och uppnådd läroplan

INTENDED	Ideal	Vision (rationale or basic philosophy underlying a curriculum)
	Formal/Written	Intentions as specified in curriculum documents and/or materials
IMPLEMENTED	Perceived	Curriculum as interpreted by its users (especially teachers)
	Operational	Actual process of teaching and learning (also: curriculum-in-action)
ATTAINED	Experiential	Learning experiences as perceived by learners
	Learned	Resulting learning outcomes of learners

Den avsedda läroplanen är den ideella och formella versionen som förmedlar läroplanens vision och intentioner. Dessa intentioner specificeras i det nationella läroplansdokumentet. Den genomförda/implementerade läroplanen är den operationella och uppfattade versionen som innebär hur läroplanen tolkas och uppfattas av användaren (speciellt lärare) samt den faktiska processen i att använda läroplanen i undervisning och inläring på lokalt håll. Den uppnådda läroplanen är den experimentella och lärda där fokus ligger på elevens egna upplevelser och inlärningsresultat (Thijs & van den Akker, 2009). I detta arbete ligger fokus på implementering. Läroplansarbetet kan vidare delas in i fem nivåer: *Supra-*, *Makro-*, *Meso-*, *Mikro-*, och *Nanonivå* (Thijs & van den Akker, 2009).

Tabell 2. Läroplanens fem nivåer

Level	Description	Examples
SUPRA	International	<ul style="list-style-type: none"> • Common European Framework of References for Languages
MACRO	System, national	<ul style="list-style-type: none"> • Core objectives, attainment levels • Examination programmes
MESO	School, institute	<ul style="list-style-type: none"> • School programme • Educational programme
MICRO	Classroom, teacher	<ul style="list-style-type: none"> • Teaching plan, instructional materials • Module, course • Textbooks
NANO	Pupil, individual	<ul style="list-style-type: none"> • Personal plan for learning • Individual course of learning

Supranivån innebär internationella riktlinjer för läroplansarbete, t.ex. Gemensam Europeisk Referensram för Språk (en europeisk gemensam referensram för undervisning i språk och bedömning av språkinläring). Makronivån innebär de nationella riktlinjerna för läroplanen, t.ex. läroplanens kärnmål, utbildningsprogram, färdighetsnivåer. Mesonivån är den skolvisa eller kommunala läroplanen som t.ex. innefattar skolprogram och utbildningsprogram. Mikronivån innefattar klassrummet och läraren i form av t.ex. planering av undervisning, instruktionsmaterial, moduler och kurser samt läromedel. Nanonivån fokuserar på eleven som individ t.ex. genom individuella planer för inläring.

De olika läroplansnivåerna påverkar varandra. Detta blir synligt bl.a. i utbildningsprogrammets och kärnmålets inflytande över läromedlen (Thijs & van den Akker, 2009) då författare till läromedel lägger fokus på makronivåns innehåll (nationella styrdokument och referensramar) medan lärare ofta hyser stor tilltro till läromedel som utarbetats utgående från den aktuella läroplanen, ibland utan att i desto större grad beakta det ursprungliga policydokumentet.

2.2.1 Avsedd läroplan: läroplan på makronivå

Läroplansutveckling på makronivå fokuserar på att utveckla en gemensam ramplan bestående av kärnmål och utbildningsprogram som ska bidra med riktlinjer för kärnmål och innehåll på en nationell nivå (Thijs & van den Akker, 2009). Utgående från de nationella riktlinjerna ska mål och innehåll förverkligas och åskådliggöras på lokal nivå, (Braskén m.fl. 2019, Pietarinen m.fl. 2017). Regeringen kan kontrollera beslut gällande läroplanen på flera sätt, t.ex. genom att ha ett starkt centraliserat utbildningssystem, vilket hämmar de lokala möjligheterna att påverka läroplanens utveckling. På regeringsnivå definieras läroplanen t.ex. av detaljerade förordningar gällande innehåll, målformuleringar, skoltid, undervisningsmaterial, undervisningsstandard och tester (Pietarinen m.fl. 2017). I de skandinaviska länderna är läroplanen mycket decentraliserad; mål och innehåll formuleras i en nationell plan som vidare skraddarsys på skolnivå vilket medför större flexibilitet och frihet. En av utmaningarna med utvecklingen av en nationell läroplan är att balansera samhällets förväntningar i det ramverk som utvecklas (Thijs & van den Akker, 2009). På makronivå förlitar sig den finska läroplanen på läroplanstraditioner som elevcentrering och lärandeupplevelse samt en didaktisk tradition utgående från discipliner och tydlig

planering. Läroplansreformer, såväl i Finland som i andra länder, befinner sig alltid i en samhällelig, social och kulturell kontext. Dessa kontexter inverkar på läroplanen, t.ex. är skolor och lärare i Finland i hög grad självbestämmande (Pietarinen m.fl. 2017).

2.2.2 Implementerad läroplan: läroplan på meso- och mikronivå

Den nationella läroplanen utgör basen för den lokala läroplanen. På ett lokalt plan utarbetas sedan en mer detaljerad läroplan med hjälp av aktörer inom kommunerna och lärare från olika lokala skolor. Detta sätter stor vikt vid den nationella läroplanens förmåga att underlätta anpassade men kontextkänsliga lokala implementeringar (Pietarinen m.fl. 2017). Genom möjligheten att detaljplanera de kommunala läroplanerna försöker man överbrygga de utmaningar som storskaliga utbildningsreformer för med sig, t.ex. rörande lärares villighet och förmåga att arbeta ämnesövergripande inom vissa teman samt skillnader i resurser mellan kommuner (Pietarinen m.fl. 2017). På mesonivå (Thijs & van den Akker, 2009) är läroplanens implementering beroende av en god samverkan mellan läroplanens, lärarnas samt skolorganisationens utveckling. Lärares uppfattningar och attityder gentemot läroplansutveckling samt deras villighet till att göra ändringar i sin undervisning påverkar starkt huruvida implementeringen av en ny läroplan fungerar. Såväl Braskén m.fl. (2019) som Pietarinen m.fl. (2017) lyfter fram vikten av meningsskapande processer för framgångsrik implementering av läroplansreformer och innovationer som berör undervisningen, där lärarens egna referensram, tidigare erfarenheter och roll i genomförandet av ändringar har en inverkan på läroplansutvecklingen (Hajer & Norén, 2017).

För lärare medför läroplansutvecklingen ändringar i undervisningsmetoder och tankesätt inom tre dimensioner: användningen av undervisningsmaterial, lärares beteende i en didaktisk, pedagogisk och organisatorisk mening, ändringen av åsikter och attityder som berör yrket och elevens roll samt den egna lärarrollen (Thijs & van den Akker, 2009). Ketelaar m.fl. (2012) i enlighet med Pietarinen m.fl. (2017) skriver att lärares reaktioner på implementering av innovationer för undervisningen är djupt beroende av huruvida de uppfattar att den professionella identiteten stärks eller hotas av ändring. Känsla av ägandeskap (eng. Ownership), meningsskapande (eng. Sense-making) och agentskap (eng. Agency) är tre koncept relaterade till identiteten hos

lärare, som spelar en viktig roll när det sker ändringar inom yrket. Ketelaar m.fl. (2012) beskriver känsla av ägandeskap som ett medel för lärare att uttrycka sin identitet och sina värderingar. Meningsskapande handlar om interaktionen mellan lärarens identitet och den innovation inom undervisningen som ska tillämpas. Känsla av agentskap innebär lärarens känsla av att representera läraryrket och att vara sann mot sig själv.

Läroplansutveckling på mikronivå (Thijs & van den Akker, 2009) innefattar bl.a. lektionsmaterial och lärares lärande. Lektionsmaterial och resurser bildar en del av den skrivna läroplanen jämsides med kärnmål, examensprogram, mål för förverkligande, strukturer för kvalifikation samt kursplaner. På en kommunal eller skolvis nivå fattas beslut om vilka läromedel som ska användas i undervisningen. De flesta material är högst tillgängliga i dagens samhälle t.ex. i digitalt format. Tillgången på läromedel och lektionsmaterial har både för- och nackdelar. En klar fördel är mängden material som underlättar undervisningen från dag till dag, men bekvämligheten kan medföra att innovationer i undervisningen uteblir vilket är en klar nackdel (Thijs & van den Akker, 2009).

3 Metod och genomförande

Eftersom denna studie baserar sig på intresset för klasslärares erfarenheter och därför byggts upp med kvalitativa metoder, betraktas inte klasslärares erfarenheter och sätt att uttrycka sig som fastställd fakta om förhållanden. Fokus ligger på de upplevelser och erfarenheter som uttrycks med syfte att bidra med insikter inom forskningen gällande erfarna klasslärares perspektiv och på så vis ge en röst åt dessa klasslärare.

I detta arbete används kvalitativ forskningsmetod i form av en fallstudie där separata engångsintervjuer genomförts med tre klasslärare. Bryman (2018) skriver att fallstudier används när forskaren vill undersöka eller åskådliggöra något speciellt ur en specifik omständighet. Utöver intervjuerna konstruerades en kort elektronisk enkät med fokus på inledande frågor om undervisning och efterföljande ställningstaganden angående läroplanen. Resultaten av intervjuerna och enkäten förenades sedan med granskningen av den kommunala läroplanens utveckling för jämförelse och slutsats. En analys av de kommunala läroplansversionerna behandlas i ett separat stycke.

3.1 Fallstudie som metod

Holme och Solvang (1997) samt Tidström och Nyberg (2012) skriver att kvalitativa forskningsmetoder utgörs av en subjekt-subjektrelation mellan forskaren och det hen vill undersöka med fokus på uppfattningar, upplevelser och avsikter. Bryman (2018) skriver att ”den grundläggande formen för en fallstudie rymmer ett detaljerat och ingående studium av ett enda fall”, varför fallstudier oftast förknippas med personer och/eller platser. Såväl Bryman (2018) som Kvale och Brinkmann (2014) lyfter fram problematiken kring generalisering av resultat från fallstudier och skriver att man oftast inte kan representera större sammanhang genom enskilda fall, men att det inte heller är det huvudsakliga målet med fallstudier. Fallstudier kan i vissa sammanhang ändå användas för generalisering (där ett enda experiment omkullkastar tidigare teorier) och för att bryta mot allmänna föreställningar (Kvale & Brinkmann, 2014). Med hjälp av analytisk generalisering kan resultaten av en fallstudie användas för att bilda teorier och hypoteser som sedan kan omprövas i ett bredare sammanhang (Bryman, 2018).

3.2 Intervju

Tre österbottniska klasslärare deltog i separata engångsintervjuer med en tidslängd på under 60 minuter. Varje deltagare bestämde själv tid och plats för intervjun. Jag sökte klasslärare med erfarenhet av kommunala läroplansövergångar fr.o.m. 1990-talet till den nuvarande läroplanen. De skulle gärna själva ha deltagit i läroplansarbetet rörande matematik.

Klasslärare	A	B	C
Åldersgrupp	50+	50+	50+
År av erfarenhet	21	24	25
Undervisat i	Årskurs 1–6	Årskurs 1–2	Årskurs 1–4
Nuvarande årskurs	Årskurs 2	Årskurs 2	Årskurs 1

Som underlag för intervjuerna användes en semistrukturerad intervjuguide (Bryman, 2018, Kvale & Brinkmann, 2014), där det inte fanns någon obligatorisk ordningsföljd på intervjufrågorna och inte heller något krav på att intervjuguiden skulle följas till sin

helhet (se Bilaga 2). En sådan intervju blir mer explorativ. Tanken är att höra vad intervjupersonen har att säga om en fråga eller ett område av intresse. På grund av det låga antal klasslärare som ställde upp för intervju tog arbetet formen av en fallstudie. Intervjuerna spelades in på mobiltelefon, transkriberades och kodades i programmet NVivo, för att sedan genomgå en narrativ analys med eventuell tematisering. Kvale och Brinkmann (2014) beskriver den narrativa analysen som en historia berättad av intervjupersonen, som presenteras som en sammanhängande berättelse. Det bidrar till att ge intervjupersonen ett djup, en sorts identitet. Bryman (2018) poängterar även att narrativ analys fungerar väl när fokus ligger på att redogöra för olika händelser och finna kopplingar mellan dessa.

Varje intervju transkriberades ordagrant direkt efter intervjutillfället, eller så snabbt som möjligt efter att intervjun ägt rum, för att sedan analyseras med hjälp av NVivo. Tidström och Nyberg (2012) skriver att en nackdel med kvalitativa forskningsmetoder, i detta fall intervjuer, är att de innebär en tidskrävande process bl.a. vid transkribering och analys. I den transkribering som gjordes noterades kroppsspråk, tonfall och gester ifall det var relevant för förståelse av innehållet. Till exempel ifall intervjupersonen skulle säga ”nog borde något ha fastnat här inne” och pekar på sitt huvud. Gesten blir då nödvändig för att lättare förstå meningen. Vid analys och rapportering lyfter Kvale och Brinkmann (2014) fram etiska dilemman: att inte läsa in för mycket i intervjuerna samt att kunna framföra resultaten av intervjuerna på ett rättvist och opartiskt vis. Även Olsson och Sörensen (2007) menar att de slutsatser som dras från analyserade intervjuer baserar sig på forskarens tolkning, vilket ytterligare sänker reliabiliteten. För denna studie har detta inneburit att ständigt gå tillbaka till transkriberingarna i sin helhet vid kodningen och analysen av intervjuerna i NVivo, för att verkligen kontrollera att saker inte faller ur kontext. I de fall där osäkerhet uppstått kring vad intervjupersonen menat (och inget förtydligande getts eller betts om), har tolkningar av texten undvikits. Själva processen kring rapporteringen har personligen upplevts som kritisk eftersom uttalanden varken ska överdrivas eller överslätas, och intressanta variationer i intervjuerna gärna ska få synas. Detta är några klasslärares högst personliga erfarenheter, upplevelser och erfarenheter som presenteras och det måste kunna ske på ett smidigt och respektfullt sätt.

3.3 Elektronisk enkät

Den elektroniska enkäten sändes ut till deltagande klasslärare via Google Forms. Deltagarna fick en länk genom e-mail till enkäten. Enkäten bestod av två delar, en inledande del där deltagarna formulerade egna svar på frågorna och en avslutande del som berörde ställningstaganden med skala 1–5 (1= håller med i stor utsträckning, 5= håller inte med alls) för påståenden som berörde Glgu2014. Enkätens inledande del användes som kompletterande material för den narrativa analysen, eftersom deltagarna själva formulerade sina svar. Då endast tre klasslärare deltog i denna studie har svaren från enkäten inte analyserats med SPSS eftersom det inte går att generalisera resultaten.

3.4 Dokumentanalys

Den österbottniska kommunens läroplan från 1996 och 2006 hämtades i pappersformat från kommundagen medan den senaste kommunala läroplansversionen från 2016 fanns elektroniskt på kommunens hemsida. Innehållsanalysen har formen av en kvalitativ dokumentanalys (Bryman, 2018) eftersom ingen kvantifiering utfördes. De tre kommunala läroplanerna benämns i text med förkortningarna KomLp96, KomLp06 och KomLp16. Inledningsvis skapades en lista i punktform över samtliga nämnda kommunala läroplansversioner där sidantal och upplägg noterades, t.ex. huruvida innehållet presenterades i flytande text eller i tabeller och ifall det fanns en synlig ökning av text för varje läroplansversion. Dessa övergripande noteringar samlades sedan under rubrikerna *Läroämnets omfattning* och *Läroämnets innehåll*. Därefter lades fokus på innehåll som specifikt berörde undervisningen i läroämnet matematik, t.ex. multiplikationstabellen och bråkräkning, även detta i punktform och skilt för varje läroplansversion.

Efter en årskursvis indelning för varje läroplansversion inleddes jämförelserna mellan de tre läroplansversionerna i fråga om bortfall av innehåll, tillkomst av nytt innehåll, eventuella omformuleringar samt eventuellt innehåll som flyttats mellan årskurserna. På så vis kunde ändringar urskiljas i läroplansversionerna. Inledningsvis planerades denna del av dokumentanalysen genomföras med hjälp av färgkodning men det blev i längden förvirrande när innehåll bytte plats mellan såväl rubriker som årskurser. Detta resulterade i att varje notering skrevs ner i punktform under respektive årskurs, t.ex.

om ett innehåll för årskurs 1 bytte plats till årskurs 3 noterades detta under rubriken för årskurs 1.

Slutligen sammanställdes analysen i tabellform och i flytande text för att lättare kunna fokusera på de tydligaste ändringarna inom årskursen och för att åskådliggöra hur innehåll bytt plats eller utökats. För tabellerna skapades rubrikerna *Addition och subtraktion*, *Tal och räkneoperationer* och *Geometri och mätning* samt *Informationsbehandling och statistik*, baserat på de tre läroplansversionernas rubriker i upplägget av innehållet för matematikundervisningen.

3.5 Etiska aspekter

Vid kvalitativ forskning, i detta fall intervjuer, blir det viktigt att genomgående reflektera över de etiska frågor som uppstår genom valet av denna metod. Kvale och Brinkmann (2014) menar att stadierna tematisering, planering, intervjusituation, utskrift, analys, verifiering och rapportering blir viktiga etiska punkter i forskningsprocessen. Gällande tematisering hoppas jag med min studie kunna bidra till ett litet stickprov på lärares erfarenheter av utvecklingen av den kommunala läroplanen och undervisningen i matematik. Angående planeringsstadiet, forskningssituation, intervjusituationen samt utskrift och analys har jag beaktat Kvale och Brinkmanns (2014) fyra osäkerhetsområden; informerat samtycke, konfidentialitet, konsekvenser och forskarens roll. I enlighet med dessa kontaktades en kommun i Österbotten för forskningslov. Senare sändes ett mail till alla rektorer i kommunens skolor, som innehöll information om syftet med mina intervjuer, information om fortgående konfidentialitet genom hela arbetet och hur det stoff som insamlas behandlas. De klasslärare som valde att delta i intervju och enkät kunde vid vilket tillfälle som helst avbryta intervjun utan förklaring. Den elektroniska enkäten kunde klasslärarna även välja att inte svara på. Klasslärarna valde själva plats och tidpunkt för intervjun. Intervjuerna och enkäterna förvarades under arbetets gång på en privat dator med lösenord. Intervjuerna transkriberades för att underlätta återgivning och analys samt kategorisering av data.

I detta arbete delges ingen information om den skola de intervjuade klasslärarna undervisar på, utan endast att kommunen de verkar inom finns i Österbotten. Ifall för mycket information ges om respektive klasslärares arbetsplats kan det underlätta för

utomstående att ta reda på klasslärarens identitet vilket inte är önskvärt. Detta är även en bidragande orsak till valet att tilldela ett alias till kommunen vid dokumentanalysen av de kommunala läroplanerna, dvs. KomLp96, KomLp06 och KomLp16. Kvale och Brinkmann (2009) skriver att konfidentialitet är ett snårigt ämne, eftersom det hör till de etiska principer som omfattar en intervjusituation, men som även inverkar på intervjuens pålitlighet. I oklara situationer kan det inte med säkerhet avgöras om intervjuaren valt att vinkla intervjupersonernas uttalanden eller inte. Forskarens roll i det hela blir då att hela tiden hålla den vetenskapliga kvaliteten i arbetet i fokus, att återge fakta korrekt (utan att undanhålla eller brodera ut information), överblicka och kritiskt granska de val man som forskare gjort i sitt arbete samt inta en opartisk ställning till det stoff som insamlas och presenteras. Detta behövs för att upprätthålla en professionell distans samtidigt som intervjupersonerna behöver känna ett förtroende för forskaren. I min strävan efter att bibehålla intervjuens pålitlighet så långt som möjligt har jag upprepade gånger under intervjutillfällena försäkrat mig om att jag förstått vad som förmedlats till mig. På så vis gavs möjlighet och utrymme för rättelser av intervjupersonerna vid potentiella missförstånd.

4 Resultat

I detta stycke presenteras dokumentanalysen av en österbottnisk kommuns tre läroplaner från 1996 till 2016. En kort sammanfattning ges i slutet av dokumentanalysen på grund av att analysen är såpass omfattande textmässigt. Därpå följer resultaten av den narrativa analys som gjorts av tre klasslärares intervjuer. Slutligen presenteras resultaten av den enkät som fyllts i av de tre klasslärarna. Fokus ligger då på delen av enkäten som bygger på ställningstaganden. Den del av enkäten där klasslärarna fritt formulerat sina svar har skrivits in i den narrativa analysen.

4.1 Läroplansversioner 1996–2016 i en österbottnisk kommun

Inledningsvis presenteras de kommunala läroplanernas innehåll på ett övergripande plan: hur omfattande läroämnet beskrivs, hur innehållet presenteras (t.ex. i löpande text, tabeller eller en kombination) samt eventuella hänvisningar till den nationella läroplanen. En förkortning av de kommunala läroplansversionerna kommer att

användas för att göra texten löpande och mindre förvirrande: KomLp96, KomLp06 och KomLp16. Rubriker i brödtexten urskiljs med kursiv stil.

4.1.1 Läroplan för den grundläggande utbildningen, KomLp96

Texten som berör matematikundervisningen i årskurs 1–6 omfattar totalt tre sidor. Den första sidan består av några inledande meningar i punktlista (se Bild 1) som kan tolkas som kärnan i matematikundervisningen.

Det finns inga hänvisningar till någon nationell läroplan.

Innehållet i KomLp96 är uppdelat i årskurs 1–3 samt

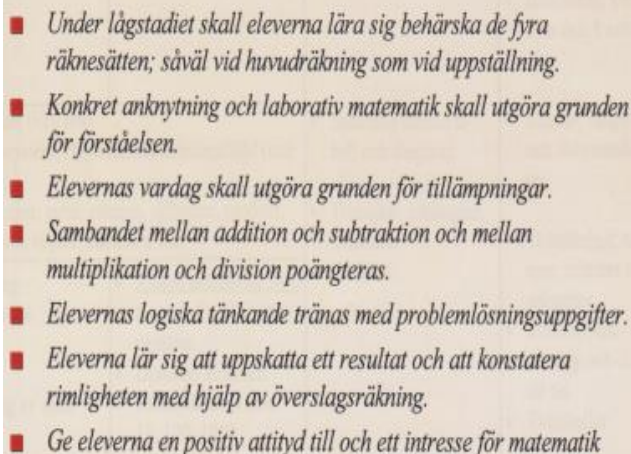
- 
- *Under lågstadiet skall eleverna lära sig behärska de fyra räknesätten; såväl vid huvudräkning som vid uppställning.*
 - *Konkret anknytning och laborativ matematik skall utgöra grunden för förståelsen.*
 - *Elevernars vardag skall utgöra grunden för tillämpningar.*
 - *Sambandet mellan addition och subtraktion och mellan multiplikation och division poängteras.*
 - *Elevernars logiska tänkande tränas med problemlösningsuppgifter.*
 - *Eleverna lär sig att uppskatta ett resultat och att konstatera rimligheten med hjälp av överslagsräkning.*
 - *Ge eleverna en positiv attityd till och ett intresse för matematik*

Bild 1. Inledning för läroämnet matematik i årskurs 1 i KomLp96

årskurs 4–6 och presenteras i tabellformat för att vidare skilja alla årskurser åt (se Bilaga 3a). Kännetecknande KomLp96 är korta formuleringar som berör undervisningens innehåll. Vidare förekommer sällan de målformuleringar som numera används i läroplanerna, att ”eleven skall lära sig/kunna/bekanta sig med (...)”. Målformuleringar kan ändå urskiljas i stoffet, t.ex. i innehållet för årskurs 3 ska eleven ”kunna tabellerna 1–10” vilket även understryks.

4.1.2 Läroplan för den grundläggande utbildningen, KomLp06

Texten som berör matematikundervisningen i KomLp06 omfattar totalt 11 sidor, med ytterligare 8 sidor som innehåller utdrag ut Utbildningsstyrelsens grunder, Glgu2004. Till skillnad från tabellen i KomLp96 presenteras innehållet nu i löpande text och varje årskurs har egna allmänna mål. T.ex. är det allmänna målet i årskurs 1 att ”eleven skall inse vikten av matematisk kunskap genom att använda matematiskt tänkande och matematiska metoder. Konkretisering av vardagssituationer bör utgöra grunden för inläringen.” Läroämnena i varje årskurs består av ett centralt innehåll samt en punktlista med målformuleringar (Se Bild 2) där fokus ligger på eleven. Innehållet för

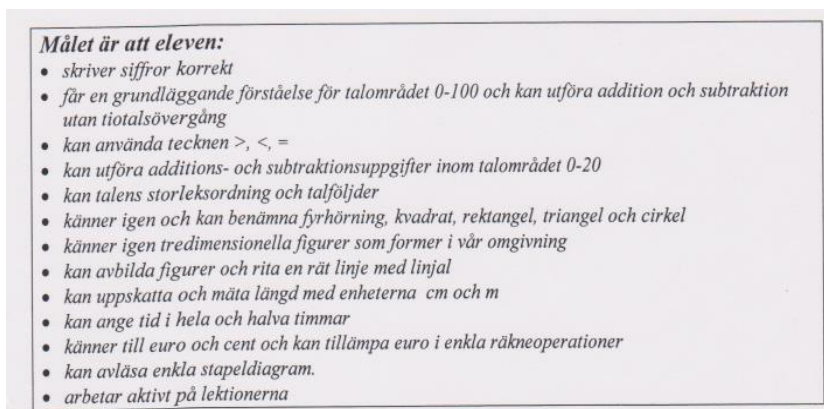


Bild 2. Målformuleringar årskurs 1 i KomLp06

Rubrikerna har ändrats en aning jämfört med KomLp96, t.ex. från *Addition och subtraktion*, *Multiplikation och division*, *Grafisk framställning och geometri* samt *Mätning & enheter och tid*. Årskursvisa ändringar förekommer allt eftersom innehållet fördjupas, t.ex. inom årskurs 6 i och med rubriken *Tankeförmåga och tankemetoder*.

4.1.3 Läroplan för den grundläggande utbildningen, KomLp16

Texten som berör matematikundervisningen i KomLp16 för årskurs 1–6 år 2016 omfattar cirka 48 sidor. I likhet med föregående läroplan presenteras innehållet årskursvis i flytande text. Indelningen av årskurserna är nu årskurs 1–2 och årskurs 3–6 (Se Bilaga 3c). Nytt för denna läroplansversion är ökad textmängd och målformuleringar som *Mål för lärmiljöer och arbetssätt i matematik i årskurs 1–2*. Denna läroplansversion lyfter bl.a. fram differentiering och bedömning på ett mer djupgående plan än tidigare under *Handledning, differentiering och stöd i matematik i årskurs 1–2* och *Bedömning av elevens lärande i matematik i årskurs 1–2* som klarlägger centrala föremål för bedömning och respons. Inom varje separat årskurs delas innehållet i matematikundervisningen in i *Centralt innehåll* och *Mål för undervisningen*. Fr.o.m. årskurs 3 inkluderas tabellen *Bedömningskriterier i slutet av årskurshelheten*.

4.2 Årskursvis granskning av matematikundervisningens innehåll

I detta stycke presenteras den årskursvisa granskning mellan läroplansversionerna som gjorts för att urskilja ändringar på detaljnivå, t.ex. rubriker som ändrats och innehåll som bytt plats. Innehållet är uppdelat i tre rubriker. I brödtexten särskiljs rubriker med kursiv stil och specifikt innehåll genom citationstecken. Värt att notera är att källans egna formuleringar används i tabeller och flytande text. Detta innebär att meningar med eventuellt avvikande ordval i de kommunala läroplanerna har återgetts så ordgrant som möjligt, bortsett från möjliga förkortningar för att spara på utrymmet, trots att ordvalet i vissa fall inte är genuint svenskt.

Eftersom tabellerna är fyllda med text, och på så vis utrymmeskrävande, har vissa förkortningar av ord gjorts. Kursiv stil har använts i tabellerna för att vrida på eventuella samlingsnamn, t.ex. ”tvådimensionella figurer”, under vilka det kan listas innehåll som i läroplansversionerna knutits till samlingsnamnet.

Även och-tecken (&) har använts för att ytterligare möjliggöra förkortningar av texten. En lista på förkortningar som använts i tabellerna finns här till höger.

Tiotalsoverg.	Tiotalsovergång
Addit.	Addition
Subtrakt.	Subtraktion
Framställn.	Framställning
Mätn.	Mätning
Omgivn.	Omgivning
Fig.	Figur
Uppskattn.	Uppskattning
Multipl.	Multiplikation
Div.	Division
Informationsbeh.	Informationsbehandling
Regelbundenh.	Regelbundenhet(er)
Räkneop.	Räkneoperation(er)
Ordn.följd	Ordningsföljd
Jfr	Jämför
Uppställn.	Uppställning
Talomr.	Talområde(n)
Begr.	Begränsad
Storleksordn.	Storleksordning

4.2.1 Årskurs 1

Addition och subtraktion, Tal och räkneoperationer

Från och med KomLp06 ändras rubriken *Addition och subtraktion* i KomLp96 till *Tal och räkneoperationer*. Rubriken *Algebraiskt tänkande* förekommer endast i KomLp06 i årskurs 1 och 2, med innehållet ”regelbundenheter och förhållanden i bilder och enkla talföljder” för denna årskurs. Innehåll som överförts närapå identiskt från läroplan till läroplan hittas främst i KomLp06, t.ex. ”jämförelsesymboler” ($=$, $>$, $<$) och ”punkt och linje” samt ”enkla stapeldiagram”. Nytt för KomLp16 i årskurs 1 är ”jämna och udda tal” samt ett större krav på förståelse genom formuleringar som ”sambandet mellan addition och subtraktion”. Från och med årskurs 1 i KomLp16 förekommer rubriken *Matematiskt tänkande*.

Geometri och mätning

I KomLp6 och KomLp06 har innehåll gällande geometri och mätning (innehåller enheter och tid) skilts åt för att sen kombineras i KomLp16. Innehållet ”avprickning” i KomLp96 finns inte i de modernare kommunala läroplansversionerna. Detta gäller även formuleringen ”undersöka kalendern” under *Mätning & enheter, tid* i KomLp96. I KomLp06 delas geometriska figurer in i tvådimensionella och tredimensionella kategorier, detta även i KomLp16 i *Geometriska begrepp*. Vidare tillkommer ”introduktion av digital tid” samt ”principerna för mätning”.

Informationsbehandling och statistik

Ämnesövergripande undervisning introduceras som en del av KomLp16 inom temat *Informationsbehandling och statistik*, som under den tidigare KomLp06 endast innehöll formuleringen ”enkla stapeldiagram”.

Tabell 3. *Matematiskt innehåll för årskurs 1*

1996	2006	2016
Addition & subtraktion 0–20, tiotalsöverg. 0–100, utan tiotalsöverg.	Tal & räkneop. 0–20, tiotalsöverg. 0–100, utan tiotalsöverg. <i>Jämförelsesymboler</i> >, <, =	Tal & räkneop. 0–20, tiotalsöverg. 0–100, ental, tiotal, hundra. Jämna & udda tal Samband mellan addit. & subtrakt. <i>Jämförelsesymboler</i> >, <, =, +, -
	Algebraiskt tänkande Regelbundenh., förhållanden i bilder & enkla talföljder	
Grafisk framställn., geometri Former i vår omgivn. Tabeller Avprickning <i>Plangeometrisk fig.</i> Kvadrat Cirkel Rektangel Triangel	Geometriska begrepp Former i vår omgivn. <i>Tvådimensionella fig.</i> Kvadrat Cirkel Rektangel Triangel <i>Tredimensionella fig.</i> Klot Kub Cylinder Rätblock Kon Punkt & linje	Geometri & mätn. <i>Tvådimensionella fig.</i> Kvadrat Cirkel Rektangel Triangel <i>Tredimensionella fig.</i> Klot Kub Cylinder Rätblock Kon Punkt & linje
Mätn. & enheter, tid Uppskattning Sträcka Undersöka kalendern År Månader Dagar <i>Mätn. med enheter</i> cm, m <i>Klockslag</i> Hela Halva	Mätning Sträcka Euro, cent <i>Längdenheter</i> cm, m <i>Klockslag</i> Hela Halva	(Mätning) Sträcka Euro <i>Klockan</i> Heltimme Halvtimme Introducera digital tid

1996	2006	2016
	Information, statistik Enkla stapeldiagram	Information, statistik Enkla stapeldiagram Ämnesövergripande

4.2.2 Årskurs 2

Addition och subtraktion, Tal och räkneoperationer

Formuleringen ”Talområdet 0–1000” hittas i årskurs 2 i KomLp96 och KomLp06, men inte i årskurs 2 i KomLp16. KomLp96 håller sig till multiplikationstabellerna 1–5 medan alla tabeller introduceras i KomLp06 för att sedan återgå till ”Multiplikationstabellerna för talen 1–5” i KomLp16.

Geometri och mätning

I KomLp06 introduceras ”sträcka och stråle” samt ”vinkel” som nytt stoff, innehållet finns även i KomLp16. Inom geometri ökar innehållet stadigt från KomLp96 till KomLp16. Formuleringar som ”rita geometriska figurer med linjal” och ”bilda mönster och figurer” i KomLp96 ersätts i KomLp06 med ”former i vår omgivning” och en indelning av geometriska figurer i tvådimensionella och tredimensionella figurer.

Informationsbehandling och statistik

Formuleringen ”stapeldiagram” i KomLp96 hittas under rubriken *Grafisk framställning, geometri*, men i KomLp06 och KomLp16 flyttas formuleringen till *Informationsbehandling och statistik* tillsammans med innehållet ”tabeller”.

Tabell 4. *Matematiskt innehåll i årskurs 2*

1996	2006	2016
Addition & subtraktion, begr., multipl., & div.	Tal & räkneop.	Tal & räkneop.
0–1000	0–1000, utan tiotalsöverg.	0–20 0–100: ental, tiotal, hundra
Positionssystem <i>Uppställning</i> Minnessiffra Lån på 10-tal, 100-tal <i>Multipl.</i> 1–5	<i>Uppställning</i> Minnessiffra Lån på 10-tal, 100-tal <i>Multipl. tabellerna</i>	<i>Uppställning</i> Minnessiffra Lån på 10-tal, 100-tal <i>Multipl. tabellerna</i> 1–5, 10
Division med konkret material	Enkel division: dela lika	Division
Grafisk framställn., geometri	Geometriska begrepp	Geometri & mätn.
Bilda mönster, figurer Rita geometriska fig. med linjal	Sträcka & stråle Vinkel Former i vår omgivn. <i>Tvådimensionella fig.</i> Månghörningar <i>Tredimensionella fig.</i> Rätblock Pyramid Cylinder Klot Kub Kon	Sträcka & stråle Vinkel <i>Tvådimensionella fig.</i> Månghörningar Triangel Rektangel <i>Tredimensionella fig.</i> Rätblock Pyramid Cylinder Klot Kub Kon
	Algebraiskt tänkande Regelbundenh. Förhållanden i bilder, talföljder	

1996	2006	2016
Mätning & enheter, tid	Mätning	(Mätning)
	Omkrets	
	Euro, cent	Euro, cent
	Måttenheter, enhetsbyten	
Uppskattning		
Kilogram	Kilogram	Gram, Kilogram
Deciliter	Deciliter	Deciliter
Liter	Liter	Liter
<i>Längd</i>	<i>Längd</i>	<i>Längd</i>
Millimeter	Millimeter	Millimeter
Centimeter	Centimeter	Centimeter
Meter	Meter	Meter
Kilometer		
<i>Klockslag</i>	<i>Klockslag</i>	<i>Klockslag</i>
Kvart över	Kvart över	Kvart över
Kvart före	Kvart före	Kvart före
		Introducera digital tid
	Information, statistik	Informationsbeh., statistik
Stapeldiagram	Enkla stapeldiagram	Enkla stapeldiagram
	Tabeller	Tabeller

4.2.3 Årskurs 3

Nytt för KomLp16 är en längre löpande text under *Matematiskt tänkande* samt *Algebra*. Under rubriken *Matematiskt tänkande* nämns även digitaliseringen i form av planering och utarbetande av dataprogram i visuell programmeringsmiljö. Rubrikerna *Matematiskt tänkande* samt *Algebra* finns även i årskurs 4, 5 och 6.

Addition och subtraktion, Tal och räkneoperationer

Formuleringen ”benämningar: term, summa, differens, produkt, faktor, kvot, täljare, nämnare, rest” i KomLp96 återkommer inte i de två modernare kommunala läroplansversionerna. Vidare noteras en ändring i vilket talområde som beaktas i undervisningen: i KomLp96 och KomLp06 är ”talområdet 1–10 000” relevant, medan det fr.o.m. KomLp16 ändras till ”talområdet 0–1000”. ”Huvudräkning” introduceras för årskurs 3 fr.o.m. KomLp06.

Geometri och mätning

Indelningen av geometriska figurer i tvådimensionella och tredimensionella kan ses i innehållet för matematikundervisningen i KomLp06 och fortsätter även in i KomLp16.

Informationsbehandling och statistik

Rubriken *Informationsbehandling och statistik samt sannolikhet* noteras i KomLp06 med innehållet ”tabeller, diagram”. Detta återfinns i KomLp16 men utan ordet sannolikhet.

Tabell 5. Matematiskt innehåll i årskurs 3

1996	2006	2016
Addition & subtraktion	Tal & räkneop., algebra	Tal & räkneop.
Positionssystem		
Samband mellan räknesätt	Samband mellan multipl. & div.	Samband mellan multipl. & div.
Räknesättens ordn.följd	Räknesättens ordn.följd	Räknesättens ordn.följd
Decimaltecken (mark, penni)		
	Huvudräkning	Huvudräkning
	Tiosystemet	
<i>Talomr.</i>	<i>Talomr.</i>	<i>Talomr.</i>
0–10 000	0–10 000	0–1000
Uppställning med minnessiffra	Addition med minnessiffra	Addition med minnessiffra
Uppställning med lån	Subtraktion med lån	Subtraktion med lån
<i>Multiplikation</i>	<i>Multiplikation</i>	<i>Multiplikation</i>
1–10		1–10
Med 10, 100, 1000		
Uppställning (ensiffriga faktorer)		Uppställning (med/utan minnessiffra)
Tal som slutar på nollor		
<i>Benämningar</i>		
Term		
Summa		
Differens		
Produkt		
Faktor		
Kvot		
Täljare		
Nämnare		
Rest		

1996	2006	2016
	Enkla bråk	<i>Bråk</i> Begrepp Jämförelser Addit. & subtrakt. av olikhämniga bråk
<i>Division</i> Med rest	<i>Enkel division</i> Med rest	<i>Enkel division</i> Med rest
Grafisk framställn., geometri	Geometri & mätn.	Geometri & mätn.
Omkrets	Omkrets	Omkrets
	Parallella linjer	Parallella linjer
	Mittpunkt	Mittpunkt
	Vinkel, sida, hörn	Vinkel, sida, hörn
	<i>Tvådimensionella fig.</i>	<i>Tvådimensionella fig.</i>
Trianglar	Triangel	Triangel
Rektanglar	Rektangel	Rektangel
Kvadrater	Kvadrat	Kvadrat
	Cirkel	Cirkel
	Parallellogram	Parallellogram
	Romb	
	<i>Tredimensionella fig.</i>	<i>Tredimensionella fig.</i>
	Klot	Klot
	Kon	Kon
	Kub	Kub
	Rätblock	Rätblock
	Pyramid	Pyramid
	Cylinder	Cylinder
Mätn. & enheter, tid	Mätning	(Mätning)
Massaenheter	<i>Massaenheter</i> Gram Kilogram	<i>Massaenheter</i> Gram Kilogram
Längdenheter	<i>Längdenheter</i> Kilometer Meter Decimeter Centimeter Millimeter	<i>Längdenheter</i> Kilometer Meter Decimeter Centimeter Millimeter

1996	2006	2016
Volymenheter	<i>Volymenheter</i>	<i>Volymenheter</i>
	Deciliter	Deciliter
	Liter	Liter
<i>Klocka</i>	<i>Klocka</i>	<i>Klocka</i>
Analog	Analog	Analog
Digital	Digital	Digital
Enhetsbyten		
<i>Tid</i>		
Timmar		
Minuter		
Sekunder		
	Informationsbeh., statistik, sannolikhet	Informationsbeh., statistik
Tidtabeller	Tabeller Diagram	Enkla tabeller Enkla diagram

4.2.4 Årskurs 4

Addition och subtraktion, Tal och räkneoperationer

I KomLp96 och KomLp06 är ”talområdet 1–1000 000” aktuellt för årskurs 4, medan det i KomLp16 ändrats till ”talområdet 0–10 000”. Från KomLp06 introduceras negativa tal och huvudräkning, detta noteras även i KomLp16.

Geometri och mätning

Formuleringen ”använda passare” som används i KomLp96 återkommer inte i KomLp06 eller i KomLp16 i årskurs 4. Vidare introduceras omkrets, tidsenheter och ett flertal vinklar i KomLp06 i innehållet för geometrin. Nytt innehåll i KomLp16 är innehållet ”spegling och symmetri”. Formuleringen ”kan omvandla massa-, längd-, och volymenheter samt ange resultat med lämplig måttenhet” kan ses som en utökning av innehållet som berör massa, längd och volym i KomLp16.

Informationsbehandling och statistik

Rubriken *Informationsbehandling och statistik samt sannolikhet* i KomLp06 med innehållet ”tabeller, diagram” finns även i KomLp16, dock utan ordet sannolikhet.

Tabell 6. *Matematiskt innehåll i årskurs 4*

1996	2006	2016
Addit. & subtrakt., multipl. & div.	Tal & räkneop., algebra	Tal & räkneop.
0–1 000 000	0–100 000	0–10 000
Räknesättens ordn.följd	Räknesättens ordn.följd	Räknesättens ordn.följd
Positionssystem		
Avrundning med pengar	Avrundning	Avrundning
	Huvudräkning	Huvudräkning
	Negativa tal	Negativa tal
	Överslagsräkning	Överslagsräkning
<i>Multiplikation</i>	Multiplikation	<i>Multiplikation</i>
Uppställning		Uppställning
Tvåsiffriga faktorer		Tvåsiffriga faktorer
		Tabeller 1–10
<i>Division (kort)</i>	Division (kort, lång)	<i>Division (kort, lång)</i>
Uppställning		Ensiffrig nämnare
<i>(Bråk, procent)</i>	Bråkräkning	Tal i bråkform & blandad form
Täljare & nämnare		
Jfr bråk med lika nämnare		
Addit., & subtrakt., av liknämninga bråk		
Del av helhet, antal		
<i>Decimalform</i>	<i>Decimaltal</i>	<i>Decimaltal</i>
Tiondel	Tiondel	
Hundradel	Hundradel	
Positionssystem		
Talens storleksordn.		
Addition		
Subtraktion		
		Samband mellan bråk & decimaltal

1996	2006	2016
Grafisk framställn., geometri	Geometri & mätn.	Geometri & mätn.
	Geometriska figurer	Spegling, symmetri
	Omkrets	Omkrets
	Linje, sträcka, stråle	
Använda passare	Längd-, volymenheter	Längd-, volymenheter
	<i>Massaenheter</i>	<i>Massaenheter</i>
	Ton	Ton
	<i>Tidsenheter</i>	<i>Tidsenheter</i>
	År	År
	Månad	Månad
	Vecka	Vecka
	Dygn	Dygn
	Timme	Timme
	Minut	Minut
	Sekund	Sekund
	Sekel	
	Decennium	
	<i>Vinklar</i>	
Räta vinkeln, jämföra vinklar	Raka	
	Knubbiga	
	Spetsiga	
	Räta	
	<i>Cirkel</i>	
	Diameter	
	Korda	
	Radie	
	Informationsbeh., statistik, sannolikhet	Informationsbeh., statistik
	Tabeller	Tabeller
	Diagram	Diagram
	Koordinatsystem	Koordinatsystem
Mätning, enheter, tid		
Enhetsbyten vid uppställn.		

4.2.5 Årskurs 5

Addition och subtraktion, Tal och räkneoperationer

Innehållet ”talområdet 1–1000 000 000” i Kom Lp96 och KomLp06 ändras i KomLp16 till ”talområdet 0–1000 000”. Formuleringen ”division med tvåsiffriga nämnare” återfinns endast i KomLp96 i årskurs 5. I KomLp96 benämns procenträkningen skilt under rubriken *Procent årskurs 5–6*, vilket gör innehållet gemensamt för årskurs 5 och 6, med innehåll som ”rabatt och ränta”. Detta återkommer inte i KomLp06 eller i KomLp16.

Geometri och mätning

Innehållet ”räkna ut åldern, år, månader, dagar” finns endast i KomLp96 under *Mätning & enheter, tid*. Fr.o.m. KomLp06 introduceras massa-, tids-, och volymenheterna för årskurs 5. Vidare introduceras innehållet ”Beräkning av omkrets och area (kvadrat, rektangel och triangel)” samt ”tabeller, diagram och koordinatsystem” i KomLp06. Detta fortsätter inte i årskurs 5 i KomLp16. Parallella och korsande linjer, stråle, vinkelsumma, diameter, radie och korda är nya begrepp i KomLp16 under rubriken *Geometri och mätning*.

Informationsbehandling och statistik

I KomLp06 under rubriken Informationsbehandling och statistik presenteras innehållet ”medelvärde”, ”tabeller”, ”diagram” och ”koordinatsystem”, medan innehållet i KomLp16 endast innefattar ”medelvärde”.

Tabell 7. Matematiskt innehåll i årskurs 5

1996	2006	2016
Addit. & subtrakt., multipl. & div.	Tal & räkneop.	Tal & räkneop.
Talomr. 0-1000 000 000	Talomr. 0–1000 000 000	Talomr. 0-1000 000
Räknesättens ordn.följd	De 4 räknesätten	De 4 räknesätten
	Överslagsräkning	Räknesättens ordn.följd Samband mellan räknesätt Överslagsräkning
Parenteser Avrundning		

1996	2006	2016
Att skriva uttryck Div. med tvåsiffriga nämnare Multipl., & div., med uppställning med decimalform	<i>Decimaltal</i> Tiondel Hundradel Tusendel	Multipl., & div., decimaltal med naturliga tal <i>Decimaltal</i> Heltal Tiondel Hundradel Addera Subtrahera Multiplicera Dividera
<i>Bråk</i> Bråkform Blandad form Förläng Förkorta Multiplicera Dividera	Bråkräkning	<i>Bråk</i> Bråkform Blandad form Förläng Förkorta Multiplicera Dividera Addera Subtrahera
Procenträkning <i>Samband mellan</i> Bråk & decimaltal		<i>Samband mellan</i> Bråk, decimaltal, procent
Rabatt & ränta		
Grafisk framställn., geometri	Geometri & mätn.	Geometri & mätn.
Sträcka		Använda passare Sträcka Stråle
Punkt Linje		<i>Linje</i> Parallella Korsande
	<i>Längdenheter</i> Millimeter Centimeter Decimeter Meter	<i>Längdenheter</i> Millimeter Centimeter Decimeter Meter Dekameter Hektometer
	Kilometer Mil	Kilometer Mil

1996	2006	2016
	<i>Massaenheter</i>	<i>Massaenheter</i>
		Milligram
		Centigram
		Decigram
	Gram	Gram
		Dekagram
		Hektogram
	Kilogram	Kilogram
	Ton	Ton
	<i>Volymenheter</i>	<i>Volymenheter</i>
		Milliliter
	Centiliter	Centiliter
	Deciliter	Deciliter
	Liter	Liter
	<i>Tidsenheter</i>	<i>Tidsenheter</i>
	Sekund	Sekund
	Minut	Minut
	Timme	Timme
	Dygn	Dygn
	Vecka	Vecka
	Månad	Månad
	År	År
	<i>Geometriska fig.</i>	<i>Geometriska fig.</i>
	(polygoner, kroppar):	(polygoner, kroppar):
Parallelogram	Parallelogram	Parallelogram
	Triangel	Triangel
	Romb	Romb
	Kvadrat	Kvadrat
	Rektangel	Rektangel
	Trapets	Trapets
	Kub	Kub
	Rätblock	Rätblock
	Prisma	Prisma
	Cylinder	Cylinder
	Kon	Kon
	Klot	Klot
	Pyramid	Pyramid
<i>Vinklar</i>	<i>Vinklar</i>	<i>Vinklar</i>
Mäta & rita	Mätning med gradskiva	Mätning med gradskiva
		Raka
		Trubbiga
		Spetsiga
		Vinkelsumma

1996	2006	2016
		Cirkel Diameter Radie Korda
Area	Beräkning area & omkrets Kvadrat Rektangel Triangel	
Mätn., enheter & tid		
Decimalform		
<i>Räkna ut ålder</i>		
År		
Månader		
Dagar		
	Informationsbeh., statistik & sannolikhet	Informationsbeh., statistik
Linjediagram	Medelvärde Diagram	Medelvärde
Cirkeldiagram		
Stolpdiagram	Tabeller Koordinatsystem	

4.2.6 Årskurs 6

I årskurs 6 i KomLp06 förekommer rubriken *Tankeförmåga och tankemetoder* (se Bild 3) som kan jämföras med rubriken *Matematiskt tänkande* i KomLp16.

Centralt innehåll:

Tankeförmåga och tankemetoder

- *aktiviteter som kräver logiskt tänkande såsom att jämföra, ordna, mäta, konstruera, ställa upp modeller, söka regler och beroenden samt att presentera dem*
- *att tolka och använda begrepp som behövs vid jämförelser och i beroenden*
- *att tolka och producera matematiska texter*
- *enkel bevisföring: motiverade uppskattningar och försök, systematiska försök och misstag, att påvisa fel, direkt bevisföring*
- *att använda klassificering och systematisering som arbetsredskap*
- *att lösa kombinatoriska problem med olika metoder*
- *användning av skisser och redskap som stöder tänkandet*
- *matematikens historia*

Bild 3. Del av centralt innehåll för KomLp06 i årskurs 6

Addition och subtraktion, Tal och räkneoperationer

Från och med KomLp06 presenteras innehållet ”enkla ekvationer”, ”sannolikhetsberäkning” samt ”överslagsräkning” i årskurs 6. Detta innehåll finns även i KomLp16. Innehållet ”negativa tal” nämns endast för årskurs 6 i KomLp96.

Geometri och mätning

Formuleringen ”cirkeln” från KomLp96 utarbetas i KomLp06 till en del i uträkningen av omkrets och area för geometriska former. Innehållet ”världstider” nämns endast i KomLp96.

Informationsbehandling och statistik

Innehåll som ”typvärde”, ”största och minsta värde” nämns endast i KomLp16 under rubriken *Informationsbehandling, statistik och sannolikhet*. Innehållet ”tabeller” och ”diagram” som förekommer i KomLp06 under liknande rubrik återkommer inte i KomLp16.

Tabell 8. Matematiskt innehåll i årskurs 6

1996	2006	2016
Addit. & subtrakt., multipl. & div.	Tal & räkneop.	Tal & räkneop.
	Talomr., inga begränsningar	Talomr., inga begränsningar
	Överslagsräkning	Överslagsräkning
	De 4 räknesätten	De 4 räknesätten
	Räknesättens ord.följd	Räknesättens ordn.följd
Talföljder		
Negativa tal (termometer)	Koordinatsystem	
<i>Bråk</i>	Bråk	<i>Bråk</i>
Addition		Addition
Subtraktion		Subtraktion
Samband mellan bråk & decimaltal		Samband mellan bråk, decimaltal, procent
Samband mellan bråk & decimalform		Samband mellan bråkform & blandad form
		Förlänga
		Förkorta
		Multiplisera
		Dividera

1996	2006	2016
	Decimaltal	<i>Decimaltal</i> Förståelse för talen Addera Subtrahera Multiplitera Dividera Avrundning till heltal, tiondelar, hundradelar
Procenträkning <i>Samband mellan</i> Bråk & decimaltal Rabatt & ränta	<i>Algebra</i> Enkla ekvationer Procent	<i>Algebra</i> Enkla ekvationer Procenträkning, grunder
Grafisk framst., geometri Medelvärde Tredimensionella figurer Skalan Cirkeln	Geometri & mätn. <i>Cirkeln</i> Omkrets	Geometri & mätn. Skala & karta
Mätn., enheter & tid Världstider <i>Enheter</i> Area Volym	(Mätning) <i>Enheter</i> Area Volym Längd Massa Tid <i>Omkrets & area</i> Kvadrat Rektangel Triangel Romb Parallelogram <i>Volymberäkning</i> Rätblock Kub	(Mätning) Enhetsbyten <i>Omkrets & area</i> Kvadrat Rektangel Triangel <i>Volymberäkning, area</i> Rätblock
<i>Volymberäkning</i> Rätblock	Informationsbeh., statistik & sannolikhetsberäkn. Tabeller Diagram <i>Sannolikhet</i> Begrepp Enkla beräkningar	Informationsbeh., statistik & sannolikhet <i>Sannolikhet</i> Begrepp Enkla beräkningar Största, minsta värde Typvärde

4.3 Sammanfattning av dokumentanalys

Den kommunala läroplanens textmängd i läroämnet matematik har ökat stadigt. Sidantalet i de kommunala läroplanerna har ökat från 3 till 11 och slutligen 48 sidor. Presentationen av upplägg i de kommunala läroplanerna har gått från tabellformat till en mer flytande text. De tydligaste årskursvisa ändringarna i innehåll för läroämnet matematik ses inom *Tal och räkneoperationer*, *Geometri och mätning* samt *Informationsbehandling och statistik*. Rubrikerna verkar ha omarbetats till viss del mellan läroplansversionerna. Innehåll som flyttats runt mellan årskurserna är bl.a. ”negativa tal” (som i KomLp96 ingick i årskurs 6 och fr.o.m. KomLp06 i årskurs 4), ”tredimensionella figurer” (som i KomLp96 ingick i årskurs 6, och fr.o.m. KomLp06 i årskurs 1), ”den räta vinkeln” och ”jämföra vinklar” (som ingick i KomLp96 i årskurs 4, och fr.o.m. KomLp06 i årskurs 2). Unikt för KomLp16 är innehållet ”ämnesövergripande” i årskurs 1, som till viss del kan jämföras med ”matematikens historia” från KomLp06. En intressant notering är att ”matematikens historia” endast lyfts fram som innehåll i matematikundervisningen i KomLp06 under rubriken *Tankeförmåga och tankemetoder*. Analog och digital tid behandlas i årskurs 3 inom alla tre kommunala läroplansversioner, men i KomLp16 ges en introduktion av innehållet som berör klocka och tidsuppfattning redan i årskurs 1.

4.4 Narrativ av intervjuer

Utöver de jämförelser som gjorts av de tre senaste läroplansversionerna på kommunal nivå har även en fallstudie utförts där tre klasslärare deltagit i separata intervjuer om deras erfarenheter av matematikundervisning och läroplanens inverkan på detta. I enlighet med narrativ metod presenteras klasslärarna med hjälp av rubriker som skapats från intervjuguiden. Lärarna tillskrivs inte kön eller fiktiva namn i narrativen, utan ges en bokstav. Samtliga lärare som ställde upp på intervju var i 50-årsåldern med 20 års arbetserfarenhet eller mer, och undervisar för tillfället i de lägre årskurserna. Erfarenheter av att arbeta i olika årskurser varierade mellan de tre klasslärarna. Den gemensamma studieorten för deras utbildning till klasslärare var Vasa.

4.4.1 Klasslärare A

Matematikundervisningen

Klasslärare A har en 21-årig arbetserfarenhet och har undervisat i matematik i årskurserna 1–6. Vid tidpunkten för intervjun är hen verksam i årskurs 2. A anser att ”tydlighet i vad som skall tränas, kunna ställa lämpliga frågor, tillåta fel svar och uppmuntra försök, ge tid att tänka själv” är kvaliteter som är utmärkande för en bra matematiklärare. A beskriver sig själv som kreativ och flexibel.

Den egna upplevelsen av att undervisa matematik

A upplever att det finns en struktur, tydlighet och enkelhet i matematikundervisningen jämfört med andra ämnen som kan upplevas spretiga och utmanande att ta in i sin helhet. De läromedel som används för tillfället i undervisningen bidrar även till en mängd stoff som kan användas under lektionerna. Ur detta plockar A ut det som blir relevant för undervisningen.

Synen på matematik

För att matematikundervisningen ska lyckas anser A att det är viktigt att ha små grupper i matematik, att det används konkreta material, att det förs en diskussion om matematik med eleven och att eleven ska få möjlighet att öva mycket i lugn och ro.

Den egna studietiden

A upplever att kurser i matematik från studietiden bidragit till och bidrar ännu till den egna matematikundervisningen: ”Ja, det var bland annat Lisen Häggblom som undervisade när jag studerade, hon skrev matematikböcker själv, så självklart tog man med av hennes pedagogik i undervisningen sen”. Det som A uppskattat mest är material med fokus på konkretisering samt att hen kunnat tillverka eget material: tärningar, kuber, bräden, tio- och hundrarutor ges som exempel.

Utmaningar i undervisningen

En av utmaningarna med att undervisa i matematik är differentiering, vilket A beskriver som de nivåskillnader som finns bland eleverna i en klass när det handlar om förståelsen för det matematiska tänkandet. A säger:

I allra början handlar det ju om att känna igen, det kan vara väldigt olika på det om man känner igen siffrorna ens. Sen kan det vara de som har ett ganska stort, djupt matematiskt tänkande, ett logiskt tänkande, tidigt. Så att koppla ihop det är jätteknepig i en och samma grupp.

För att lösa detta använder sig A av extrauppgifter för snabbare elever, men hen vill att eleverna ska bevisa sin kunskapsnivå också. Hen menar att eleven ibland inte har en realistisk bild av sitt eget kunnande och att det är viktigt att kontrollera ifall eleven förstått uppgifterna. I och med att större fokus läggs på elevens matematiska resonemang, utmanas klassläraren även i att förstå hur eleven tänker. A säger att "det är ju också lite av en utmaning, man får fråga ofta att 'hur har du kommit fram till det här' och så ska man ha olika alternativ och kunna jämföra.". A reflekterar även över elevens roll i sin egen lärprocess, där utmaningen ligger i att eleven inte ska ge upp för snabbt och att eleven ska våga laborera och misslyckas inom matematiken. Speciellt när elever i de högre årskurserna ska använda sig av sina matematiska kunskaper i nya sammanhang menar A att det kan uppstå en viss osäkerhet och bristande tilltro till sig själv hos eleven:

Så kan det vara så att de helt enkelt inte vågar pröva på, det är en utmaning, att låta dem testa på och misslyckas och ha tålamod att pröva på nytt. Det är utmanande när de skulle vilja bli färdiga snabbt och förstå på en gång (knäpper med fingrarna), att de inte ger upp fastän det är knepigt.

Hur eleven strukturerar upp sina räkneoperationer i arbetshäftet för även med sig sina egna utmaningar, som att hålla ordning på uppgifterna.

A uttrycker en viss utmaning i att binda matematikundervisningen till praktiken för att kunna motivera varför ett visst stoff behandlas, och att det inte alltid är så lätt att få till en god koppling. Vidare lyfter hen fram fördelen av att få hjälp av kollegor, t.ex. speciallärare, eftersom det möjliggör att varje elev kan få det stöd som behövs. A lyfter även fram det sociala klimatet i klassen; att man som klasslärare ofta får spendera en del av lektionen på att lösa konflikter mellan eleverna, och beroende på skolans resurser till att ha flera lärare eller stödpersonal med i klassrummen har klassläraren varierande möjlighet att använda lektionstiden effektivt. A är nöjd med det stöd hen får och känner att varje elev får det stöd som behov, men säger att:

Det är inte situationen för många i de flesta klasser, man har över tjugo stycken elever och man kanske inte har så mycket tid med specialläraren eller så många timmar i veckan. Då

kan man känna att det är väldigt frustrerande, så det är nog bundet till situationen hur man känner att man lyckas, faktiskt.

Ändringar i undervisningen

Vid diskussionen om ändringar inom matematikundervisningen svarar A att:

Matematik är ganska stadigt, det ändrar inte så mycket under en läroplan egentligen, men sättet på vilket man jobbar, det att man inte själv står där och berättar, utan det är nu eleverna som berättar för varandra. Det är en sak som ändrat.

Under de senaste åren och speciellt i samband med den senare läroplanen anser A att problemlösning, huvudräkning och elevens eget matematiska tänkande har blivit mer och mer framtonat i undervisningen, samtidigt som studietakten har ökat för eleven. ”Det har också ändrat från det att man övade väldigt mycket samma sak ganska länge till att man nu går vidare ganska hastigt till nästa steg”, säger A. Trots det menar A att matematikundervisningen underlättats med den ökade mängden konkret material och digitala hjälpmedel som kan individanpassas jämfört med tidigare, när undervisningen var uteslutande analog. Den digitala aspekten gör sig även synlig genom att eleverna ska lära sig programmering. A ser programmering som en trend inom matematiken men uttrycker även lite skepsis kring vilken riktning undervisningen tar i framtiden gällande detta.

Fortbildning

I fråga om fortbildning anser A inte att hen skulle behöva sådant i nuläget, eftersom det ofta finns gott om stödmaterial och digitalt material som kopplas samman till den läromedelsserie som för tillfället används i matematikundervisningen. Eventuellt kunde en kurs inom specialundervisning vara lönsam reflekterar A, och motiverar tanken med att det kunde stöda elever som har svårt med abstrakt tänkande och matematiska termer.

Läroplanen

Vid frågan om huruvida läromedlen som används uppfyller den kommunala läroplanens målformuleringar nämner A att innehållet i det läromedel som används (Karlavagnen) och de kommunala målformuleringarna för årskurs 2 går lite isär:

Till exempel addition med uppställning och minnessiffra, det har vi lagt in i läroplanen på årskurs två men det förekommer inte i årskurs tvås bok som vi använder som bäst. Så då får man ta det skilt och lägga det som ett eget arbetsblad eller lära ut att man kan göra på det sättet också. Så får man in det.

Det kan därför enligt A löna sig att granska innehållet i det läromedel som skolan använder.

Deltagande i läroplansarbete

A har deltagit i kommunalt läroplansarbete år 1994 i Kommun X, under åren 1998–1999 i nationellt läroplansarbete i Helsingfors och kommunalt läroplansarbete under 2015 i Kommun X. A beskriver det nationella läroplansarbetet under åren 1998–1999 i Helsingfors som ”ett riktigt mastodont-arbete. (...) Men man var redan då bekymrad för att matematikkunskaperna höll på att sjunka och försämrade resultat överlag i nationella prov”, och fortsätter med att konstatera att inte mycket verkar ha ändrats till det bättre heller.

Läroplanens utveckling, läromedel & verktyg

A beskriver läroplanens utveckling som gradvis, där olika element dykt upp så småningom för att sedan mer och mer betonas, och nämner elevvärdering som exempel. Den största skillnaden som A upplever mellan den aktuella läroplanen och de äldre versionerna är betoningen av målsättningarna och att de ska vara tydliga för eleven. Även elevens matematiska resonemang lyfts fram. Överlag anser A att den äldre läroplanen haft en längre lista på vad som skulle behandlas i varje årskurs, vilket gav upphov till stress och en känsla av att något lämnat lite på hälft i slutet av läsåret. Samtidigt menar hen att läromedel tidigare haft en större inverkan på läroplanens skolvisa utformning:

Att om man hade en serie som man följde kollade man upp lite grann att det (läroplanen) kom enligt boken helt enkelt. Och när man gjorde såhär skolvis, att även om man inte kanske precis följde läroplanen, så visste man att under den här lågstadieperioden kommer eleven i alla fall få sin del av allt innan de går vidare till högstadiet.

Det fanns helt enkelt en sorts flexibilitet gällande innehållet i läroplanen, där det enligt A gick att resonera att eleven kanske inte förstår allt nu, men kanske nästa år med hjälp av mycket repetition.

Att få påverka eller ändra läroplanen

A uttrycker en önskan om längre skoldagar för att kunna fördjupa elevens kunskaper i matematik, modersmål och andra ämnen med motiveringen att en skoldag i nuläget går väldigt snabbt i kontrast till det stoff eleven förväntas lära sig:

I en lite längre skoldag än fyra timmar per dag skulle man också kanske ge lite mer meningsfull hobby åt dem, det skulle kanske finnas mer tid för idrott och mer tid för konst och musik om man kunde koppla ihop det mer.

A lyfter även fram att det inom matematikundervisningen gärna skulle ges tid för mer lekar och spel i undervisningen för att kunna göra eleven medveten om vad som riktigt händer i stunden. ”Man skulle ha mer att man verkligen gör de här grejerna, ’ja nu använder vi multiplikationen, nu använder vi det här spelet, ja vi måste ha ett logiskt tänkande för att.’ jättegärna mera sånt”, säger A. Vidare upplever A att det inte finns tillräckligt med utrymme för den egna forskningen, och att även om matematik är ett ämne som det går att laborera med i ämnesövergripande sammanhang blir det sällan så att det finns tid över för det. ”(...)matematik är ett tacksamt ämne, man kan koppla ihop det med nästan allt, men det tycker jag inte att man hinner med så mycket. Man gör det i sin egen klass men det blir lite sådär”, säger A och nämner bland annat mätning av proportioner i bildkonst samt rytm och takt under musiklektioner.

4.4.2 Klasslärare B

Matematikundervisningen

Klasslärare B har en 24-årig arbetserfarenhet som klasslärare och har främst undervisat i årskurserna 1 och 2. Vid tidpunkten för intervjun undervisar hen i årskurs 2. B beskriver sig själv som en lärare som trivs i sitt yrke, speciellt i de lägre årskurserna. En bra matematiklärare behöver enligt B kunna förklara bra och ha tålamod.

Den egna upplevelsen av att undervisa matematik

B ser på matematik som ett positivt och tacksamt ämne att undervisa i, som både lärare och elever tycker om. ”Jag tycker det är roligt att undervisa i matematik, och trots att vi bara har tre timmar per vecka tycker jag att vi hinner bra med det vi ska göra”, säger hen.

Maria Wikström

Synen på matematik

B beskriver matematik som något utmanande men roligt och lyfter fram nöjet i att se när eleverna lär sig. Hen nämner repetition och övning som en väg för eleven att lära sig matematik.

Den egna studietiden

B kan inte precisera något specifikt som hen tagit med sig från matematikkurserna under sin egen studietid men menar att det är sådant som hen kanske inte medvetet använder sig av heller.

Utmaningar i undervisningen

B menar att utmaningar inte är unikt för matematikundervisningen, och att det överlag ligger en utmaning i nivåskillnader när det kommer till elevernas kunskap: undervisningen ska främja elevens förståelse samtidigt som klassläraren behöver göra innehållet i undervisningen inspirerande. ”Sen är det ju också andra vägen att de som ’snajjar’ direkt och förstår direkt, att försöka hålla dem inspirerade, att de har något att göra”, säger B. Ifall B märker att eleverna gör återkommande misstag anser hen att repetition är den enklaste lösningen. Hen ger som exempel att använda enheter och att mäta med linjalen:

Den här skollinjalen vi har, du ska ju starta från noll, men vissa börjar från ändan av linjalen. Då kan de göra hela sidan med uppgifter fel, för det kastar ju med fem millimeter då. Märker man att det gäller alla så måste man ta om och repetera.

B lyfter fram läromedlen som en styrka i undervisningen eftersom där oftast finns något som passar varje enskild elev. Hur klasslärare lär ut stoffet har även ändrats med åren och det syns ofta i de nya läromedlen, vilket B upplever som lite av en utmaning och ger som exempel:

Så här tar till exempel gamla matematikboken upp en viss sak. Och så ändas det i den här nya boken! Om det inte är svårt för eleverna så åtminstone för läraren är det svårt, man måste tänka på ett nytt sätt och när man blivit van med en sak så är det svårt att ändra om.

Ändringar i undervisningen

Med den erfarenhet som B har som klasslärare konstaterar hen att inte mycket ändras inom matematiken: några saker betonas dock mer än andra under vissa perioder. B

nämner programmering som en nyhet i och med den aktuella läroplanen. Även huvudräkning och logiskt tänkande har fått mer vikt. ”Om vi ska säga så, att det är med saker som kommit in, programmering till exempel, i och med den nya läroplanen. Det har vi aldrig tidigare haft”, säger B. Hen säger även att läromedlen ändrat utseende och beskriver det som att:

Det är mer att man ska laborera mer idag. Lite rebus-aktigt många gånger, det var de ju inte så mycket tidigare. Huvudräkningsuppgifter och sånt, teckningsuppgifter överlag, att du har en bild och ska rita en till likadan bild, logiskt tänkande och allt sånt.

B fortsätter med att säga att läromedlen även uppmuntrar eleven till att ”hitta den röda tråden” i uppgifterna. Vidare använder sig B av några hjälpmedel i undervisningen som hen introducerats till under sin egen studietid, till exempel hundrarutan, men säger att det beror mycket på kunskapsnivån ifall sådant extramaterial behövs. B upplever att de hjälpmedel som digitaliseringen fört med sig in i klassrummet har varit till stor hjälp för klasslärare att nå ut till alla i klassen med, till exempel genom dokumentkamera. Även eleverna uppskattar digitala hjälpmedel som iPad och Chromebook i undervisningen.

Fortbildning

B har inte deltagit i någon fortbildning och säger att den fortbildning som ges främst riktar sig till klasslärare i de högre årskurserna där mer avancerat stoff behandlas. Hen anser dock att det kunde vara lönsamt med fortbildning i de lägre årskurserna också. ”Jag tror att man många gånger gör det för invecklat. Det kunde finnas saker man kan göra enklare, och mycket tricks och knåp man lär sig. Att tänka på ett annat sätt”, säger B och konstaterar att det lätt blir att hen inte varierar sin undervisning om hen inte får nya infallsvinklar.

Läroplanen

B har inte deltagit i något läroplansarbete.

Deltagande i läroplansarbete

B har inte deltagit i något läroplansarbete.

Läroplanens utveckling, läromedel och verktyg

Elevens aktiva deltagande i sin egen lärprocess, logiskt tänkande och laborerande undervisningsmetoder ser B som synliga ändringar jämfört med äldre läroplansversioner. Hen anser att det krävs mer av eleven i dagsläget, att eleven inte bara kan följa med i klassen utan att själv delta. Vardagsrelevansen är dock något som varit ständigt närvarande i matematikundervisningen enligt B, och att det är viktigt att kunna konkretisera det matematiska tänkandet. Vid frågan om B tror något kommer att bli mer relevant i framtiden inom matematikundervisningen svarar hen att huvudräkningen och överslagsräkningen eventuellt framtonas ännu mer, med motiveringen att ”jag tror att vi ska bli snabbare hela tiden, så huvudräkning kanske får större betydelse”.

I nuläget använder sig B av läromedlet Karlavagnen i undervisningen. Även klockan, hundrarutan och linjalen nämns som tidlösa hjälpmedel i undervisningen som kan plockas fram efter behov.

B beskriver läromedlens utveckling som att de går enligt läroplanen, men också att innehållet ändrats i fråga om mängden liknande uppgifter inom samma kapitel:

Tidigare i matematikböcker var det en sida (måttar med händerna) av samma uppgifter och nu kan det på en sida vara tre, fyra, fem, sex, sju olika typer av uppgifter. Det hoppar från en sak till en annan och det är både bra och dåligt.

B menar att variationen i uppgifterna kan bli förvirrande för vissa elever och intressant för andra. För B har läromedlet en stor styrande kraft i undervisningen och hen hyser tillit till att innehållet i läromedlet motsvarar läroplanens målsättningar. B upplever inte att det finns tillräckligt med tid till att röra sig utanför läromedlet i undervisningen, och att den tid som kanske skulle finnas ofta går till repetition och fördjupning:

Man kan fördjupa sig i vissa saker, tycker man att textuppgifter, huvudräkningsuppgifter, multiplikationstabellerna är svåra så måste man ju ta med det och ta tiden någon annanstans ifrån. Eftersom du har tre timmar per vecka, det är nästan ett kapitel per timme, så lämnar det inte mycket tid över sist och slutligen.

Lärohandledningarna upplevs vara till hjälp i undervisningen, speciellt om det är nya uppgifter som kräver mer tankeverksamhet av läraren. B ser det som ett stöd för att kunna lära ut på rätt sätt, och säger att ”nu har jag en egen uppfattning, men det kan

Maria Wikström

vara en föråldrad uppfattning, så enligt det här nya tankesättet får man kontrollera att det faktiskt ska vara på det här sättet. Det är absolut ett hjälpmedel. Absolut.”

Att få påverka eller ändra läroplanen

B upplever att vardagsrelevansen är en viktig del inom matematikundervisningen som gärna kunde få bli synligare. Speciellt vid klassresor eller när B besöker någon butik med eleverna märker hen att huvudräkning och överslagsräkning kommer till stor nytta:

Jag vet bara att när vi var på skolresa med årskurs 1–2, vi släppte in dem i Citymarket och de skulle shoppa. Du har fem euro, vad räcker de här fem euron till? Bara en sådan grundsak, det kan vara första gången de får en fem-lapp i handen: vad räcker det här till, vad kostar det här, kan jag få 10 glassar om de kostar 2,50 styck? Nej det kan du inte.

Vid frågan om det borde reserveras mer tid till matematikundervisning svarar B att det beror mycket på eleverna och att läromedlets upplägg ändå stöder elever som är på olika nivåer.

4.4.3 Klasslärare C

Matematikundervisningen

Klasslärare C har en 25-årig arbetserfarenhet och har undervisat i matematik i årskurserna 1–4, vid tidpunkten för intervjun är hen verksam i årskurs 1. C anser att en bra matematiklärare behöver kunna förklara och konkretisera så att eleven förstår matematik. C lägger vikt vid vardagsrelevans i undervisningen samtidigt som hen genom små detaljer gör stoffet intressant för eleven. C beskriver sig själv som en glad och positiv person som strävar till att vara rättvis samtidigt som hen blandar ordning och reda med tillfälligt kreativt kaos. C beskriver sin undervisningsstil som en blandning av modern och traditionell.

Den egna upplevelsen av att undervisa matematik

C anser sig inte vara någon matematiker. Under den egna skoltiden upplevde C att matematik var ett utmanande ämne som inte heller var särskilt tilltalande. För C har detta lett till att hen strävar till att bena upp och förklara matematik för eleverna. C ser

vardagsrelevansen i undervisningen som en möjlighet till att göra matematik till ett intressant ämne där eleven känner att hen lyckas:

Sen vill ju eleverna känna sig smarta, så då brukar jag ta sådana här jättesvåra... (ställer sig i en funderande, lite bekymrad position) det här är nog jättesvårt, men hur blir det om man räknar 18 minus två? Vad skulle det kunna bli? (...) Att man försöker få igång dem på det viset.

Synen på matematik

Ett bra sätt för eleven att lära sig matematik på är enligt C att öva ofta.

Den egna studietiden

C upplever inte att den egna studietiden och kurserna i matematik bidragit med stöd i undervisningen, hen förlitade sig ofta i början av karriären på lärarhandledningen och läromedlet i matematik. Dels menar hen att det egna intresset för matematik kan ha spelat in på hur användbara matematikkurserna var, dels upplever C ändå att hen kanske tagit med sig något från studierna:

Det är klart att i och med att man fått en utbildning så nog fanns det något från den som var här (i huvudet) då man började jobba, men om det speciellt i matematikutbildningen skulle ha varit så att jag fått en massa med mig därifrån kan jag inte säga.

Utmaningar i undervisningen

Eftersom C undervisar i en lägre årskurs upplever hen inte några direkta utmaningar med undervisningen i matematik, utan tänker sig att utmaningarna blir synligare i de högre årskurserna, t.ex. i att motivera och intressera eleverna för matematik. Speciellt förmågan att väcka elevens intresse oavsett ämne eller årskurs är något som C lyfter fram som utmaningen med läraryrket. C tar räknesättet division som exempel och säger att "kan de inte tabellerna från föregående år så kan det redan bli svårt att räkna division och är du inte riktigt intresserad kan det lätt hända att du lägger på off-knappen då just, och du vet ingenting." Vidare anser C att de tre timmar matematikundervisning i veckan som är inplanerade inte alltid är tillräckligt för att ta in olika spel och lekar, utan det blir mer som utfyllnad.

Ändringar i undervisningen

C beskriver ändringarna i matematikundervisningen som delvis bundna till läromedlen på gott och ont: upplägget i läromedlet antingen kunde göra undervisningen mer abstrakt eller mer konkret. De hjälpmedel som C använde sig av i undervisningen för 20–25 år sedan är idag till största del bortplockade eller ersatta med andra saker som digitaliseringen fört med sig, bland annat iPad med matematikspel och Bee-bots. C upplever även att elevernas kunskapsnivå är en helt annan i nuläget när de inleder skolgången än tidigare:

Tiostavar och hundrarutor och det var jättebra saker, det var inte fråga om det, men jag måste nog säga att mycket sådant har jag nog plockat bort. För jag vet inte om det kan bero på det att i förskolan idag...de kan så mycket, de som kommer från förskolan, det är stor skillnad på de som börjar på ettan nu och de som började för, vi säger 20–25 år sedan.

C anser ändå inte att innehållet i matematikundervisningen ändrats speciellt mycket och genom ökad arbetserfarenhet blir man som klasslärare mer säker i undervisningen. Då kan klassläraren röra sig utanför läromedlen och lärarhandledningarna och sätta sin egen prägel på arbetet. ”Det är som med allt annat i skolan som jag gör, det blir ju så att man har sitt eget märke på det man gör,” säger C och fortsätter med att kommentera upplevelsen som nyutexaminerad lärare, ”så man hade ju inte säkerheten då heller. Man var bara rakt upp och ner då, nu ska vi göra det här och kanske inte så mycket känsla.”

Fortbildning

C drar sig till minnes ett kommunalt projekt som berörde matematik:

Vi var en mindre grupp som försökte sitta och spåna över matematikens framtid i kommunen på något sätt, och som produkt av det här projektet gjorde vi kort för olika stadier i skolan, som jag faktiskt själv använt och faktiskt fortfarande använder som tankenöts-kort som jag kunnat ha på dörren eller något sådant.

C upplever inte att det i dagsläget erbjuds så mycket fortbildningskurser, främst har det berört programmering: Scratch junior, Bee-Bots och Lightbots. Hen menar dock att det kunde löna sig att ha korta introduktioner eller övningar när det kommer nytt material, eftersom inte alla lärare automatiskt tänker på att själva utforska olika appar och digitala hjälpmedel på egen tid.

Maria Wikström

Läroplanen

C har deltagit i läroplansarbete i Kommun x.

Deltagande i läroplansarbete

C har inte deltagit i något läroplansarbete rörande matematik.

Läroplanens utveckling, läromedel och verktyg

C säger att en stor skillnad, förutom textmängden, är att den aktuella läroplanen har en mer övergripande text jämfört med äldre läroplaner, där anvisningarna var mycket klarare. Trots det upplever C att den aktuella läroplansversionen är att föredra: den ger en frihet i lektionsplanering och undervisning som den äldre läroplansversionen inte gav. Även målformuleringarna har fått mer utrymme i den aktuella läroplanen:

Och det är ju klart att du måste ha ett mål med det du ska göra, och det är nog betonat i den här nya: jag ska ha ett mål, eleverna ska ha mål, det ska vara ett mål för varje lektion egentligen nog. Det har inte varit betonat på samma sätt förut upplever jag. Det är ju nog den stora skillnaden som jag ser det.

C listar bland annat användning av tiobasmaterial, block, geometriska former, plastfigurer av olika dimensioner, tallinjer, hundraplattor och olika matematiska spel i undervisningen. Hen menar att det underlättar i undervisningen att ha något konkret material som möjliggör visualisering:

Det är mycket lättare för många att förstå vad det handlar om när man får se helheten, än att man bara gör ett system och så fyller man i enligt det systemet. Det var kanske mer bokstyrt tidigare. Idag kan man jobba med ett kapitel nästan bara konkret, utan att göra mycket i någon bok alls. Det är ju tacksamt.

Ändå anser C att läromedlen är väldigt styrande, och att det inte är ett problem så länge läromedlet är bra. ”Nog påverkar det, det är läromedelsstyrt fastän man har egna inlägg. Och har man ett läromedel som är bra, vilket jag tycker Karlavagnen är, nog är det meningen att man ska följa det läromedlet då tänker jag”, säger C.

Under de senaste åren har C använt sig av läromedlen Tänk och räkna samt Min matematik. I nuläget använder hen sig av Karlavagnen. C använder lärarhandledningarna främst för underlag vid konstruering av prov, men vill inte styras alltför mycket i sin undervisning.

Att få påverka eller ändra läroplanen

På ett allmänt plan upplever C att det kunde vara lönsamt att ha den lokala läroplanen i pappersformat på skolan. Det kunde underlätta ifall hen och andra klasslärare snabbt vill ta reda på något men inte har tid att ta fram den i elektroniskt format:

Men det skulle vara bra att ha en mapp eller vad som helst som man kunde bläddra i. Och nu låter jag riktigt gammaldags för vi ska ju ha det papperslösa samhället och allting, vi ska ha allt i digital form, men då måste det också vara lätt att komma till, lätt att söka.

4.2 Likheter och skillnader bland klasslärarna

Samtliga klasslärare har varit verksamma ungefär lika länge, över 20 år, och vid tidpunkten för intervjun var de alla verksamma i de lägre årskurserna. Genom narrativen synliggjordes liknande tankegångar bland de tre klasslärarna gällande följande: övning och repetition är viktigt för eleven och undervisningsmetoderna står för de största ändringarna medan det matematiska innehållet står sig relativt opåverkat och ändringen sker gradvis. Vidare lade klasslärare A, B och C vikt vid att motivera och intressera eleven för ämnet, t.ex. klasslärare B nämnde vardagsrelevans som en metod. De timmar per vecka som matematikundervisningen utgör menade alla klasslärare att inte alltid räcker till för vad som planerats.

Endast klasslärare A och C har deltagit i läroplansarbete, varav klasslärare A specifikt arbetat med läroämnet matematik. Klasslärare A är även den enda som klart uttrycker att studietiden bidragit till den egna matematikundervisningen. Klasslärare A och B nämner utmaningar relaterade till differentiering. Klasslärare B uttrycker den tydligaste tilliten till läromedlet i matematik, medan C gärna rör sig utanför läromedlen och A lägger vikt vid att granska det läromedel klassläraren använder sig av i undervisningen.

4.3 Elektronisk enkät

Samtliga tre klasslärare har i allmänhet gett överensstämmande svar i enkäten. Ställningstagandena i enkäten gällde den nationella läroplanen Glgu2014, i syfte att kunna jämföra svaren med fynd i intervjuerna gällande den kommunala läroplansversionen. De största avvikelserna noteras inom påstående 7, 8 och 9 i enkäten. Ställningstagandena för påstående var följande: Texten i läroplanen som

berör matematikundervisningen kan fungera som ett konkret stöd för min egen undervisning (7), Texten i läroplanen som berör matematikundervisningen är lätt att ta till sig (8) och Mängden text i den nuvarande läroplanen i sin helhet är hanterbar (9).

Av svaren i enkäten kan slutsatsen dras att samtliga tre klasslärare anser att behovet av läromedel och verktyg för matematikundervisningen är tillgodosett samt att läromedel och verktyg som används stöder läroplanens intentioner gällande läroämnet (se Bild 4) Samtliga klasslärare har även under intervju berört detta påstående. Klasslärare A menar till exempel att mängden konkret material och digitala hjälpmedel som kan individanpassas har underlättat matematikundervisningen samt att aktuella läromedelsserier ofta innehåller gott om stödmaterial för undervisningen. Vidare tyder enkätsvaren på att läroplanen haft en inverkan på matematikundervisningen för de intervjuade klasslärarna (se Bild 4), en erfarenhet som även framkom i intervjusituationen. Klasslärare A och C menar att innehållet i matematiken inte genomgått stora ändringar utan det handlar mer som undervisningsmetoder. Klasslärare B menar att det ofta går att se hur matematikundervisningen utvecklats genom att jämföra äldre och nyare läromedelsserier. Även de utmaningar som följer med undervisningens utveckling kan då ses:

Så här tar till exempel gamla matematikboken upp en viss sak. Och så ändras det i den här nya boken! Om det inte är svårt för eleverna så åtminstone för läraren är det svårt, man måste tänka på ett nytt sätt och när man blivit van med en sak så är det svårt att ändra om.

Även klasslärare C lyfter fram sambandet mellan undervisningsmetoder och läromedel, eftersom läromedlen är en styrande kraft i undervisningen: ”Nog påverkar det, det är läromedelsstyrkt fastän man har egna inlägg. Och har man ett läromedel som är bra, vilket jag tycker Karlavagnen är, nog är det meningen att man ska följa det läromedlet då tänker jag.”

Målen i läroplanen anses öppna upp för snarare än begränsa möjligheter i matematikundervisningen för samtliga klasslärare, samtidigt som de anses vara relativt genomförbara (se Bild 4). I intervjusituationen nämner t.ex. klasslärare C att innehållet i den aktuella läroplansversionen är att föredra eftersom den ger en frihet i lektionsplanering och undervisning jämfört med äldre versioner. Klasslärare A

formulerar det som att ”matematik är ett tacksamt ämne, man kan koppla ihop det med nästan allt (...).”



Bild 4. Elektronisk enkät

5 Diskussion

Syftet med denna avhandling var att få en inblick i hur läroplansutvecklingen inverkat på matematikundervisningen hos tre erfarna klasslärare, genom att studera läroplanens

ändringar på nationell och kommunal nivå gällande läroämnet matematik samt intervjua erfarna klasslärare om deras erfarenheter av dessa ändringar och hur de tagit sig uttryck i matematikundervisningen. Utgående från detta uppstod följande forskningsfrågor:

- 1) Vilka ändringar i innehåll kan noteras över tid i de lokala läroplansversionerna från 1996, 2006 och 2016?
- 2) Vilka ändringar har klasslärarna erfårit gällande matematikundervisning och läroplansutveckling under de år de varit (och ännu är) verksamma?

5.1 Resultatdiskussion

Det sker inte ett särskilt stort bortfall eller någon större tillkomst av innehåll från läroplansversion till läroplansversion, oftast rör det sig om små delar av innehållet som flyttats från en årskurs till en annan. Detta är en erfarenhet som delas av de tre klasslärarna. Klasslärarna i min studie upplevde de nationella riktlinjerna för innehåll och målformuleringar inom matematikundervisningen som i stort sett hanterbara och som ett stöd i undervisningen. Textmängdens ökning i de nationella läroplanerna blir synlig på lokalt håll i granskningen av de kommunala läroplanerna, vilket delvis stärks av klasslärarnas erfarenheter. En klasslärare upplevde bl.a. en skillnad i textmängd och upplägg över tid, med fokus på de två senaste läroplanerna, vilket även Heikkilä (2017) tar upp i sin studie:

Glu2014 är textmässigt mer omfattande än 2004-års grunder, och 2004-års grunder var i sin tur avsevärt mer omfattande än 1994-års grunder. Delarna som anger undervisningens mål och innehåll har skurits ner, efter att 2004-års grunder ansetts omfatta allt för mycket, vilket resulterade i stress hos lärarna och känslan av att inte gå på djupet med något.

Med stöd av Hemmi m.fl. (2018) kan slutsatsen dras att skillnaderna mellan de nationella och lokala styrdokumenterna är små, även om läroplanen skräddarsys på ett lokalt plan som en del av implementeringen.

Den ändring som skett i och med läroplansutvecklingen tenderar att fokusera mer på de metoder och läromedel som används i undervisningen. Läroplansutvecklingen kan på så vis beskrivas som relativt stadig och sammanhängande, vilket Pietarinen m.fl. (2017) beskriver som en viktig del av en hållbar skolutveckling. Bortfallet av

matematikens historia ur läroplanen kan ses som beklagligt eftersom det enligt Hemmi m.fl. (2018) kunde hjälpa eleverna att se människorna bakom matematikens upptäckter och eventuellt väcka ett intresse hos de elever som är mer intresserade av humaniora och samhällsvetenskapliga ämnen.

Samtliga klasslärare var erfarenhetsmässigt överens om att övning är en av de viktigaste metoderna för eleven att lära sig matematik på. Hemmi m.fl. (2018) samt Braskén m.fl. (2019) stöder klasslärarnas erfarenheter av att det under de senaste läroplansreformerna blivit ett större fokus på bl.a. klara målformuleringar, användning av digitala moment i undervisningen, differentiering, att intressera och motivera eleven för matematik, användning av varierande undervisningsmetoder, att förstå elevens matematiska resonemang och ämnesövergripande undervisning. Dessa ovan nämnda krav, som gradvis uppkommit i och med läroplansutvecklingen, upplevde klasslärarna i min studie som utmanande i varierande grad. Tidsbrist lyftes ytterligare fram som en upplevd utmaning vid implementeringen av ämnesövergripande undervisning. Samtliga klasslärare erfor att tiden inte alltid räcker till för det de önskar plocka in i undervisningen. Med tanke på läraryrkets komplexitet, som nämns av Löwing (2006), är det inte ologiskt att anta att specifika krav från styrdokument kan orsaka stress och en upplevelse av att på vissa plan inte uppnå ställda krav. En av klasslärarna lyfte fram vikten av kollegialt stöd och övriga resurser för stöd som en viktig aspekt i undervisningen, vilket stärks av Thijs och Van der Akker (2009) som ser samarbete mellan klasslärare som en viktig del av läroplansarbetet och av genomförandet av läroplanen på lokal nivå.

Två av klasslärarna hade deltagit i läroplansarbete. Endast en av klasslärarna i studien hade deltagit i det nationella och lokala läroplansarbetet inom läroämnet matematik. Hen beskrev det nationella arbetet som enormt och att det fanns - och ännu finns - en allmän oro över elevers matematikkunskaper och nationella provresultat. Hemmi m.fl. (2018) samt Heikkilä (2017) och Braskén m.fl. (2019) lyfter fram denna problematik i kombination med elevens motivation och intresse för matematik, och att den helhets-, och ämnesövergripande undervisning som aktualiserats i och med Glgu2014 utgör en metod för att åtgärda detta. Braskén m.fl. (2019) skriver i sin studie att en viktig målsättning är att åstadkomma ett samarbete mellan de olika läroämnena medan besluten om vilka ämnen som ska ingå i ämnesövergripande undervisning sker på lokal nivå. Braskén m.fl. (2019) lyfter vidare fram vikten av klasslärarens roll i projektets

framgång. Alla tre klasslärare såg digitaliseringen som en av de största ändringarna inom matematikundervisningen, både gällande den teknologi som används (iPads, datorer, dokumentkamera) och att programmering blir en del av undervisningen. En klasslärare uttryckte viss skepsis kring programmering i undervisningen och vilken nytta det har i framtiden. På så vis kan det ytterligare konstateras att implementeringen av den lokala läroplanen har en inverkan på matematikundervisningen och på var fokus ska ligga samt att framgångar inom implementering till stor del beror på lärares uppfattningar och attityder gentemot ändringar. Detta stöds av Thijs och Van den Akker (2006) samt de tre koncepten; känsla av ägandeskap, meningsskapande och agentskap hos läraren (Ketelaar m.fl. 2012) som spelar en viktig roll i huruvida läroplanens direktiv kan uppnås.

Vikten av att klassläraren utvecklar sin egen undervisning och sättet att tänka på lyfts fram av en av de tre klasslärarna, i enlighet med Ketelaar m.fl. (2012) om meningsskapande processer, då läromedlens innehåll kan fungera som en tankeställare för att ta till sig nya metoder eller bekräfta det klassläraren redan kan. Ingen av klasslärarna i studien upplevde ett behov av fortbildning under tidpunkten för intervju men ansåg ändå att olika former av fortbildning kunde vara lönsamt även i lägre årskurser, vilket stöds av Hemmi m.fl. (2018) som konstaterar att verkamma klasslärares fortbildning t.ex. i användningen av olika program i undervisningen ännu är aktuellt. De tre klasslärarnas förslag till fortbildning gällde användningen av olika digitala appar och spel, hur undervisningen skulle kunna varieras och att som klasslärare få nya infallsvinklar och hur elevens abstrakta tänkande och användning av matematiska termer kunde stödas. De tre klasslärarna upplevde även olika behov av ändring. En klasslärare föreslog längre skoldagar för fördjupning i läroämnen för eleven och med tid till egen forskning. Här kan paralleller dras till Ketelaar m.fl. (2012) om ägandeskap, meningsskapande och agentskap, eftersom forskning inom pedagogik bidrar till uppbyggandet av lärarens identitet samt förhållning till läroplanen. Även ökad vardagsrelevans i undervisningen med specifik fokus på elevens vardag och en tillgängligare kommunal läroplan i pappersformat i skolan föreslogs. En ökad vardagsrelevans i undervisningen har betonats mer och mer i läroplanen och förekommer som ett specifikt lärandemål för årskurs 7–9 (Hemmi m.fl. 2018). Utgående från klasslärarnas önskemål kan en tolkning vara att det gärna kunde finnas flera konkreta förslag på hur vardagsrelevansen i undervisningen kan ökas.

Speciellt inom läroämnet matematik har lärares starka tillit till lärarhandledningar och textböcker konstaterats (Hemmi m.fl., 2018), vilket synliggjordes av klasslärarna i min studie. Hemmi m.fl. (2018) samt Thijs och van den Akker (2006) kommenterar om fördelar och nackdelar med läromedlens styrande effekt på undervisningen. En av de tre klasslärarna noterade faktiskt en specifik avvikelse i en årskurs mellan upplägget i den kommunala läroplanen och läromedlet som används i matematik. Vikten av att vara en aning kritisk till de läromedel som finns till förfogande poängteras av Hemmi m.fl. (2018) som skriver att det under de senaste årtiondena producerats lärarhandledningar, läroböcker och annat undervisningsmaterial utan nationell kontroll. Utöver erfarenheter av att dagens undervisningsmetoder inte alltid kräver att läromedlets kapitel och innehåll följs ordagrant, tyder klasslärarnas erfarenheter på att undervisningen varit mer läromedelsstyrd tidigare, att takten i läromedlen då var en annan och att elever och lärare nu ska gå igenom stoffet i snabbare takt.

5.2 Metoddiskussion

Eftersom detta arbete i huvudsak utgjordes av en fallstudie, med explorativ intervju, kan resultaten inte generaliseras (Bryman, 2018 samt Kvale & Brinkmann, 2014). Vidare har syfte och forskningsfrågor levt genom arbetets gång eftersom arbetet fokuserar på erfarenheter, och en löst strukturerad intervjuguide har använts. När den elektroniska enkäten sändes till de tre klasslärarna var tanken att enkätens del om Glgu2014 skulle knytas till intervjun och dokumentanalysen av de kommunala läroplanerna. I efterhand vid analys och resultatredovisning konstaterades att enkätens innehåll gärna kunde ha hållits inom gränserna för den kommunala läroplanen. Fokus låg slutligen mer på en jämförelse mellan de kommunala läroplansversionerna, än en jämförelse mellan nationell och lokal nivå, då studien riskerade att bli för bred och svår att sammanfatta. Värt att notera i samband med dokumentanalysen av de kommunala läroplanerna är variationerna i formuleringar mellan läroplansversionerna. De rubriker som det matematiska innehållet indelats i har även genomgått vissa ändringar i varje kommunal läroplansversion, vilket kan innebära att innehållet varit det samma från läroplansversion till läroplansversion, även om innehållsformuleringen ändrats. Detta kan försvåra granskningen eftersom det till viss del blir en tolkningsfråga huruvida innehåll kommit till eller fallit bort. T.ex. nämns räknesätten addition och subtraktion i årskurs 1 i rubriken för KomLp96, i innehållet för KomLp16

i vissa årskurser, men inte alls i KomLp06. Det är ändå en självklarhet att eleverna i årskurs 1 i KomLp06 använt sig av addition och subtraktion.

Intervjuguiden var, som tidigare nämnts, löst formulerad och till formen explorativ. Intervjufrågorna hade ingen speciell ordningsföljd eller något krav på formulering (Kvale & Brinkmann, 2014). En stor nackdel i denna studie var att intervjuguiden inte pilottestades på annat vis än att frågorna löst diskuterats med bekanta. Tanken var att intervjuguide och enkät skulle komplettera varandra, vilket till viss del förverkligades genom de öppna frågorna i enkäten där klasslärarna själva kunde formulera svar. Enkäten sändes ut i förtid till de tre klasslärarna för att kunna analyseras innan intervjuerna och eventuellt bidra till ändringar i intervjuguiden. Trots önskan och påminnelse om att enkäten skulle lämnas in så snabbt som möjligt besvarades enkäterna samma dag som respektive intervju ägde rum vilket medförde att ingen analys kunde göras i förtid. Holme och Solvang (1997) skriver att vid användning av enkät ska det betonas hur viktigt det är som forskare att få svar i god tid och motivera mottagarna att lämna in enkäten ifall forskaren är beroende av svaren för sin studie. Det kan hända att jag inte tillräckligt tydligt betonat vikten av att få in enkätsvaren i god tid. Intervjuerna ägde rum med ungefär en veckas mellanrum, beroende på klasslärarens möjligheter till att ses. Även om intervjuerna hade ett bra flyt och mer eller mindre höll sig till ämnet, kunde med fördel fler följdfrågor inkluderas i intervjuguiden bl.a. gällande utmaningar i undervisningen: vad kunde göras för att göra nämnda utmaningar mer överkomliga, finns några tekniker och råd som klasslärarna själva fått eller genom erfarenhet vet att kan hjälpa?

Valet att inte delge kommunens namn validiteten och reliabiliteten inverkar på reliabiliteten i studien, eftersom det försvårar för utomstående att kontrollera den dokumentanalys som gjorts. Detta har varit en återkommande fråga under arbetets gång: ifall ett avslöjande av kommunen, vars läroplaner analyserats och inom vilken klasslärarna är verksamma, skulle kunna ha en negativ inverkan på bibehållandet av klasslärarnas anonymitet. I slutändan beslöts att kommunen skulle behållas anonym för att vidare trygga anonymitet.

5.3 Slutsats och förslag till fortsatt forskning

Sammanfattningsvis förekommer det på övergripande plan främst små gradvisa ändringar i såväl nationella som lokala styrdokument inom tidsramen (1996–2016) som beaktats i detta arbete. Inom matematikundervisningen är ändringarna relativt få. Klasslärarnas erfarenheter som framkommit i studien fokuserar mestadels på utvecklingen av undervisningsmetoder och medel i undervisningen utgående från de två senaste läroplansreformerna. De största ändringarna som erfarits i undervisningen och läroplansutvecklingen upplevdes av klasslärarna till viss del även som utmaningar. Ändringar och utmaningar i denna studie följer således läroplansutvecklingen och kan ses som en följd av implementeringen av nya direktiv. Ett passande exempel på ett nytt koncept som kan upplevas utmanande att implementera och förverkliga i undervisningen är ämnesövergripande undervisning. Vidare är bortfallet av innehållet *matematikens historia* intressant eftersom det kunde haft en positiv inverkan på intresse och motivation bland elever jämsides med den ämnesövergripande undervisningen. *Matematikens historia* kunde ha fungerat ämnesövergripande i sig själv t.ex. mellan matematik och historia.

Den starka tilliten till läromedlet samt läromedlens utveckling av innehåll blev tydlig i denna studie genom klasslärarnas erfarenheter. Den snabba takten i dagens läromedel (bl.a. hur snabbt klassläraren går igenom stoffet och hur långa läromedlets kapitel är) jämfört med äldre läromedel och huruvida de egentligen motsvarar den lokala läroplanens upplägg var föremål för viss reflektion. Tidsaspekten i undervisningen överlag kan tänkas inverka på hur lärare förhåller sig till läroplansutvecklingen och vilka nya direktiv som upplevs utmanande. Detta kunde potentiellt åtgärdas på lokal nivå, eftersom nationella direktiv endast står för ett minimiantal timmar medan den verkliga timfördelningen mellan läroämnena sker på lokal nivå som en del av implementeringen. Slutligen är det viktigt att beakta läraryrkets komplexitet i förhållande till de utmaningar och ändringar som upplevs och erfars av klasslärare, eftersom läroplansreformer implementeras i en redan existerande miljö: klassrummet med tillhörande elevgrupp. Det blir därför väldigt viktigt att lärare får tillräckligt med stöd och vidareutbildning för att ta till sig läroplansreformer, eftersom implementering på lokal nivå i stort sett står och faller med klasslärare och andra aktörer inom pedagogik.

Denna studie bidrar till en inblick i erfarna klasslärares perspektiv, en grupp som det i jämförelse med elever och nyblivna lärare inte forskats mycket om. Klasslärare som länge varit verksamma bär på tyst kunskap och en rikedom av erfarenheter som behöver få mer utrymme i forskningen. Att finna forskning som berör klasslärares erfarenheter av läroplansutveckling samt matematikundervisning ur ett längre tidsperspektiv har inte heller varit enkelt, de flesta studier berör endast en läroplansreform eller blickar inte alls bakåt i tiden. Eftersom klasslärarna som deltog i denna studie var verksamma i de lägre årskurserna, kunde det vara intressant att utföra intervjuer med klasslärare som är verksamma i högre årskurser, t.ex. i årskurserna 4–6 eftersom stoffet blir mer abstrakt ju äldre eleverna blir. Läroämnet matematik kan även bytas ut till vilket annat läroämne som helst när klasslärares erfarenheter önskas bli hörda. Det kunde då t.ex. gälla jämförelser av klasslärares erfarenheter av ändring och upplevelser av utmaningar i olika läroämnena, för att urskilja om något läroämne står ut från mängden. Det vore vidare intressant att veta ifall elevers motivation och intresse för matematik som problematiserats i denna studie har en koppling till tidsaspekten i undervisningen, t.ex. gällande läromedlens snabba övergångar i stoffet.

Slutligen vill jag rikta ett stort tack till min handledare som med stöd och uppmuntran gjort det möjligt för mig att slutföra detta arbete. Tack!

Källor

Braskén, M., Hemmi, K., & Kurtén, B. (2019). Implementing a Multidisciplinary Curriculum in a Finnish Lower Secondary School – The Perspective of Science and Mathematics. *Scandinavian Journal of Educational Research*.

Bryman, A. & Nilsson, B. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder* (Upplaga 3.). Stockholm: Liber.

Gripenberg, Martin. (1994). Utgångspunkter för den nya läroplanen, I Wickman-Skult, Agneta (red.). 1994. *Grundskolan förändras: läroplansarbetet i blickpunkten*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.

Hajer, M. & Norén, E. (2017). Teachers' Knowledge about Language in Mathematics Professional Development Courses: From an Intended Curriculum to a Curriculum in Action. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology*

Maria Wikström

Education. S. 4088–4114. Hämtad februari 2020, från

<https://www.ejmste.com/article/teachers-knowledge-about-language-in-mathematics-professional-development-courses-from-an-intended-5234>

Hansén, S-E. & Myrskog, G. (1994). Läroplansreform och inläringssyn, I Wickman-Skult, Agneta (red.). 1994. *Grundskolan förändras: läroplansarbetet i blickpunkten*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.

Heikkilä, Mia. (2017). *Finländska lärares deltagande i läroplansarbete: En studie av processen kring implementering av ny läroplan 2016*. (Mälardalen Studies in Educational Sciences) Västerås/Eskilstuna. Hämtat 2019, från <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mdh:diva-35116>

Hemmi, K., Krzywacki, H. & Partanen, A-M. (2018). Mathematics Curriculum: The Case of Finland, I R. Thompson, Denisse; Huntley, Mary Ann; Suurtamm, Christine. *International Perspectives on Mathematics Curriculum*. S. 71–102.

Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.

Ketelaar, E., Beijaard, D., Boshuizen, H.P.A., I Den Brok P.J. (2012). Teachers' positioning towards an educational innovation in the light of ownership, sense-making and agency. *Teaching and Teacher Education*, Vol. 28, s. 273–282.

Kulm, G., & Li, Y. (2009). Curriculum research to improve teaching and learning: national and cross-national studies. *Mathematics Education*, Vol. 41, S. 709–715.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, Madeleine. (2006). *Matematikundervisningens dilemman: Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.

Olsson, H. & Sörensen, S. (2007). *Forskningsprocessen. Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Stockholm: Liber

Pietarinen, J., Pyhältö, K., Soini, T. (2017). Large-scale curriculum reform in Finland – exploring the interrelation between implementation strategy, the function of the reform, and curriculum coherence. *The Curriculum Journal*, Vol. 28(1), s. 22–40.

Simola, Hannu. (2015). *The Finnish education mystery: historical and sociological essays on schooling in Finland*. London; New York: Routledge.

Skott, J., Jess, K., Hansen, H.C., Lundin, S., Retzlöf, J. (2010). *Matematik för lärare: Delta Didaktik*. Malmö: Gleerups.

Statistikcentralen. (2007). *Utbildningen i Finland: allt mer och för allt fler*. Hämtat 1.10.2019, från https://www.stat.fi/tup/suomi90/marraskuu_sv.html

Thijs, A. & van der Akker, J. (red.). (2009). Curriculum in development. *Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO)*. Enschede: Nederländerna. Hämtad februari 2020, från <https://issuu.com/slocom2/docs/curriculum-in-development>

Tidström, A. & Nyberg, R. (2012). Beskriv material och metoder. I R. Nyberg & A. Tidström (Red.), *Skriv vetenskapliga uppsatser, examensarbeten och avhandlingar*. Lund: Studentlitteratur.

Utbildningsstyrelsen. (2014). *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014*. Tampere: Suomen Yliopistopaino.

Bilagor

Enkät för Pro Gradu

Bakgrundsinformation

- Ålder:
- Antal verksamma år som klasslärare:
- Högsta utbildning samt ort för utbildning:

Undervisning

1. I vilka årskurser har Du undervisat i matematik, och vilken årskurs undervisar Du i för tillfället?
2. Hur ser Du på dig själv som lärare?
3. Vad är ett bra sätt för eleven att lära sig matematik på enligt Dig?
4. Vad tycker Du gör en lärare till en bra matematiklärare?
5. Vilka läromedel och verktyg har Du använt dig av i matematikundervisningen?
6. Vilka läromedel och verktyg använder Du dig av just nu i matematikundervisningen?

Läroplanen

- a. Har Du varit delaktig i det nationella/lokala läroplansarbetet?
ja/nej
- b. Om ja, när (vilken läroplan berörde deltagandet?):
- c. Har Du varit delaktig i det nationella/lokala läroplansarbetet gällande matematik? **ja/nej**
- d. Om ja, när (vilken läroplan berörde deltagandet?):

Svara på följande påståenden med hjälp av skala 1–5 (1=håller inte alls med, 5=håller med i stor utsträckning)

Mängden text i den nuvarande läroplanen i sin helhet är hanterbar.

1 2 3 4 5

Texten i läroplanen som berör matematikundervisningen är lätt att ta till sig.

1 2 3 4 5

Texten i läroplanen som berör matematikundervisningen kan fungera som ett konkret stöd för min egen undervisning.

1 2 3 4 5

De mål som ställts upp i den nuvarande läroplanen angående matematikundervisningen upplevs som genomförbara.

1 2 3 4 5

De mål som ställts upp i den nuvarande läroplanen angående matematikundervisningen begränsar möjligheter i min egen matematikundervisning.

1 2 3 4 5

De mål som ställts upp i den nuvarande läroplanen angående matematikundervisningen öppnar upp för möjligheter i min egen matematikundervisning.

1 2 3 4 5

Läroplanens utveckling har haft en inverkan på min matematikundervisning.

1 2 3 4 5

De läromedel och verktyg jag har till mitt förfogande stöder vad läroplanen uttrycker i fråga om matematikundervisningen.

1 2 3 4 5

Maria Wikström

De läromedel och verktyg jag har till mitt förfogande är tillräckliga inom matematikundervisningen.

1 2 3 4 5

Kommentarer (frivilligt):

Intervjuguide för Pro Gradu

Undervisning i matematik

- a. Hur upplever du att undervisa matematik?
 - Vilka utmaningar ser du med att undervisa i matematik? → hur hanterar du dessa?
 - Har din relation till matematikundervisning ändrats under tiden du arbetat som lärare? Har något blivit lättare under åren?
 - Finns det något i nuläget inom matematikundervisningen som kan ses som utmanande? För såväl lärare som elever.
- b. Vilken syn har du på matematikundervisningen?
- c. Anser du att ditt sätt att lära ut matematik har förändrats genom åren?
 - På vilket sätt, har du ett eller flera exempel?
- d. Har du gått någon fortbildningskurs kopplad till matematikundervisningen, eller vilka kurser har erbjudits?
 - Vilka kurser var det, och har de varit till nytta?
 - Finns det behov av mer fortbildning när det kommer till matematikundervisningen?

Läroplanen

- a. Om du skulle jämföra den läroplan man följde när du studerade till lärare och arbetade som lärare, och den läroplan vi har idag...
 - Finns det några skillnader överlag mellan dem?

- Finns det några skillnader kopplat till matematikundervisningen?
- b. Har de olika läroplanerna inverkat på din undervisning i matematik...
...fanns det något sätt att undervisa som fallit bort med tiden?
...hur ska man undervisa i nuläget, vad är ”på tapeten”?
- c. Vilka läromedel har du använt? (koppla till enkät)
 - Använder du lärarhandledningar eller bara elevers material?
 - Användes du något annat material (digitalt och printat)?
 - Upplever du att läromedlen har påverkat din undervisning, och i så fall hur?
 - Har de bidragit till att du nått/når läroplanens intentioner?

...På vilket sätt? På vilket sätt inte?

Det nationella/lokala läroplansarbetet (ifall den intervjuade kryssat i att denne deltagit på enkäten)

- a. Vad diskuterades mest?
 - b. Gällande matematiken: utmaningar, var låg fokus?
 - c. Kunde du påverka, i så fall på vilket sätt?
 - d. Egna tankar på hur en bra LP i matematik kunde se ut, om fick vara med och bestämma! (vad skulle du ta bort, lägga till, fokusera på...)
- Avslutning: i formen av en kort uppföljning/sammanfattning där intervjupersonen fritt kan säga något om hen vill. Om något dyker upp efter att inspelningen avslutats ska intervjupersonen frågas om tillåtelse att använda det. (Kvale & Brinkmann, 2009)

Innehåll för matematikundervisningen i KomLp96

Matematik

Åk 5

Allmänt mål:

Eleven lär sig de grundläggande räknesätten och fördjupar sitt matematiska tänkande genom olika problemlösningar samt tränar sig att se samband mellan sina observationer och den matematiska verkligheten.

Centralt innehåll:

Tal och räkneoperationer

- talområdet 0-1000 000 000
- de fyra räknesätten
- bråkräkning
- decimaltal: tiondel, hundradel, tusendel
- överslagsräkning

Geometri och mätning

- längdenheterna: mm, cm, dm, m, km och mil
- massaenheterna: g, kg och ton
- volymenheterna: cl, dl och l
- tidsenheterna: sekund, minut, timme, dygn, vecka, månad, år
- geometriska figurer (polygoner och kroppar): triangel, romb, parallelogram, kvadrat, rektangel, trapets samt kub, rätblock, prisma, pyramid, kon, cylinder och klot
- vinkelmätning med gradskiva
- beräkning av omkrets och area (kvadrat, rektangel och triangel)

Informationsbehandling, statistik och sannolikhet

- tabeller, diagram och koordinatsystem
- medelvärde

Målet är att eleven:

- behärskar de fyra räknesätten och sambanden
- bekantar sig med 60-systemet genom att addera och subtrahera med tid
- lär sig avrunda decimaltal till heltal, tiondelar och hundradelar
- lär sig subtrahera och addera decimaltal
- lär sig multiplicera och dividera decimaltal med naturliga tal
- förstår begreppen negativa, hela tal och bråk och kan åskådliggöra dem
- lär sig sambandet mellan tal i bråkform och blandad form
- lär sig förlänga och förkorta bråk
- kan addera och subtrahera bråk med samma nämnare
- lär sig multiplicera och dividera bråk med naturliga tal
- lär sig sambandet mellan bråk, decimaltal och procent
- kan med överslagsräkning uppskatta ett resultat samt bedöma lösningens rimlighet
- eleven lär sig göra vinkelmätningar med gradskiva/geotriangel
- känner igen olika geometriska figurer och deras delar
- beräknar arean och omkretsen av kvadrater, rektanglar och trianglar
- ska behärska olika enheter: längd, massa, volym och tid och förstå principerna som gäller vid mätning
- ska kunna läsa och förstå tabeller, diagram och koordinatsystem
- ska kunna klarlägga antalet möjliga utfall och alternativ samt avgöra om en händelse är möjlig(säker) eller omöjlig
- arbetar och deltar aktivt på lektionerna

Matematik

Åk 6

Allmänt mål:

Eleven lär sig de grundläggande räknesätten och fördjupar sitt matematiska tänkande genom olika problemlösningar samt tränar sig att se samband mellan sina observationer och den matematiska verkligheten.

Centralt innehåll:

Tankeförmåga och tankemetoder

- aktiviteter som kräver logiskt tänkande såsom att jämföra, ordna, mäta, konstruera, ställa upp modeller, söka regler och beroenden samt att presentera dem
- att tolka och använda begrepp som behövs vid jämförelser och i beroenden
- att tolka och producera matematiska texter
- enkel bevisföring: motiverade uppskattningar och försök, systematiska försök och misstag, att påvisa fel, direkt bevisföring
- att använda klassificering och systematisering som arbetsredskap
- att lösa kombinatoriska problem med olika metoder
- användning av skisser och redskap som stöder tänkandet
- matematikens historia

Tal och räkneoperationer

- talområdet (inga begränsningar)
- de fyra räknesätten
- räknesättens ordningsföljd
- decimaltal
- bråk
- procent
- överslagsräkning

Algebra

- enkla ekvationer

Funktioner

- koordinatsystem

Geometri och mätning

- längd-, massa-, volym-, tids- och areaenheter
- räkning av omkrets och area (kvadrat, rektangel, triangel, romb, parallelogram) samt cirkelns omkrets
- räkning av volymer (kub och rätblock)

Informationsbehandling, statistik samt sannolikhetsberäkningar

- tabeller och diagram
- begreppet sannolikhet och enkla sannolikhetsberäkningar

Målet är att eleven:

- behärskar de fyra räknesätten och sambanden
- kan räknesättens ordningsföljd och förstår varför den är bestämd
- kan faktorisera och känner till delbarhetsreglerna för tal mindre än hundra
- kan lösa enkla ekvationer
- förstår decimaltal
- kan addera och subtrahera decimaltal
- kan multiplicera och dividera decimaltal även med (andra) decimaltal
- kan avrunda decimaltal till heltal, tiondelar och hundradelar
- förstår bråk och blandad form
- kan förkorta och förlänga bråk
- kan addera och subtrahera även bråk med olika nämnare
- kan multiplicera och dividera bråk med naturliga tal
- kan omvandla bråk till decimaltal
- förstår sambandet mellan bråk, decimaltal och procent
- behärskar grunderna i procenträkning
- behärskar olika enheter och kan utföra enhetsbyten med de vanligaste enheterna
- känner till grundläggande geometriska begrepp
- kan beräkna omkrets och area av enkla polygoner
- behärskar cirkelns delar och kan räkna ut cirkelns omkrets
- kan benämna och klassificera kroppar
- kan beräkna volym för kub och rätblock
- kan tolka diagram och tabeller
- kan insamla, bearbeta och presentera information
- förstår begreppen frekvens och typvärde samt kan räkna ut medelvärden
- kan åskådliggöra ett talpar i ett koordinatsystem
- känner till begreppet sannolikhet och kan göra enkla sannolikhetsberäkningar
- kan avrunda och göra överslagsräkning samt använda miniräknare
- arbetar och deltar aktivt på lektionerna

Innehåll för matematikundervisningen i KomLp16, årskurs 1 och

5

Årskurs 1

Centralt innehåll

I1 Matematiskt tänkande

Eleverna erbjuds möjligheter att finna likheter, skillnader och mönster. De jämför, klassificerar och ordnar samt observerar samband mellan orsak och verkan. De övar sig att se matematiska situationer ur olika perspektiv. Eleverna får kunskap om programmeringens grunder genom att skapa stegvisa instruktioner som också testas.

I2 Tal och räkneoperationer

I räkneoperationerna används naturliga tal. Målet är att eleverna behärskar sambandet mellan antal, talnamn och sifferbeteckning. Eleverna breddar sin förståelse av tal genom att räkna, observera och uppskatta antal. Förmågan att se talföljder, att jämföra och ordna tal övas. Eleverna undersöker egenskaper hos tal, såsom jämna tal, multiplar och halvering samt lär sig uppdelningarna av talen 1–10.

Eleverna handleds att använda tal på ett ändamålsenligt sätt i olika situationer: uttrycka antal, ordningsföljd och mätresultat samt använda talen i räkneoperationer.

Eleverna utforskar principen för tiosystemet med hjälp av konkreta modeller.

Elevernas kunskaper i addition och subtraktion utvecklas först inom talområdet 0–20 och sedan inom talområdet 0–100. Man övar olika huvudräkningsstrategier för att utveckla elevernas räknefärdigheter. Addition och subtraktion konkretiseras med hjälp av tillämpningar i olika situationer. Eleverna lär sig att utnyttja principerna för kommutativitet och associativitet i addition.

Eleverna handleds med hjälp av konkreta exempel att förstå begreppet multiplikation och lär sig multiplikationstabellerna för talen 1–5 och 10. Grunden för förståelse av division och sambandet mellan multiplikation och division läggs. Man utnyttjar kommutativitet vid multiplikation och introduceras i associativitet vid multiplikation.

Grunden för begreppet bråk läggs genom att dela det hela i lika stora delar.

- addition, subtraktion, $<$, $>$, $=$, $+$, $-$
- talområdet 0-20 och sedan inom talområdet 0-100: ental, tiotal, (0, 10, 20, ..., 100) upp till hundra
- jämna och udda tal
- sambandet mellan addition och subtraktion
- växla över tio i addition och subtraktion

I3 Geometri och mätning

Elevernas förmåga att uppfatta den tredimensionella omgivningen och plangeometrin i den utvecklats. Eleverna övar sig att använda rikttnings- och lägesbegrepp.

Kroppar och plana figurer studeras tillsammans. Eleverna övar sig att känna igen, bygga och rita. De handleds att hitta och nämna egenskaper som också utgör grund för klassificering av kroppar och plana figurer.

Eleverna övar och handleds att inse mätningens principer. Man behandlar storheterna längd, massa, volym och tid och övar sig att använda motsvarande måttenheter. De centrala måttenheterna är meter och centimeter, kilogram och gram samt liter och deciliter. Eleverna övar klockslag och tidsenheter.

- klockan: heltimme och halvtimme, introduktion av digital tid
- principerna för mätning

70

- pengar, €
- punkt och linje
- sträcka
- tvådimensionella figurer: kvadrat, rektangel, triangel och cirkel
- tredimensionella figurer: klot, kub, rätblock, cylinder och kon

I4 Informationsbehandling och statistik

Eleverna lär sig samla och registrera information om intressanta ämnesområden. De utarbetar och tolkar enkla tabeller och stapeldiagram.

- enkla stapeldiagram
- ämnesövergripande

Årskurs 5

Centralt innehåll

I1 Matematiskt tänkande

Eleverna utvecklar sin förmåga att finna likheter, skillnader och mönster. De fördjupar sin förmåga att jämföra, klassificera och ordna, systematiskt söka alternativ samt upptäcka orsakssammanhang och samband i matematiken. Eleverna planerar och utarbetar datorprogram i en visuell programmeringsmiljö.

I2 Tal och räkneoperationer

Elevernas förståelse av tiosystemet fördjupas och förankras. De utvecklar sin uppfattning om talens uppbyggnad, samband och delbarhet genom att undersöka och klassificera tal.

Eleverna övar sig att utföra grundläggande räkneoperationer som huvudräkning. De övar additions- och subtraktionsalgoritmer och försäkras om att de behärskar dem. Förståelsen av begreppet multiplikation förankras och eleverna lär sig multiplikationstabellerna 6–9. Man försäkras om att eleverna kan multiplikationstabellerna 1–10. Eleverna övar multiplikationsalgoritmen och försäkras om att de kan den. Begreppet division studeras vid både innehålls- och delningsdivision. Eleverna övar att dividera en talenhet i taget. Räkneoperationernas egenskaper och sambanden mellan dem utnyttjas.

Eleverna handleds att avrunda tal och använda överslagsräkning för att lära sig att bedöma storleksordningen av ett resultat. Alla räkneoperationer övas i mångsidiga situationer med olika konkreta hjälpmedel.

Begreppet negativt tal introduceras och talområdet utvidgas med negativa heltal. Eleverna lär sig begreppet bråk och övar de grundläggande räkneoperationerna med bråk i olika situationer. I multiplikation och division används naturliga tal. Eleverna utforskar decimaltal som en del av tiosystemet och övar grundläggande räkneoperationer med decimaltal. Eleverna gör sig förtrogna med begreppet procent. De utvecklar en förståelse för procenttal och $-$ värde och övar sig att beräkna dem i enkla situationer. Sambanden mellan bråk, decimaltal och procent utnyttjas.

- talområdet 0 - 1 000 000
- överslagsräkning
- de fyra räknesätten och sambandet mellan dem
- räknesättens ordningsföljd
- bråk
- lär sig sambandet mellan tal i bråkform och blandad form
- lär sig förlänga och förkorta bråk
- kan addera och subtrahera bråk med samma nämnare
- lär sig multiplicera och dividera bråk med naturliga tal
- lär sig sambandet mellan bråk, decimaltal och procent
- decimaltal: lär sig avrunda decimaltal till heltal, tiondelar och hundradelar, lär sig addera och subtrahera decimaltal, lär sig multiplicera och dividera decimaltal med naturliga tal

I3 Algebra

Eleverna undersöker mönster i talföljder och fortsätter en talföljd enligt en regel. De introduceras i begreppet obekant, undersöker ekvationer och söker lösningar till ekvationer genom slutledning och prövning.

14 Geometri och mätning

Eleverna bygger, ritat, undersöker och klassificerar kroppar och figurer. Kropparna klassificeras som cylindrar, koner och övriga kroppar. Eleverna undersöker närmare rätblock, cylindrar och koner med cirkulär basyta samt pyramider. Plana figurer indelas i månghörningar och andra figurer och deras egenskaper undersöks. Eleverna utforskar närmare trianglar, fyrhörningar och cirklar. De lär sig begreppen punkt, sträcka, rät linje och vinkel. Eleverna övar sig att rita, mäta och klassificera vinklar.

Eleverna granskar symmetri i förhållande till en rät linje. Eleverna handleds också att iakttä rotations- och förskjutningssymmetri i omgivningen, till exempel inom konst.

I koordinatsystemet behandlas först den första kvadranten och därefter de övriga kvadranterna.

Eleverna undersöker begreppet skala och använder skalor för att förstora och förminska. De handleds i att använda skalor vid kartläsning.

Eleverna övar sig att mäta och man fäster deras uppmärksamhet vid mätningens noggrannhet, vid bedömningen av mätresultatet och vid att mätningen kontrolleras. Eleverna mäter och beräknar omkretsen och arean av olika figurer och volymen av rätblock. De vägleds att förstå hur ett enhetssystem är uppbyggt. Eleverna tränar enhetsbyten genom att använda de vanligaste måttenheterna.

- längdenheterna: mm, cm, dm, m, dam, hm, km och mil
- massaenheterna: mg, cg, dg, g, dag, hg, kg och ton
- volymenheterna: ml, cl, dl och l
- tidsenheterna: sekund, minut, timme, dygn, vecka, månad och år
- geometriska figurer (polygoner och kroppar): triangel, romb, parallelogram, kvadrat, rektangel, trapets, kub, rätblock, prisma, pyramid, kon, cylinder och klot
- parallella och korsande linjer
- sträcka och stråle
- vinklar: raka, trubbiga, räta och spetsiga
- vinkelmätning med gradskiva
- vinkelsumma
- cirkel: diameter, radie och korda
- kan använda passare

15 Informationsbehandling, statistik och sannolikhet

Elevernas förmåga att systematiskt söka information om intressanta ämnen utvecklas. Informationen registreras och presenteras med hjälp av tabeller och diagram. Av statistiska nyckeltal behandlas största och minsta värde, medelvärde och typvärde.

Eleverna undersöker sannolikhet utgående från vardagliga situationer genom att resonera sig fram till om en händelse är omöjlig, möjlig eller säker.

- medelvärde