

Reidar Mosvold

Læreplanutvikling i historisk perspektiv

- med fokus på

”hverdagsmatematikk i dagliglivet”

Telemarksforskning - Notodden

ISBN: 82-7463-088-2

Det må ikke kopieres fra denne rapporten i strid med åndsverkloven
eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR,
interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk

Forord

Denne artikkelen er en del av mitt doktorgradsprosjekt i matematikdidaktikk. Den vil på sikt gå inn som en del av det teoretiske grunnlaget i avhandlingen. Artikkelen tar utgangspunkt i læreplanens fokusering på hverdagsmatematikk og aktiv matematikklæring:

Læreplanen legger vekt på å knytte en nær forbindelse mellom matematikken på skolen og matematikken i verden utenfor skolen. Fra dagliglivets erfaringer, lek og eksperimentering bygges det opp og videreutvikles begreper og fagspråk (KUF 1996, s. 153).

Artikkelen gir en oversikt over den historiske utviklingen av læreplaner i Norge, med fokus på disse to punktene. I denne oversikten blir det lagt særlig vekt på planene av 1939 og 1997. Planen av 1939 står på mange måter i en særstilling blant de norske læreplanene. Dette var den første planen som ble til på bakgrunn av omfattende forskning. L 97 er dagens plan i Norge, og den har derfor også en viktig stilling. Når det gjelder disse to planene går vi derfor ekstra nøye inn på forarbeidet og forskningen bak planene.

Foruten å være et dokument som har et sterkt politisk moment, ble L 97 også utarbeidet på bakgrunn av internasjonal forskning, studier og utvikling av læreplaner i land som Storbritannia og USA. Vi ser derfor nærmere på Cockroft-rapporten og NCTM Standards, som var viktige under utarbeidelsen av planen for matematikk i L 97. Videre ser vi også på de siste planene for videregående opplæring, etter Reform 94.

Innhold

MATEMATIKK SOM SKOLEFAG	5
NORMALPLAN FOR LANDSFOLKESKOLEN AV 1922.....	6
NORMALPLAN FOR BYFOLKESKOLEN AV 1925.....	7
NORMALPLANEN FOR BYFOLKESKOLEN AV 1939	9
FORARBEIDET FOR NORMALPLANENE AV 1939	13
FASTSETTING AV LÆRESTOFFET.....	15
FORARBEIDET TIL PLANEN FOR REGNING	16
LÆREPLAN FOR FORSØK MED 9-ÅRIG SKOLE (1960)	19
NYE MØNSTERPLANER.....	20
MIDLERTIDIG UTGAVE 1971, M 71.....	20
MØNSTERPLANEN AV 1974, M 74.....	21
MØNSTERPLANEN AV 1987, M 87.....	22
LÆREPLANEN FOR DEN 10-ÅRIGE GRUNNSKOLEN AV 1997, L 97.....	25
HØRINGSUTKASTET TIL L 97.....	27
FORARBEIDET TIL L 97	28
COCKROFT-RAPPORTEN	30
NCTM STANDARDS.....	34
L 97 OG ELDRE PLANER.....	35
LÆREPLANEN FOR VIDEREGÅENDE OPPLÆRING	36
REVISJON AV LÆREPLANEN FOR VIDEREGÅENDE OPPLÆRING.....	36
REFERANSER.....	37

I L 97 ble ”Matematikk i dagliglivet” innført som eget emne i Læreplanen. Gunnar Nordberg sier dette i sin Håndbok for lærere på ungdomstrinnet:

Det er to viktige grunner til at ”Matematikk i dagliglivet” har fått en sentral plass i fagplanen. For det første er det et uttrykt ønske om å bryte ned noen barrierer mellom matematikken i skolen og matematikken i samfunnet. Vi kan ikke argumentere med at dette har elevene bruk for i andre fag og i dagliglivet hvis de ikke kan se at det faktisk er en sammenheng. Og like viktig er det at vi ved å ta utgangspunkt i elevenes egne erfaringer og deres virkelighet øker deres motivasjon for å lære matematikk (Nordberg 2000, s. 79)

Ved å se litt nærmere på eldre læreplaner og læreplanutvikling skal vi se at dette ikke er nye tanker, men at de har vært en del av planene i lang tid. Vi vil særlig konsentrere oss om hva planene sier om aktiv matematikklæring og hverdagsmatematikk.

Matematikk som skolefag

Første gang matematikk ble nevnt som undervisningsfag i leseplanene var i 1604. Emnene som skulle undervises var:

De fire species, brøk, ligninger med en ukjent og begynnelsesgrunnene til geometrien (Frøyland 1965, s. 3).

I 1739 kom den såkalte forordningen om skolene på landet. Denne sa blant annet at skolene overalt i Danmark og Norge skulle innrettes slik at:

... alle og enhver, endog de fattigste børn overalt på landet kunne tilstrekkelig undervises om troens grund samt salighetens vei, orden og midler, efter Guds ord og den evangeliske kirkes sande i børnelærdommen korteligen forfattede lære, så og i at læse, skrive og reigne, som sådanne videnskaper, der ere alle og enhver ... nyttige og fornødne (Forordningen av 1739, s. 1)

Alle barn skulle nå gå på skole i 5 år, og de skulle altså lære kristendomskunnskap, lesing, skriving og regning, om det var ønske om det fra foreldrene. Foreldrenes medbestemmelse her førte nok til at der ikke var så mye regneundervisning på landsbygda. Noen særlig endring i disse forholdene ble det ikke før omkring 100 år senere (Frøyland 1965, s. 4).

I 1834 kom ”Plan hvorefter undervisningen og disciplinen i almueskolerne paa landet skal indrettes, og instrux for lærerne ved almueskolerne”. Dette var en ganske liten plan, som var mest opptatt av disiplin og de mer praktiske sidene av skolehverdagen. Ett avsnitt tar for seg undervisningen i lesing, skriving og regning:

Ved undervisningen i lesning, skrivning og regning bør, så vidt mulig, for de første begynnere vekselundervisningsmetoden anvendes, og de dertil fornødne tabeller og tavler anskaffes for enhver skole. Til videre fremgang i lesning benyttes en passende lesebok etter biskoppens bestemmelse. Den regnebok og de forskrifter som departementet for kirke- og undervisningsvesenet har besørget utgitt, skulle benyttes ved undervisning i regning og skrivning (Depts. Tid. for 1834, s. 678).

Allerede i 1801 finner vi et tilløp til pensumplan for Oslo katedralskole. Denne planen ble også retningsgivende for andre skoler. I 1805 kom en undervisningsplan for katedral-skolene i Kjøbenhavn, Kristiania og Odense. Den hadde et eget kapittel om matematikk. I første klasse står det at elevene skal lære de alminneligste læresetninger og bli anvist til deres ”almennyttigste anvendelse” (s. 19).

Så i 1858 ble det utstedt en normal leseplan for gymnaset, denne fulgte stort sett en plan som Hartvig Nissen og Ole Jacob Broch hadde utarbeidet for sin privatskole i 1846 (Frøyland 1965, s. 12). I 1860 kom så den første store reformloven på skolens område etter 1814, sterkt påvirket av Nissen, nemlig ”lov om allmueskolen på landet av 1860”. I 1869

kom en lov om examen artium, og en lov om offentlige skoler. Den ga rammene for matematikkopplæringen for de kommende generasjoner. Vi fikk nå 6-årige middelskoler og 3-årig gymnas (Dokka 1988, s. 70ff.). Gjennom opprettelsen av et realgymnasium ble matematikken som fag styrket, og vi fikk nå også skriftlige prøver i faget.

Det er verdt å stoppe litt opp ved en undervisningsplan for den lavere almueskolen på landet i Kristiania stift, som kom i 1877. Denne planen inneholdt noen generelle kommentarer om den første undervisning, og den har kapitler som omhandler undervisningen i de ulike fagene. For regnefaget skilles det mellom tavleregning og hoderegning, og de sier:

Naar der undervises i hovedregning, slaaes de partier, der regne hver for sig paa tavlen, saavidt muligt sammen, og opgaverne bør være saa lette, at de ikke fordre lang tid eller vidløftig forklaring, ligesom man overhovedet i regneopgaver aldrig bør indføre større tal, end man i det daglige liv har brug for. Benævnte tal anvendes jevnlige lige fra begyndelsen af, navnlig ved hovedregningen; opgaverne tages af det praktiske liv.

Allerede her finner vi altså klare hentydninger til hverdagsmatematikk, og planen nevner stadig praktiske oppgaver. Andre anvendelser av matematikken i dagliglivet finner vi gjennom ulike typer målinger i nærmiljøet, samt øvelser i å føre regnskap.

Etter en debatt om skolematematikkens innhold og metode i 1880-årene, kom undervisningsplanene av 1. mars 1885 og innførte to endringer. Den første sa at algebraen skulle innskrenkes i middelskolen, mens den andre sa at realgymnasiets undervisning i plangeometri skulle gjøres på bakgrunn av kunnskaper fra middelskolen (Frøyland 1965, s. 14f.).

En kommisjon av 1885 foreslo en fagkrets for byskolen og den samme for landsfolkeskolen (men den gjorde ikke alle fag obligatoriske der).

Skriveundervisningen måtte gi resultater av virkelig betydning for det praktiske liv. Regning måtte ikke begrenses til en mekanisk ferdighet, men gi øving i forstandig behandling av regneproblemer fra virkelighetens verden (Dokka 1967, s. 373).

Kommisjonen mente altså at målet for undervisningen måtte heves betydelig. Dette møtte selvsagt også motstand. Noen mente at kommisjonen gikk for langt. Stiftsdireksjonene i Kristiania og Hamar sa blant annet:

...at i de aller fleste landsskoler ville det bli praktisk talt uråd å gi en så grundig og omfattende undervisning, det ville for tilfelle bare bli ”mangt, men ikke meget” (d.s.).

Regning ble nå føyet til de tvungne fagene på det øverste trinnet i byskolene.

I 1890 utgav Kirke- og undervisningsdepartementet et utkast til en skoleplan med tilhørende undervisningsplan for at skolestyrene på landet skulle ha en norm å gå ut fra under det planarbeidet som de hadde fått ansvaret for. Dermed hadde den første normalplan i folkeskolens historie sett dagens lys (Dokka 1988, s. 99).

Normalplan for landsfolkeskolen av 1922

I 1890-årene kom der forslag til ordning av allmueskolene, før vi endelig fikk en normalplan for landsfolkeskolen i 1922, og en tilsvarende for byfolkeskolen i 1925.

Det var mye å fremheve som rosverdig ved normalplanen av 1922. Den hadde langt fyldigere og mye mer systematisk oppbygde fagplaner enn den fra 1890 ... I planen for regning ble det spesielt understreket at på begynnertrinnet måtte tallene anskueliggjøres. Det burde helst gjøres ved hjelp av småting – steiner, knapper, pinner og lignende – som barna selv skaffet til veie og arbeidet med på skolen. Også kulerammene burde de få bruke for å bli fortrolige med tallene (Dokka 1988, s. 124).

Planen inneholder tre avsnitt. Det andre avsnittet inneholder de enkelte fagenes læreplaner. De enkelte fagplanene inneholder mål for faget, planer for hvert enkelt skoleår og vink til læreren. Målet for regning er identisk med det vi fikk for byfolkeskolen i 1925 (se nedenfor), og det legger vekt på at elevene skal kunne nytte seg av regnekunnskapene i det praktiske liv. Planen for de enkelte skoleårene kommer stadig tilbake til dette, gjennom en oppfordring om at regnefaget skal inneholde:

På alle trin mange oppgaver om ting barnet har for sig eller kjenner godt til (KUD 1922, s. 22).

I vink til læreren står det at:

Når det kan la sig gjøre, må læreren knytte regneundervisningen sammen med undervisningen ellers (d.s., s. 30).

Det faglige innholdet i planen for landsfolkeskolen er noe mindre omfattende enn planen for byfolkeskolen, som kom tre år senere. Ellers er det mye likt med denne planen.

Normalplan for byfolkeskolen av 1925

Planen av 1925 skiller seg ut fra våre dagers planer, blant annet ved at den ikke har noen generell del. Som vi skal se, kommer dette først inn i planen av 1939. Her i 1925 går en derimot rett på de enkelte fagenes planer. Disse innledes med mål for faget, og planer for de enkelte klassetrinn. Etter de konkrete planene følger vink til læreren.

Det er verd å merke seg den rekkefølgen fagene presenteres i. Kristendom og norsk presenteres først, både i 1925 og 1939. Regning blir presentert som fag nummer tre i 1925, mens dette emnet kommer et godt stykke lenger ned på lista i den neste planen. Skrivning regnes også som atskilt fra norskfaget i begge planene, mens selve skrivingen og læringen av de matematiske symbolene ikke er utskilt fra faget regning. Det er også interessant å merke seg at regning er det nest største faget i timetall, etter norsk og hjemstedslære (som er slått sammen). Skrivning blir heller ikke regnet med i norskfaget når det gjelder timetall.

Kristendom, norsk og regning blir altså presentert som de første fagene, og også historisk sett har disse vært de sentrale fagene. For faget **kristendomskunnskap** er målet:

Sikker kjennskap til

- det viktigste innholdet av den bibelske historie
- de viktigste hendingene i kirkehistorien
- den kristelige barnelærdommen etter den evangelisk-lutherske bekjennelse (KUD 1925, s. 5).

Til slutt i kristendomsplanen sies det i vink til læreren:

Læreren må alltid huske på at det barna lærer i religionstimene, skal de lære til grunnlag for sin tro, og til regel for sitt liv (KUD 1925, s. 11).

Når det gjelder **norskfaget**, ser vi en klar tendens til det vi i dag kaller for LTG (læring på talespråkets grunn). Dette kommer fram allerede i målet for faget:

Barna skal lære:

1. **å tale** morsmålet sitt naturlig, greit og tydelig,
2. **å lese** det almindelige bokmål og landsmålet **med ferdighet og forståelse** og å tilegne sig kunnskaper gjennom bøker,
3. **å fremstille tankene sine skriftlig** i klar og riktig form uten grove ortografiske feil (KUD 1925, s. 14)

Også i den konkrete planen for de ulike klassetrinnene kommer dette synet klart fram. Både i første og annen klasse presenteres temaene i planen i rekkefølgen (d.s., s. 14-15):

1. Taleøvinger: Barna forteller ... Læreren forteller ... Samtaler ... Vers læres utenat ...
2. Lesning: Korte setninger, ord, lyd og lydtegn. All lesning må ... svare til naturlig tale.
3. Skriftlige øvinger, knyttet til hjemsted, lesning og taleøvingene

Planen for norskfaget avsluttes med nesten fire siders vink til læreren. Vi finner her klare tilløp til å trekke fram visse arbeidsmåter som fordelaktige. Med hensyn til hverdagsforankring vil vi her trekke fram følgende (d.s., s. 17-20):

Straks barna kommer på skolen, begynner taleøvingene. Barna forteller om hjemmet sitt og livet der, inne og ute, om lek og arbeid osv. ... Taleøvingene holder en på med gjennom alle skoleårene; men det er bare i 1. avdelingen en skal ta dem som særskilte øvinger

Målene for disse to viktige fagene dreier seg om at elevene skal tilegne seg kunnskap de kan få bruk for i dagliglivet, og målet for **regning** er heller ikke noe unntak i så måte:

Barna skal lære å løse **slike oppgaver som en vanlig får bruk for ute i livet**, sikkert, raskt og **på en praktisk måte**, og skriftlig å gjøre rede for løsningen ved en korrekt og grei oppstilling (d.s., s. 21).

Her kan det altså se ut til at planen legger opp til en svært praktisk utforming av faget, nært knyttet til dagliglivet. Når vi ser nærmere på den konkrete planen for de enkelte klassetrinn, kommer ikke dette like klart fram. Her blir det lagt veldig sterk vekt på øving (d.s. s. 21-22):

1. klasse. Tallrekken 1-30. ... Telling frem og tilbake. Skriftlig med streker, ringer og lignende, senere med sifre. Skriftlig oppstillingsmåte for addisjon og subtraksjon ... Barna lærer hva regnetegnene +, -, = betyr.
2. klasse. Tallene 1-100. Alle 4 regningsartene blir øvd innen denne tallrekken ... Barna lærer hva regnetegnene \times og $:$ betyr.

Vanlig brøk dukker opp i 4. klasse og desimalbrøk i 5. klasse. De fleste konkrete eksempler som kan knyttes til dagliglivet, dreier seg om penger og økonomi. Også praktiske oppgaver med mål og vekt, dager, timer og uker, dusin, tylfet og snes nevnes. I 3. klasse sier planen at elevene skal regne mange praktiske oppgaver som tidligere. Eksempelene som blir gitt er:

Mer regning med penger i kjøp, salg og veksling ... Tids- og telleenhetene blir repetert og utvidet. Utregning av inntekt etter time- og dag-, uke- og månedslønn i hele kroner eller øre (d.s., s. 22).

I 4. klasse kommer det igjen:

Praktiske øvinger i kjøp og salg, inntekt og utgift tar en med på alle trin gjennom hele skoleåret (d.s., s. 24).

I 6. klasse blir prosent- og rabattregning trukket inn, samt føring av enkelt kassa-regnskap, men det dreier seg stadig nesten utelukkende om penger og økonomi i de praktiske eksemplene. Ellers er det mye preg av øving og drill. Det samme er tilfelle i 7. klasse, der en også ser på omgjøring av mynt.

Flatemål og begrepene kvadrat og rektangel dukker opp i 4. klasse, trekkanter og skjevvinlede firkanter i 5., mens det blir arbeidet med kubikkmål og begrepene kubus, prisme, sylinder, pyramide, kjegle og kule i 7. klasse.

Under faget hjemstedslære trekkes regning ikke inn i det hele tatt, mens planen for dette faget nevner tale, lesning, tegning, skriftlig framstilling, naturhistorie, geografi og

historie, naturen og arbeidslivet, skolegården, byen, årstidene, osv. som viktige tverrfaglige emner.

Normalplanen for byfolkeskolen av 1939

Fra tidlig på 1930-tallet ble det satt i gang et pedagogisk-psykologisk forarbeid til å utvikle nye planer for folkeskolen gjennom komiteen for pedagogisk forskning nedsatt av Oslo og Aker skolestyrer. Ledere for arbeidet var realisten Bernhof Ribsskog og filologen/filosofen Anathon Aall (Ribsskog & Aall 1936). Dette arbeidet resulterte i 1938 ifølge Mosse Jørgensen (Dagbladet 4. februar 2002, s. 50), i den første "Mønsterplan for grunnskolen" som bygget på vitenskapelig pedagogikk. Dette skal vi komme tilbake til.

Anna Sethne 1953 bruker betegnelsen "Normalplanene av 1939", la oss kalle dem N-39. De ble trykket opp i mange utgaver og var gjeldende helt fram til forsøksplanene for 9-årig skole fra 1960-tallet til slutt ble erstattet av M-74 for hele den 9-årige grunnskolen, som folkeskolen etter hvert ble kalt.

Også her ble det laget separate planer for byfolkeskolen og landsfolkeskolen. Da disse planene er bortimot identiske, velger vi å konsentrere oss om planen for byfolkeskolen (1965-utgaven). Planen for landsfolkeskolen kalles også for en mønsterplan, mens planen for byfolkeskolen bare blir kalt normalplan.

Som nevnt blir fagene presentert i en annen rekkefølge i denne planen. Matematikk står sammen med typiske ferdighetsfag, som skriving, tegning, sang, handarbeid, kroppsøving og husstell. Dannelses- og orienteringsfagene kristendomskunnskap, norsk, heimstadiære, historie, geografi og naturfag kommer først.

Vi kan se det slik at regning nå er blitt mindre vektlagt som skolefag ved denne "reduksjonen" til nå å være et ferdighetsfag. Nærheten til norskfaget i 1925-planen er nå blitt erstattet med en nærhet til skriving og tegning. Dette må vi komme nærmere tilbake til.

Gjennom fotnoter, særlig i planene for norsk og regning, finner vi en rekke referanser til pedagogisk-psykologisk forskning, som for eksempel Bergersen 1935, Ribsskog 1936 og Ribsskog & Aall 1936. Disse inngår i en serie på 16 bind som ble utgitt under fellestittelen "Arbeidsmåten i Folkeskolen". Vi skal senere se litt nærmere på denne forskningen.

Denne planen har også en ganske omfattende 20 siders generell del, noe som er nytt for slike læreplaner. I denne delen legger de blant annet vekt på at en skal jobbe på tvers av fagene:

Selv om fagene er ført opp hver for seg både i timefordelingstabellen og i arbeidsplanene, skal fagene ikke holdes skarpt skilt fra hverandre i opplæringa ... I stedetfor å se lærestoffet delt opp og splittet, bør barna mest mulig se det som en helhet (KUD 1965, s. 8).

Av den grunn legger planen vekt på samlet undervisning, som det naturligste og beste. Noen unntak fins:

Men noen av fagene krever også særskilt øving og trening og må derfor ha sin plass og sin behandling som særskilte fag allerede fra begynnelsen av (f. eks. norsk og regning) (d.s.)

Planen setter opp en rekke minstekrav for de enkelte fagene, som er bindende for alle skoler. Disse kravene blir ofte formet i alminnelige ordlag.

Hovedvekten er lagt på å øve elevene i mer selvstendig arbeid og lære dem å finne fram til stoff de har bruk for (d.s., s. 9).

og

Å holde på gamle kunnskapskrav samtidig som en i rimelig utstrekning vil gjennomføre arbeidsskoleprinsippet, er ikke mulig, og det ville være i avgjort strid med denne planen (d.s.).

Planen legger også vekt på at det er stor forskjell både på klasser og elever, og den slår fast at en ikke skal behandle alle barn likt, og heller ikke kreve det samme av alle (d.s., s. 11f.):

Målet for opplæringa er ikke å hjelpe elever med ulike evner og anlegg til å bli like dyktige i skolearbeidet, men å gi elevene ei opplæring som er i best mulig samsvar med deres evner og anlegg.

Et forholdsvis stort kapittel i den generelle delen av planen dreier seg om individuelt arbeid versus gruppearbeid. I den anledning står det:

Et viktig vilkår for at undervisningen kan gi et så godt utbytte som mulig, er at de undervisnings- og arbeidsmåter en bruker, vekker interesse og sparer tid (d.s., s. 12).

Når det gjelder individuelt arbeid, slår de fast at flinke elever må få anledning til å lese på egen hånd og gjøre annet arbeid, i stedet for bare å sitte å følge med på det som blir gjennomgått for de andre elevene. Det hevdes også at:

En større fellesoppgave i regning, tegning, geografi, biologi osv. vil stimulere arbeidslysten hos dem og gjøre dem glade ... Gruppearbeid er et viktig ledd i skolens arbeid (d.s., s. 14).

Det såkalte "arbeidsskoleprinsippet" får stor plass i normalplanen av 1939, og vi kan nok blant annet trekke paralleller til John Dewey her. I den generelle delen av planen er et helt kapittel viet dette prinsippet.

Planen tar m. a. o. sikte på å gjennomføre arbeidsskolens prinsipp, elevaktivitetens prinsipp, i den utstrekning det høver, og slik at arbeidet gir de best mulige vilkår for barnas frie, harmoniske vekst og utvikling. Arbeidsskolen vil således ved sin appell til initiativ og selvstendig virksomhet – og derved til vilje og handling – i stor monn bl. a. kunne hjelpe til å fremme den oppdragelse til karakter og karakterstyrke som alltid må være en viktig oppgave for skolen (d.s., s. 16).

Planen tar også for seg ulike typer læremidler og sier blant annet:

Foruten de hjelpemidler som hver elev skal ha, må skolen ha gode samlinger av læremidler av ymse slag: naturgjenstander, preparater, modeller, apparater for opplæring i naturfag og andre fag, kart, bilder m.m. (d.s., s. 18).

Dette gjelder kanskje ikke så mye for regning spesielt, men det er likevel en interessant bemerkning. Videre slår de fast at lærerne selv må sørge for at disse hjelpemidlene virkelig blir brukt.

Det er interessant å se hva normalplanen sier om de enkelte fagene og målet med opplæringen i dem. Når det gjelder **kristendomsfaget**, står det for eksempel:

Læreren må alltid huske på at det barna lærer i kristendomskunnskap, skal være til grunnlag for deres tro og til regel for deres liv (d.s., s. 24).

Om **norskfaget** står det at:

Norskopplæringa skal vekke og utvikle språkkjensla og språkbevisstheten hos elevene og hjelpe dem til å forstå tanker og kjensler som har fått uttrykk i språket. Den skal vekke sansen for god lesning og ved det gjøre barnas sjeleliv rikere – utvide forestillings- og tankelivet, utdype kjenslelivet og styrke den etiske sans (d.s., s. 49).

Ellers er målformuleringene nesten de samme som i 1925-planen: **å tale** greitt og tydelig, **å lese**, forstå og gjengi og **å skaffe seg kunnskap** ved lesing, **å skrive** om emner som hører til alderstrinnets erfarings- og kunnskapsområde.

Regnefaget har et todelt mål, hvorav det første sier:

Å hjelpe elevene til å få riktige begreper om de alminnelige tall (hele tall, desimaltall og alminnelig brøk) og til å bruke tallene på en forstandig måte i enkel regning, så de **hurtig, praktisk og sikkert kan løse lettere regneoppgaver som det daglige liv krever**, og gjøre rede for løsningen ved en grei og ordentlig oppstilling (d.s., s. 137).

og

Å gi elevene kjennskap til de alminneligste geometriske flaters og legemers form og størrelse, bl.a. ved at elevene selv får øving i å måle og beregne enkle flater og legemer (d.s.).

Målet med regnefaget er altså stadig å bygge opp elevenes ferdigheter på områder de får bruk for i det daglige liv. Planen presenterer så ei liste av 11 minstekrav i regning. Det femte punktet her er særlig interessant for oss:

Lettere oppgaver fra dagliglivet (praktiske oppgaver) – slutning gjennom enheten, prosent- og renteregning, gjennomsnittsregning o. a. liknende oppgaver som det daglige liv krever (d.s.).

Men det er også interessant å merke seg de 4 som nevnes først:

1. De 4 regningsartene med hele tall, desimaltall og alminnelig brøk.
2. De alminnelige rom-, vekt-, tids- og telle-enheter (tylft, snes, osv.)
3. Lette oppgaver i omgjøring av fremmed mynt til norske penger
4. Rektangler, trekanter, sirkelen, rettvinklede rom og sylindren

Arbeidsplanen for de ulike klassene utgjør bare 6 sider av hele planen for regning som vi finner på sidene 137-162. I en rettleiding til læreren, som utgjør 12 sider, legger planen stor vekt på den forskjellen det er på elevenes dyktighet i regning. Dette gir bakgrunn for to ulike måter å presentere faget på:

1. En kan gi opplæring i stoff som er felles for hele klassen, og så sørge for individuell rettleiing og øving.
2. En kan dele elevene i klassen i grupper etter deres dyktighet i faget og stille ulike krav til de forskjellige grupper. Ved siden av dette gruppearbeid kan en la enkelte elever som er særlig flinke, eller som står særlig langt tilbake, få arbeid som best mulig høver for dem osv. (d.s., s. 139).

Når det gjelder selve lærestoffet, bør ikke elevene få for mye stoff å arbeide med:

Det er ikke først og fremst mengden av oppgaver det kommer an på i regning, men at stoffet blir ordentlig forstått og tilegnet. Særlig gjelder dette de praktiske oppgaver (d.s., s. 140).

Vi får også en ganske omfattende konkretisering av hva praktiske oppgaver kan innebære:

Stoffet bør en – især for de yngre elever – først og fremst velge fra områder som barna naturlig interesserer seg for og har noe kjennskap til fra lek og arbeid heime, på skolen og ellers. Seinere må en også hente stoff fra områder som elevene får kunnskaper om i undervisningen, ved lesing i bøker og blad eller som de på annen måte har skaffet seg nødvendig kjennskap til.

Litt etter hvert utvider en saksområdet og tar med høvelige oppgaver fra de viktigste områder i samfunnslivet: Fra arbeidslivet blir det stoff som gjelder handverk og industri, handel og skipsfart, jordbruk og skogbruk, fiske osv., idet en legger særlig vekt på det som best høver for hvert alderstrinn og sted. Likeså tar en med stoff fra andre viktige områder av livet i samfunnet, stoff som gjelder samfunnsproblemer av ymse slag: Befolkningsproblemer (folketall, fødsler, sykdom, dødelighet m. v.),

arbeid og arbeidsløshet, stoff fra den kommunale husholdning (skatteligning, kommunebudsjett osv.), utfylling av ymse skjemaer fra det daglige liv, oppgaver i å lese lettere tabeller fra den offentlige statistikk (f. eks. tabeller i almanakken) osv. (d.s.).

De hevder også at en må skaffe oppgaver som varierer etter de lokale forholdene for de ulike skolene.

Når det gjelder selve arbeidsmåten, må elevene få tid til å lære en ting om gangen, og opplæringa må være anskuelig. Dette siste punktet drøftes litt videre:

Særlig vanskelig er det å gjøre pengeverdier anskuelige – især når det gjelder større tall. For å gi elevene forestillinger om verdien av penger, kan en etter hvert forklare dem hva en f. eks. kan få av ymse slag matvarer, klær osv. for et bestemt antall kroner. Meget store beløp kan en også gi elevene en forestilling om ved å regne ut hvor lang tid det ville gå med til å telle beløpet hvis en talte en og en krone om gangen. På liknende måte kan vi anskueliggjøre store avstander ved f. eks. å regne ut hvor lang tid et hurtigtog eller et fly ville bruke for å tilbakelegge avstanden osv. (d.s., s. 141).

Når det gjelder arbeidsskoleprinsippet i regning, legger planen vekt på at elevene må få gjøre mest mulig selvstendig arbeid, og at de må få oppgaver som krever handling (d.s.).

Allerede tidlig må elevene få øving i å måle og veie. Især i de høgre klasser må de også få litt øving i grafisk framstilling og annen tegning som er til hjelp når de skal greie ut om ymse problemer. Likeså må de få litt øving i å fylle ut ymse slag blanketter og skjemaer fra det daglige liv (d.s., s. 142).

Planen skiller også mellom åpne og lukkede oppgaver (uten å bruke akkurat de betegnelsene på dem). De gir også eksempler på slike typer oppgaver.

Når elevene skal arbeide med slike oppgaver, må de mest mulig selv finne slike problemer som høver, og de må finne tall som er riktige – d. e. tall som er hentet fra det daglige liv. Her får elevene riktige høve til selvstendig virksomhet, og når de først er kommet riktig i vei, vil det ikke mangle på forslag til oppgaver. Det er fullt opp av emner fra livet i heimene, på skolen, fra ervervslivets ymse områder osv. (d.s., s. 143).

Elevene kan også finne oppgaver fra de andre fagene, eller fra livet ellers på skolen. Disse oppgavene kan løses i hele klassen, i grupper eller individuelt.

Når det gjelder øving i tallregning, står det:

Elevene må på alle klassetrinn få tilstrekkelig øving i tallregning – d. e. regning av oppstilte stykker eller stykker hvor oppstillinga ingen vanskelighet volder. Dette er helt nødvendig for at de skal kunne greie å regne oppgaver i dagliglivet (d.s., s. 146).

Videre står det at de fleste typer feil gjentar seg, og at en bør være særlig oppmerksom på de som gjentar seg oftest, og prøve å motarbeide disse allerede første gang en går gjennom stoffet.

Skal elevene regne oppgaver hvor det ikke bare spørres om utregninger av ymse slag, men hvor de også må finne framgangsmåtene (problemregning), må de framfor alt få den nødvendige tid og ro til å tenke. Får de for kort tid på slike oppgaver, kan det lett bli mange feil (d.s., s. 147).

Nøyaktighet i føringen av oppgavene blir sterkt vektlagt, og planen setter opp ei lang liste huskereglar for hvordan dette skal gjøres.

Når det gjelder ulike hjelpemidler i undervisninga, sier planen at skolen må ha de nødvendige av disse, og at:

Det fins en mengde anskuelsesmidler for regneundervisningen, men det er i alminnelighet hverken nødvendig eller heldig å bruke innviklede og dyre hjelpemidler (d.s., s. 150).

En liten ”kuriositet” som sikkert vil glede mange elever, er følgende utsagn:

En bør vare seg for å gi elevene for mye heimearbeid i regning (d.s.).

Vi skal nå se litt nærmere på den konkrete arbeidsplanen for de ulike klassetrinnene. I starten viser de til avsnitt III punkt 2 når det gjelder praktiske oppgaver (som sitert ovenfor). I 1. klasse sier planen følgende:

Oppgavene tar en – både her og seinere der det høver – som oftest som små regneproblemer fra områder som barna interesserer seg for og kjenner godt til (d.s., s. 151).

De advarer mot å gi for vanskelige oppgaver på dette trinnet. Konkret sier de at en skal unngå utfyllingsoppgaver av typen: $5 + ? = 8$. Videre:

En må prøve å få barna til å leve med i regningen, så arbeidet ikke blir kjedelig for dem. Dette oppnår en bl. a. ved ymse slag leik og små arbeidsoppgaver (d.s., s. 152).

Helt fram til 4. klasse sier planen at praktiske oppgaver som gis bare skal kreve én regningsart. De viser også til et tillegg som beskriver hva barn på de ulike trinnene greier av regneproblemer. Av oppgaver som kan relateres til det daglige liv på disse trinnene, er det oppgaver med mynt-, mål-, vekt- og ulike typer tidsenheter. Så i 4. klasse åpnes det for lette oppgaver som krever to regningsarter (blant de åpne oppgavene). I 6. klasse kommer prosentregningen inn, og her står det:

Prosentregning brukes i praktiske oppgaver ved beregning av fortjeneste, tap, rabatt og i en rekke andre oppgaver fra det praktiske liv (d.s., s. 156).

Når det gjelder praktiske oppgaver gir de eksempel på oppgaver som en kan ta med: 3,2 m tøy koster kr. 47,20. Hvor mye koster 5 m?

I 7. klasse kommer enda et nytt punkt inn:

Å føre et par små regnskaper (rubrikksystem), å fylle ut skjema og blanketter m. v. – lettere oppgaver fra dagliglivet (d.s., s. 157).

Som nevnt kommer deretter et tillegg, der vi får en lang liste eksempler på oppgaver i problemregning og løsningsfrekvensen på disse oppgavene på de ulike klassetrinnene.

Forarbeidet for Normalplanene av 1939

I forkant av normalplanene av 1939 ble det gjort et omfattende forarbeide, ledet av Ribsskog. Det ble gitt ut en serie i 16 bind som tok for seg de ulike fagene, forskning som støttet opp under innholdet i de enkelte fagplanene, og en del stoff om læreplanarbeid generelt. En undervisningsplan består som regel av mål, lærestoff og gjerne også arbeidsmåter. Og dersom planene følges, må også skolen bli slik, hevder Ribsskog og Aall (Ribsskog & Aall 1936, s. 1).

I den senere tid ser det ut til at en ønsker å lage nye læreplaner med omkring ti års mellomrom. Men en kan spørre seg hva som egentlig er grunnen til at en ny læreplan blir til, og hvordan dette skjer. Ribsskog og Aall hevder at det hele bunner i en misnøye med den eksisterende planen, som resulterer i at der velges en ny plankomite.

Ved valg av komitémedlemmer prøver man i allminnelighet å velge lærere som har vist særlig interesse for og dyktighet i vedkommende fag. Dette siste er både bra og ikke bra. Det kan bl. a. føre til for store og ensidige faglige krav (d.s., s. 4).

Det praktiske arbeidet med å utarbeide en ny plan kan foregå på flere måter, men ofte blir planen delvis et resultat av kompromisser mellom de ulike partene.

Det hele har krevd et betydelig arbeid, men man har da fått en ny plan, d. v. s. som regel er det *svært lite nytt* av betydning i planen, og det tragiske er *at som regel kan ingen med visshet si om det nye i planen er bedre enn det man hadde før* (d.s., s. 5).

Og dette ser ut til å gjenta seg:

Om noen år har man det samme om igjen: Misnøye med undervisningsplanene, nye komitéer, nye forhandlinger, nytt arbeid og – nye planer. Alt dette skaper uro i skolens arbeide, uro og usikkerhet på mange måter (d.s.).

Litt senere slår de også fast at:

Forandringene har i det vesentlige ikke vært forbedringer (d.s.).

De har en helt klar oppfatning av hvorfor det er slik, og i denne oppfatningen ligger også en ganske sterk kritikk av mye av det planarbeidet som har vært gjort:

Og det kan ikke annerledes være. Den praktiske pedagogikk har manglet det vitenskapelige grunnlag å bygge på. Dette er sikkert den viktigste årsak til all denne usikkerhet og famling, til alt bortkastet arbeid og fruktesløst strev ... Det er ikke for tidlig at vi nå for alvor legger an på å bygge våre planer på et tryggere grunnlag enn vi hittil har gjort, og at vi venter med gjøre store og viktige forandringer til det foreligger et granskingsresultat som gjør forandringene forsvarlige – som viser at det nye vi innfører, er bedre enn det gamle vi avskaffer (d.s., s. 6).

I dette ligger noe av det nye ved Normalplanene av 1939. For første gang i Norge bygger en undervisningsplan på forskning. Så holdt da disse planene også mer eller mindre stand i omkring tretti år. En kan også spørre seg om ikke vi i dagens situasjon burde ta lærdom av tankene til Ribsskog og Aall, når vi stadig ønsker å utarbeide nye læreplaner, nesten før vi har fått oversikt over hvordan de eksisterende planene har virket.

Ribsskog og Aall er opptatt av arbeidsskoleprinsippet, og mye av kritikken deres retter seg mot ”puggeskolen”:

Skolens effektivitet måles etter mengden av oppsamlet ”kunnskap”. Derfor er pensa etterhånden økt, flere og flere detaljer etterhånden tatt med, likesom også fagdelingen har hatt en tendens til å øke. Dette går ikke bare ut over fordypelse, forståelse, oversikt, således at den ervervede kunnskap i seg selv blir mindre verdifull. Også metodene påvirkes i mindre heldig retning. Læreren ”meddeler” kunnskapen istedenfor å lede eleven til å finne den (d.s., s. 7).

De hevder også at læreren blir for mye bundet opp av eksamen og eksamensformen i sin undervisning. Dette er et problem vi ser også i dag, særlig fra elevenes side. Det er et stadig gjentatt spørsmål om ”dette er relevant for eksamen”, og mye av elevenes energi, særlig høyere i skolesystemet går med til å forberede seg på eksamensrelevant stoff. De oppsummerer med å si at ”arbeidsskole” er en løsning på problemene ved datidens skole.

Ordet betegner jo nå et pedagogisk prinsipp, vel kjent av alle. Det er elevaktivitetens prinsipp. Denne elevaktivitet er skapende, produktiv, ikke bare reproduserende ... Herunder trer læreren tilbake, blir leder, rådgiver, kritiker. Og stoffet blir råstoff, ganske visst ikke uten egenverdi, men i pedagogisk henseende vesentlig av betydning som arbeidsstoff. Bearbeidelsen av dette stoff er undervisningens formål og mening (d.s., s. 8).

Men dette er ikke nye tanker. Arbeidsskoleprinsippet er et gammelt prinsipp, ifølge Ribsskog og Aall (d.s.).

Fastsetting av lærestoffet

En måte elevene kan ha nytte av lærestoffet på, er om det blir bruk for det en har lært på skolen i det daglige liv.

Dette gjelder især stoff fra fag som norsk, regning, språk og de fleste ferdighetsfag ... De aller fleste mennesker har således i det daglige liv bruk for noen kyndighet i lesning, skrivning og regning (d.s., s. 12).

Det er ikke bare selve kunnskapen som er viktig i hverdagen. Vel så viktig i vårt moderne informasjonsamfunn er det å finne fram til den kunnskapen en trenger.

Av hensyn til nytten for elevene i det daglige liv, er det således viktig å lære dem til raskt og sikkert å finne det de trenger i kilder (håndbøker, fagskrifter o. l.) som er lett tilgjengelige (d.s., s. 13).

De hevder også at lærestoffet skal bidra til å gi elevene et riktig bilde av det samfunnet de lever i. Men det rår uenighet om hva slags stoff og hvor mye stoff en skal ta med i planene:

De voksne som stiller kravene og lager undervisningsplanene, har så lett for å glemme at det er en viss grense for hva den menneskelige hjerne med utbytte kan arbeide med, og at denne grense ikke er den samme for barn som for voksne, og heller ikke den samme for alle barn (d.s., s. 14).

Arbeidet, både når det gjelder mengde, art og vanskelighetsgrad, skal mest mulig samsvare med elevenes evner, anlegg og naturlige interesser. Men:

Hittil har det vært meget som manglet på at denne regel har vært fulgt (d.s., s. 15).

Elevene bruker mye energi på å forsøke å lære seg omfattende og detaljrikt stoff, som de likevel ofte glemmer etter at de har hatt prøve eller eksamen i stoffet. Ribsskog og Aall stiller spørsmål ved en slik læring, og når det gjelder stoffomfanget sier de følgende:

Det ligger nærmest – så sant ikke særskilte grunner taler imot – å sløyfe mest mulig av slikt stoff som erfaringsmessig viser seg å ha kort levetid i minnet – stoff som de fleste normale mennesker glemmer forholdsvis fort hvis de ikke repeterer det (d.s.).

De peker på lekselæring som den alminneligste læremåten i skolen. Gangen i denne er gjerne forhåndsgjennomgang på skolen, gjentakelser/øving hjemme, og til slutt høring. De påpeker at det er nettopp det stoffet som de fleste glemmer fort, og som krever særlig mye tid og arbeid, som tas opp igjen og igjen.

En skulle heller ikke overse den svekkende virkning på den sjelelige allmenntilstand som det har å drøvtygge et i og for seg ganske interessant lærestoff (d.s., s. 19).

Metoden har også andre svakheter:

For det første skygger den over det egentlige mål for læringen, som ikke er ment som en prestasjon for morgendagen, men som et erhverv for hele livet (d.s.).

Videre hevder de også at en skriftlig gjengivelse av lekser har flere fordeler framfor den muntlige høringen. Ofte kan en støte på oppfatninger av at studier av vanskelige fag som latin, gresk, og for så vidt også matematikk og logikk, har en dannende effekt. Ribsskog og Aall spør seg om det virkelig er slik.

Virker læringen av stoff som er særlig vanskelig å huske, mer til å utvikle elevenes evner og anlegg enn annet lærestoff? (d.s.).

Evnen til å lære har ifølge Ribsskog og Aall sterk sammenheng med øving, noe det syntes å herske stor enighet om på den tiden:

Så mange punkter som ennå er uklare, når man kommer inn på dette avsnitt av psykologien, så møtes dog her alle pedagoger. De møtes i den overtydning at øving er vilkåret for fremgang eller for fullkommengjøring av de anlegg individet har, og av de ferdigheter det kan erverve (d.s., s. 20).

Men øving, og dermed også læring, er ikke noe som kommer av seg selv:

Det må alltid et tiltak til for å ta fatt. – Øving forutsetter et moment av villighet (d.s.).

De viser også til den kjensgjerning at tekniske ferdigheter som svømming, ser ut til å sitte på en helt annen måte når en først har lært det, enn åndelige ferdigheter.

Åndelig sett synes menneskene mer slepphendt enn legemlig. Har man en gang lært å svømme, så greier en takene når som helst en blir satt på prøve, men om en en gang har løst en tankegåte, er det derfor ikke sagt en er stø i å finne frem i den når det er gått noen tid (d.s., s. 21).

Øvingen følger en kurve som vi kan kalle for øvingskurven. Denne viser som regel en ganske sterk stigning i starten, før den flater ut. Bedringen vil så normalt øke om en fortsetter å øve, opp til et visst punkt.

Til sist når man et punkt som man ikke kommer utover. Dette toppunkt ligger individuelt ulike høyt. Å øve seg i den tro at en skal nå høyere enn til denne individuelle grense, er nytteløst. Det fører heller ikke til noe, bare simpelthen å gjenta. Det må være en tanke med det hele, et forsett om denne gang å ta målet høyere enn den forrige (d.s.).

Forarbeidet til planen for regning

I det konkrete forarbeidet til planen for regning, gir Ribsskog først et kapittel med utdrag fra regneundervisningens historie. Her presenterer han tankene til mange av fortidens store pedagoger.

Adam Ries (1492-1559) utga flere arbeider om regning, og han stilte følgende krav til regneundervisningen:

1. å begrense stoffet,
2. å gå fra det lettere til det vanskeligere, fra det enklere til det mer sammensatte,

3. å gjøre undervisningen anskuelig,
4. å gå forsiktig frem så ikke noe av det vesentlige blir dårlig tilegnet,
5. å repetere flittig det som er gjennomgått.
6. Endelig legger han stor vekt på å gjøre undervisningen interessant, så elevene arbeider med lyst og glede (Ribsskog 1935, s. 15).

På 1700-tallet regner en Chr. Pescheck (f. 1676) som en betydelig representant for skoleregningen. Han tar særlig for seg nytteaspektet i matematikken:

Han tok sikte på å lage lette regneoppgaver som skulle imøtekomme det praktiske livs krav (d.s., s. 16).

Også Johann H. Pestalozzi (1746 – 1827) hadde sterk innflytelse på regneundervisningen i skolen, men han var særlig opptatt av regning som dannelsesfag:

Han la stor vekt på fagets oppdragende betydning og søkte å gjøre undervisningen anskuelig ... Oppgavene var ofte alt annet enn enkle, passet meget dårlig for barn og hadde lite med det praktiske liv å gjøre (d.s.).

Wilhelm Harnisch (1787-1864) stilte i 1814 følgende krav til regneundervisningen, der han inkluderte både nytte- og dannelsesaspektet:

1. Regneundervisningen skal bidra til den harmoniske utvikling av åndelige krefter, og skal også dyktiggjøre elevene for livet.
2. Elevene skal – så langt deres evner tillater det – regne med omtanke og forståelse, og de skal videre få ferdighet, raskhet og sikkerhet i å regne.
3. Hoderegning og skriftlig regning må drives side om side og skal gjensidig støtte hverandre.
4. Ren tallregning og anvendt regning bør ikke skilles at.
5. Stoffet til de anvendte oppgaver bør fortrinnsvis tas fra det praktiske liv.
6. Brøk bør man begynne med så tidlig som mulig (d.s., s. 17).

Ribsskog hevder at for å vite hvordan en skal kunne lage en plan som svarer best mulig til elevenes evner og interesser og til de krav som stilles til elevene etter at de går ut av skolen, må vi vite visse ting:

1. Vi må kjenne til hva elevene på de forskjellige klassetrinn kan klare av regning (og helst også hva de naturlig interesserer seg mest for av de forskjellige emner i regning), og dette krever videre
2. et nøyere kjennskap til selve stoffet – især til dets vanskelighet.
3. Videre må vi vite – iallfall sånn omtrent – hva de unge får mest bruk for av regning når de er gått ut av folkeskolen (d.s., s. 27).

Et lite kapittel har tittelen ”Regneundervisningen må svare til livets krav”. Her tar de for seg en del viktige punkter angående matematikkundervisningens forhold til dagliglivet:

Så viktig dette krav enn er, må det allikevel i alminnelighet komme etter kravet om at undervisningen må svare til elevenes evner.

Elevene bør helst ikke tvinges til å arbeide med oppgaver som de ikke har betingelser for å møte, selv om livets krav kan være aldri så sterke.

Men innenfor de områder hvor elevenes evner strekker til, bør vi fortrinnsvis la elevene arbeide med oppgaver hentet fra erhvervslivet selv: fra *handel, industri, jordbruk, skogbruk, fiskeri og andre næringsveier*, fra livet i *hjem, i kommune og stat*.

Tallmaterialet kan elevene for en stor del selv skaffe til veie ved undersøkelser på stedet eller ved hjelp av den offentlige statistikk og andre tallmessige oppgaver fra bøker og blad.

Tallene må i alminnelighet ikke ”gjøres lette”, oppgavene heller ikke. *Elevene skal lære å arbeide med tall og oppgaver nettopp så vanskelig som livet selv krever det, men alt til rette tid og på det rette trinn i elevenes utvikling* (d.s., s. 117).

Ribsskog tar også opp et viktig tema omkring utarbeidelsen av nye læreplaner:

Spørsmålet om å utarbeide nye undervisningsplaner melder seg ikke så sjelden i vår tid; men det er nytteløst å sette et slikt arbeide i gang hvis en ikke er i stand til å skaffe skolen bedre planer enn de den allerede har (d.s., s. 118).

Når det gjelder de konkrete punktene for utarbeidelsen av undervisningsplaner i regning, kommer han inn på de krav som arbeidslivet stiller:

Foruten de krav som er felles for de fleste (eller alle?) livsstillinger og grener av arbeidslivet, melder det seg også krav som er særegne for de enkelte steder og landsdeler – alt etter de næringsveier som er de viktigste. Således faller det naturlig ved skoler i kyststrøkene tallmessig å behandle fiskerinæringen, ved skoler i skogsbygder skogdriften o.s.v. (d.s., s. 119).

Ett kapittel tar for seg anvendte oppgaver, deres innhold og form. Ribsskog setter blant annet disse kravene til oppgavens innhold:

Innholdet i oppgaver bør – især for begynnerne – først og fremst hentes fra områder som barna naturlig interesserer seg for og har godt kjennskap til fra sitt liv i og utenfor hjemmet. Senere må stoffet også tas fra felter som elevene kjenner fra lesning av bøker og blad, eller som de på andre måter har skaffet seg de nødvendige kunnskaper om (d.s., s. 155).

Om oppgavens form sies det:

Opgavene bør stille rimelige krav til elevenes tankevirksomhet. De bør verken være for lette eller for tunge. Det siste er vel den alminneligste feil, og den verste (d.s., s. 157).

Nettopp dette med vanskelighetsgraden er et tema som dukker opp flere ganger. Som vi har sett kommer dette også inn i målformuleringen for matematikkfaget, der det står at elevene skal lære å løse *lettere* regneoppgaver fra dagliglivet.

Når det gjelder framgangsmåtene, sier Ribsskog:

Arbeidsskoleprinsippet krever jo at elevene – så vidt mulig – selv skal finne frem til løsningene også når det gjelder nytt stoff. Det blir da lærerens vanskelige sak å legge arbeidet slik an at elevene først får høve til å prøve seg uten noen videre hjelp (d.s., s. 160).

Elevene skal altså få sjansen til å tilnærme seg kunnskapen på egen hånd, og dette passer godt inn i filosofien om arbeidsskole og elevaktivitet, der elevene selv skal konstruere sin kunnskap, og læreren mer får rollen som veileder.

Han refererer videre til Gaudig, som sier følgende om elevenes egenaktivitet, etter prinsippene for arbeidsskolen:

I arbeidsskolen skal elevene under hele arbeidet være selvvirksomme, selvvirksomme når målet oppstilles, selvvirksomme ved planleggingen, selvvirksomme under arbeidet mot målet, selvvirksomme ved valg av framgangsmåten, selvvirksomme ved kontroll av arbeidet o. s. v. Ingen høresal, men et verksted skal skolestuen være, et sted hvor eleven ved arbeide skaffer seg kunnskap og ferdighet, ikke et sted hvor viten blir innskåret i ham, hvor man arbeider på ham, bearbeider ham, et sted hvor han under ledelse av mesteren erverver seg arbeidsteknikk, fremfor alt den teknikk som må til for å erverve ny viten med arbeidende viten (d.s., s. 207).

Han hevder videre at for at elevene skal ha best mulig egenaktivitet må en vekke deres interesse og vilje:

Interesse og arbeidsvilje er en betingelse for all åndelig vekst.

For å vekke interessen og styrke viljen til arbeide er det heldig bl. a. å ta hensyn til følgende:

- 1) Elevene må på forhånd så vidt mulig få vite hva de skal lære, og hva de skal bruke kunnskapene og ferdighetene til senere.
- 2) Stoffet bør mest mulig hentes fra barnas egen verden, fra deres lek og liv hjemme, på skolen og andre steder hvor de ferdes.
- 3) Oppgavene bør være så lette at elevene med rimelig anstrengelse kan klare dem. Er oppgavene for vanskelige, mister elevene lett motet og den nødvendige selvtillit (d.s., s. 208).

Læreplan for forsøk med 9-årig skole (1960)

Læreplanen for forsøk med 9-årig skole var ikke en fullstendig plan, men den var mest opptatt av de øverste trinnene. Dermed ble den nærmest et utfyllende tillegg til N-39, og de to ble brukt ved siden av hverandre, og til sammen ga de fullstendige retningslinjer for undervisningen i de 9-årige skolene som ble satt i gang. Nytt med denne planen var blant annet at regning ble omdøpt til matematikk, og det ble dermed viktig at elevene tidlig i skolen skulle lære det matematiske språket (Dokka 1988, s. 175).

I den innledende delen står det litt om elevaktivitet:

Den grunnleggende idé er på ingen måte ny, i visse fag er den like gammel som skolen selv. Dette gjelder for eksempel fag som regning, matematikk og delvis språk. All problemløsning byr på åndelig aktivitet – enten eleven er satt til å løse en regneoppgave eller finne meningen i en innviklet latinsk tekst. Videreføringen av den pedagogiske idé består i at eleven ikke først og fremst skal lære ferdige resultater, men finne fram til dem ved egen virksomhet (Forsøksrådet 1960, s. 18f.).

I målformuleringene for barne- og ungdomsskolen kommer igjen dette med hverdagsmatematikk inn. I barneskolen skal elevene få kunnskaper slik at de:

...raskt og sikkert kan løse enkle regneoppgaver innenfor sitt erfaringsområde (d.s., s. 98).

Mens det kommer enda klarere fram i målene for ungdomsskolen:

Undervisningen i matematikk skal gi elevene øving og ferdighet i å behandle tallstørrelser både skriftlig og ved hoderegning og i å løse problemer av praktisk tilsnitt og oppgaver hentet fra andre av skolens fag som fysikk og samfunnslære (d.s., s. 119).

For barneskolen blir det satt opp hovedmomenter i matematikkundervisningen, der koplingen til dagliglivet kommer fram flere plasser:

Matematikkundervisningen skal sette elevene i stand til å finne det mest hensiktsmessige matematiske uttrykk for de beregningene de blir stilt overfor i det praktiske liv

...

Elevene bør ikke arbeide med praktiske oppgaver som ligger utenfor deres erfarings- og kunnskapsområde. De må ha et godt kjennskap til de saksforhold oppgavene bygger på, før en krever at de skal løse oppgavene.

...

Som alminnelig regel gjelder at barn og ungdom skal bli vant til at matematikk er et nyttig og ofte uunnværlig uttrykksmiddel i det praktiske liv (d.s., s. 99f.).

I ungdomsskolen er det et eget område av faget som heter praktisk regning, og her skal følgende inngå:

Anvendelse av matematikken på praktiske problemer fra dagligliv, familieliv og samfunnsliv (d.s., s. 121).

Her har vi på mange måter en forløper til ”matematikk i dagliglivet” i L 97.

Når det kommer til konkretiseringen av disse målene, viser de seg stort sett i en rekke henvisninger til ”praktiske oppgaver” innenfor de ulike emnene i faget. Når det gjelder prosentregning spesielt, sier de:

Ellers bør mesteparten av pensum i anvendt prosentregning tas i forbindelse med samfunnsregning på senere trinn, der slik regning etter sin natur hører hjemme ... (d.s., s. 110).

Helt mot slutten av planen for barneskolen står det:

Det må være mulig å gi avsnittene en slik utforming og velge slike oppgaver at de dyktigste kan få en innføring i den generelle matematikk, uten at tilknytningen til det praktiske liv tapes av syne (d.s., s. 118).

Også i planen for ungdomsskolen gis en rekke henvisninger til såkalte praktiske oppgaver. I rettleddning for undervisningen står det:

Undervisningen i matematikk må sikte mot å lære elevene at de her har et overordentlig nyttig og anvendelig redskap. Det kan de bli fortrolige med gjennom valget av de oppgaver og problemer de får å løse: Konkrete oppgaver fra samfunnslivet, fra arbeids- og produksjonslivet, dagliglivet i hjem og skole, fra andre fag som fysikk, geografi osv. Det gjelder alltid å ha for øye at det en lærer i en av matematikkens disipliner har tilknytning til andre. Derfor blir det naturlig å lese avsnitt vekselvis fra geometri, aritmetikk, romlære og ”praktisk regning” slik at det skapes avveksling og progresjon (d.s., s. 135).

Nye mønsterplaner

I 1967 utnevnte Kirke- og undervisningsdepartementet et utvalg med Hans Jørgen Dokka som formann til å legge fram forslag til mønsterplaner for 9-årig skole. Dette utvalget fikk navnet ”Normalplanutvalget av 1967”. Resultatet av deres innstillinger ble Mønsterplanen for grunnskolen, med en midlertidig utgave i 1971, og til slutt den endelige utgaven i 1974 (KUD 1974, s. 3, Dokka 1988, s. 190 etc.).

Midlertidig utgave 1971, M 71

M 71 kom i en overgangsfase mellom Forsøk for læreplan med 9-årig grunnskole og M 74. Særlig innenfor matematikkfaget er denne planen viktig, da vi her hadde to alternative fagplaner. Den ene tilsvarte så å si den fra forsøksplanen, mens den andre omfattet den beryktede mengdelæra og var en plan for den såkalte ”moderne” matematikken (se bl.a. Dokka 1988, s. 191). Ordningen med to planer, særlig den siste av disse, ble sterkt kritisert. I M 74 var derfor disse to alternative planene gjort om til én. Vi skal se litt nærmere på den alternative fagplanen for moderne matematikk fra M 71.

Planen har blant annet som mål :

...å gi øving i behandling av tall og i løsning av praktiske oppgaver (KUD 1971, s. 130).

Lærestoffet i planen presenteres kort i 10 punkter, hvor det siste punktet er:

Anvendelse av matematikken i praktiske oppgaver, herunder også tekstopp-gaver og muntlige oppgaver (d.s.).

I det hele tatt er M 71 sterkt stoffbasert. Lærestoffet får en svært sentral plass, og det hele legger opp til innlæring/drill av matematiske setninger. Lærerens oppgave er i høy grad å holde oversikt over hvilke kunnskaper elevene har til enhver tid.

Gjennom kontrollspørsmål og kontrolloppgaver må han sikre seg at begreper er korrekt oppfattet, at definisjoner er innlært, og at regneregler og setninger er lært og forstått (KUD 1971, s. 138).

Arbeidsskoleprinsippet er blitt borte, både i forsøksplanen av 1960 og i M 71, og tilknytningen til dagliglivet er minimal, især i planen for moderne matematikk i M 71. Logikk og mengdelære skulle gjøre elevene i stand til å forstå matematikken, muligens for å tilpasse seg bedre til det nye samfunnet der mennesket hadde tatt steget ut i verdensrommet. Matematikken har fått et svært formelt preg, og den praktiske tilnærmingen begrenser seg nesten bare til målinger av ulike slag. Den induktive metoden kan brukes der det er naturlig, ellers ligger fokus i stor grad på elevenes forståelse:

Gjennom eksempler og eksperimenter som alle kan forstå, kan det skapes situasjoner hvor elevene får mulighet for å trekke egne slutninger og oppdage matematiske sammenhenger selv (KUD 1971, s. 138).

Kritikken mot den moderne matematikken ble som nevnt sterk, og i M 74 er vi tilbake til arbeidsskoleprinsippet, og det meste av mengdelæren er forsvunnet.

Mønsterplanen av 1974, M 74

Planen var en retningsgivende rammeplan, det vil si at den:

...søker å trekke opp praktiske konsekvenser av de mål og intensjoner som loven og dens forarbeider har gitt for grunnskolens undervisning (d.s., s. 5).

Fagplanene er bygd opp med mål, lærestoff, arbeidsmåter, læremidler og vurdering. I den midlertidige utgaven ble matematikken som nevnt presentert i to alternative planer, men i M 74 framtrer den i én plan (KUD 1974, s. 5).

I den generelle delen av mønsterplanen står det:

Skolen har som oppgave å hjelpe elevene til å skaffe seg kunnskaper som gjør dem bedre skikket til å forvalte verdifull arv fra fortiden, til å forstå og finne seg til rette i dagens samfunns- og kulturliv, og til å forberede seg for oppgavene i morgendagens samfunn. Allmennkunnskapen må derfor omfatte den grunnleggende innføring i hele det livs- og kulturmønster som grunnskolen selv hører til (KUD 1974, s. 12).

Skolefagene skal altså relateres til samfunnet og de kravene samfunnet stiller.

I målene for matematikkfaget står det blant annet:

Matematikkundervisningen har som mål å gi elevene øvelse i å anvende matematikk på problemer fra det daglige liv og fra andre fag (d.s., s. 132).

For å nå målene i planen, blir det lagt vekt på at:

...elevene kan finne glede i arbeidet med faget, og at de så langt råd er, får oppgaver de kan lykkes med. Det er også vesentlig at elevene venner seg til å arbeide selvstendig, prøve forskjellige løsninger og utnytte det de før har lært når de møter nye problemer og nytt stoff. Elevene må også få øving i å samarbeide med hverandre (d.s.).

I kommentarer til de ulike emnene står det blant annet en del om hvordan matematikken skal ha utspring i hverdagen og samfunnets krav:

...for de fleste som ønsker å holde seg orientert i dagens samfunn, er også kunnskaper i algebra og i læren om funksjoner og likninger – kort sagt, fortrolighet med bokstavnall og begrepet variabel – både ønskelige og nødvendige. Aviser og publikasjoner ellers inneholder stadig artikler som krever slike kunnskaper for å bli fullt ut forstått ... Grunnleggende matematiske emner er derfor utvilsomt ledd i en allsidig allmennutdanning (KUD 1974, s. 138).

Det legges også sterk vekt på den induktive arbeidsmåte. Når det gjelder anvendelse av matematikken, som er et eget punkt, sier de:

Hovedsiktepunktet med matematikkfaget i grunnskolen må være å sette elevene i stand til å løse problemer som ofte forekommer innenfor dagligliv, samfunnsliv eller yrkesliv, og som ikke er altfor spesielle ... Mens man høyere opp i skolen viser hvordan rene regneoperasjoner kan komme til nytte i konkrete situasjoner, er utgangspunktet på begynnertrinnet den konkrete situasjon og målet det abstrakte tallbegrep og de operasjoner som er knyttet til det (d.s., s. 141).

Det blir sagt at svært mange av dagliglivets regneoperasjoner har med penger å gjøre, og at elevene derfor bør:

...få oppgaver som går ut på å vurdere og sammenlikne pristilbud, for eksempel sammenlikne vilkårene i en avbetalingskontrakt med betingelsene ved kontantkjøp eller andre former for finansiering (d.s., s. 142).

De sier også at arbeidet i matematikk må bygge på elevenes erfaringsområde, oppmuntre til eksperimentering, og følge en induktiv arbeidsmåte (d.s., s. 145).

Mønsterplanen av 1987, M 87

Da regjeringen Kåre Willoch overtok etter stortingsvalget i 1981 ble det snart klart at Mønsterplanen måtte revideres. Statsråd Kjell Magne Bondevik ga klar beskjed om dette i melding til Stortinget, og han presenterte noen ønskemål. Den nye skolen skulle blant annet legge større vekt på skolens verdiforankring. Dessuten skulle planene til de sentrale fagene inneholde "kjernestoff" og tilvalgsstoff. Dette ble til "hovedemner" og "delemner" i den endelige planen. Resultatet av arbeidet ble lagt fram i januar 1986, som Mønsterplan for grunnskolen. Revidert og midlertidig utgave 1985 (M 85). Planen ble tatt i bruk fra høsten 1986, men den ble bare kalt "midlertidig" fordi Stortinget ville ha en melding om planarbeidet. Da dette var i orden gjorde Stortinget seg ferdig med behandlingen av saken, og departementet fullførte arbeidet som ble presentert høsten 1987 som M 87 (Dokka 1988, s. 202ff.). Vi skal nå se nærmere på M 87.

Mønsterplanen bygger på lov av 13. juni 1969 om grunnskolen. I starten refererer de til formålsparagrafen i denne loven, som sier:

Grunnskolen skal i forståing og samarbeid med heimen hjelpe til med å gje elevane ei kristen og moralsk oppseding, utvikle deira evner, åndeleg og kroppsleg, og gje dei god allmennkunnskap så dei kan bli gagnlege og sjølvstendige menneske i heim og samfunn (KUD 1987, s. 13).

Punktet med at elevene skal bli gagnlige og selvstendige mennesker i hjem og samfunn blir tidlig konkretisert. Planen legger derfor opp til elevaktivitet og engasjement i lokalmiljøet:

Opplæringa bør organiseres slik at den også har innslag av arbeid og deltakelse i kulturell og sosial virksomhet som kan komme den enkelte elev, skolen og nærmiljøet til gode (d.s., s. 13f.).

Dette blir også tatt opp flere ganger senere i planen. Mønsterplanen legger vekt på at læring ikke bare er noe som skal være begrenset til skolens rammer, men at elevene skal tilegne seg kunnskap for å kunne fungere best mulig i hverdagen:

Erfaringer, kunnskap og innsikt som de tilegner seg i skolen, skal gjøre elevene skikket til å forstå og finne seg til rette i dagens samfunns- og kulturliv, forberede dem til å påta seg oppgaver i morgendagens samfunn og forvalte verdifull arv fra fortiden (d.s., s. 17).

Det legges tydelig stor vekt på at det som skjer i skolen skal ha sammenheng med samfunns- og kulturlivet utenfor skolen, og barnas oppvekstmiljø danner en ramme rundt undervisningen i skolen:

Skolen må derfor ta utgangspunkt i erfaringer barna har fra sitt oppvekstmiljø. Dermed vil det som læres i skolen, lettere kunne oppleves som meningsfylt og virkelighetsnært (d.s., s. 22).

Dette blir videre konkretisert og tatt opp i ulike ordelag og sammenhenger, og det praktiske og allmenntilrette blir utkrystallisert enda klarere når de sier at:

Skolen må legge vekt på å formidle stoff som er allment nyttig og anvendelig, og som kan forberede elevene til å mestre oppgaver og plikter de møter gjennom livet (d.s., s. 45).

Opplæringa skal også bære preg av et helhetssyn, der de ulike fagområdene skal støtte opp om hverandre. Med dette som bakgrunn går vi så over i den konkrete fagplanen for matematikk, og dens overordnede tanker om faget:

Matematikk er et nødvendig redskap innenfor ulike områder av samfunns- og vitenskap. Matematisk kunnskap er også en del av vår kultur. Det kan gis presis informasjon ved hjelp av matematikk, og slik informasjon forutsetter matematisk innsikt og viten hos mottakeren. Vi trenger kunnskaper og ferdigheter i matematikk for å kunne løse mange oppgaver i dagliglivet og for å kunne ivareta personlige interesser og gjøremål. Derfor får alle elevene i grunnskolen opplæring i matematikk (d.s., s. 194).

Videre er ett av målene for faget å utvikle elevenes kunnskaper og ferdigheter slik at de ser på matematikk som et nyttig redskap til å løse slike oppgaver/problemer i hverdagen.

I avsnittet om lærestoff og progresjon kommer de tilbake til dette og sier:

Det må også legges vekt på å bruke matematikken som verktøy når en skal løse praktiske oppgaver i et samfunn med andre krav og med andre hjelpemidler enn tidligere (KUD 1987, s. 195).

Om arbeidsmåter sies det at *jenter og gutter* må inspireres til å trekke inn aktuelle problemer og bearbeide dem matematisk. Og arbeidet i matematikken skal bygge på og utvikle elevenes skapende evne. Den skal også gi rom for eksperimentering og utforskning (d.s., s. 196).

Dette blir konkretisert ved at kart, rutetabeller og annet (passende) materiale fra lokalmiljøet skal finnes i klasserommet. Det bør også være tilgang til en oversikt over hva som er aktuelt å undersøke i skolens nærrområde.

I avsnittet om de ulike emnene, finner vi en del konkretiseringer av disse tankene.

Problemløsning:

1.- 3. klasse:

Arbeid med konkrete problemer i tilknytning til elevenes erfaringsområde og nærmiljø: øvelse i å finne oppgaver ut fra egne opplevelser, erfaringer og kunnskaper (d.s., s. 197).

4.- 6. klasse:

Arbeidet utvides til å omfatte problemer fra andre fag i skolen og fra samfunnslivet (d.s.).

Dette går rett inn i de mer generelle formuleringene vi har sett på over. Matematikken, som alle andre fag, skal undervises i et helhetsperspektiv, og stoffet skal hentes fra det samfunns- og kulturlivet som elevene møter.

Når det gjelder regning med tall, sier de at

Tallregningen knyttes så langt det er hensiktsmessig, til konkrete situasjoner (d.s., s. 198).

Ulike typer målinger har i alle de tidligere planene vært blant de emnene som klarest har blitt knyttet til dagliglivet. Dette er også et av de emnene som blir nevnt innenfor tverrfaglig arbeid, da særlig med heimkunnskap. Planen for matematikk sier dette om emnet:

Alle elever kommer i kontakt med måling av forskjellig slag, både mens de er i skolen og senere i livet. Det er da nødvendig å vite hvordan målinger foretas, og hvilke mål og enheter som brukes (d.s.).

og videre:

Oppgavene hentes i størst mulig grad fra elevenes erfaringsområde (d.s.).

Også prosentregning er et emne som ofte har blitt knyttet til praktiske situasjoner fra hverdagen:

Prosentbegrepet anvendes innenfor ulike områder i samfunnet, og elevene møter dette begrepet i mange forskjellige sammenhenger. De må derfor utvikle klare forestillinger om hva begrepet står for, og lære hvordan det brukes ... I innlæringsfasen knyttes oppgavene til enkle eksempler fra dagliglivet (d.s., s. 199).

Geometri har ofte blitt undervist som et "rent" matematisk emne, og det har ikke alltid vært så lett å se ut fra planene hvordan dette emnet skal knyttes til dagliglivet. Her forsøker de tydeligvis å gjøre noe med dette:

Opplæringen i geometri må i utgangspunktet være konkret og praktisk, og oppgavene må hentes fra elevenes nære omgivelser (d.s., s. 200).

Statistikk og lesing av ulike typer tabeller får plass her som i tidligere planer:

Statistikk i ulike former blir benyttet i stor utstrekning i dagens samfunn til å gi informasjon og som grunnlag for planlegging og avgjørelser. For å kunne forstå og ta standpunkt til slike opplysninger, er det nødvendig med et visst kjennskap til statistiske begreper og metoder, og øvelse i kritisk vurdering av statistisk materiale ... Arbeidsstoff hentes fra elevenes nære omgivelser, fra medier og andre kilder (d.s., s. 201).

Personlig økonomi gir en naturlig kopling til elevenes hverdag, og det er et eget emne i planen:

Personlig økonomi angår alle. Emnet er vel egnet til å bringe praktisk-økonomiske temaer inn i undervisningen. Opplæringen tar sikte på å sette elevene i stand til å forvalte økonomiske ressurser på en ansvarlig måte ... Oppgaver og andre aktiviteter elevene får å arbeide med, hentes fra situasjoner som det kan være lett å leve seg inn i, og som engasjerer elevene ... Det arbeides også med stoff fra arbeids- og næringsliv. Lærestoff kan hentes fra massemedier og årlige publikasjoner (d.s., s. 201).

Algebra har ofte vært et problematisk emne, og det er vanlig at elever har problemer både med emnet i seg selv, og med å forstå nytteverdien av det:

Bruk av formler og algebraiske uttrykk står sentralt i en matematisk beskrivelse av forhold i dagligliv og samfunnsliv ... Elevene må få øvelse i å formulere og stille opp ligninger, og i å anvende funksjoner i tilknytning til konkrete situasjoner (d.s., s. 202).

Læreplanen for den 10-årige grunnskolen av 1997, L 97

En fellesnevner for hele denne læreplanen, er at undervisningen i skolen skal ha sammenheng med samfunnet ellers, en tanke som vi for øvrig nettopp har sett var klart framme også i M 87. Elevene skal læres opp til å bli selvstendige deltakere i samfunnet. Samspillet mellom faget og elevenes hverdag/virkelighet blir derfor viktig. Dette kommer allerede fram i læreplanens generelle del, i avsnittet om ”det skapende menneske”:

Menneskene har opp gjennom historien bygget en felles arv av kunnskap som er nedfelt i ulike vitenskaper. Denne kunnskapen er formet for å ordne, begripe og mestre en mangesidig og kompleks virkelighet. Forståelse og teorier er utviklet i et samspill mellom menneske, samfunn og natur... (KUF 1996, s. 25).

Utgangspunktet i elevenes kjente miljø blir også vektlagt i kapitlet om ”det arbeidende menneske”:

Opplæringen må derfor knyttes til egne iakttagelser og opplevelser. Ferdighetene til å handle, til å gjøre nye erfaringer og tolke dem, må ta utgangspunkt i den forestillingsverden barn, unge og voksne møter utdanningen med – både lokale erfaringer de har høstet, målføret i deres nærmiljø og felles impulser de har fått gjennom massemediene. Undervisningen må legges opp med nøye omtanke for samspillet mellom konkrete oppgaver, faktisk kunnskap og begrepsmessig forståelse. Ikke minst må den legges opp slik at elevene etter hvert får praktiske erfaringer med at kunnskap og ferdigheter er noe de selv kan være med på å utvikle (KUF 1996, s. 29).

Vi skal nå se litt nærmere på hvordan dette blir konkretisert for matematikken. I innledningen til kapitlet om matematikkfaget i L 97 går det som en rød tråd at matematikken til alle tider har hatt en nær tilknytning til dagliglivet, kultur, kunst, teknologi, vitenskap etc. Eller som det står i høringsutkastet til L 97, at matematikk er vitenskap, kunst, håndverk... (KUF 1995, s. 1*). Hele kapitlet er en lang utgreiing av hvor viktig matematikken er for å forstå og kunne delta i samfunnet.

Mennesket har fra de tidligste tider vært opptatt av å utforske verden omkring seg, for å sortere, systematisere og kategorisere ulike observasjoner, erfaringer og inntrykk og for å trenge inn i tilværelsens gåter og finne forklaringer på naturgitte sammenhenger. Utviklingen av matematikk bygger på menneskets trang til utforskning, strukturering og oversikt. Gjennom matematiske aktiviteter utvikles kunnskaper og ferdigheter som gir redskaper for dette

...

Arbeidet med matematikk i grunnskolen skal skape interesse og innsikt, slik at alle elever får nytte og glede av det, både i arbeidet med dette faget, i andre fag og i livet ellers

...

Læreplanen legger vekt på å knytte en nær forbindelse mellom matematikken på skolen og matematikken i verden utenfor skolen. Fra dagliglivets erfaringer, lek og eksperimentering bygges det opp og videreutvikles begreper og fagspråk (KUF 1996, s. 153).

Når vi nå skal se nærmere på hvordan L 97 konkretiserer disse tankene, blir det naturlig å se på det målområdet som planen kaller for ”matematikk i dagliglivet”. Dette blir beskrevet som:

Læreplanens første målområde, matematikk i dagliglivet, gir faget en sosial eller kulturell forankring og skal særlig ivareta det brukerorienterte aspektet (KUF 1996, s. 156).

Senere står det at:

Opplæringen i faget har som mål at matematikk blir et redskap elevene kan ha nytte av på skolen, i fritiden og i arbeids- og samfunnsnivå (d.s., s. 158).

Ved første øyekast kan det virke som om ”matematikk i dagliglivet” er et eget matematisk område, som skal presenteres for seg selv. Om vi leser litt nøyere, ser vi at dette er et mer overordnet område, som skal gi faget en sosial eller kulturell forankring. Dermed ser det ut til at dette emnet skal være innarbeidet i alle de andre områdene, slik at faget blir brukerorientert og rettet mot praktisk bruk. Vi skal nå se litt nærmere på hvordan dette konkretiseres videre i mål og hovedmomenter for de ulike klassetrinnene. Etter hvert skal vi også se på hvordan dette kommer fram i lærebøker og lærerveiledninger.

På småskoletrinnet, 1.-4. klasse, blir målet for emnet ”matematikk i dagliglivet” utformet slik:

Elevene skal bli kjent med grunnleggende matematiske begreper som har direkte sammenheng med erfaringer i deres hverdag. De skal oppleve, erfare og bli fortrolige med bruk av matematikk i hjem, skole og lokalsamfunn. De skal lære å samarbeide om å beskrive og finne ut av situasjoner og problemer, samtale om og forklare hvordan de tenker, og utvikle tillit til sine egne muligheter (d.s.).

I 1. klasse dreier det seg om regler i lek og spill, sortering av gjenstander og erfaring i måling og vurdering av størrelse på gjenstander, samt tid. I 2. klasse dreier det seg stadig om telling, ordning og klassifisering av ulike gjenstander, spill og lek, måling, tid og penger. Elevene skal også arbeide praktisk med regnefortellinger på dette trinnet. Nytt i 3. klasse er at planen legger vekt på samarbeid og samtale. De foreslår også å lage og leke butikk som en praktisk øvelse i kjøp og salg. I 4. klasse skal elevene samle og illustrere data i ulike typer diagrammer og tabeller, samt arbeide med kalenderen.

På mellomtrinnet blir målene for matematikk i dagliglivet formulert slik:

Elevene skal få erfaringer med matematikk som et nyttig redskap også i andre fag og i dagliglivet og kunne bruke faget i forbindelse med forhold i hjem og samfunn. De skal videreutvikle sine begreper om forskjellige størrelser og enheter, vurdere og regne med disse, med penger og tid, og bli fortrolige med å bruke hensiktsmessige hjelpemidler, spesielt lommeregner og datamaskin (KUF 1996, s. 162).

På dette trinnet er elevene kommet over den grunnleggende innlæringen av tall og tallsymboler, og det blir nå enda mer aktuelt å trekke inn erfaringer fra hverdagen i matematikkfaget. Vi ser av formuleringene at planen legger stor vekt på at elevene skal være aktive og konstruere kunnskapen selv:

I opplæringen skal elevene ... *prøve ut og få erfaringer med sammenhengen mellom enheter for avstand, volum og vekt og arbeide mer med tid, tidsenheter og kalenderen* (d.s., s. 163).

I tillegg skal de formulere og løse matematiske oppgaver som har sammenheng med ulike hobbyer og fritidsaktiviteter de har, samt kjøp og salg. Så langt 5. klasse. I 6. klasse møter vi igjen målinger og penger, samt ulike typer tabeller og beregninger. Et nytt moment kommer også inn, idet elevene skal:

...bruke matematikken til å beskrive fenomener fra naturen, f eks lys og skygge, dag og natt, årstider, solsystemet (d.s., s. 164).

I 7. klasse, dreier det seg stadig om økonomi og penger, men nå i en utvidet forstand. Dessuten skal elevene uttrykke og bearbeide informasjon fra nærmiljøet. Et nytt punkt som kommer er at de skal:

...søke informasjon om sekstitallsystemet i historisk perspektiv og se sammenhengen med tid – døgn, timer, minutter og sekunder – og med vanlig gradinndeling av sirkelen og av jordkloden (d.s., s. 165).

Til slutt har vi målene for matematikk i dagliglivet, som blir formulert slik for ungdomstrinnet:

Elevene skal lære å bruke sine kunnskaper i matematikk som et nyttig redskap i oppgaver og problemer i dagliglivet og samfunnslivet. Elevene skal ut fra et aktuelt tema eller problemområde kunne systematisere og formulere opplysninger med matematikkens språk, utvikle resultater ved hjelp av metoder og redskaper de rår over, og prøve dette på den aktuelle sammenhengen. Elevene skal ha kunnskap om bruk av IT-hjelpemidler og etter hvert kunne vurdere hvilke hjelpemidler som er egnet i den enkelte situasjon (d.s., s. 166).

I 8. klasse kommer et punkt som sier at elevene skal:

...registrere og formulere problemer og oppgaver knyttet til nærmiljø og samfunn, arbeid og fritid, og få erfaringer med å velge og bruke hensiktsmessige framgangsmåter og hjelpemidler og vurdere løsninger (d.s.).

Det kunne vært spennende å se hvordan lærebøkene konkretiserer dette, for det kan virke som en litt svevende formulering. Videre skal elevene i 8. klasse jobbe med spørsmål omkring personlig økonomi, penger og slikt. I 9. klasse kommer et liknende punkt:

I opplæringen skal elevene ... registrere, formulere og arbeide med problemer og oppgaver knyttet til samfunnslivet, f eks sysselsetting, helse og ernæring, befolkningsutvikling og valgmetoder (d.s., s. 168).

Elevene skal også:

...bruke matematikk til beskrive og bearbeide noe mer sammensatte situasjoner og små prosjekter (d.s.).

Disse punktene blir tatt opp igjen i en litt annen ordlyd for 10. klasse, der elevene blant annet skal se spesielt på miljø og forurensning.

Alt i alt har læreplanen ganske omfattende tanker om hvordan matematikken skal knyttes til elevenes dagligliv, og de har mange mer eller mindre konkrete tanker om hvordan dette skal gjøres. Hernes hadde en oppfatning av at læreplanen skulle være så omfattende og konkret at en familie på jordomseiling skulle kunne undervise barna sine bare ut fra læreplanen. Om L 97 er blitt en slik plan, skal vi ikke diskutere her og nå, men det er vel liten tvil om at veldig mange lærere legger opp undervisningen ganske slavisk etter læreboka, i alle fall i matematikkfaget. Derfor skal vi også se nærmere på de ulike lærebøkene etter hvert.

Høringsutkastet til L 97

20.juli 1995 kom et høringsutkast til læreplan for fag i 10-årig grunnskole. Dette var de forslagene læreplangruppene hadde lagt fram for de ulike fagene. Det kan være litt interessant å se hvordan disse gruppene har tenkt i forhold til det vi ser i den endelige versjonen av L 97.

Når det gjelder planen for matematikk er det særlig ett punkt som hadde en viktig plass i høringsutkastet, men som nesten er blitt helt borte i den endelige planen; nemlig bruken av regnefortelling og matematisk modellbygging. I høringsutkastet er dette selve hovedideen for koplingen mellom matematikken og dagliglivet:

Gjennom regnefortellinger knytter elevene tidlig den ”nakne” matematikken tett sammen med dagligliv og praktiske erfaringer. Etter hvert må de få utvikle dette videre til å omfatte hele prosessen i det som kalles matematisk modellbygging: tolkning og beskrivelse av et problem i en situasjon – matematisk formulering, bearbeiding og tolkning av løsning tilbake i situasjonen (KUF 1995, s. 1*).

Dette med regnefortellinger og matematisk modellbygging kommer igjen flere ganger i de konkrete årsplanene i høringsutkastet.

L 97 sier at læreplanen legger vekt på å knytte nær forbindelse mellom matematikken på skolen og matematikken utenfor skolen (KUF 1996, s. 153). I høringsutkastet hadde vi en liknende formulering som var noe mer konkret:

Elevene skal få trening med å lage og formulere sine egne oppgaver ut fra dagliglivet, fra skolen ellers og spesielt fra matematikken (KUF 1995, s. 2*).

I det hele tatt kan en merke et litt annet språk i høringsutkastet, og det er også generelt litt mer konkrete forslag til undervisningsmetoder der. Den endelige planen ser ut til å ha blitt omskrevet en del for å passe inn i språket fra den generelle delen av planen.

Forarbeidet til L 97

Utdanningsreformene i 1990-åra tok for seg hele utdanningsløpet fra grunnskole og videregående skole til høgere utdanning, forskning og voksenopplæring. Videre gjaldt de både utdanningssystemets styring, struktur og faglige innhold. De tok også for seg lærernes utdanning og arbeidssituasjon (Koritzinsky 2000, s. 13).

Det er mange faktorer som påvirker undervisning og læring. Læreplanen, med dens formål, innhold, vurdering og arbeidsmåter spiller naturligvis inn, i likhet med de forutsetningene som fins hos lærere og elever. Ellers påvirker også politikk, økonomi, lover og regler og kulturen. Vi skal ikke se så mye på alle de omkringliggende faktorene her, men heller konsentrere oss om selve læreplanen, og bakgrunnen for de reformene som fant sted i forbindelse med utviklingen av den.

Læreplanteori forteller oss at en læreplan kan defineres på ulike måter, fra en smal definisjon, som sier at læreplanen er den skrevne læreplanen, til en bred definisjon lik den til Goodlad. Han skiller mellom fem ulike læreplannivåer:

1. Ideenes læreplan (intensjonene bak læreplanen)
2. Den skrevne læreplan (den som er formelt vedtatt, for eksempel L 97)
3. Den tolkete læreplan (ulike tolkninger av læreplanteksten)
4. Den gjennomførte læreplan (undervisning ut fra tolkninger av planen)
5. Den erfarte læreplan (elevenes, ev. andres, utbytte av undervisningen, bl.a. hva slags læring som skjer) (Koritzinsky 2000, s. 24).

Vi kan altså se på læreplaner og utviklingen av dem på flere måter, men vi trenger naturligvis ikke å være enige i Goodlads modell.

Uansett læreplan-begreper er det viktig å problematisere forholdet mellom intensjonene bak, innholdet i og virkninger av en skriftlig læreplan som L97 (d.s., s. 25).

En læreplan legger styringer for den læringen som skal skje i skolene, og ulike læreplaner gir ulik grad av styring. M 74 var en rammeplan, og den ga forslag til stoff som skulle undervises. Slik har det også vært med tidligere planer, som bare var ment som retningslinjer. L 97 er en mer detaljert plan, som gir styringer for hva elevene skal lære i skolen, og foreldre kan gå inn i en slik plan for å se om skolen oppfyller sine krav i undervisningen av barna. Selv om L 97 er en omfattende plan, og selv om det skulle være slik Hernes ønsket, at foreldre som hadde barna med på jordomseiling skulle kunne undervise dem selv etter læreplanen, så er læring en svært sammensatt prosess, og det er heller ikke alltid samsvar med intensjonene og praksisen i skolene. Selve læringssynet spiller også inn her:

Barn og unge er ikke tomme kropper som bare kan fylles med kunnskaper, ferdigheter og holdninger. De er særegne personligheter med ulike former for åpenhet og sperrer, varierende kunnskaper og fordommer, forskjellige evner og interesser m.m. Og de påvirker hverandre sterkt gjennom jevnalderssosialisering, ofte knyttet til uformelle fritidsaktiviteter, til lag og foreninger og til inntrykk fra massemedier. Lærernes og skolens evne til påvirkning eller opplæring er derfor begrenset. I skolen kan lærerne undervise og læreboka dosere – men vi har ingen garanti for at dette fører til læring hos elevene, dvs. mer dype og varige endringer av kunnskaper, ferdigheter, holdninger og atferd (Koritzinsky 2000, s. 25).

I Norge er det Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet som har ansvar for og mandat til å lage nye læreplaner. Ofte kan en enkelt statsråd ha en veldig viktig rolle i denne utformingsprosessen, slik tilfellet helt klart var med L 97. Utviklingen av skolene og skolesystemet, og utviklingen av de konkrete læreplanene dreier seg derfor i stor grad om politikk. Spørsmålet om hvem som er de viktigste aktørene i utviklingen av nye læreplaner er ikke alltid så lett å svare på.

...Stortinget kan nøye seg med å ta en generell og prinsipiell debatt om den nye læreplanen, og så overlate til departementet å utforme fagplan-delen. Stort sett er det slik læreplaner har vært lagd i Norge de siste tretti åra (Koritzinsky 2000, s. 30).

Koritzinsky stiller noen spørsmål om hvem som egentlig bør ha innflytelse på utviklingen av nye læreplaner:

I hvilken grad har Stortinget faktisk brukt sin formelle myndighet til å øve reell innflytelse over den delen av læreplanen som betyr mest? Bør Stortinget øve slik innflytelse, eller ville det være utidig 'stortings-regjereri'? Hvis ikke Stortinget relativt grundig skal behandle og/eller vedta læreplanene for fag – hvem andre bør gjøre det? Lærerorganisasjonene? Departementets fagfolk og byråkrater? Departementets politiske ledelse? Grupper av såkalte uavhengige fagdidaktiske eksperter? (d.s.).

Utdanningsreformene i 1990-åra skapte en del viktige forandringer i norsk grunnskole. En av de mest synlige forandringene var innføringen av 10-årig grunnskole med skolestart for 6-åringene. Vi fikk en ny læreplan som var strammere og ga mer detaljert nasjonalt fellesstoff i alle fag og på alle klassetrinn. Planen la også mer vekt på tema- og prosjektarbeid (Koritzinsky 2000, s. 35).

I utviklingen av læreplanen L 97 hentet departementet inn fagfolk fra ulike miljøer til å ha hovedansvaret for utarbeidelsen av de enkelte fagplanene, mens utviklingen av læreplanens generelle del i realiteten var et arbeid nesten utelukkende fra statsråd Hernes hånd. Utviklingen av planen for matematikkfaget ble ledet av Rolv Venheim fra Høgskolen i Agder. Han forteller at arbeidet var preget av sterkt tidspress. I arbeidet med planen ble det sett på eldre norske læreplaner og utenlandske planer og rapporter, især Cockroft rapporten og NCTM-standards. Noen egen forskning var det ikke snakk om i forarbeidet til L 97, slik det hadde vært foran Normalplanen av 1939. Vi har allerede sett på de fleste tidligere norske læreplanene, som ble brukt i forarbeidet til L 97, og vi skal i en egen artikkel se litt nærmere

på to av de viktigste utenlandske dokumentene, rapporten fra "the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools under the Chairmanship of Dr W H Cockroft", og fra NCTM i USA.

Cockroft-rapporten

Few subjects in the school curriculum are as important to the future of the nation as mathematics; and few have been the subject of more comment and criticism in recent years. This report tackles that criticism head on. It offers constructive and original proposals for change. It should be read by those responsible for school mathematics at all levels (Cockroft 1982, s. iii).

Allerede i forordet, skrevet av secretary of state for education and science og secretary of state for Wales, blir det slått fast hvor viktig dette dokumentet er, og hvilken status det har i de internasjonale miljøene for matematikdidaktikk. Komiteens mål var at rapporten skulle bli fulgt av vidtrekkende diskusjoner omkring konklusjonene, og at disse ville bli etterfulgt av handling. Selv om rapporten nå er 20 år gammel, tar den for seg mange svært aktuelle temaer. Vi skal se litt nærmere på noen av disse.

Komiteen rundt W.H. Cockroft møttes første gang i 1978, etter at det engelske parlamentet året før hadde gitt ut en rapport som fastslo behovet for videre forskning omkring områder som:

...the apparent lack of basic computation skills in many children, the increasing mathematical demands made on adults, the lack of qualified maths teachers, the multiplicity of syllabuses for old, new and mixed maths, the lack of communication between further and higher education, employers and schools about each group's needs and viewpoints, the inadequacy of information on job content or test results over a period of time, and the responsibility of teachers of mathematics and other subjects to equip children with the skills of numeracy (d.s., s. ix).

I rapportens første del tar de opp spørsmålet om hvorfor en skal undervise i matematikk, selv om de allerede fra starten slår fast at:

There can be no doubt that there is a general agreement that every child should study mathematics at school; indeed, the study of mathematics, together with that of English, is regarded by most people as essential ... It would be very difficult – perhaps impossible – to live a normal life in very many parts of the world in the twentieth century without making use of mathematics of some kind (d.s., s. 1).

Det er mange ulike meninger om hvorfor matematikken er nyttig, og hva den kan brukes til. De tar opp noen av disse synspunktene i rapporten:

The usefulness of mathematics is perceived in different ways. For many it is seen in terms of the arithmetic skills which are needed for use at home or in the office or workshop; some see mathematics as the basis of scientific development and modern technology; some emphasise the increasing use of mathematical techniques as a management tool in commerce and industry (d.s.).

og videre:

A second important reason for teaching mathematics must be its importance and usefulness in many other fields. It is fundamental to the study of the physical sciences and of engineering of all kinds. It is increasingly being used in medicine and the biological sciences, in geography and economics, in business and management studies. It is essential to the operations of industry and commerce in both office and workshop (d.s., s. 2).

De tar likevel opp en diskusjon omkring spørsmålet, der de blant annet trekker fram dagliglivets krav, nytteverdien, logisk tenking og den appell matematikken tross alt har til en

del mennesker. Det kan se ut til at en kan klare seg som voksen i dagens samfunn uten å kunne så mye matematikk, og mange mennesker ser ut til å innrette hverdagen slik at de slipper mest mulig unna alt som har med matematikk å gjøre.

Et slikt syn trekker naturlig nok konsekvenser for læreren, noe de presenterer i fire punkter. Det første sier at matematikklæreren har i oppgave å:

...enabling each pupil to develop, within his capabilities, the mathematical skills and understanding required for adult life, for employment and for further study and training ... (d.s., s. 4).

Komiteen gjorde undersøkelser blant et bredt spekter av befolkningen, der de blant annet så på evnen til å løse hverdagslige problemer. Det viste seg at mange, uansett utdanning og sosial status, hadde problemer med helt elementære ting. Mange hadde trøbbel med å lese kart og tabeller, forstå og regne med prosent, bruke kalkulator osv. Det var også mange som ikke ønsket å la seg intervjuer fordi det dreiet seg om matematikk. De så mange ulike strategier for å takle problemene som er nevnt over. Noen kjøpte alltid bensin slik at summen ble et rundt tall (£10), når de handlet i butikken hadde de alltid med seg mye mer penger enn de trengte, for å slippe å stå i kassa med for lite penger. Mange stolte også blindt på ektefeller eller barn når det gjaldt betaling av regninger. Problemer med matematikk hindret også mange mennesker i å søke jobb (d.s., s. 8f.).

What, then, are the mathematical needs of adult life? In the first place, it is clear that there is hardly any piece of mathematics which everyone uses ... The study shows that some people appear to use practically no mathematics because they have organised their lives so as to avoid its use or so as to make use of the mathematical skills of others. There are, however, very few people who do not at some time need to be able to read numbers, to count, to tell the time or to undertake a minimal amount of shopping (d.s., s. 10).

Til tross for at det kan være vanskelig å finne områder av matematikken som absolutt alle bruker, er det liten tvil om at alle må inneha en viss grad av kunnskaper om tall/telling, tidsangivelse, lesing av tabeller, handling og bruk av penger. Andre har langt større kunnskaper, som resultat av hobbyer og interesser. En studie Cockroft-komiteen selv gjorde viser at der som regel er lite sammenheng mellom graden av høyere utdanning og hvor mye en bruker matematikk i hverdagen.

Most important of all is the need to have sufficient confidence to make effective use of whatever mathematical skill and understanding is possessed whether this be little or much (d.s.).

Mange misliker matematikk, men kritikken mot faget kan være av ulik art.

However, the studies found that there were also many, mainly but not exclusively among the less able, who had disliked mathematics and who had seen no point in it. Their criticism was mainly of two kinds, one concerning the content of the mathematics course and the other the way in which mathematics had been taught (d.s., s. 60).

Those engaged in the Bath study were "left with a very strong impression that algebra is a source of considerable confusion and negative attitudes among pupils" (d.s.).

Many other topics including fractions, percentages, graphs, trigonometry, Pythagoras' theorem ("the name being remembered but not much else about it") were referred to unfavourably by some, but comments of this kind seemed often to be related to the usefulness or otherwise of these topics in the job with which the employee was concerned (d.s.).

There was criticism also of teachers who had not required their pupils to do sufficient work and of teachers who had been unable to state the purpose of the work which was being done – "do it to pass your exams" (d.s.).

The comments of young employees showed that very often, but not always, inability to do mathematics and not liking it seemed to go together (d.s.).

Likevel viste studien at oppfatningen av matematikk som et nyttig fag ble delt av mange av de som mislikte faget, så vel som de som likte det (d.s., s. 61).

The Review of research points out that research studies also show that there is a strong tendency among pupils of all ages to believe mathematics to be useful but not necessarily interesting or enjoyable (d.s., s. 61).

Videre sier de at der ser ut til å være en sammenheng (riktignok ganske liten) mellom innstillingen til faget og de resultatene som blir oppnådd. Derimot er det ikke klart hvordan disse to forholdene påvirker hverandre. De advarer derfor mot å ha altfor stor tro på at elevene vil yte bra om de bare får en positiv innstilling til faget.

De påpeker også hvor viktige foreldre kan være i utviklingen av holdninger til matematikken. Elevene kan utvikle kjennskap til og positiv innstilling til tall og regning dersom de blir oppmuntret til å bruke matematikken i aktiviteter sammen med familien. Motsatt kan barn utvikle en passiv eller negativ holdning til faget dersom foreldrene venter for lite av dem, eller dersom de uttrykker negative holdninger til matematikken.

We believe that it is therefore important that schools should make active efforts to enlist the help of parents by explaining the approaches to mathematics which they are using and the purposes of mathematical activities which parents themselves may not have undertaken while at school (d.s., s. 62).

Som en oppsummering av hva vi trenger av matematikk i hverdagen, sier de:

In the preceding chapters we have shown that, in broad terms, it is possible to sum up much of the mathematical requirement for adult life as 'a feeling for number' and much of the mathematical need for employment as 'a feeling for measurement' (d.s., s. 66).

Samtidig slår de fast at de ikke ønsker å bedømme matematisk aktivitet i skolen bare med tanke på om den har klar praktisk nytte. De framhever også den appellen matematiske problemer og puslerier kan ha.

It follows that mathematics should be presented as a subject both to use and to enjoy (d.s., s. 67).

De kommer også inn på hvor viktig det er med egen aktivitet i innlæringen av matematikk:

Mathematics is also a subject which requires hard work and much practice, whatever one's level of attainment may be. It can be straightforward to understand the solution of a problem which someone else has worked out; it is usually very much more difficult to discover a solution by oneself (d.s., s. 68).

De tar også opp emnet "forståelse" i matematikk, og viser til en ganske omfattende diskusjon omkring dette emnet. Ofte blir der gjort et skille mellom relasjonell og instrumentell forståelse, men:

...mathematical understanding is not 'all or nothing'. It develops as knowledge of mathematics develops and needs to exist at a level which is sufficient for the work which is being done at the time (d.s.).

Elever er ulike, og noen trenger lenger tid enn andre for å tilegne seg det matematiske stoffet. Dette gjør undervisningen mer krevende for læreren, som må differensiere.

Because, too, understanding develops gradually over a period of time as a result of successful experience, especially of a problem-solving kind, it is important that teachers should be aware of the fact that it can be counterproductive to continue work on the same mathematical topic for too long a period (d.s., s. 69).

Rapporten tar også opp en diskusjon omkring undervisning i matematikk. De ønsker ikke å gi noen definitive metoder eller måter å undervise matematikk på, men de setter opp en liste med punkter som bør gjelde for matematikkundervisningen på alle nivåer:

- exposition by the teacher;
- discussion between teacher and pupils and between pupils themselves;
- appropriate practical work;
- consolidation and practice of fundamental skills and routines;
- problem solving, including the application of mathematics to everyday situations;
- investigational work (d.s., s. 71).

Deretter utdyper de hvert av disse punktene. Når det gjelder problemløsning, sier de:

The ability to solve problems is at the heart of mathematics. Mathematics is only 'useful' to the extent to which it can be applied to a particular situation and it is the ability to apply mathematics to a variety of situations to which we give the name 'problem solving' (d.s., s. 73).

og videre:

At each stage of the mathematics course the teacher needs to help pupils to understand how to apply the concepts and skills which are being learned and how to make use of them to solve problems. These problems should relate both to the application of mathematics to everyday situations within the pupils' experience, and also to situations which are unfamiliar (d.s.).

I en diskusjon om hva som er basis i matematikkundervisningen, sier de følgende om hverdagsmatematikk:

The mathematics of employment and of everyday life is always mathematics in context and is based largely on measurement of many kinds made in many different situations (d.s., s. 80).

Noen har nok en formening om at mange av våre undervisningsprinsipper og metoder er av nyere dato. For eksempel tror en del at bruken av praktiske metoder og elevaktivitet i klasserommet er nye tanker. Rapporten nevner også denne feiloppfatningen, og de viser til en håndbok for lærere fra 1937, som sier:

First, by way of introduction, should come practical and oral work designed to give meaning to, and create interest in, the new arithmetical conception – through deriving it from the child's own experience – and to give him confidence in dealing with it by first establishing in his mind correct notions of the numerical and quantitative relations involved in the operation (Cockroft 1982, s. 83).

De utdyper tankene om praktisk arbeid videre, og sier:

For most children practical work provides the most effective means by which understanding of mathematics can develop. It enables them to think out the mathematical ideas which are contained within the various activities they undertake at the same time as they are carrying out these activities; and so to progress within each topic from the handling of actual objects to a stage in which pictures or diagrams can be used to represent these objects and then to a final stage at which symbols are used which can be manipulated in abstract ways (d.s., s. 84).

Det de her kaller praktisk arbeid, ser ut til å tilsvare det vi ville kalt arbeid med konkretiseringsmateriell. Muligens ville begrepet også favne om det de eldre norske læreplanene kaller arbeid med ”praktiske oppgaver”. De konkretiserer så hvilke typer praktisk arbeid en kan ha til ulike områder av matematikken. I tillegg, sier de at:

...all children need experience of practical work which is directly related to the activities of everyday life, including shopping, travel, model making and the planning of school activities. Children cannot be expected to be able to make use of their mathematics in everyday situations unless they have opportunity to experience these situations for themselves (d.s., s. 86f.).

Mange vil si at matematikk er å løse problemer. Slik kan det også være for barn, og det er naturlig at de matematiske problemene barn skal løse har bakgrunn i deres egen hverdag.

All children need experience of applying the mathematics they are learning to both familiar everyday situations and also to the solution of problems which are not exact repetitions of exercises which have already been practiced (d.s., s. 94).

De sier at den matematikken barna bruker når de først kommer til skolen dreier seg om anvendelser. Gjennom anvendelser av matematikken bygger barna opp en selvstendighet og et eierforhold til matematikken. Denne selvstendigheten forsvinner ofte etter hvert som barna blir eldre, og de begynner å løse oppgaver *på den måten vi har lært*. Derfor ønsker Cockroft-komiteen at elevene skal jobbe med oppdagende og undersøkende matematikklæring.

The extent to which children are enabled to work in this way will depend a great deal on the teacher's own awareness of the ways in which mathematics can be used in the classroom and in everyday life (d.s.).

NCTM Standards

National Council of Teachers of Mathematics ga ut de første standardene for skolematematikken i 1989, og har siden den gang vært en viktig instans for den nasjonale styringen av matematikkundervisningen i USA. Standardene fungerer som en intendert læreplan, og de definerer læreplan som:

A curriculum is an operational plan for instruction that details what mathematics students need to know, how students are to achieve the identified curricular goals, what teachers are to do to help students develop their mathematical knowledge, and the context in which learning and teaching occur (NCTM 1989, s. 1).

De legger særlig vekt på at elever skal bygge opp en matematisk forståelse og trygghet, og at de skal bruke matematikken til å løse problemer i verden rundt seg. De sier også at matematikk er en vanlig menneskelig aktivitet, og at alle mennesker til en viss grad er matematikere (d.s., s. 6). All læring av matematikk innebærer aktivitet, eller som de sier:

...”knowing” mathematics is ”doing” mathematics (d.s., s. 7).

De fokuserer blant annet på at vi lever i en tid med ekstraordinære og raske forandringer, og at vi i en slik tid behøver kunnskap i matematikk for å forstå verden:

The need to understand and be able to use mathematics in everyday life and in the workplace has never been greater and will continue to increase (NCTM 2000, s. 3).

Som eksempel nevner de:

Mathematics for life. Knowing mathematics can be personally satisfying and empowering. The underpinnings of everyday life are increasingly mathematical and technological. For instance, making purchasing decisions, choosing insurance or health plans, and voting knowledgeably all call for quantitative sophistication (NCTM 2000, s. 4).

Kjennskap til og forståelse for matematikken er viktig for å kunne henge med i de raske forandringene i verden:

In this changing world, those who understand and can do mathematics will have significantly enhanced opportunities and options for shaping their futures. Mathematical competence opens doors to productive futures. A lack of mathematical competence keeps those doors closed (d.s.).

Standardene presenterer seks overordnede prinsipper for skolematematikken, nemlig equity, curriculum, teaching, learning, assessment og technology. Når det gjelder læring, sier de at elevene må lære å forstå matematikk, og de må aktivt bygge den nye kunnskapen ut fra erfaring og tidligere kunnskap (d.s., s. 7). Når det gjelder prinsippet om planer, sier de:

A school mathematics curriculum is a strong determinant of what students have an opportunity to learn and what they do learn ... An effective mathematics curriculum focuses on important mathematics – mathematics that will prepare students for continued study and for solving problems in a variety of school, home, and work settings (NCTM 2000, s. 13).

Når det gjelder denne ”viktige” eller sentrale matematikken som en skal fokusere på, utdyper de dette litt nærmere:

School mathematics curricula should focus on mathematics content and processes that are worth the time and attention of students. Mathematics topics can be considered important for different reasons, such as their utility in developing other mathematical ideas, in linking different areas of mathematics, or in deepening students' appreciation of mathematics as a discipline and as a human creation. Ideas may also merit curricular focus because they are useful in representing and solving problems within or outside mathematics (d.s., s. 14).

L 97 og eldre planer

I historieløshetens ånd tror vi ofte at alt vi tenker og gjør i dag er veldig nytt og grensesprengende. På samme måte tror nok også en del at våre nye læreplaner og tanker om læring er nye ideer. L 97 innførte ”matematikk i dagliglivet” som nytt emne i matematikkfaget i grunnskolen, og planen la også stor vekt på tema- og prosjektarbeid. Sannheten er at dette er langt fra nye tanker. De har vært en del av pedagogikken i lengre tid, faktisk i flere hundre år, kanskje enda lenger. Det eneste som har forandret seg er ordene vi bruker til å beskrive teoriene med.

Adam Ries, som levde på 1500-tallet, hevdet at en måtte gjøre undervisningen i regning anskuelig. Pescheck levde på 1700-tallet, og han tok sikte på å lage regneoppgaver som skulle imøtekomme det praktiske livs krav. Pestalozzi la også vekt på å gjøre undervisningen anskuelig, og han rettet kritikk mot regneoppgaver som var for vanskelige, og som hadde lite med det praktiske liv å gjøre. Og slik kan vi fortsette. Disse tankene kommer også fram i så godt som alle de norske læreplanene opp gjennom historien. I en undervisningsplan for almueskolen i Kristiania i 1877 nevner de at oppgavene skal tas fra det praktiske liv. I normalplanen av 1922 kom det klart fram at elevene skulle kunne nytte seg av regnekunnskapene i det praktiske liv. Dette kommer også klart fram i planen for byfolkeskolen av 1925. Og i normalplanen av 1939 er både dette aspektet og aktivitetsprinsippet kommet veldig klart fram. Planen legger også vekt på at elevene skal se lærestoffet som en helhet, med tverrfaglige prosjekter og samarbeid mellom fagene. Lærestoffet i regning skulle en:

...først og fremst velge fra områder som barna naturlig interesserer seg for og har noe kjennskap til fra lek og arbeid heime, på skolen og ellers (KUD 1965, s. 140).

Også i det grundige forarbeidet for normalplanen av 1939 kommer både aktivitetsprinsippet og tilknytningen til dagliglivet klart fram.

I læreplanen for forsøk med 9-årig skole av 1960 og den midlertidige mønsterplanen M 71 forsvinner aktivitetsprinsippet mer og mer, og også tilknytningen til dagliglivet blir borte, særlig i M 71. Dette kommer så mer tilbake i M 74 og særlig i M 87. I L 97 blir disse punktene igjen sterkere vektlagt, men nye tanker...

Læreplanen for videregående opplæring

Fra 1994 fikk all norsk ungdom lovfestet rett til tre års videregående opplæring. Som et resultat av denne reformen ble utformingen av læreplanens generelle del i L 97 gjort felles for grunnskolen og den videregående skolen. Da vi allerede har sett på den generelle delen av L 97, blir det bare interessant å se på de enkelte fagenes plan for videregående opplæring.

I Læreplanen for videregående opplæring finner vi også igjen denne koplingen mellom matematikken og elevenes hverdag, selv om ordlyden er blitt en litt annen. I kapitlet om matematikken som fag sier de:

Vi er alle brukere av matematikk. Noen nøyer seg med den enkle matematikken som trengs for å handle, lage mat eller beregne tiden til ulike gjøremål, mens andre bruker matematikk til å kalkulere følgene av å kjøpe hus, bytte arbeid eller ta opp studielån. I studie- og yrkesliv får stadig flere av oss arbeidsoppgaver som krever bruk av avansert matematikk eller som forutsetter matematiske kunnskaper. Matematisk teori og praksis er en integrert del av moderne naturvitenskap, teknologi og økonomi, og faget er en av bærebjelkene i vår kultur (KUF 1994).

Senere sier de at selv de mest teoretiske matematikkurs må ha anknytninger utenfor seg selv for å bli meningsfylte og inspirerende. Videre:

Når matematikk brukes til å løse problemer fra det virkelige liv, må elevene få være med på hele prosessen – både det opprinnelige problemet, den matematiske formuleringen av det, løsningen av den matematiske formuleringen, og tolkningen av svaret i den praktiske situasjonen (KUF 1994).

Revisjon av læreplanen for videregående opplæring

I 1999 kom en revidering av læreplanen for videregående opplæring. Den inneholdt noen omskrivninger og endringer. Om matematikkfaget og tilknytningen til virkeligheten sier den:

Også i skolefaget matematikk må vi finne en balanse mellom anvendelser på den ene siden og teori, metoder og regneteknikk på den andre. Oppgaver fra virkeligheten må veksle med oppgaver der elevene får trent opp sin matematiske intuisjon og økt sin innsikt i matematiske metoder. Når vi studerer problemer fra virkeligheten, bør elevene i størst mulig grad få være med på hele modelleringsprosessen - de skal få øvelse i å formulere det opprinnelige problemet matematisk, velge hensiktsmessige metoder, løse problemet, og til slutt tolke og vurdere svaret i den opprinnelige situasjonen (KUF 1999).

De tar også opp en holdning til matematikken som noe mer enn en samling teorier og metoder, og de legger vekt på fordelene ved at elevene selv er aktive i konstrueringen av den matematiske kunnskapen:

Både når de arbeider med problemer fra virkeligheten, og når de utforsker rent matematiske spørsmål, må elevene få oppleve at matematikk ikke bare er en samling formler og algoritmer for å løse rutinemessige oppgaver, men også en verktøykasse med redskap til å løse problemer som krever fantasi og innsikt. Ingen kunnskap sitter så godt, og ingen forståelse er så dyp som den man selv har funnet frem til på egen hånd eller sammen med andre (KUF 1999).

Matematikkfaget i førsteklasse på videregående skal dekke mange formål:

Noen elever er i ferd med å avslutte sin opplæring i matematikk og trenger først og fremst matematikkunnskaper som kan brukes i hverdagen og yrkeslivet. Andre elever sikter mot studier i naturvitenskap, teknologi og økonomi og ønsker et solid grunnlag for videre arbeid med faget ... Alle elever trenger en matematikkundervisning som de trives med, som gir dem utfordringer de kan mestre og vokse på, og som lar dem skjønne hvorfor matematikk er viktig (KUF 1999).

Matematikkfaget i grunnkurset i videregående opplæring er delt i tre. 1M er den delen som er felles for alle studieretninger, mens der er to påbyggingsdeler, 1X og 1Y, som elevene kan velge videre. Planen sier om matematikk 1M:

Dette faget er felles for alle studieretninger og skal styrke elevenes grunnleggende innsikt og ferdighet i matematikk med særlig tanke på deres behov i dagligliv, samfunnsliv og yrkesliv ... Stoffet skal i størst mulig grad knyttes til praktiske problemstillinger i yrkesliv og dagligliv, men elevene skal også få oppleve gleden ved å utforske matematiske sammenhenger og mønstre uten at det må ha en direkte praktisk anvendelse (KUF 1999).

Referanser

Ahmed, Afzal (dir.) (1987) *Better Mathematics - A Curriculum Development Study*, London: Her Majesty's Stationery Office

Ahmed, Afzal (dir.) (1991) *Raising Achievement in Mathematics Project - A Curriculum Development Research Project*, Chichester: The Mathematics Centre

Bergersen, Hans (1935) *Morsmålsopplæringen: en undersøkelse av lærestoffet*, Oslo: Gyldendal

Cockroft, W.H. (1982) *Mathematics counts*, London: Her Majesty's Stationery Office

Dokka, Hans-Jørgen (1967) *Fra allmueskole til folkeskole. Studier i den norske folkeskoles historie i det 19. hundreåret*, Bergen: Universitetsforlaget.

Dokka, Hans-Jørgen (1988) *En skole gjennom 250 år. Den norske allmueskole – folkeskole – Grunnskole 1739-1989*, Oslo: NKS-Forlaget

Frøyland, Egil (1965) *Matematikk i skolen. Hvorfor – hva og hvordan?*, Oslo: Hovedoppgave i pedagogikk

Jørgensen, Mosse (2002) Tornerose i steinrøysa, kronikk i *Dagbladet* 4. februar.

Koritzinsky, Theo (2000) *Pedagogikk og politikk i L 97: Læreplanens innhold og beslutningsprosessen*, Oslo: Universitetsforlaget

KUD (1922) *Normalplan for landsfolkeskolen*, Kirke- og undervisningsdepartementet, Kristiania: J.M. Stenersens forlag

KUD (1925) *Normalplan for byfolkeskolen*, Kirke- og undervisningsdepartementet, Oslo: J.M. Stenersens forlag

KUD (1965), *Normalplan for byfolkeskolen*, 3. opplag, 2. suppleringsopplag av planen av 1939, Kirke- og undervisningsdepartementet, Oslo: H. Aschehoug & Co.

KUD (1971) *Mønsterplan for grunnskolen – Midlertidig utgave 1971*, Kirke- og undervisningsdepartementet, Oslo: Aschehoug

KUD (1974) *Mønsterplan for grunnskolen*, Kirke- og undervisningsdepartementet, Oslo: Aschehoug

KUD (1985) *Mønsterplan for grunnskolen – Revidert og midlertidig utgave 1985*, Kirke- og undervisningsdepartementet, Oslo: Aschehoug

KUD (1987) *Mønsterplan for grunnskolen*, Kirke- og undervisningsdepartementet, Oslo: Aschehoug

KUF (1994) *Læreplan for videregående opplæring - Matematikk, Studieretningsfag i studieretning for allmenne og økonomisk/administrative fag*, Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, <http://skolenettet3.ls.no/dok/lp/matte2.html>

KUF (1995) *Høringsutkast – Læreplan for fag i 10-årig grunnskole L 97*, Læreplangruppene, Kirke-, Utdannings- og forskningsdepartementet – 20.07.95

KUF (1996) *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*, Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet,

KUF (1999) *Læreplan for videregående opplæring - Matematikk, Felles allment fag i alle studieretninger*, Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, <http://skolenettet3.ls.no/dok/lp/matte200799.html>

NCTM (1989) *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Virginia, USA: National Council of Teachers of Mathematics

NCTM (2000) *Principles and standards for school mathematics*, USA: National Council of Teachers of Mathematics

Nordberg, Gunnar (2000) *Matematikk læreren – Håndbok for lærere på ungdomstrinnet*, Akribe Forlag as

Ribsskog, B. (1935) *Regning*, Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

Ribsskog, B. & Aall, A. (1936) *Undervisningsplanene i folkeskolen*, Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

Sethne, Anna (1953) Normalplanene av 1939. En merkepel i norsk skole, i *Festskrift til B. Ribsskog, 25. januar 1953*, Oslo: Gyldendal