

Hilde Opsal

Elevbok i matematikk på ungdomssteget



HØGSKULEN I VOLDA



**MØREFORSKING
VOLDA**

2005

Forfatter	Hilde Opsal
Ansvarleg utgjevar	Høgskulen i Volda
ISBN	82-7661-241-5
ISSN	0805-6609
Sats	Hilde Opsal
Distribusjon	http://www.hivolda.no/fou

Arbeidsrapportserien er for faglege og vitskaplege arbeid som ikkje fullt ut stettar krava til forskingsrapportar. Det kan vere delrapportar innanfor større prosjekt, eller læremateriell knytt til undervisningsføremål.

Arbeidsrapportane skal vere godkjende av anten dekanus, gruppeleiar, prosjektleiar (for IAAI: instituttleiar) eller ein annan fagperson dei har utpeika og forskingskoordinator ved HVO. Kvalitetssikringa skal utførast av ein annan enn forfatter.

Innhold

Innleiing	4
Bakgrunn for elevbøker i matematikk på ungdomsteget.....	5
Observasjonar.....	8
Skuleåret 2003/04.....	9
9. klasse våren 2004	11
8. klasse våren 2004	15
Skuleåret 2004/05.....	22
Oppsummering	24
Litteraturliste	28
Vedlegg	29

Innleiing

Første gongen eg høyrde om bruk av ”elevbøker i matematikk”, var på eit kurs for sensorar i matematikk på ungdomssteget. Kurshaldar var Jan Møretrø, som var tilsett som lærar på Rå ungdomsskule i Bergen og i Eksamenssekretariatet. Rå ungdomsskule hadde vore med på eit prøveprosjekt med fokus på eigenvurdering i matematikk. Elevbøker i matematikk var ein del av dette prosjektet. Etter dette kurset har det vore ganske stille om bruk av elevbøker i matematikk på ungdomssteget. Eg har snakka med ein del lærarar om korleis dei bruker dette ”pedagogiske verktøyet”, og svara eg får varierer. Enkelte lærarar svarer at dei overlet alt ansvaret for elevbøkene til elevane. Andre lærarar fortel elevane kva dei skal skrive i elevbøkene sine. Enkelte lærarar let ikkje elevane få lov til å bruke elevbøkene sine anna enn på heildagsprøver. På den måten prøver dei å minimere bruken av dei. Mange lærarar seier at dei er usikre på korleis ein skal bruke elevbøkene på ungdomssteget som eit pedagogisk verktøy, dei slit med å sjå fordelane med å bruke mykje tid på elevbøker framfor å rekne oppgåver i lærebøkene.

Eg skal i denne rapporten sjå på bakgrunnen for bruken av elevbøker i matematikk på ungdomssteget. Deretter har eg med nokre observasjonar eg har gjort på korleis elevar arbeider med elevbøkene sine. Desse observasjonane har eg gjort på ein ungdomsskule der eg i to år har samarbeida med ein øvingslærar. Eg har med nokre eksempel frå elevbøker, og samanliknar desse eksempla med korleis dei ulike elevane gjorde det på ei kapittelprøve.

Til slutt drøftar eg om dette er eit godt pedagogisk verktøy for elevar på ungdomssteget i matematikk og eventuelt kva elevar som er best tente med bruken av elevbøker. Eg vil og drøfte kva rolle læraren bør ha i arbeidet elevane gjer med elevbøkene sine.

Bakgrunn for elevbøker i matematikk på ungdomssteget

Etter innføring av M87 organiserte Grunnskulerådet skuleåret 1990/91 ei kartleggingsundersøking, initiert av OECD, av matematikkundervisninga på barne- og ungdomssteget. Etter kartleggingsundersøkinga følgde dei opp med ein casestudie i 9. klassesteg. (St. meld. nr. 47 1995-96, "Matte er gøy" s. 6) Begge desse undersøkingane viste klart at dersom intensjonen i ein ny læreplan skal få gjennomslag, må planen følgjast opp med tidsmessige hjelpemiddel og ulike tiltak som kan motivere og oppdatere lærarane.

Etter gjennomføring av første fase av prosjektet, som bestod av kartleggingsundersøkinga og casestudiet, bestemte OECD seg for ei vidareføring av tema som dei syntest var særleg interessante. Eit av desse tema var elevvurdering. Ekspertgruppa til OECD trakk også fram behovet for å undersøkje korleis læringa kan gjerast meir meningsfull og motiverande for elevane.


I 1997 fekk vi ein ny læreplan for grunnskulen. I denne læreplanen er elevvurdering nemnt i eit eige avsnitt i kapittelet "Prinsipp og retningslinjer for opplæringa i grunnskulen":

Utdformålet med elevvurdering er å fremje læring og utvikling. Gjennom vurdering og rettleiing får elevar, foreldre og lærarar tilbakemelding om framgangen til elevane, og arbeidsprosessar og resultat. Vurdering og rettleiing skal gjere at elevane kan gjere seg nytte av tilbakemeldingar og reflektere over sitt eige arbeid og sin eigen framgang, og motivere dei til innsats og til å bruke evnene sine. Elevane skal vere aktive deltakarar i arbeidet med vurdering og øve opp evna til å ta medansvar for og vurdere sitt eige arbeid.

Jamleg individuell vurdering utan karakterar er ein del av den daglege opplæringa, og skal òg vere med i faste og planlagde samtalar mellom lærar, elev og foreldra/dei føresette. I ei slik vurdering skal ein leggje vekt både på individuelle føresetnader, arbeidsprosessar og arbeidsresultat, med utgangspunkt i måla i læreplanen. Ein skal gi individuell rettleiing om korleis eleven kan arbeide vidare. (L97, s. 79)

På ungdomssteget får elevane for første gang karakterar i faga. "Når en drøfter vurderings-spørsmålet på ungdomstrinnet, blir diskusjonene ofte nokså ensidig konsentrert om vurderingens kontroll- og sorteringsfunksjon, om formell vurdering, karakterer og prøver. Vurderingens veiledende funksjon kommer lett i bakgrunnen." ("Matte er gøy", s. 7)

Med dette som utgangspunkt prøvde ein i matematikkprosjektet *Vurdering som bindeledd mellom undervisning og læring* å sjå på korleis elevane på ein meningsfull måte kan trekkast aktivt med i lærings- og vurderingsprosessen. Ein ville også sjå korleis vurderingane kan støtte opp om læringsprosessen, slik at den vert meir meningsfull for alle elevar. Det var fem skular frå fem fylke med i prosjektet, totalt 454 elevar som deltok i heile eller delar av prosjektperioden ("Matte er gøy", s. 6-7).

-  gjennom prosjektperioden har en tatt sikte på å få elevene til å bli bedre i stand til å reflektere over eget arbeid og framgang, og til vurdere egen utvikling
- å få en realistisk oppfatning av hva de kan og er i stand til å gjøre
 - å ha tro på det de selv gjør, og finne ut hvordan de bør planlegge videre arbeid.
- (”Matte er gøy”, s.7)

Dei tiltaka dette prosjektet la opp til for å få elevane aktivt med i læringsprosessen var:

1. Arbeidsplanar
2. Elevane lagar matematikkoppgåver
3. Elevane lagar plakatar
4. Elevane lagar regelbok
5. Prosjektarbeid
6. Elevar som hjelpelærarar

Av dei 6 punkta ovanfor er det spesielt ”arbeidsplanar” og ”elevane lagar regelbok” ein ser spor av på ungdomssteget i matematikk i dag. Namnet regelbok vart endra til elevbok fordi ein meinte at dette var eit meir dekkande namn. Nokre læreverk legg opp til at elevane skal lage eigne matematikkoppgåver innanfor eit gitt tema, men det er ikkje gjennomført i alle læreverk. Elevar på ungdomssteget lagar mange plakatar, men få av dei med matematisk innhald. I tverrfaglege prosjektarbeid blir ofte matematikken halden utanfor fordi mange elevar slit med å få fornuftig matematikk inn i eit prosjektarbeid. I dei prosjektarbeida som vert skildra i denne rapporten, er det ”reine” matematikkprosjekt der ein nyttar statistikk, sannsyn og personleg økonomi.

I matematikkprosjektet *Vurdering som bindeledd mellom undervisning og vurdering* var det stor skilnad på korleis dei ulike skulane la opp arbeidet med å lage elevbøker. ”I noen klasser er det hovedsakelig læreren som har diktert eller vist hva elevene skal ta med i boka. I andre klasser har elevene i stor grad selv vært ansvarlige for innholdet.” (”Matte er gøy”, s. 34). Signala frå sentralt hald som har kome om elevbøker i etterkant av innføring av L97, seier at dette er noko elevane sjølve er ansvarlege for. Mange lærarar er difor usikre på kor mykje dei skal gå inn å styre arbeidet med elevbøkene. Skilje mellom å diktere innhaldet og rettleie på kva innhaldet bør vere, er ikkje stor.

Som ei hjelp i arbeidet med elevbøker kom eksamenssekretariatet i september 1999 med eit vedlegg til informasjonsskriv SUE/Gr 99-004. I dette skrivet – ”Til alle matematikklærerne på ungdomstrinnet” – står det at L97 legg opp til ansvarslæring og

elevane må få trening i eigenvurdering. I tillegg kjem ein med ei presisering på kva elevbok er og korleis elevane bør arbeide med elevboka si:

Elevboka, elevens egenlagde matematikkbok (tidligere kalt regel-/formelbok), kan også brukes under hele prøven. Vi har gitt dette hjelpemidlet nytt navn for å markere at matematikk er noe langt mer enn en samling formler og regler. Noen elever foretrekker å lage en bok i 8., en i 9. og en i 10. klasse, andre foretrekker å samle alt i en bok.

- Det er den enkelte elevs ansvar å lage en slik bok, og elevene har gitt uttrykk for at det er spesielt motiverende å arbeide med den siden de også får anledning til å ha den med til avgangsprøven.
- Boka kan inneholde regler, formler, metoder og eksempler på anvendelser. Det stilles ikke krav om at alt skal være håndskrevet. Elevene kan plukke ut og sette sammen det de mener er viktig for å forstå matematikken bedre.
- Boka skal være til individuell hjelp. Det er derfor ikke laget mal eller ferdig oppsett fra sentralt hold.
- Læreren hjelper og veileder elevene. Det er ikke meningen at læreren skal føre kontroll med hva som står i elevboka, eller at læreren skal diktere/lage innholdet i boka.

Det er bare elevens egenlagde bok som kan brukes ved avgangsprøven.

(Eksamenssekretariatet 1999)

Av sitatet ovanfor ser vi at ein frå sentralt hald legg opp til at elevane skal arbeide med elevboka alle tre åra på ungdomssteget. Difor er det naturleg at elevane får bruke elevboka si som hjelpemiddel på ”vanlege” prøver og ikkje berre på avgangsprøva i 10. klasse. Elevane bør verte vane med å bruke elevboka si, og det blir enklare for elevane å ”plukke ut” kva innhaldet i elevboka bør vere.

I dei vidaregåande skulane vart det som ei prøveordning opna opp for elevbok som lovleg hjelpemiddel på dei sentralgitte eksamenane i matematikk på grunnkurset våren 2001. Etter ein prøveperiode på to år vart ordninga evaluert. Resultatet vart ei vidareføring av elevbøker i matematikk også i vidaregåande skule, men her kom det inn avgrensingar på omfanget av elevbøkene:

Regler for bruk av elevbok i matematikk ved eksamen vår og høst 2004

- Som eneste tillatte elevbok ved eksamen brukes nåværende formelsamling – utfylt med egne notater: ”Formelsamling i matematikk” utgitt av Gyldendal Undervisning - ISBN 82-05-29995-1 (nynorsk) og ISBN 82-05-29845-9 (bokmål). Denne formelsamlingen har vært godkjent til bruk ved eksamen de senere år.
- Formelsamlingen har ni blanke sider (i tillegg til permene) som kan brukes til egne notater. Elevene kan også skrive på de sidene der formlene og annen trykt tekst står. Elevene kan altså skrive hva de vil – hvor som helst – i formelsamlingen. Det er ikke gitt begrensninger på skriftstørrelse eller om at alt må være håndskrevet. Antall sider i heftet må ikke økes.
- Til eksamen kan en bare ha med én elevbok – i form av formelsamlingen utfylt med egne notater. (Læringscenteret 2003)

Denne ordninga har også vorte vidareført for 2005 og 2006.

Observasjonar

Prosjektet mitt starta hausten 2003. Eg fekk avtale med ein lærar på ein fådelt 1-10 skule. Skuleåret 2003/04 underviste læraren to klasser i matematikk, ei 8. klasse og ei 9. klasse. I 8. klasse er der 8 elevar og i 9. klasse er der 3 elevar. Begge klassene har matematikk samstundes i og med dette er ein fådelt skule. 8. klasse har ein matematikktime meir i veka enn 9. klasse, så denne eine timen er dei åleine. 9. klasse har då eit anna fag med ein annan lærar. Skuleåret 2004/05 har 10. klasse 4 matematikktimar og 9. klasse berre 3. Det er løyst slik at ein time i veka har 10. klasse matematikk og 9. klasse studietime. I studietimen arbeider elevane med valfritt fag, ofte ut frå vekeplanen.

For å skilje dei ulike elevane frå kvarandre, har eg valt å kalle elevane Elev A, Elev B, ..., Elev K. Dei tre første elevane, Elev A, Elev B og Elev C, går i 9. klasse skuleåret 2003/04. Elev D, Elev E, ..., Elev K går i 8. klasse skuleåret 2003/04.

Eg hadde ein samtale med læraren våren 2003, der eg fortalde litt om kva eg ville fokusere på i dette prosjektet. Læraren fortalde litt om korleis han legg opp arbeidet med elevbøkene i klassene. Eg fekk og sjå eit eksempel på ei elevbok som ein av elevane som gjekk ut av 10. klasse våren 2003, hadde laga. Denne elevboka var godt strukturert og organisert etter emne. I kvart emne var der definisjonar og eigne forklaringar til omgrep, i tillegg eksempel på korleis bruke omgrepa. Eleven brukte mykje figurar som forklaring. Elevboka var i to plastmapper. Grunngevinga for å bruke plastmapper/permar og ikkje skrivebøker er at det er enklare å ta ut ark som ein ikkje lenger treng, og det er enklare å leggje inn nye ark i eit bestemt system. Denne elevboka hadde mange ark, kanskje for mange, i og med at læraren karakteriserte denne eleven som sterk i matematikk.

Planen var at eg skulle følgje elevane som starta i 8. klasse hausten 2003 alle tre åra på ungdomsskulen. I og med at læraren også hadde 9. klasse i matematikk samstundes, var det naturleg å også observere denne klassa. Prosjektet vart avslutta eit år før tida på grunn av dei nasjonale prøvene og dei føringar som låg til dei. Elevane får ikkje bruke elevbøkene sine på dei nasjonale prøvene, og mange lærarar følte då at det var fånyttas å leggje mykje arbeid i ei elevbok som elevane ikkje fekk nytte på alle prøver. Men no har signala frå sentralt hold nok ein gang endra seg, og det hadde kanskje vore naturleg å fortsette prosjektet eit år til.

Skuleåret 2003/04

Då eg starta med observasjonane mine, hadde elevane i 9. klasse arbeida med elevbøkene sine i eit skuleår. Elevane i 8. klasse vart introdusert for elevbøker i september 2003. Eg var til stades på introduksjonen. Læraren fortalde litt om kva elevbøker er for noko og litt om kva innhaldet i desse elevbøkene kan/bør vere. Han presiserte at eleven sjølv er ansvarleg for si elevbok. Elevane fekk rådet å bruke ein ringperm som elevbok, slik at det var enkelt å leggje inn nye ark og ta ut ark som dei ikkje lenger hadde bruk for i elevboka. I tillegg til å fortelje om elevbok, delte læraren ut eit ark for å hjelpe elevane i gang med si elevbok (sjå vedlegg 1). Reaksjonen frå ein av elevane var: ”Jammen då treng ej ikkje lære noko i matematikk fordi ej kan berre skrive alt inn i elevboka mi?” Eg har høyrte tilsvarande kommentar frå andre elevar også.

Læraren og eg vart einige om at eg skulle vere på skulen i matematikktimane ein dag i veke frå februar til mai våren 2004. På denne dagen hadde 8. klasse to matematikktimar og 9. klasse ein matematikktime. Mi rolle var delvis som observatør og delvis som assistent i klassa. Læraren eg samarbeida med var også øvingslærer, og når han hadde studentar til stades, var det naturleg for meg å ikkje gå rundt i klassa og hjelpe elevane.

Ein ”vanleg matematikktime” startar med ein kort gjennomgang av eit tema på tavla. Deretter arbeider elevane sjølvstendig ut frå vekeplanane (sjå vedlegg 2). Læraren går rundt i klasseromet og hjelper dei elevane som ber om det og ”kontrollerer” at alle arbeider.

Dei første timane eg var til stades i klasseromet gjekk med til å observere kor aktive elevane var med elevbøkene sine. Med aktive meiner eg at elevbøkene ligg på pulten i matematikktimane og elevane skriv i eller slår opp i dei. Skilnad på aktiviteten var stor. Spesielt Elev E og Elev I, som samarbeida godt, brukte mykje av matematikktimane til å skrive i elevbøkene sine. Dei diskuterte seg i mellom kva dei burde ha med, tok kopiar av figurar i læreboka, og skreiv formlar, eksempel og definisjonar inn i elevbøkene sine. Dei andre elevane brukte elevbøkene sine meir sporadisk. Aktiviteten med elevbøkene vart større dei siste matematikktimane før ei prøve.

3. februar var første dagen eg observerte elevane i 9. klasse. Dei arbeida med temaet ”personleg økonomi”. Ingen av elevane i klassa hadde elevboka si på pulten. 8. klasse arbeida med temaet geometri. Dei fekk utlevert eit ark med hjelp til førebuing til prøva dei skulle ha 12. februar. På dette arket var der ei liste med aktuelle emne som dei kunne få på prøva. Mange av elevane i 8. klasse brukte dette arket til å krysse ut kva dei alt hadde med i

elevboka. I 8. klassa hadde alle elevane elevboka si på pulten. Prøvedagen var eg ikkje til stades og veit difor ikkje kor mykje dei brukte elevbøkene under sjølve prøva.

Tysdag 29. april delte læraren ut eit ark: "Dette kan de få!" på matematikkprøva som skulle vere 7. mai (sjå vedlegg 3 og 4). Dette arket var tilsvarande det arket som vart delt ut 3. februar. I samråd med læraren plukka eg ut nokre av punkta som eg ville fokusere på i forhold til innhaldet i kvar enkelt elev sin elevbok (sjå tabell 1).

9. klasse	8. klasse
nabovinklar	brøk-desimaltal-prosent
toppvinklar	å rekne ut prosent
samsvarande vinklar ved parallelle linjer	å finne det heile talet
vinkelsummen i mangekant	å finne kor mange prosent
katet og hypotenus	rabatt i kr
pytagoras	rabatt i %
	årsrente
	rentefot

Tabell 1: Fokusområde i dei respektive klassene

Begge klassene hadde matematikkprøve 7. mai. Alle elevane, utanom ein elev, har elevbøkene sine på pulten. Denne eine eleven sat bak ein delevegg, og det var difor umogeleg for meg å sjå han. Det var veldig forskjellig korleis dei ulike elevane brukte elevboka si under prøva. Elev A og Elev F sat fleire gongar og blada i den. Elev H sat lenge utan å bruke elevboka si, for så å opne den opp, ta ut eit ark frå den, og fortsette med prøva. Eleven viste at han hadde full kontroll på kvar i elevboka han hadde akkurat det arket han trong. Elev B og Elev K brukte ikkje elevboka si under prøva, men dei hadde den klar på pulten i tilfelle.

Då elevane var ferdige med prøva, samla eg inn elevbøkene etter løyve frå elevane. Eg kopierte alt eg fann i elevbøkene som samsvara med punkta i tabell 1.

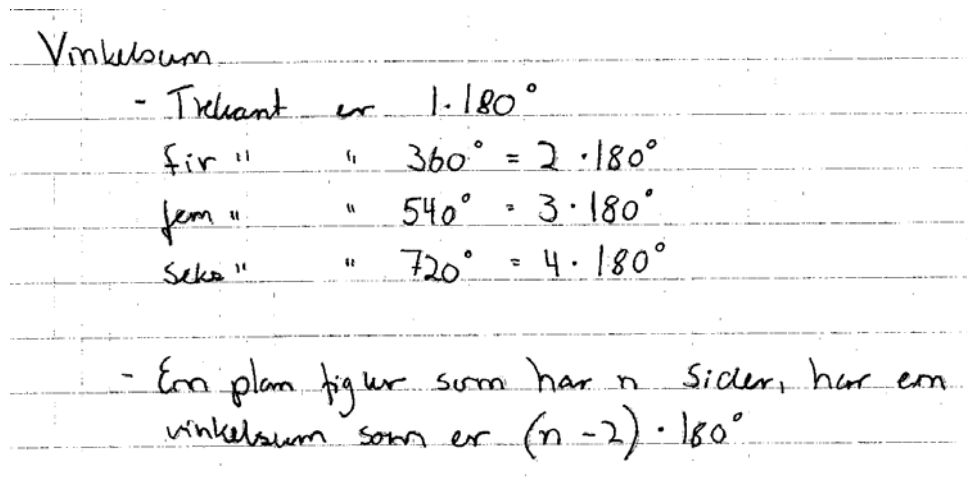
9. klasse våren 2004

Ut frå dei innsamla elevbøker har eg å lage fem kategoriar som skildrar kva innhald elevane har om dei ulike emna. Dei fem kategoriene er:

- T: tekst som forklarar omgrepet eller kva ein skal rekne ut
- R: rekneeksempel
- TR: både tekst som forklarar omgrepet og rekneeksempel
- M: omgrepet manglar
- F: feil, f. eks. ikkje samanheng mellom tekst og rekneeksempel

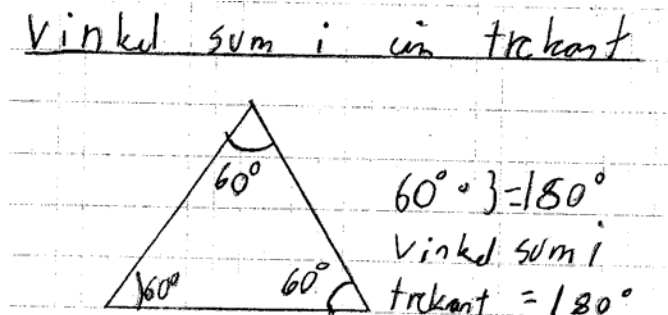
Berre tekst som forklarar omgrepet gir ein T. Rekneeksempel får ein R. Dersom ein elev har både ein tekst som forklarar omgrepet, og eit rekneeksempel som viser korleis ein "reknar" med dette omgrepet, står det i tabellen som TR.

Figur 1 viser eksempel som gir T i tabellen. Dette er avskrift frå læreboka.

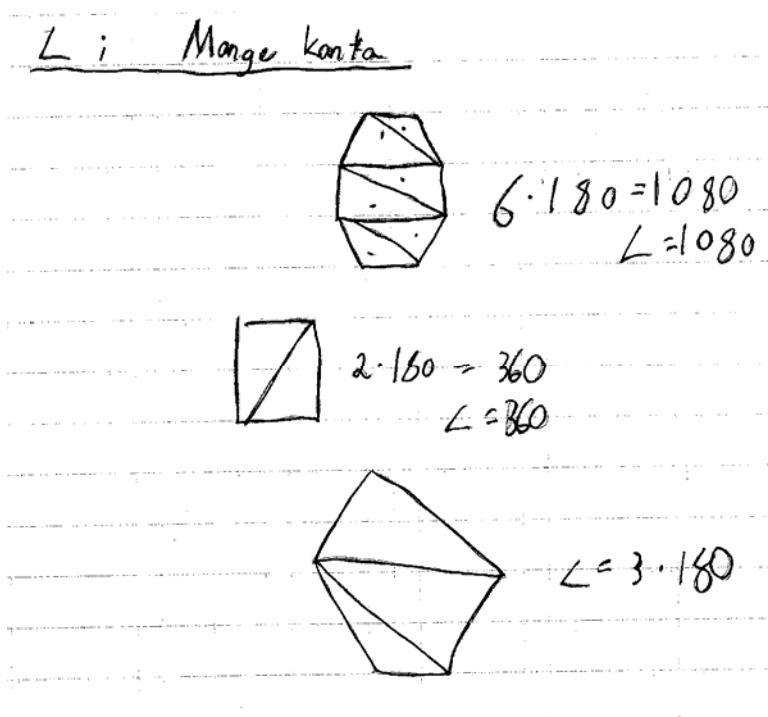


Figur 1: Elev A om vinkelsummen i ein mangekant

På figur 2 og 3 ser vi eksempel på både forklarande tekst og rekneeksempel. Legg spesielt merke til prikkane i kvar trekant på åttekanten på figur 3. Dette ser ut til å vere blyantprikkar som eleven har laga når han telte kor mange trekantar han har delt åttekanten i.



Figur 2: Elev B om vinkelsummen i ein trekant



Figur 3: Elev B om vinkelsummen til mangekantar.

Ein kan oppsummere alle funna i elevbøkene i ein tabell, tabell 2.

	Elev A	Elev B	Elev C
Nabovinklar	TR	TR	M
Toppvinklar	TR	TR ¹	M
Samsvarande vinklar ved parallelle liner	T	TR	M
Vinkelsum i mangekantar	T	TR	M
Katet og hypotenus	M	T	M
Pytagoras	M	TR	M

Tabell 2: Funn i elevbøkene til 9. klasse

Elev A har med tekst, dvs. avskrift frå læreboka, om nokre av emna. Når det gjeld Pytagoras og bruken av det, manglar det heilt. Dette var uventa. Tre dagar før prøva hadde læraren ein liten test med klassa. Testen hadde 5 oppgåver som alle gjekk på bruk av Pytagoras. Elevane kunne bruke valfrie hjelpemiddel. Elev A og Elev B brukte elevboka og Elev C brukte læreboka. Eg hadde forventa å finne noko om Pytagoras og bruken av det både i elevboka til Elev A og Elev B.

Elev B har med både forklarande tekst og rekneeksempel til stort sett alle emna eg har fokus på. Denne eleven har og lagt inn i elevboka testen som han hadde tre dagar før prøva, med løysingsforslag på dei ulike oppgåvene.

Elev C har ikkje med geometri i si elevbok. Dette forklarar at eleven brukte læreboka som hjelpemiddel under testen dei hadde tre dagar før prøva. Eleven leverte inn ei nesten blank skrivebok som ikkje såg ut til å vere ei elevbok i matematikk. Eg har ikkje observert aktivitet i timane med elevbok av denne eleven, og eg er usikker på om han har noko elevbok i matematikk. Under prøva sat denne eleven bak ein skiljevegg slik at eg ikkje såg om han brukte elevboka si.

Ut frå tabell 2 skulle ein tru at Elev B gjorde det best på prøva på oppgåvene eg har fokus på. Elev B har både tekst og rekneeksempel til dei fleste av punkta, Elev A har berre rekneeksempel på nabovinklar og toppvinklar. Emna katet og hypotenus og Pytagoras manglar heilt i hans elevbok.

¹ I utrekninga av storleik på toppvinkel viser eleven at han ikkje har full forståing av negative tal

Tema med maksimal poengsum i parentes.	Elev A	Elev B	Elev C
Nabovinklar (0,5)	0,5	0,5	0,5
Toppvinklar (1)	1	1	0,5 ²
Samsvarande vinklar ved parallelle linjer (1)	1	0,5 ³	1
Finne hypotenus når katetane er kjent (1)	1	1	1
Finne den eine kateten når hypotenus og den andre kateten kjent (1)	1	1	0
Bruke Pytagoras til å finne høgda og deretter areal av ein likesida trekant (2)	0	0	Blank
Areal av 30-60-90 trekant med hypotenusen kjent (2)	Blank	Blank	Blank

Tabell 3: Resultat på prøva til 9. klasse

Tabell 3 viser resultatet på oppgåvene på prøva 7. mai. Oppgåvene dekkjer 8,5 poeng av 17,5 poeng på prøva. Av tabellen ser vi at Elev A har 4,5 poeng totalt, Elev B har 4 poeng totalt og Elev C har 3 poeng total. Skilnaden på Elev A og Elev B er liten. Begge to har ein høgge poengsum totalt enn Elev C, men skilnaden er ikkje stor.

Sjølv om Elev B har med både tekst og rekneeksempel til Pytagoras og Elev A ikkje har med dette emnet, har desse to eleven fått like mange poeng på oppgåvene som omhandlar dette emnet på prøva. Det treng såleis ikkje nødvendigvis vere ein samanheng mellom innhaldet i elevboka og resultatet på prøva. I denne klassa er det berre 3 elevar, og det er vanskeleg ut frå desse tre elevane å trekkje noko konklusjon.

² Skriv "nabovinklar" og ikkje "toppvinklar"

³ Manglar namnet "samsvarande vinklar"

8. klasse våren 2004

Eg har samla inn tilsvarende data frå elevane i 8. klasse og brukar her same kategoriar som for 9. klasse: T for tekst, R for rekneeksempel, TR for både tekst og rekneeksempel, M for manglar og F for feil eller manglande samsvar mellom tekst og rekneeksempel.

Skilnaden er stor på dei 8 elevbøkene. Nokre elevar har stort sett med eksempel som læraren har gått gjennom på tavla, utan noko meir forklaringar. Andre skriv lange forklaringar til seg sjølv. Enkelte elevbøker har stort omfang og til dels like rekneeksempel. Derfor valte eg å ikkje ta kopi av alt. (Elev I hadde noko eg ikkje tok kopi av. Det såg ut som eleven hadde reinskrive innhaldet sitt, og latt dei gamle arka liggje igjen bakerst i elevboka).

I figur 4 ser vi eksempel på eit rekneeksempel som viser samanhengen mellom prosent, brøk og desimaltal. 4 av elevane i 8. klasse har akkurat dette rekneeksempellet i elevbøkene sine. Grunnen til det er at læraren gjekk gjennom nettopp dette eksempelet på tavla nokre dagar før elevane skulle ha matematikkprøva. Halvparten av elevane skreiv då dette eksempelet inn i elevbøkene sine.

$$\text{Prosent } \frac{2}{5} = 2:5 = 0,4 = \frac{4 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Figur 4: Elev H sitt rekneeksempel som viser samanhengen mellom prosent, desimaltal og brøk

$$\begin{array}{l} 720 \text{ kr} \cdot 6 = 720 \text{ kr} \\ \\ 720 \text{ kr} \cdot 100 = 2000 \\ \quad \quad \quad 6 \\ \\ 720 \text{ kr} = 20 \\ \quad \quad \quad 6 \end{array}$$

Figur 5: Elev H med rekneoppgåver utan noko tekst som forklarar kva han reknar ut

Nokre elevar har rekneeksempel utan tekst eller forklaring som fortel kva som vert rekna ut (figur 5). Vi ser i dette eksempelet at eleven har sett opp tre ulike reknestykke med dei same

tala, men ingen tekst som fortel kva han reknar ut med dei tre ulike oppsetta. Vil dette hjelpe eleven i ei tilsvarande oppgåve seinare?

Enkelte elevar har mykje tekst i elevbøkene. Elev I, saman med Elev E, har mykje forklaring til rekneeksempla dei har i elevbøkene sine. Dei skriv forklaringar til korleis dei skal tenkje og korleis dei skal sette opp reknestykka. Desse elevane brukar og ein del tid på å gå gjennom elevbøkene sine for å kontrollere om dei har med alt dei bør ha med. Dei brukar overskrifter over tekstar og rekneeksempel som fortel kva dette handlar om. Andre elevar brukar sjeldan overskrifter. Ei overskrift kan hjelpe eleven til å finne fram i elevboka dersom han sit i ein stressa prøvesituasjon.

Figur 6 viser ei side frå elevboka til Elev I. Eleven har ein rett strek mellom dei ulike eksempla slik at det skal vere lett å skilje dei ifrå kvarandre. På punkt 2 i figuren ser vi løysinga på oppgåva: "Dersom 120 kr er 6 % av heile summen, kor mykje er då heile summen?" på to ulike måtar. Eleven forklarar også til seg sjølv korleis han skal gjere det. Ved å skrive forklaringar til seg sjølv, blir det enklare å sjå tilbake på det han har gjort.

$\frac{2}{5} = 2:5 = 0,4$ — desimal BRØK, DESIMAL, PROSENT

$\frac{2}{5} = 2:5 = 0,4 = \frac{4 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{40}{100} = 40\%$ — prosent

① 3 % av 400 kr = $\frac{400 \text{ kr} \cdot 3}{100} = \underline{\underline{12 \text{ kr}}}$ PROSENTREKNINGAR

② 120 kr er 6 % av heile summen = $120 \text{ kr} : 6 = 20 \text{ kr}$ (er 1%)
 for å finne 100 % må eg gange 1 % med 100

$20 \text{ kr} \cdot 100 = 2000 \text{ kr}$ er 100 %

$\frac{120 \text{ kr} \cdot 100}{6} = 2000$
 (100 %)

③ Ei vare stig frå 120 kr til 150 kr.
 Kor mange % stig den?

$150 \text{ kr} - 120 \text{ kr} = 30 \text{ kr}$

vare stig i % $\left(\frac{30 \cdot 100}{120} \right) \% = 25\%$ stig vare.

Kontantrabatt Vare kostar 100 kr.

Pris: 100 kr.
 Kontant: 95% $\frac{100 \text{ kr} \cdot 95}{100} = 95 \text{ kr}$

Du må betale:

$\begin{array}{r} 100 \text{ kr} \\ - 95 \text{ kr} \\ \hline = 5 \text{ kr} \end{array}$

→ 5 kr må du betale for vare

Figur 6: Elev I om prosentrekning

Figur 7 viser eksempel på ikkje konsekvent bruk av brøkstreket. I det første eksempelet har eleven brøkstreken over på den andre sida av likheitsteiknet, og dette blir feil. I det andre eksempelet er det heilt rett bruk av brøkstrek. Dette bør kommenterast til eleven. Men i og med elevboka er eleven sitt eige produkt, blir det eit dilemma kor mykje ein skal "rette" eleven i det dei skriv i si elevbok.

Å rekne ut kor mange prosent eit tal er av eit anna tal
eks:

800 kr
40 kr

$$\frac{100 \cdot 40}{800} = 5\%$$

1500 kr 100 · 50 kr = 3,3%
50 kr 1500

Figur 7: Elev D sin bruk av brøkstrek

Figur 8 er eit eksempel på at det ikkje er samanheng mellom tekst og rekneeksempel. Eleven ville nok ha oppdaga dette dersom han hadde brukt litt meir tid på elevboka si. Men eg har valt å ta med eksempelet for å vise at ikkje alt eg fann i elevbøkene, bør vere med.

Rabatt i %

Finn ut kor mange % rabatten er på
Eivare kostar 120 kr du får
5% rabatt. kor mange % er
rabatten på?

$$\frac{120 \cdot 100}{5} = 2400$$

Figur 8: Elev H om rabatt i %

Også 8. klasse hadde ei lita ”testprøve” ei veke før matematikkprøva. Halve klassa har testprøva med i elevboka si. Kanskje kan ein seie at nokre av elevane brukar elevbøkene sine som notatbøker i matematikktimane og innhaldet vert difor ikkje eigenprodusert.

For å lettare kunne analysere dei funn eg gjorde, har eg laga ein tabell med dei ulike kategoriane. Av tabell 4 ser vi at Elev E og Elev I har med tekst og rekneeksempel til alle emna er har plukka ut. 3 av elevane manglar emnet ”rabatt i %”.

	Elev D	Elev E	Elev F	Elev G	Elev H	Elev I	Elev J	Elev K
brøk-desimaltal-prosent	TR	TR	M	R ⁴	R	TR	R	TR
å rekne ut prosenten	TR	TR	TR ⁵	R	R	TR	TR	TR
å finne det heile talet	TR ⁶	TR ⁷	TR	M	R	TR	TR	TR
å finne kor mange prosent	TR ⁶	TR	TR	TR	R	TR	TR ⁸	TR
rabatt i kr	F	TR	TR	TR	TR	TR	TR	F
rabatt i %	M	TR	TR	F	TR	TR	M	M
årsrente og rentefot	TR	TR	TR	M	TR	TR	TR	TR

Tabell 4: Funn i elevbøker til 8. klasse

Eg har samanlikna denne tabellen med resultatet elevane fekk på tilsvarende oppgåver på prøva. Dei oppgåvene som eg har plukka ut, utgjer 15 av 27 poeng på prøva. Det er ikkje heilt samsvar mellom alle punkta i tabell 4 og oppgåvene på prøva. Elev E har eg ikkje resultat frå på prøva fordi eleven ikkje ville at eg skulle sjå prøva hans. Eleven hadde eit uhell rett før prøva starta. Elevboka datt på golvet og mange av arka i boka datt ut. Dette vart veldig forstyrrende for eleven, og han meinte at han ikkje fekk vist kva han kunne på prøva.

⁴ Ikkje konsekvent med bruken av %-teiknet

⁵ Rotete oppstilling

⁶ Eleven har spesiell, sjå figur 6, føring i rekneeksempel. Viser mangelfull forståing av brøkstrek.

⁷ Uklar oppgåvetekst

⁸ Eleven reknar ut prosenten frå sluttproduktet og ikkje frå den opphavlege prisen som han burde ut frå oppgåveteksta.

Tema med maksimal poengsum i parentes	Elev D	Elev F	Elev G	Elev H	Elev I	Elev J	Elev K
Brøk-desimaltal -prosent (4)	4	4	2	0,5	2,5	3	3
Rekne ut prosenten (2)	2	2	2	Blankt	2	2	2
Finne totalen (1,5)	1,5	0	0	Blankt	1,5	1,5	1,5
Å finne kor mange prosent(1,5)	Blankt	1,5	1,5 ⁹	1,5	1,5	1,5	1,5
Kontantrabatt (3)	3	1 ¹⁰	3	3	3	2 ¹¹	3
Årsrente 1 år (1)	1	1 ¹²	1	1	1	1	1
Årsrente 5 år (2)	2 ¹³	0	0	2	2	2	2

Tabell 5: Resultat prøve i 8. klasse

Er det samsvar mellom det elevane har i elevbøkene sine, og dei oppgåvene elevane klarer på prøva? Alle elevane, bortsett frå Elev F, har med overgangar mellom brøk – desimaltal – prosent i sine elevbøker. Men det er berre Elev D og Elev F som har full poengskår på oppgåva som omhandlar dette (sjå figur 9). Elev H har fått 0,5 poeng av totalt 4 poeng på denne oppgåva sjølv om han har rekneeksempel i elevboka som viser overgangane (sjå figur 4). Ein kan spørje seg kvifor ikkje fleire av elevane får full poengskår på denne oppgåva. Ein grunn kan vere at dei klarer å gå frå brøk til desimaltal og vidare til prosent, men dei klarer ikkje å gå frå prosent til brøk og frå prosent til desimaltal. I denne oppgåva må dei gå begge vegar. Dette viser at det ikkje er nok å ha eit eksempel i elevbøkene sine som viser slike overgangar. Dersom elevane ikkje forstår omgrepet, så vil dei heller ikkje sjå at eksempelet dekker alle overgangar.

⁹ Kreativt tenkt: 8 = 100%, 4 = 50%, 2 = 25%, 1 = 12,5%

¹⁰ Rett på kor mykje han sparte.

¹¹ Reknar feil kontantrabatten

¹² Rett oppsett, feil svar (manglar ein null i svaret)

¹³ Skriv ikkje alle mellomrekningane som bør vere med.

Oppgave 1.			
Fyll ut dei opne cellene slik at alle tal i kolonne 1 vert brøk, alle tal i kolonne 2 desimal og alle tal i kolonne 3 prosent.			
Brøk.	Desimal.	Prosent.	Poeng.
45/100			1
	0,078		1
		67	1
		250	1

Figur 9: Oppgave 1 på prøva til 8. klasse

Elev F har med både forklarande tekst og rekneeksempel på korleis finne totalen når ein har oppgitt ein prosentsats og når ein har prosent. Likevel får ikkje eleven poeng på ei tilsvarande oppgåve på prøva. Er eleven klar over kva han har i elevboka si? Er det som står i elevboka berre er avskrift frå læreboka og difor ikkje forstått av eleven?

Skuleåret 2004/05

Arket ”Dette kan de få!” (vedlegg 3 og 4) som læraren delt ut nokre matematikktimar før prøvene, vart veldig styrande for korleis elevane arbeida med elevbøkene sine i forkant av prøvene. Våren 2004 diskuterte eg dette med læraren Vi vart einige om at hausten 2004 skulle elevane ikkje få utdelt eit slikt ark før prøva. Dette for å sjå korleis elevane arbeida med elevbøkene sine utan eit slikt ”hjelpande” ark. Observasjonane hausten 2004 er frå november månad og med same klassene som skuleåret før. I staden for å observere ein matematikktime i veka, observerte eg alle matematikktimane i tre samanhengande veker. Av ulike grunnar fekk eg ikkje vere til stades i alle matematikktimane. Dette ser eg i etterkant er eit problem, fordi eg har for få observasjonar til å kunne trekkje nokon konklusjon. Eit anna ”problem” er at det var mange studentar som hadde praksis i desse timane. Når studentar har praksis, blir timane prega av det. Det er ofte meir tavleundervisning med studentane enn når det er den ”vanlege” læraren i klassa. Dette gjer at det er mindre tid til individuelt arbeid i matematikktimane. Og det er i den tida elevane arbeida individuelt eller parvis, at arbeidet med elevbøkene er naturleg.

Hausten 2004 hadde elevane tilgang på to klasserom ved sidan av kvarandre. Når der var studentar til stades, sat 10. klasse på eit klasserom og 9. klasse på det andre. Studentgruppa vart delt på dei to klasseroma. Det var vanskeleg å observere begge klassene samstundes. Å trekkje nokon konklusjon ut frå dei observasjonane eg har frå denne hausten, kan eg ikkje, til det har eg for få observasjonar. Men eg har gjort meg nokre tankar ut frå dei observasjonane eg har som eg vel å ta med.

Bortsett frå to elevar i 9. klasse, Elev G og Elev I, såg eg liten/ingen aktivitet med elevbøkene. To av elevane, Elev E og Elev I, arbeida den eine timen på gangen fordi dei synest det var for mykje bråk inne på klasseromet. I følgje læraren har desse to elevane hatt stor framgang i matematikk På siste prøva dei hadde hausten 2004, fekk desse to elevane best resultat. Dei vart ikkje sett på som spesielt sterke i faget matematikk i byrjinga på 8. klasse. Eit anna poeng med desse to elevane er det gode samarbeidet mellom dei. Dei andre elevane i klassa varierer på kven dei samarbeider med i matematikktimane, men desse to har samarbeida tett begge dei to periodane eg har observert klassa. Begge to er like aktive i timane. Det er ikkje den eine av elevane som heile tida tek med seg den andre, dei verkar å vere likeverdige i samarbeidet.

Kapittelet 9. klasse arbeida med i denne perioden, var ikkje det mest interessante i forhold til elevbøkene. Der var lite ”puggstoff” som er naturleg å ta med i ei elevbok.

Kapitlet heiter "Store tal" og går stort sett ut på å rekne med potensar. Det kan hende at det at elevane ikkje fekk utdelt eit ark – "Dette kan de få!" – før prøva, gjorde det vanskeleg å plukke ut kva dei burde skrive inn i elevbøkene sine. Men det kan og hende at dei ikkje såg nytta av elevbøkene akkurat på dette kapitlet. Eg observerte ein elev, Elev D, når han sat og arbeida med oppgåver under fargedelen Blå¹⁴ av typen:

$$\text{Skriv som ein potens: } 6 \cdot 6 \cdot 6^3 =$$

Eleven løyste oppgåvene raskt. På meg virka det som om eleven hadde full kontroll. Eg spurte eleven om det var nødvendig å rekne så mange like oppgåver når han tydelegvis kunne dette? Svaret eg fekk var: "Ej må berre drille det inn". Det hadde kanskje vore meir naturleg å skrive litt "forklaringar til meg sjølv om emnet" inn i elevboka og gjerne nokre rekneeksempel, for deretter å gå vidare til andre oppgåver som gav meir utfordringar. Denne eleven brukte ikkje elevboka si på prøva og hadde den heller ikkje på pulten.

Under prøva i 9. klasse hadde alle elevane i klassa, bortsett frå Elev D, elevboka si på pulten. Dei elevane som brukte elevboka si under prøva var Elev E, Elev H, Elev I og Elev J. 10. klasse hadde "Dataprøve" på eiga hand i klasseromet ved sida av. Eg måtte av og til hjelpe dei med den. Difor fekk eg ikkje notere ned nok om bruken av elevbøkene under prøva. Men det var klart mindre aktivitet med elevbøkene denne gongen enn våren 2004. Dette heng nok saman med at elevane ikkje hadde så mykje om emnet i elevbøkene sine.

¹⁴ Læreverket Mega som skulen brukte, har i kvart kapittel ein generell del som alle elevane skal arbeide med, deretter kan elevane velje vanskegrad. Blå betyr "Det kan vere greit å arbeide med stoffet ein gong til, kanskje på ein litt annan måte enn første gongen" (Gulbrandsen, Melhus 1998).

Oppsummering

Dei observasjonane eg har i forhold til elevbøker på ungdomssteget, er for få og for tilfeldige til å kome med noko generalisering. Eg har likevel gjort meg nokre tankar om dette ”verktøyet” i matematikk på ungdomssteget. Eg meiner at desse observasjonane underbyggjer desse tankane.

Det er stor skilnad på korleis elevane i ei matematikkklasse arbeider med elevbøkene sine. For at ein elev skal arbeide med elevboka si i matematikk, må eleven sjå nytta av det. Dette er ein annan måte, og for mange elevar ein heilt ny måte, å arbeide med faget matematikk på. Ein av lærarane som var med i matematikkprosjektet *Vurdering som bindeledd mellom undervisning og læring* skriv:

Det er på tide at matematikk sidestilles med de andre skriftlige fagene der det er tillatt å bruke hjelpemidler. Regelbok har vært tillatt på prøver. I denne boka har elevene selv skrevet formler og regneregler. Alle har det samme innholdet, men de har forsøkt å forme dette mest mulig med egne ord.
(”Matte er gøy”, s. 34)

Her legg ein opp til at elevane sjølve skal formulere forklaringar til omgrep med eigne ord. Ein legg også opp til at elevane skal reflektere over kva som er essensen i kvart kapittel dersom ein ikkje dikterer innhaldet. Dette er veldig utfordrande for mange elevar; det er ein heilt annan måte å arbeide med matematikkfaget på enn vekeplanane legg opp til. På ein tradisjonell vekeplan står eit sidetal som elevane skal lese og ei mengde med oppgåver som elevane skal løyse, litt avhengig av læreverket skulen/klassa brukar i matematikk. Nokre læreverk legg opp til at dei ”sterkaste” elevane skal rekne dei same oppgåvene som dei ”svakaste” elevane og i tillegg litt fleire oppgåver. Andre læreverk, for eksempel Mega, som skulen eg var på brukte, har eit basisstoff som alle elevane skal arbeide med først i kvart kapittel, deretter fargeval med oppgåver som gir ulike utfordringar. Det er opp til elevane å velje sjølve kva oppgåver dei vil arbeide med ut frå kor stor utfordring dei synest at basisstoffet har gitt dei. På arbeidsplanane til klassene eg har observert, er det presisert kva oppgåver dei skal arbeide med når elevane held på med basisstoffet, men når elevane har starta med fargevalet, står det berre fargeval på planen (sjå vedlegg 2). Kanskje bør det stå på arbeidsplanen at elevane også skal arbeide med elevboka si? Men kor mykje kan ein skrive på arbeidsplanen utan at ein tek frå elevane ansvaret for si eiga elevbok?

Eit anna problem eg ser, er det at elevbøkene ikkje skal kontrollerast av læraren. Dersom arbeid med elevbøkene står på arbeidsplanen, vil mange lærarar kanskje føle at dei

må ta inn elevbøkene for å kontrollere at elevane arbeider i faget matematikk. Men dette kan igjen leggje band på kva elevane skriv i elevbøkene. Og skilnaden mellom ei elevbok og ei arbeidsbok i matematikk blir kanskje vanskeleg å forstå for eleven.

Vekeplanane legg ofte opp til at elevane skal gjere eit stor mengde med oppgåver i læreboka kvar veke, og arbeid med elevboka kjem i tillegg til dette arbeidet. For mange elevar vil då arbeidet med vekeplanen kome første fordi det er dette læraren kontrollerer.

Eg meiner at elevane må ha hjelp med elevbøkene sine. For at elevbøkene skal vere eit godt pedagogisk verkty for elevane, så må elevane ha rettleiing på korleis dei skal arbeide med elevbøkene sine. Mange lærarar eg har snakka med, meiner at dei ikkje har tid til denne rettleiinga. Dei brukar heller tida til å motivere elevane til å løyse mange oppgåver i læreboka enn å arbeide med elevbøkene.

På dei skriftlege eksamenane i matematikk på høgskulen har vi no innført ein offisiell ”jukselapp”. På eit av kursa får studentane skrive kva dei vil på eit handskive A4-ark. Dette arket vert ikkje kontrollert av nokon. Mange studentar kjem med eit ark med lita skrift, utan marg, gjerne skrive i mange fargar. Det er utruleg kor mykje enkelte studentar får inn på eit slikt ark. Mesteparten av det som står på arket, har dei ikkje bruk for, dei kan det frå før. Studentane stoler ikkje på kva dei kan, og difor skriv dei ting dei kan i tilfelle dei skulle gløyme det. Grunnen til at vi på høgskulen innførte dette arket som hjelpemiddel på eksamen, er den læringsverdien ein har av å lage eit slikt ark. Dette er ein parallell til elevbøkene på ungdomssteget. Den største forskjellen mellom dette eine arket og elevbøkene på ungdomssteget er at vi set krav til storleiken på ”elevboka”. Mange elevar på ungdomssteget ville også ha tent på at det vart sett krav til omfanget av deira elevbok. Det er ikkje sikkert at dei største, og mest omfangsrike, elevbøkene er dei beste. Til større elevbøkene er, til vanskelegare er det å finne fram i dei. For mange elevar er det vanskelegare å ta noko ut av elevboka enn det er å skrive noko inn/sette noko inn i den. I vidaregåande skule har dei innført avgrensingar på omfanget av elevbøkene. Kan hende bør ein også burde vurdere det på ungdomssteget.

Kva med innhaldet i elevbøkene? Elevar bør trene på å formulere reglar, definisjonar og liknande med eigne ord. Alt for mykje av det som elevane skriv i elevbøkene sine, er avskrift frå lærebøkene. Dersom elevane har problem med å forstå det som står i lærebøkene i vanlege matematikktimar, så vil elevane også ha problem med å gjere seg nytte av elevboka si på ei prøve eller eksamen dersom det berre er avskrift frå læreboka. Den nye læreplanen, Kunnskapsløftet, legg opp til ”grunnleggende ferdigheter” som skal inn i alle fag. Dette betyr

mellom anna at elevane skal kunne uttrykkje seg skriftleg i matematikk, og nettopp dette kan elevbøkene vere med på.

Kven er det som tener på elevbøker i matematikk? Første gang eg høyrde om elevbøker i matematikk, vart dette lagt fram som eit hjelpemiddel dei ”svake” hadde størst fordel av. Eg er usikker på om dette er tilfelle. Nokre av dei svake elevane vil ha problem med å lage seg gode elevbøker som dei kan ha nytte av på prøver og eksamen. Eg er og usikker på om alle dei sterke elevane tener på elevbøker. Dei vil kanskje seie at dette kan eg, så dette treng eg ikkje skrive inn i elevboka mi?

I staden for å snakke om det er dei sterke eller dei svake elevane som tener på elevbøker i matematikk, bør ein heller sjå på enkeltelevane. Tradisjonelt har arbeidsmåten i faget matematikk vore å løyse oppgåver henta frå læreboka. For enkelte elever fungerer denne arbeidsmåten godt. For andre elevar kan det å prøve å formulere matematiske omgrep med eigne ord vere ein betre arbeidsmåte. Nokre elevar har kanskje eit større fagleg utbytte i matematikk ved å arbeide med elevboka enn ved å rekne mange like oppgåver. Eg vil i denne samanhengen trekkje fram Elev E og Elev I. For desse to elevane har arbeidet med elevbøkene vore med på å hjelpe dei til å forstå betre matematikk. Dei har brukt mykje tid til å skildre matematiske omgrep med eigne ord og skrive forklaringar til seg sjølve på korleis dei skal rekne ut oppgåver. For dei fleste elevar vil kanskje ein kombinasjon av å løyse oppgåver og arbeide med elevbøkene vere best og mest motiverande.

I spørjeundersøkinga blant matematikklærarar og elevar på vidaregåande skule, Læringscenteret 2003, var det 747 lærarar og 1181 elevar som deltok. Første spørsmålet i undersøkinga gjekk på om elevane har fått eit betre læringsutbytte/matematisk kunnskap/evne til å bruke matematikken pga elevbok. Om lag 70 % av elevane svara ja og berre litt over 20 % av lærarane svara det same. Over 60 % av lærarane svara nei, tilsvarande om lag 17 % av elevane svara nei. I denne undersøkinga har dei delt elevgruppa i 3 grupper, gruppe 1 har karakteren 1-2, gruppe 2 har karakteren 3-4 og gruppe 3 har karakteren 5-6 i matematikk. Litt over 50 % av elevane i gruppe 1 svara ja, over 70 % av elevane i gruppe 2 og nesten 70 % av elevane i gruppe 3. Vi ser her at det er fleire av dei ”flinke” elevane i matematikk som meiner dei har tent på å ha elevbok enn av dei ”svake” elevane. Dette viser at elevbøker i matematikk er eit pedagogisk verkty som tener dei flinke elevane meir enn dei svake. Undersøkinga viser òg haldninga til lærarane på vidaregåande skule til elevbøker. Over 60 % av lærarane meinte at elevane ikkje har fått eit betre læringsutbytte/matematikkunnskapar/evne til å bruke matematikk pga elevbok. Lærarar frå vidaregåande skule eg har snakka med, hevdar at

grunnen til at mange elevar slit med faget matematikk på vidaregåande skule, er elevbøkene på ungdomssteget. Dei har gjort at elevane ikkje har lært matematikk på ungdomssteget.

Arbeidet med elevbøker på ungdomssteget har vore veldig lærerikt. Dette er eit emne som opptek meg, og noko eg gjerne kunne tenkt meg å arbeide vidare med. Matematikkmiljøa på lærarutdanningsinstitusjonane har lenge vore opptatt av at matematikk er mykje meir enn å løyse oppgåver henta frå ei eller anna lærebok. Det verkar ikkje som om desse signala har kome ut i grunnskulen. På praksisbesøk i ein matematikktime ser eg matematikktimar akkurat slik dei var då eg sjølv gjekk på skulen, og sikkert også slik den var då mine foreldre gjekk på skulen. Mange meiner at målet med matematikk er å rekne flest mogeleg oppgåver på kortast mogeleg tid, og den eleven som har rekna mest oppgåver, er den flinkaste i faget. Å lære matematikk er mykje meir enn berre rekne oppgåver. For mange elevar kan det å prøve å formulere med eigne ord korleis dei forstår eit matematisk omgrep vere vel så lærerikt som å rekne ti oppgåver der dei skal bruke omgrepet. Dersom elevane skal sjå nytta av å skrive meir i matematikk, må dei oppmuntrast av lærarane. Signala om dette må kome frå sentralt hald. Læraren har ei veldig viktig rolle i forhold til elevbøker i matematikk. Det å gi elevane eit ark " Dette kan de få!" med stikkord før ei prøve, kan nettopp vere med på å hjelpe elevane i gang med refleksjonsprosessen i forhold til kva ein meistrar i faget og kva ein må arbeide meir med. Det kan vere med på å strukturere arbeidet med elevbøkene.

Signala frå sentralt hald varierer alt ettersom kven som styrer landet. Våren 2004 vart det første forsøket med nasjonale prøver for 10. klasse gjennomført. På dei nasjonale prøvene får ikkje elevane bruke elevbøkene som hjelpemiddel.. Det vart sagt at det var ingen vits i å leggje ned mykje arbeid i ei elevbok som ein ikkje fekk bruke som hjelpemiddel på dei nasjonale prøvene. Mange ungdomsskulelærarar hevda at eksamen i 10. klasse på ungdomssteget kom til å forsvinne og dei nasjonale prøvene kom til å ta over rolla til eksamen. No har vinden snudd. Kanskje er det dei nasjonale prøvene som forsvinn og eksamen, med elevbøker som hjelpemiddel i matematikk, som overlever. Eller kanskje overlever både dei nasjonale prøvene, litt nedtona, og eksamen i matematikk med elevbøker som lovleg hjelpemiddel?

Til slutt ein kommentar til dei som seier at det å arbeide med elevbøkene er "vekkasta" fordi elevane ikkje eingong brukar dei på prøvene. Grunnen til at elevane ikkje brukar elevboka på prøvene, kan vere at dei har lært matematikken ved å lage elevboka. Og det er vel nettopp det som er målet med elevbok, at elevane skal lære matematikk av det?

Litteraturliste

Eksamenssekretariatet (1999): Vedlegg til informasjonsskriv SUE/Gr 99-004:

http://www2.udir.no/eldre_informasjonsskriv//1999/gr-99/i-gr-99-004%20Vedlegg%204.doc

Gulbrandsen, J.E., Melhus, A.(1998): *Mega 9A. Matematikk for ungdomsteget*. NKS-forlaget

KUF (1996): *L97. Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*.

Læringssenteret (2003): *Rundskriv LS-28-2003. Bruk av elevbok ved sentralt gitt eksamen i matematikk – eksamen vår og høst 2004 – videregående opplæring*.

Statens utdanningskontor i Oslo og Akershus. Eksamenssekretariatet (1996): ”*Matte er gøy*” - *Vurdering som bindeledd mellom undervisning og læring*.

St.meld. nr. 47 (1995-96): *Om elevvurdering, skolebasert vurdering og nasjonalt vurderings-system*.

Vedlegg:

1. Hjelp til elevbok/formelbok i matematikk
2. Utsnitt frå vekeplanar våren 2004
3. Dette kan de få! 9. klasse
4. Dette kan de få! 8. klasse

Vedlegg

Vedlegg 1: Hjelp til elevbok/formelbok i matematikk

Hjelp til elevbok / formelbok i matematikk.

Reglar for overslagsrekning ved....

- addisjon
- multiplikasjon
- subtraksjon
- divisjon

Vanlege reglar for...

- addisjon
- multiplikasjon
- subtraksjon
- divisjon

Partal

Oddetal

Primtal

Primtalsfaktorisering

Vanlege reglar for desimaltal når...

- addisjon
- multiplikasjon
- subtraksjon
- divisjon

Divisjon med to desimaltal

Romerske tal

Negative og positive tal. Reglar ved...

- addisjon
- multiplikasjon
- subtraksjon
- divisjon

Vedlegg 2: Utsnitt frå vekeplanar våren 04.

8. klasse veke 14:

MATEMATIKK (4 veketimar)

	Emne/ gjennomgåing.	Arbeid denne veka.
TYSDAG	Dataprøve for 4. stk. Elev1 til Elev4.	Nytt kapittel. Side 89 – 96. 7.1 –7.4 Dataprøve tysdag 1. – 2. t. for dei fire første i alfabetet og fredag i 2. – 3. t. for dei fire siste.
FREDAG	Dataprøve for dei fire	
FREDAG	siste i alfabetet.	

9. klasse veke 14

MATEMATIKK (3 veketimar)

	Arbeid til dagen	Arbeid denne veka.
MÅNDAG		Nytt kapitel. Side 89 – 93. 8.1 –8.11. De lyt få dataprøva etter påske.
TYSDAG		
FREDAG		

8. klasse veke 18

MATEMATIKK (4 veketimar)

	Emne /gjennomgåing.	Arbeid denne veka.
TYSDAG	Gjennomgåing og ind. arbeid.	Fargeval.
ONSDAG		Dataoppgåve 18.
FREDAG		(Prøve fredag i veke 19.)

9. klasse veke 18

MATEMATIKK (3 veketimar)

	Arbeid til dagen	Arbeid denne veka.
MÅNDAG	Gjennomgåing og ind. arbeid	Fargeval.
TYSDAG		Dataoppgåve 18.
FREDAG		(Prøve fredag i veke 19.)

Vedlegg 3: Dette kan de få! 9. klasse

MATEMATIKKPRØVE FOR 9. KLASSE. FREDAG I VEKE 18.

Dette kan de få!

Kongruente figurar.		
Nabovinklar.		
Toppvinklar.		
Samsvarande vinklar.		
Samsvarande vinklar ved parallelle linjer.		
Vinkelsummen ein trekant.		
Vinkelsummen i mangekantar.		
Vinkelkonstruksjonar.		
Trekantkonstruksjonar.		
Katet og hypotenus.		
Pytagoras.	Vanskegrad 1 – 5.	
Det gylne rektangelet.		
Det gylne snittet.		
Rettvinkla trekant.		
Likebeint trekant.		
Likesida trekant.		

Vedlegg 4: Dette kan de få! 8. klasse**MATEMATIKKPRØVE FOR 8. KLASSE. FREDAG I VEKE 18****Dette kan de få!**

Brøk	Omgjering frå og til desse tre ulike måtane.	
Desimal		
Prosent		
Prosentrekning. Alle tre.		
1. Å rekne ut prosenten.	Døme: 5 % av 400 kr.	
2. Å finne det heile talet.	Døme: 50 kr er 5 % av heile summen. Finn heile summen.	
3. Å finne kom mange prosent...	Døme: Ei vare steig frå 120 kr til 150 kr. Kor mange prosent steig vara?	
Kontantpris.		
Kontantrabatt.		
Rekneark.	Side 92-95.	
Rabatt i kr.		
Rabatt i %.		
Å betale ein fast sum kontant, pluss resten på månadlege avdrag.	Kva vert prisen til saman?	
Sml mellom kjøp på avbetaling og kontant betaling.		
Postordre. Kunne lese opplysningar ut frå tabell.	Side 98 – 101.	
Brevporto. Tabell.	Side 102 + s. 107.	
Årsrente.		
Rentefot.		
Renter.		
Promille.		
Å rekne med klokka.	Side 105 – 106.	
Valuta.	Frå NOK til utanlands valuta.	
Valuta.	Frå utanlands valuta til NOK.	
Budsjett.		